

April 1999

1/99

Tidsskrift for **LAND ØKONOMI**

Tema:

»Gensplejsede eller
almindelige fødevarer –
hvad er forskellen?



186.
ÅRGANG

Det Kgl. Danske
Landhusholdningsselskab

Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskab's

Akademiråd indbyder til seminar om

»Skal Danmark være pesticidfrit?

Konsekvenser af pesticidudvalgets (Bicheludvalgets) arbejde«

Tirsdag den 13. april 1999, kl. 9.30–16.00

i Auditorium 1.01, Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole,
Bülowsvej 13, 1870 Frederiksberg C



Den politiske utilfredshed med et stadigt højt forbrug af pesticider medførte, at Folketinget den 15. maj 1997 vedtog, at Regeringen skulle nedsætte et udvalg, som skulle foretage en vurdering af de samlede konsekvenser af pesticidforbruget og af en afvikling af forbruget. Herunder skulle man også vurdere, om der var alternative muligheder for at bekæmpe plantesygdomme, skadedyr og ukrudt. Arbejdet skulle udføres af et udvalg med uafhængig sagkundskab.

Arbejdet blev indledt med nedsættelse af et hovedudvalg med den tidligere præsident for Danmarks Naturfredningsforening Svend Bichel som formand. I dette udvalg sad desuden sagkyndige medlemmer fra forskningsverdenen, jordbrugserhvervene, de grønne organisationer, forbrugerorganisationer, fødevarer- og agrokemisk industri, fagbevægelsen og de relevante ministerier.

Der blev yderligere nedsat 4 underudvalg, som skulle udarbejde de faglige baggrundsrapporter til brug for den endelige rapport fra hovedudvalget. Udvalgene har nu afsluttet deres arbejde, og da konsekvenserne af en afvikling kan blive ganske alvorlige for jordbruget, vil der blive mulighed for at få konklusionerne på udvalgenes arbejde og diskutere dem.

Program

Ordstyrer: Direktør, prof., dr.agro. *Niels Elers Koch*

kl. 09.30–09.40 *Åbning af seminaret*
Direktør, prof., dr.agro. *Niels Elers Koch*,
Forskningscentret for Skov & Landskab

kl. 09.40–10.00 *Udvalgets baggrund og kommissorium*
Lektor *Svend Bichel* (Formand for Bichel-udvalget)

Underudvalget om jordbrugsdyrkning

Mulighederne for at dyrke planter uden pesticider, eller med forskellige grader af pesticid-anvendelse. Konklusioner på de forskellige scenarier som er opstillet.

kl. 10.00–10.20 *Hvilke problemer får landbruget?*
Seniorforsker *Lise Nistrup Jørgensen*,
Danmarks JordbrugsForskning, Flakkebjerg

kl. 10.20–10.40 *Hvilke problemer får havebruget?*
Forskningsleder *Hanne Lindhardt*, Danmarks JordbrugsForskning, Årslev

kl. 10.40–11.00 *Hvilke problemer får skov- og landskabsforvaltningen?*
Direktør *Kaj Østergaard*, Dansk Juletræsdyrkerforening

kl. 11.00–11.10 *Diskussion*

kl. 11.10–11.30 *Kaffepause*

1/99

186. årgang
December

Redaktion:

Ansvarshavende redaktør:

Adm. direktør, cand.jur. Grethe Erskov

Redaktør, cand.agro. Knud S. Nørgaard

Årsabonnement:

4 numre årligt kr. 240,- ekskl. moms

pensionister/studerende:

kr. 120,- ekskl. moms

Løssalg:

kr. 60,- ekskl. moms og forsendelse

Abonnementsbestilling: tlf. 3888 6688

**NB! Medlemmer af Det Kgl. Danske
Landhusholdningsselskab modtager
gratis Tidsskrift for Landøkonomi**

Annonceekspedition:

Karen Damborg, tlf. 3888 6688

Annoncepriser:

Bagside inkl.	(højdexbredde)
grøn farve	190x142: kr. 5.200
1/1 side sort/hvid	210x142: kr. 3.900
1/2 side sort/hvid	101x142: kr. 2.400
2. omslagsside	210x142: kr. 4.250
3. omslagsside	210x142: kr. 4.050
Farvetillæg efter nærmere aftale.	

Redaktion, ekspedition og udgiver:

Det Kgl. Danske

Landhusholdningsselskab

Mariendalsvej 27, 2. 2000 Frederiksberg

Tlf. 3888 6688 – Fax 3888 6611

Grafisk produktion:

Knud Gr@phic Consult,

Odense · 6618 0711

ISSN 0040-7119

Tidsskrift for LAND ØKONOMI

Indhold

Fra redaktionen 2

Medlemsinformation:

- Indkaldelse til ekstraordinær
generalforsamling m.m. 3
- Sommerkursionen 1999 5
- Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskab's
generalforsamling:
- Beretning om Selskabets virksomhed ved
Selskabets præsident *Jon Krabbe* 6
- Beretning om Akademirådets virksomhed
ved Rådets formand *Kirsten Jakobsen* 11
- Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskab's
hædersbelønninger i 1998 12

Brian Jacobsen: Overrækkelse af Det Kgl.
Danske Landhusholdningsselskab's
driftslederpris 14

Steffen Damgård: Indlæg om prisopgaven 17

Jens Wulff Træk af Landhusholdnings-
selskabets virke igennem 230 år 23

Læserbrev til indlæg under
Vandmiljøseminaret 30

Brian Jacobsen: Vandmiljøplan II og
sektorforskningen 31

Sven Nybo Rasmussen: Den globale
fødevarerforsyning i økologisk perspektiv 34

Indlæg ved Selskabet Vintermøde:
»Gensplejsede eller almindelige fødevarer –
Hvad er forskellen?«

Per Steen: Hvilke forskelle er der på
gensplejsede og ikke gensplejsede afgrøder? ... 43

Rikke Bakker Jørgensen: Vurdering af effekter
på miljøet ved dyrkning af gensplejsede
afgrøder. Hvad vurderer man?
Er det godt nok? 49

Peter Sandøe: Hvorfor er forbrugerne skeptiske
over for gensplejsede fødevarer? 54

Birger Lindberg Møller: Perspektiver i
gensplejning af fødevarer? 59

Fra redaktionen

ved adm. direktør *Grethe Erskov*

Den 9. marts 1999 afholdt Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskab sit årlige Vintermøde med temaet »Gensplejsede eller almindelige fødevarer – Hvad er forskellen?«.

De 4 foredragsholdere belyste emnet på fortrinlig vis og fra forskellige vinkler. Deres indlæg, som bringes her i tidsskriftet, medførte en række spørgsmål og kommentarer fra de mange tilhørere, hvoriblandt der til spørgsmålet om gensplejsning åbenbart og naturligvis var både tilhængere som modstandere og skeptikere.

Endvidere bringer vi i forlængelse af tidsskriftets tema Sven Nybo Rasmussens interessante artikel, »Den globale fødevareforsyning i økologisk perspektiv«, hvori han også kommer ind på gensplejsning og argumenterer hvorfor, han er modstander heraf.

Tidsskriftets tema sidste gang var Vandmiljøplan II, og til et af indlæggene er der modtaget en indsigelse, og af seniorforsker

Brian Jacobsen bringer vi en artikel om, hvilken rolle sektorforskningen har haft i forbindelse med vedtagelsen af Vandmiljøplan II.

Landhusholdningsselskabet afholdt generalforsamling den 9. marts 1999, og herfra bringes beretningen fra selskabets præsident, godsejer Jon Krabbe samt Akademirådets formand, Kirsten Jakobsens beretning om Akademirådets virksomhed.

Samme dag var der prisoverrækkelse af selskabets Driftslederpris. Herom kan også læses nærmere og om den vindende prisopgave.

I anledning af Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskabs 230 års fødselsdag i januar i år bringer vi fhv. direktør for selskabet, generalsekretær Jens Wulff's artikel: »Træk af Landhusholdningsselskabets virke igennem 230 år«.

God læselyst!



Se under »Medlemsinformation« side 5 om Selskabets sommer-ekskursion 1999 bl.a. til Schackenborg Slot.

MEDLEMSINFORMATION

Ekstraordinær generalforsamling i Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskab

Det blev på selskabets generalforsamling den 9. marts besluttet at afholde en ekstraordinær generalforsamling

fredag den 21. maj 1999 kl. 9.00

i Landhusholdningsselskabet, Mariendalsvej 27, 2., 2000 Frederiksberg.

På generalforsamlingen den 9. marts godkendte man en række ændringer af selskabets vedtægter – stort set udelukkende af redaktionel karakter – men da en endelig vedtagelse af vedtægtsændringer kræver »to på hinanden følgende generalforsamlinger, hvoraf den første skal være den ordinære« indkaldes der hermed til ekstraordinær generalforsamling, jf. §18.1, med følgende dagsorden:

1. Godkendelse af vedtægtsændringer
2. Valg af to revisorer blandt medlemmerne
3. Eventuelt

Godsejer Viktor A. Goldschmidts Fond (afdeling B)

Fonden bestyres af Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskabs præsidium. Fondens midler skal bl.a. anvendes til forsøg og undersøgelser vedrørende bekæmpelse af sygdomme hos dyr.

Legatportionerne, der er strengt personlige, kan tildeles for et tidsrum af indtil tre år. Beløbenes størrelse fastlægges i hvert enkelt tilfælde af fondsbestyrelsen.

Ansøgninger bilagt udførlige oplysninger om, til hvilke formål og på hvilken måde, beløbet agtes anvendt, skal indsendes til Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskab, Mariendalsvej 27, 2., 2000 Frederiksberg, inden 1.8.1999.

Ansøgningsskemaer benyttes ikke.

Ekstraordinært repræsentantskabsmøde i Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskab

Det blev på repræsentantskabsmødet den 9. marts besluttet at holde et ekstraordinært repræsentantskabsmøde med henblik på drøftelse og godkendelse af en plan for selskabets fremtidige virke *fredag den 21. maj 1999*.

Tidspunktet herfor er nu fastlagt til *kl. 13.30 i selskabets lokaler*. Dagsorden vil til sin tid blive sent til medlemmerne af repræsentantskabet.

Kampagne for nye medlemmer

Vi bad i sidste nr. af Tidsskriftet hvert medlem af selskabet om at prøve at skaffe 2 nye medlemmer.

På generalforsamlingen den 9. marts i år blev det besluttet at:

- Præsidiets medlemmer skal forsøge at skaffe hver 10 nye medlemmer
- Repræsentantskabets medlemmer skal prøve at skaffe 5 nye medlemmer
- Akademirådets medlemmer skal prøve at skaffe 3 nye medlemmer
- De øvrige udvalgs medlemmer, f.eks. Bogredaktionsudvalget og Bladredaktionsudvalget, skal prøve at skaffe hver 2 nye medlemmer.

Hvis denne plan gennemføres vil det betyde en tilførsel af over 200 nye medlemmer til selskabet.

Akademirådets seminar den 13. april 1999

Den 13. april holder Akademirådet et nyt seminar »Skal Danmark være pesticidfrit? Konsekvenser af pesticidudvalgets (Bicheludvalgets) arbejde«, i aud. 1.01, Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole, Bülowvej 13, 1870 Frederiksberg C.

Formanden for det af regeringen nedsatte udvalg, der blev nedsat 15. maj 1997, Svend

Bichel, indleder mødet og de 4 underudvalgs formænd vil også alle være foredragsholdere på seminaret. Det kan ikke undgå at blive interessant, og vi håber at se mange deltagere til seminaret. Programmet for seminaret findes aftrykt her i tidsskriftet.

»Den danske Landskabspris« – En ny pris.

Landhusholdningsselskabet og SN-Fonden (Sukkerfabrikken Nykøbing) er blevet enige om i fællesskab at uddele en ny pris under navnet: »Den danske Landskabspris«.

Vedtægterne skal først udarbejdes og godkendes, men vi glæder os allerede nu til at kunne være med til at uddele en sådan pris hvert år.

Bogproduktionen

Vi har fået professionel bistand fra forlags-side til at se på Jordbrugsforlagets bogproduktion. På baggrund af denne vurdering vil der blive fremlagt en handlingsplan for forlagsdriften. Det nye Bogredaktionsudvalg har kun haft ét møde, fordi udarbejdelsen og godkendelsen af en sådan handlingsplan først skal finde sted inden næste møde.

Ny bog

Vi har netop udgivet bogen »Fremtidsperspektiver i Landbruget – bløde værdier og økonomi«. Bogen er redigeret af Niels Kærgård, som er medlem af selskabets Præsidium og derudover overvismand for Det økonomiske Råd og professor på Landbohøjskolen. Endvidere er forskningsassistent, Ph.D.-studerende Torben Wiborg medredaktør af bogen.

Bogen er skrevet af 15 af landets førende eksperter og orienterer om tidens landbrugs-politiske spørgsmål nationalt som internationalt. I fokus er navnlig de bløde værdier – dyrevelfærd, etik, miljøet og naturværdierne – samt økonomiske spørgsmål.

Landhusholdningsselskabets sommerekskursion den 10.–11. juni 1999

Vi har fået lagt et overordentligt interessant og spændende program for årets sommerekskursion. Ekskursionen går til Sønderjylland og mere præcist til den smukke og særprægede Tønder-egn og marskområderne på begge sider af grænsen, hvor vi skal se en række seværdigheder og interessante bedrifter. Ekskursionen starter torsdag den 10. juni kl. 13 og slutter fredag den 11. juni kl. 15 og går til :

- *Schackenburg Slot*

Vi skal ikke blot se avlsgården og den smukke park, men også indenfor på slottet og se de nyrestaurerede lokaler og besøget afsluttes med en forfriskning. Schackenburg Slot ejes som bekendt af Hans Kgl. Højhed Prins Joachim, og vi glæder os meget til denne enestående lejlighed til at se Schackenburg.

- *Ecco Farm*

Gården må nok betegnes som en af de mest avancerede danske bedrifter idag og drives økologisk.

Her anvendes mælkebotter og mælkeproduktionen kombineres med et intensivt avlsarbejde, hvor der er fokus på dyrevelfærd, miljø samt effektivitet.

- *Løgumkloster Kirke*

Kirken er meget smuk med mange kalkmalerier og er første gang omtalt i begyndelsen af 1200-tallet.

- *Festmiddag på Hotel Tønderhus*

Vi skal i år indtage festmiddagen på Hotel Tønderhus, og de der tilmelder sig først til ekskursionen kommer også til at bo her. Da der alene er 42 værelser, vil der også ske indkvartering andre steder i Tønder.

- *Morgenbuffet på Hotel Tønderhus*

- *Sønderjyllands Kunstmuseum med den nyåbnede kunstfløj og Tønder Museum med Vandtårnet*

Den nye kunstfløj er netop blevet indviet og er et arkitektonisk mesterværk. Tønder Museum har en fin sølvsamling m.m. og fra Vandtårnet kan vi se ud over hele området til Vadehavet.

- *Vesterfelt Marskgård*

Gården er en rigtig frisisk marskgård med fire længer og stråtag og beliggende på »værfter« og har agerbrug og fårehold. I stuehuset er der gamle, egnstypiske møbler.

- *Nolde-museet*

Vi skal over grænsen og se Nolde-museet, som er verdensberømt for sine malerier og akvareller af Emil Nolde, der byggede huset til sig selv og anlagde haven med de mange staudebede.

- *Højer Sluse m.v.*

Fra Nolde-museet kører vi nordover og passerer Højer Sluse, hvor vi vil gøre et kort ophold.

- *Trøjborg Hovedgård med tilhørende slotsruin*

Gården drives økologisk og har ca. 130 køer i løsdrift. Få hundrede meter herfra findes resterne af det historiske Trøjborg Slot, der blev opført i 1300-tallet.

- *Frokostbuffet i den gamle lade på Trøjborg Hovedgård*

Laden er 300 år gammel og en af Trøjborg Hovedgårds mange seværdigheder.

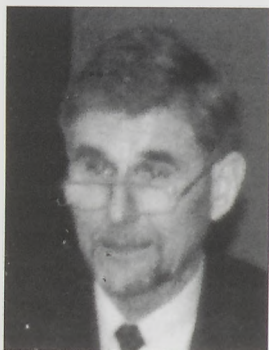
Prisen er kr. 1.450,- pr. person incl. bustransport, overnatning og forplejning. Hurtig tilmelding anbefales og husk pas!

Nærmere oplysninger med ekskursionssprogram m.v. tilsendes de tilmeldte deltagere ca. 1 uge før ekskursionen.

Grethe Erskov

Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskabs generalforsamling den 9. marts 1999

Beretning ved Selskabets præsident, godsejer *Jon Krabbe*



Selskabets virksomhed:

Velkommen til denne generalforsamling i Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskab.

Det år jeg skal aflægge beretning for har på flere måder været et usædvanligt år, og samtidig beklageligvis et år med en foruroligende bundlinje med et underskud på hele 550.000 kr. Dette er så meget desto mere alarmerende som budgettet for indeværende år også opererer med et negativt resultat af samme størrelsesorden. Hvis selskabet skal overleve, er det nødvendigt, at der sikres et øget indtægtsgrundlag. Det gør det naturligvis ikke nemmere, at konkurrencen på alle vores aktivitetsområder er benhård.

Selskabet rundede 230 år her i januar måned, men vi kan altså på ingen måde tillade os at hvile på laurbærrene. Der er som for andre virksomheders vedkommende behov for en videreudvikling og tilpasning til markedets ønsker og behov. Samtidig er det nødvendigt løbende at gennemføre effektiviseringer og besparelser hvor det er muligt, og det er der også allerede taget flere initiativer til.

Selskabets nye direktør, Grethe Erskov, udarbejdede til Repræsentantskabsmødet i september et udkast til fremtidige strategi- og handlingsplaner for LHS, og dette gav på mødet anledning til en god og konstruktiv debat. Jeg vil i løbet af min beretning komme ind på de forskellige initiativer, der indtil videre er taget på dette grundlag.

Sekretariatet

I sekretariatet har bemanningen undergået store forandringer det sidste års tid. Som bekendt fratrådte Jens Wulff efter at have været selskabets direktør i 14 år med udgangen af maj måned for på halv tid at varetage generalsekretærhvervet for Nordiske Jordbrugsforskeres Forening. NJF blev samtidig skilt ud fra LHS, men har fortsat til huse på Mariendalsvej, og vi bidrager med sekretariatsbistand over for NJF.

Grethe Erskov tog over 1. september efter i forsommeren at have haft en kort samkøringsperiode med Jens Wulff.

De øvrige personaleændringer har bestået i, at Knud Nørgaard i starten af 1998 tiltrådte som redaktør primært af Erhvervsjordbruget/Landbonyt, og jeg finder at bladet er blevet styrket og har fået et bredere sigte. Dette udelukker naturligvis ikke fortsatte forbedringer af bladet og dets layout, og det arbejder vi også allerede på.

Annoncetegningen er også gået bedre end forventet på trods af, at den medarbejder der havde dette som sit hovedarbejdsområde fratrådte den 1. maj og ikke er blevet erstattet af en ny medarbejder. Karen Damborg, som har en lang række andre aktiviteter i sekre-

tariatet, har således måttet overtageannoncetegningen, og takket være hendes energiske og dygtige indsats, er det gået over forventning. Men generelt er det vanskeligt at få annoncører. Pengene sidder ikke løst.

I sekretariatet har vi her i januar også fået en ny regnskabsmedarbejder, HD i regnskab og revision, Niels Lund, der har mange års erfaringer som regnskabschef. Vi føler os allerede trygge ved, at han har overtaget regnskabs- og bogholderifunktionerne og ser meget frem til hans indsats for at få udarbejdet en ny regnskabs- og budgetmodel, hvor alle fællesudgifterne, i modsætning til i dag, er fordelt ud på de enkelte aktiviteter.

Det regnskab vi har i dag er uigennemsigtigt og dermed langt fra tilfredsstillende. Det er af yderste vigtighed, at vi kan se dækningsbidraget eller underskuddet for hver enkelt aktivitet og på dette grundlag gøre os vore overvejelser om aktiviteten skal nedlægges eller ændres. Det er et nødvendigt stykke arbejde, som har højeste prioritet.

I sekretariatet skal de 5 ansatte alle løbe mere end stærkt for at klare selskabets nuværende mange og forskelligartede aktiviteter.

Vedtægter

For så vidt angår selskabets vedtægter – eller love, som det hedder i dag – har Grethe Erskov taget initiativ til nogle ændringer heri, som Præsidiets kan bakke op omkring, og som vi skal behandle her i dag. Da vedtægtsændringer først kan træde i kraft, når de er vedtaget på to af hinanden følgende generalforsamlinger, vil der efter Repræsentantskabsmødet i eftermiddag blive holdt en ekstraordinær generalforsamling med henblik på endelig vedtagelse og ikrafttræden. Sidste gang vi ændrede vedtægterne var på Vintermødet i 1996, og da holdt vi på samme måde en ekstraordinær generalforsamling lige efter Repræsentantskabsmødet. Ændringerne er af formel art.

Medlemsvirksomhed og -hervning

Til selskabets primære aktiviteter hører naturligvis selskabets almindelige medlemsvirksomhed og herunder udgivelse af Tidsskrift for Landøkonomi, Landbrugsårbogen og Sommerkurskursionen. For så vidt angår medlemsvirksomheden har antallet af medlemmer været faldende, og her i begyndelsen af 1999 er vi nede på et medlemsantal på ca. 1.200. Da medlemskredsen er et bærende element i selskabets virksomhed, er det nødvendigt, at der gøres en ekstraordinær indsats for at tiltrække nye medlemmer. Derfor blev der i efteråret 1998 iværksat en kampagne for hervning af nye medlemmer. Hvervekampagnen har indtil nu bestået af følgende tiltag:

I sidste nr. af Tidsskrift for Landøkonomi, der udkom i slutningen af 1998, meddelte vi, at såfremt et medlem skaffer 2 nye medlemmer, vil man som tak herfor modtage et gratis årsabonnement på Erhvervs-jordbruget/Landbonyt i 1999, eller såfremt man allerede abonnerer herpå i stedet årets bogpakke.

Denne opfordring til at skaffe 2 nye medlemmer blev gentaget over for hvert medlem i forbindelse med opkrævningen af medlemskontingentet for 1999. Samtidig med opkrævningen var vores folder vedlagt med indstik om alle de medlemsfordele og besparelser, som et medlemskab medfører. Endvidere var der for at lette indmeldelse af nye medlemmer vedlagt en »slip«, som man kunne udfylde med navne og indsende.

Hertil kommer at vi har haft en meget iøjnefaldende og flot annonce i Kraks Større Gårde og Skove 1999. Den bestod af et dobbeltsidet indstik med »flap«, hvor man kunne indmelde sig m.v. ved at krydse af og indsende flappen. Året forud har der alene været reklameret for Jordbrugsforlaget med en sort/hvid annonce i Kraks Større Gårde og Skove, og prisdifferencen ved den flotte annonce, vi nu har haft, har været relativ beskedent.

Samme flotte indstik eller annonce vil blive

bragt i Landbrugsårbogen 1999, der som vanligt vil udkomme i starten af april.

Disse tiltag har jo samtidig det vigtige formål at markedsføre og synliggøre selskabet og Jordbrugsforlaget over for en videre kreds.

Tiltagene har indtil videre resulteret i 30 nye medlemmer, hvilket imidlertid ikke har kunnet opveje frafaldet. Frafald skyldes overvejende alder.

Næste led i strategien for hvervning af flere medlemmer går ud på en aktiv involvering af alle jer, der sidder i selskabets forskellige organer, da vi tror på effekten af den personlige kontakt fra jeres side.

Vi har i Præsidiet besluttet, at hvert medlem af Præsidiet skaffer 10 nye medlemmer, og at der skal føres nøje regnskab med hvervningen.

På tilsvarende måde vil vi opfordre alle jer i Repræsentantskabet til at skaffe 5 nye medlemmer som minimum. Undtaget er dog Troels Holst, som er gået i spidsen og vist et flot eksempel ved allerede at have skaffet 5 nye medlemmer. Repræsentantskabet er ryggraden i selskabets virksomhed, og vi synes ikke, det er urimeligt, at vi pålægger jer denne opgave.

På lignende måde vil vi opfordre Akademirådets medlemmer til hver at skaffe 3 nye medlemmer. Vi vil endvidere finde det rimeligt om medlemmerne i redaktionsudvalget for Erhvervsjordbruget/Landbonyt og i det nye Bogredaktionsudvalg samt Belønningsudvalgets medlemmer hver skaffer 2 nye medlemmer.

Hvis denne plan godkendes af jer og realiseres, så vil selskabet få tilført over 200 nye medlemmer.

Vi har i dag omdelt selskabets folder med indstik om fordelene og besparelserne ved medlemskab, som I bedes tage med i et passende antal til brug for jeres egen kampagne. Vi har endvidere omdelt en ajourført medlemsliste over selskabets medlemmer fordelt efter geografiske kriterier, så I af denne kan se, hvem I ikke behøver at kontakte! Vi håber, I vil tage ansvar for hvervningen primært i jeres eget lokalområde.

Akademirådet

En af de aktiviteter som også i høj grad er med til at profilere selskabet er Akademirådets seminarer.

Akademirådet står helt frit ved valg af emner, og denne uafhængighed gør, at man kan tage kontroversielle emner op. Dette er lykkedes på allerbedste vis, synes jeg. I forbindelse med deltagelse i seminarer ydes der til medlemmer af Landhusholdningsselskabet 50% rabat.

Senere vil Akademirådets formand Kirsten Jakobsen redegøre for rådets virksomhed.

Tidsskrift for Landøkonomi

I Tidsskrift for Landøkonomi, der er det ældste tidsskrift på landbrugsområdet i Danmark, bringes dybdeborende og videnskabelige artikler, herunder artikler på baggrund af de indlæg, der har været holdt på Akademirådets seminarer. Bladet sendes i den forbindelse til alle deltagere og foredragsholdere ved det enkelte seminar, som på den måde får en rapport fra det møde, de har deltaget i.

Tidsskriftet fungerer samtidig som medlemsblad for Landhusholdningsselskabet, og vi forsøger nu at bringe mere medlemsstof. Endvidere er satsen blevet ændret til en mere læsbar sats og på forsiden af tidsskriftet angiver vi som noget nyt, hvilket tema tidsskriftet drejer sig om. Vi kan godt ønske os et større løssalg af tidsskriftet, og finder at det kunne være relevant at købe for studerende m.fl. til brug ved udarbejdelse af deres afgangsopgaver m.v.

Belønnings- og medaljevirkomhed

Selskabet administrerer en række fonde med en samlet formue på ca. 4 mio. kr. Gennem disse kan vi yde støtte til unge under uddannelse, forskningslegater og legater, der er trangsbestemte.

En af de mest omtalte priser er »Driftsleder-

prisen», som tildeles bedste besvarelse ved afgang som driftsleder på landbrugsskolerne. Denne pris uddeler vi i dag. Endvidere er en af de kendeste priser for lang og tro tjeneste.

Præsidiet har besluttet at sølvbægeret fra tid til anden på ny kan uddeles, når ganske særlige forhold taler for at tildele denne hæder til enkeltpersoner, men at der samtidig skal tages hensyn til selskabets økonomi. Sølvbægeret kan derfor således først tildeles, når den rette person samt økonomien er der-til.

Der er netop truffet aftale om, at selskabet årlig uddeler en helt ny pris »Den danske Landskabspris« i fællesskab med SN-fonden. Vedtægterne herfor er under udarbejdelse. Vi er meget glade for at kunne være med til uddeling af en sådan pris, hvor SN-fonden vil bidrage med op til 25.000 kr. årligt medens vi skal stå for pressemeddelelse offentliggørelse i vores fagblade og evt. sponsoring. I vil senere høre mere om denne landskabspris.

Sommerekskursion

Selskabets traditionsrige sommerekskursion gik i 1998 til Nordsjælland, hvor vi besøgte Lindholm Gods, Selsø Slot og Frederiksdal Gods og i øvrigt havde skoven som overordnet tema med besøg i Gribskov og på Skovskolen. Vi var alle enige om, at det var en meget interessant og vellykket tur.

Sommerekskursionen vil i år starte på Schackenborg Slot, hvor vi er inviteret indenfor og vil få at se de nyrestaurerede sale m.v. Prins Joachim har i flere år været medlem af selskabet. Vi ser meget frem til at kunne starte sommerekskursionen på Schackenborg Slot.

Sommerekskursionen vil finde sted i dagene torsdag den 10. og fredag den 11. juni med overnatning i Tønder. Vi skal også over grænsen til Nolde-museet og besøge en marskgård med økologisk kvægbrug m.v. Vi tror og håber på stor tilslutning til årets sommerekskursion.

Landbrugsårbogen

I 1999 er det 100 år siden Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskab for første gang udgav Landbrugsårbogen. Man kan således konstatere, at årbogen har bevist sin levedygtighed som »nøglen til danske landbrug«. Der bliver hvert år gennemført en omfattende nyredaktion af årbogen på baggrund af oplysninger, der tilvejebringes fra hver enkelt af de institutioner og personer, der er opført i Landbrugsårbogen.

Årbogen søges hele tiden forbedret. Vi har overvejet, om den nu skulle udgives i en cd rom version og har modtaget et tilbud herpå. Vi har imidlertid besluttet ikke at udgive den i en cd rom version, da vi har fået den opfattelse, at det er et medium, som relativt hurtigt vil blive forældet. Vi har også undersøgt om årbogen kunne lægges på Internettet. Vi er imidlertid blevet kraftigt frarådet dette af vedkommende firma. Årbogen egner sig ganske enkelt ikke hertil.

Erna Wulff har i flere år stået for redaktionen af årbogen, og dette arbejde har hun udført dygtigt og med stor omhu. Det er af største vigtighed, at årbogens oplysninger er korrekte, ellers bliver årbogen værdiløs. Desværre har Erna Wulff selv besluttet at ville holde op til sommer og har ikke kunnet overtale til at fortsætte, men vi vil gerne sige hjertelig tak til Erna for den store indsats, hun har ydet.

Jordbrugsforlaget

Under LHS hører Jordbrugsforlaget, hvis bogproduktion vi ønsker at intensivere. Der er i den anledning blevet nedsat et nyt Bogredaktionsudvalg og i november har udvalget holdt et første møde, som var overordentlig inspirerende, konstruktivt og livligt. Efterfølgende er det aftalt, at en professionel forlagsmand skal se nærmere på den nuværende bogproduktion og give et bud på, hvordan det i givet fald kan gribes an. Først derefter kan vi i givet fald udarbejde en egentlig

strategi og handlingsplan for forlagsdriften.

Vi har også forsøgt at købe eller etablere et samarbejde med andre forlag. Der er imidlertid ikke kommet noget konkret ud af disse sonderinger.

I 1998 har vi udgivet »Håndbog i strudseavl«, »Planteformering – gør det selv« og klassikeren »Alt det Nyeste« med et helt nyt layout af omslaget, der illustrerer de forskellige hovedemner.

Jordbrugsforlagets Bogklub, der har ca. 900 medlemmer, modtog i december årets fordelagtige bogpakke, der udover »Alt det Nyeste 1999« indeholder vores egen bog »Kompostbogen« samt bogen »Temahaver«, som vi har købt hos DSR-Forlag. Man kan stadig bestille bogpakken.

Her i januar har vi udgivet »Fremtidsperspektiver i Landbruget – bløde værdier og økonomi«. Redaktør har været Overvismand og professor Niels Kærgård, som også sidder i vores Præsidium, og Torben Wiborg. 15 forskellige eksperter har bidraget med artiklerne heri. Vi planlægger i forsommeren at udgive en helt ny udgave af »Drift af små Skove og Plantager«. Endvidere har vi planer om forskellige bogproduktioner.

Vi har også i år haft vores egen stand på Agromek, og vi får her en god og værdifuld kontakt til mange forskellige aktører inden for jordbruget.

Erhvervsjordbruget/Landbonyt er kommet ind i en god gænge, som jeg har været inde på tidligere, men det forhindrer naturligvis ikke at vi fortsat prøver at forbedrer bladet, og vi er inde i nogle overvejelser om lidt ændret layout m.v. Medlemmerne af selskabet får bladet til halv pris - eller til kun 180 kr. om året ekskl. moms. Det må siges at være virkeligt billigt for et sådant kvalitetsblad.

Landbrugsraadet

Selskabet er repræsenteret i Landbrugsraadet, og deltagelse i rådets møder giver os et nyttigt førstehåndskendskab til udviklingen

i såvel dansk som europæisk landbrug samt kontakt til Landbrugsraadets øvrige medlemsorganisationer.

Fremtiden – 4 hovedindsatsområder

Det er nødvendigt, at vi får udarbejdet en ny regnskabsopstilling og -model således, at der bliver basis for en nøjere økonomisk analyse af vores aktiviteter samt mulige besparelser og omlægninger. Endvidere er det hensigten at vi ved ekstern hjælp skal undersøge mulighederne for en intensiveret forlagsdrift og i givet fald udarbejde en handlingsplan, der også skal omhandle spørgsmålet om ansættelse af en redaktør. Det skal også fortsat undersøges, om vi kan indgå i samarbejdsalliancer. Endvidere skal vi fastholde og forøge medlemsskaren, og dette skal I som nævnt hjælpe os med. Vi har også nogle undersøgelser i gang om et meget spændende projekt, som jeg ikke i dag vil afsløre indholdet af, allerede fordi vi kun er på forundersøgelsesstadiet. Det sidste jeg vil nævne er en forøget indsats for annoncører.

Jeg vil afslutningsvis sige tak til Præsidiat for mange og gode møder i det forgangne år samt til Repræsentantskabet for engageret medleven og inspiration. Og tak ikke mindst til sekretariatet for et meget stort og godt arbejde i et travlt og omskifteligt år.

Beretning om Akademirådets virksomhed

ved Rådets formand, *Kirsten Jakobsen*



Akademirådet består nu af 15 medlemmer valgt for max. 2×3 år, Akademirådet har besluttet at stramme op om denne periode. Akademirådet har derfor taget afsked med direktør Jørgen Højmark Jensen, gdr. Karsten Vig Jensen, professor Peter Nansen og redaktør Anders Søgaard. Desuden har skovrider Anders E. Billeschou ønsket at udtræde p.g.a. stor rejseaktivitet. Nye medlemmer i Akademirådet er gdr. Peter Kofoed Hendriksen, Ubberupgård; direktør Jørgen G. Jørgensen, Patriotisk Selskab; forsknings- og udviklingschef Jan Mousing, Danske Slagterier; gdr. Sven Nybo Rasmussen, Ny Ryomgaard; professor Peter Sandøe, KVL; godsejer Christian Wedell-Neergaard, Svenstrup Gods og zoonosekonsulent Henrik Casper Wegener, Statens Veterinære Serumlaboratorium.

Akademirådet er med til at skabe debat om aktuelle problemstillinger. Til det formål arrangerer Akademirådet 2 seminarer om året samt tilrettelægger Vintermødets seminar.

Sidste års tema ved Vintermødet var: »Kvaliteten af danske fødevarer – Hvor mange kokkehuer?«

Den 5. maj afholdt Akademirådet et seminar på Gl. Estrup, Dansk Landbrugsmuseum,

med titlen: »Dansk landbrug i det næste årtusinde – livsform eller industri?« og den 24. november seminaret: »Den nye vandmiljøplan – er den baseret på faglighed og sund fornuft eller er det ren politik?«. Vintermødets seminar i dag var som bekendt: »Gensplejsede eller almindelige fødevarer – hvad er forskellen?«. Allerede den 13. april afholder Akademirådet det næste seminar, som har titlen: »Skal Danmark være pesticidfrit? – Konsekvenser af pesticidudvalgets (Bicheludvalgets) arbejde.« Alle indlæggene er publiceret i Tidsskrift for Landøkonomi.

Akademirådet leverer fortsat en artikel til Universitetsalmanakken. I 1998 var det en artikel om »Skoven i landskabet« af Niels Elers Koch, Anders E. Billeschou og Jørgen Bo Larsen. Artiklen i 1999 er skrevet af professor Peter Nansen, KVL og omhandler husdyrsundhed.

Akademirådet har holdt 2 møder i tilslutning til seminarerne på KVL og traditionen tro ét møde i felten. Det var på Danmarks JordbrugsForskning, Forskningscenter Flakkebjerg, hvor Akademirådets næstformand, Arne Helweg, har sin daglige gang. Formålet med at lægge et møde på et fremmed sted er at give medlemmerne mulighed for at få en orientering om, hvad man arbejder med andre steder.

I Akademirådets møder deltager også Præsidiets medlemmer, og det har været en stor styrke foralsidigheden i diskussionerne, at de har deltaget,

Jeg vil som afslutning bringe en tak til alle, som har været involveret i Akademirådets arbejde i det forløbne år. En særlig tak til sekretariatet og Præsidiet.

Landhusholdningsselskabets hædersbelønninger 1998

Medalje for lang og tro tjeneste er tildelt:

Fodermester *Skov Hansen*, »Langholt
Hovedgård«, Vodskov
Kontor- og revisorassistent *Birthe Jensen*,
»Agrogården«, Ringe
Landbrugsmedarbejder *Peter Woller*,
»Højlund og Lindagergård«, Kjellerup
Svinekontrolassistent *Erik Schmidt*, »Kalø-
Knebelvig Svinekontrollforening«,
Knebel
Fodermester *Kristian Kristoffer Vanggård*,
»Solbjerggård«, Hjørring
Bestyrerpar *Inga og Finn Kjærsgård*,
»Kvægavlsforeningen TAURUS«,
Drastrup

Smed/mekaniker *Jørgen Jagenreuter
Jensen*, »Asnæsgården & Mineslund«,
Kalundborg
Gartneriformand *Verner Danielsen*, »Al-
fred Pedersen & Søn ApS«, Bellinge
Gartneriformand *Ove Sørensen*, »Alfred
Pedersen & Søn ApS«, Bellinge
Tomatpasser *Else Hansen*, »Alfred Peder-
sen & Søn ApS«, Bellinge

Medalje »Den Fortiente til Ære« tildelt:

Konsulent *Michael Uldall* »Sydvestjysk
Landboforening«, Bramming



Fra repræsentant-
skabsmødet den
9. marts 1999.

Fra-bord-til-jord tænkning

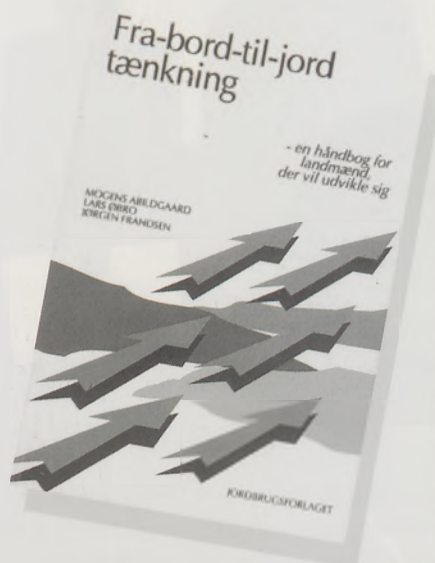
Mogens Abildgaard,
Lars Øbro
og Jørgen Frandsen

1. udgave 1992
258 sider

Udsalgspris: **kr. 153,-**

Arbejdshæfte 80 sider
Udsalgspris: **kr. 40,-**

Priserne er excl. moms
og porto



En indføring i begrebet, markedsorienteret bedrifts-udvikling. Er nødvendig for alle, der vil optimere indsatsen af menneskelige, økonomiske og tekniske ressourcer.

Et praktisk arbejdsredskab, der sikrer en målrettet udvikling af såvel kendte som nye produkter.

En bog med stor aktualitet netop nu!



Mariendalsvej 27, 2., 2000 Frederiksberg

Tlf. 3888 9088 · Fax: 3888 6611 · e-mail: jordbrugsforlaget@bogpost.dk
www.jordbrugsforlaget.dk

Driftslederprisen 1998

Motivering ved *Brian H. Jacobsen*, Seniorforsker, Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut.



I lighed med tidligere år har Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskab indbudt hver landbrugsskole til at indsende den bedst besvarede hovedopgave til prisbedømmelse. De bedømte opgaver er driftsleder elevernes afsluttende projekt i faget driftsplanlægning på modul 3.

Formålet med opgaverne er at belyse konsekvenserne ved køb af en ejendom.

Bedømmelseskomiteen har i år bestået af Godsejer *Ivar Tesdorph*, Selskabets direktør *Grethe Erskov* og Seniorforsker *Brian H. Jacobsen*, Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut.

I vurderingen af opgaverne har vi lagt vægt på:

- Besvarelsens problembehandling og sammenhæng mellem mål og konklusion.
- De gennemførte analyser og vurderinger, herunder diskussion af, hvordan ændringer i de ydre vilkår vil påvirke det fremtidige økonomiske resultat.
- Sprog og layout.

Generelt om opgaverne

Der blev indsendt 11 opgaver som er vurde-

ret anonymt, idet vi i komiteen ikke kender hverken navn på elev eller landbrugsskole. Det kan oplyses at der er udsendt indbydelse til ca. 20 landbrugsskoler.

Der er en lang række gode besvarelser og det har derfor været svært at finde frem til hvem der skulle have priserne. Opgaverne vidner fortsat om at niveauet for uddannelsen på landbrugsskolerne er højt, ikke mindst når den forholdsvis korte tid på under en måned der er til udarbejdelse af opgaverne. Besvarelserne indeholder typisk 20-40 siders tekst og 100-150 siders bilag.

Der er lagt et stort arbejde i opgaverne og der regnes også typisk med et stort arbejdsforbrug på den bedrift eleverne ønsker at overtage. Det er dog ikke sikkert, at de kan opretholde enarbejdsbyrde på mere end 3.000 timer om året når der samtidig skal være plads til samvær med familien.

Langt de fleste opgaver har handlet om overtagelse af en kvægejendom. Af nye emner i den sammenhæng har været introduktionen af malkeroboter, men også økologi analyseres i en del tilfælde. I gødningsplanerne for de økologiske bedrifter beregnes udnyttelsen af husdyrgødningen til langt over 100%. Dette skyldes at normerne er for høje når der er tale om økologiske bedrifter, idet der ikke tages nok hensyn til den større N-pulje i jorden.

Men mælkeroboter er en af de tiltag som danske landmænd må overveje i den situation hvor markedsøkonomien vil slå kraftigere igennem og hvor den kan blive svært at skaffe arbejdskraft. Det er også nødvendigt for danske landmænd at sammenholde omkostningerne på egen bedrift med de omkostninger driftsledere har i udlandet.

På plantesiden er der i en del opgaver lagt



Modtagerne af Driftslederprisen 1998. Brian H. Jacobsen yderst til højre.

vægt på at vurdere behandlingshyppigheden. Det er positivt, at dette emne diskuteres i en tid hvor regeringens pesticidhandlingsplan er lige på trapperne. Det er her nødvendigt at være opmærksom på, at behandlingshyppigheden på en kvægbedrift p.g.a. sædskiftet skal være noget under 1,34 for at regeringens målsætning skal nås for landbruget som helhed. Kvægbedrifter skal reelt ned på en behandlingshyppighed tæt på eller under 0,5 og plante-/svinebedrifter skal reducere deres behandlingshyppighed til under 2,0 for at den korrigerede målsætning kan blive opfyldt. De analyser der foretages i opgaverne tyder på, at behandlingshyppigheden fortsat kan nedsættes uden at det påvirker udbyttet i større omfang.

Vi savner i en del opgaver et blik for de fremtidige trusler og likviditetsproblemer der vil opstå for svineproducenterne hvis noteringen fortsat ligger omkring 6-7 kr. pr. kg

(der regnes med 8,50-9,00 kr. pr kg i opgaverne). For opgaver omkring kvægbedrifter er det nødvendigt at være opmærksom på, at kvoterne kan blive afskaffet i 2006 og at der kan komme et fald i mælkeprisen, hvilket vil påvirke den fremtidige indtjening.

Vi har i komiteen været enig om, at en opgave i år skiller sig ud fra de andre besvarelser. Herefter ligger der en række opgaver, hvorfor det har været svært at udpege hvem der skulle 2. præmierne.

Prisen på 10.000 kr. går til Steffen Husted Damsgaard fra Lægaard Landbrugsskole

Forældrenes ejendom

Nudrift: Alsidig produktion med ca. 40 køer og ca. 40 søer (dyrket areal 46 ha)

Alternativ 1: En produktion med 73 mælkekøer i løsdriftsald.

Alternativ 2: Som alternativ 1 blot omlægges der til økologisk produktion.

Du siger i din indledning, at det for tiden er dystre udsigter for unge som vil etablere sig indenfor landbrugserhvervet, men at udsigterne formodentlig var lige så dystre da din far eller farfar købte deres gård! Man synes bare ikke selv, at det har været være end det er nu.

Du har en god målsætning og en god SWOT-analyse, hvor du ser nærmere på de stærke og svage sider, samt opregner fremtidige muligheder og trusler.

Du har løst opgaven med brug af gode analyser, herunder følsomhedsanalyser af ændringer i mælkeprisen som følge af bl.a. Agenda 2000. Der er også en maskinanalyse, hvor du ser kritisk på egne maskinomkostninger og hvad foderenhederne vil koste dig når alle omkostningerne inddrages.

Du finder at indtjeningen i nudriften er tilfredsstillende, men at din bedrift ikke vil være fremtidssikret, som er en af dine mål. I alternativ 1 konkludere du at produktionen er af en fornuftig størrelse, men at økonomien ikke hænger sammen på grund af de store investeringer. Du har ikke mulighed for at få fuld kvote før år 2001. Du vælger den økologiske produktion som beskrevet i alternativ 2, da dette opfylder stort set alle dine mål.

2. Prisen på 3.000 kr. går til Dorte Skovbjerg Nielsen fra Vejlbj Landbrugsskole.

Overtagelse af ejendommen Østergård

Nudrift: 85 køer og 70 ha

Alternativ 1: ca. 110 køer og 70 ha

Opgaven har en god målsætning, hvor du gerne vil være en god kvægavler, samtidig med at du vil have blik for de krav samfundet stiller. Der er i opgaven en god brug af tabeller og der laves en række gode vurde-

ringer i opgaven, men teksten kunne godt være lidt mere sammenhængende på steder.

I vurderingen af markdriften har du fra nudriften til alternativet også prøvet at reducere behandlingshyppigheden. Du har også lavet en følsomhedsanalyse der viser, at der ved højere kapacitetsomkostninger og lavere mælkepris fortsat vil være en positiv konsolidering.

Du konkludere at nudriften er tilfredsstillende på kort sigt og du angiver i den forbindelse at det er godt for unge at starte op på en god gård hvor produktionsapparatet er i orden. Så kan udvidelse og ændringer altid komme senere. Beregningerne er også blevet brugt som grundlag for, at du og din mand nu har overtaget ejendommen.

2. prisen på 3.000 kr. går til også til Diana Brälye fra Gråsten Landbrugsskole

Overtagelse af en ejendom i fri handel.

Nudrift: 3000 slagtesvin svin

Alternativ 1: 250 søer på friland og produktion af 5.300 slagtesvin (UK-grise)

Alternativ 2: 440 søer i løsdrift og salg af smågrise

Målsætning klar og tydelig ligesom også de midler du gerne vil anvende for at nå målet, er tydelige.

Der er flot layout i opgaven med brug af oversigtstabeller. Der mangler dog nogle gange lidt mere uddybende vurderinger. Der er lavet en følsomhedsanalyse i forhold til noteringen på svinekød. På baggrund af en grovvurdering vælger du alternativ 2, der så analyseres mere i dybden i sidste del af opgaven.

I denne del af opgaven relatere du også din forventet indtjening med, hvad svineproducenter i gennemsnit har opnået i 1997. Du konkluderer, at alternativ 2 opfylder din målsætning, men at bedriften uden besætning nok er for dyr, når usikkerheden omkring opstart af en ny besætning tages med i vurderingen.

Opgaven bag driftslederprisen 1998

Af Steffen Husted Damsgaard



Det var med stor glæde, at jeg fik meddelelsen om, at jeg ville få tildelt Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskabs driftslederpris 1998. Derefter fulgte nogle spændende dage med blandt andet selve overrækkelsen på Den Kongelige Veterinær- og Landbohøjskole på Frederiksberg, lykønskninger og en del presseomtale. Alt det, havde jeg opnået på baggrund af min hovedopgave på modul 3 på Lægaard Landbrugsskole. Forud for den ære, det har været at få tildelt driftslederprisen, har der været et stort arbejde med at få lavet det afsluttende projekt i faget driftsplanlægning.

Opgaven gik i sin helhed ud på at overtage en ejendom, som vi selv valgte, og lave analyser af nudriften. Disse analyser skulle bruges til udarbejdelsen af et økonomisk budget. Derefter skulle der laves et alternativ, som skulle indeholde en ændring/udvidelse af ejendommens produktion, med hvad deraf fulgte. Endelig skulle konsekvenserne af den ændrede drift, ligesom i nudriften, munde ud i et økonomisk budget. Jeg valgte at lave projektet med udgangspunkt i mine forældres gård, Søndergård. Samtidig valgte jeg at opstille 2 alternativer, da begge alternativer var

meget oplagte. Det var helt naturligt at skrive om mine forældres gård, Søndergård, da jeg kender den godt og har let adgang til alle nødvendige oplysninger. Desuden vil jeg gerne overtage gården på et tidspunkt, hvilket gjorde analysen meget relevant. Analysen af nudriften lavede jeg med baggrund i, at jeg havde overtaget gården. Nudriften består af 42 malkekøer med opdræt, 35 søer med opfodning af fedesvin og et areal på 46 ha. Jeg har altid interesseret mig for kvæg, og har taget kvæglinien i min uddannelse, det afspejler sig tydeligt i de valgte alternativer.

»Alternativ 1« tager udgangspunkt i køb af 30 ha jord, opførelse af løsdriftstald til 100 køer med tilhørende plansilo til grovfoder og opførelse af gylletank. Endvidere indeholder »Alternativ 1« opfodning af tyrekalve og køb af den maksimale tilladte mængde på kvotebørsen, hvilket svarer til en besætning på 73 årskøer. »Alternativ 2« er meget lig det første, men det adskiller sig dog på følgende punkter. Jeg lægger om til økologisk produktion og stopper med at fede tyrekalve. Der ud over vil det være nødvendigt at forpagte yderligere 25 ha. Lavere ydelse vil forøge koantallet til 81 årskøer.

For begge alternativer vedkommende er det med de nuværende kvote-købsregler ikke muligt at udnytte staldkapaciteten indenfor den 5-årige budgetperiode som er i opgaven. Det er dog mit mål, at produktionen, så snart det er muligt, skal op på 100 årskøer, da både foderopbevaringen og arealet, i begge alternativer er dimensioneret til denne produktion.

Ved videreførelse af nudriften skal der i mark-, kvæg- og maskindelen kun laves beregninger for det første år. I de 2 alternativer har jeg lavet beregninger for alle år indtil

ændringerne i mark-, kvæg- og maskinde-
len er gennemført. For økonomidelens ved-
kommende er der for alle 3 alternativer ud-
arbejdet et 5-årigt resultatbudget.

Først i opgaven har jeg lavet en ejendoms-
beskrivelse af Søndergård. Deri beskriver jeg
det eksterne miljø omkring Søndergård. Jeg
har beskrevet mulighederne for bl.a. indkøb,
skolegang og fritidsinteresser, derved opnår
læserne et godt kendskab til omgivelserne.
Anden del af ejendomsbeskrivelsen er en de-
taljeret bygningsbeskrivelse, som bl.a. beskri-
ver de enkelte bygningers størrelse, stand og
anvendelse. Endelig har jeg en skitsetegning
af Søndergård med i opgaven.

Under målformuleringen har jeg beskrevet
mig selv, min familie og min fortid. Jeg
har også lagt stor vægt på beskrivelsen af
mine mål og visioner, da de er vigtige. Jeg har
både de bløde værdier med, såsom forhold til
ansatte og familie, og de »hårde« målelige
værdier, som f.eks. krav til indtjening. For at
belyse Søndergårds og mine fremtidsmulig-
heder har jeg lavet en SWOT-analyse. Ana-
lysen går i al sin enkelthed ud på at kortlægge
de interne stærke/svage sider, og de eksterne
muligheder/trusler. For at få noget ud af den
analyse er man nødt til at være 100 % ærlig
overfor sig selv. Ved at sammenholde mål og
visioner med SWOT-analysen, har jeg skabt
et godt styringsredskab til at bestemme går-
dens fremtidige udvikling.

Nudriften

I nudriften har jeg først beskrevet kvægdelen.
Jeg har undersøgt, om der er harmoni i be-
driften, dvs. om der er jord nok i forhold til
antallet af dyreenheder, nu og i fremtiden.
Derefter har jeg lavet en analyse af nøgletal-
lene, for bl.a. at kunne redegøre for besæt-
ningens sundhedstilstand, mælkeproduktion
og reproduktion. Ud fra oplysninger om an-
tal kælvinger, antal opdræt, kælvealder og
sundhed, har jeg fastlagt dyreomsætningen.
Det er nemlig vigtigt at kende det forventede
antal årsopdræt, når der skal laves et foder-

budget. Lagerkapaciteterne for foder og hus-
dyrgødning har jeg også med i opgaven, for
at vise om der er plads nok, og om muligt at
ændre produktionen lidt i fremtiden.

Et anden redskab, til styring og beregning
af afgræsningsarealet, er græsproduktions-
kurver. Derved kan jeg beregne det nødven-
dige areal til afgræsning gennem hele sæso-
nen. Resultatet overfører jeg til markdelen,
hvorefter jeg kan fastlægge rotations-sæd-
skiftet og behovet for græs som efterafgrøde
i kornet.

Det næste jeg har lavet i kvægdelen »nu-
drift« er et foderbudget med tilhørende næ-
ringsstofoversigt. Forudsætningerne for de
enkelte dyregruppers foderbehov i foder-
budgettet, er for køernes vedkommende bl.a.
ydelsen. For opdrættets vedkommende er det
bl.a. kælvealder og daglig tilvækst. Foder-
priserne er de forventede priser, mens pri-
serne for det hjemmeavlede grovfoder er ta-
get fra markdelens dyrkningsplaner. I grov-
foderprisen er der indregnet et mistet dæk-
ningsbidrag på marken, i det her tilfælde
dækningsbidraget for korn. Næringsstof-
oversigten viser, at foderbudgettet er reali-
stisk og dækker dyrenes behov.

Resultaterne fra kvægdelen samles til sidst
i en dækningsbidragskalkule udregnet pr. ko.
Indtægterne er det forventede mælkesalg, og
tilvækstværdien som udregnes ved hjælp af
dyreomsætningen. Omkostningerne består
hovedsageligt af de i foderbudgettet udreg-
nede foderomkostninger, derudover er der
omkostninger til dyrlæge mv. Dæknings-
bidraget er i nudriften på kr. 13.872,- pr. ko,
og kr. 1,59 pr. kg EKM.

Da jeg lavede opgaven, syntes jeg, at jeg
manglede en beregningsmodel til at beregne
Fe-prisen på grovfoder fra marken til foder-
bordet. Da jeg ikke umiddelbart har kunnet
finde noget eksisterende materiale, har jeg
konstrueret min egen beregningsmodel. I
min beregning har jeg bl.a. taget højde for
ensileringssvind, mistet dækningsbidrag for
alternativ afgrøde, maskinomkostninger ved
udfodring, arbejds løn og forrentning af op-
bevaringsanlæg. Med de resultater jeg er

kommet frem til, er jeg overbevist om, at grovfoderet på en del gårde er for dyrt i forhold til indkøbt foder.

I markdelen har jeg først beskrevet jordtilliggendet, herunder placering og bonitet. Dernæst har jeg beskrevet markplanen, sædskiftet, udbytter og lignende. Ud fra de nyeste oplysninger har jeg kommenteret mine afgrøde- og sortsvalg for det næste år. Dyrkningsplanerne er lavet over en salgsafgrøde, i det her tilfælde korn, og alle grovfoderafgrøderne. Dyrkningsplanen for ensalgsafgrøde er vigtig, da grovfoderarealerne skal have et dækningsbidrag svarende til dækningsbidraget på salgsafgrøden. Man kan med andre ord sige, at grovfoderet korrigeres for et mistet dækningsbidrag. Den metode får grovfoderprisen op på et realistisk niveau. Grovfoderpriserne overføres bl.a. til kvægdelenes foderbudget. Dyrkningsplanerne viser også hvis der er specielle dyrkningsmæssige forhold som gør sig gældende.

Jeg har selvfølgelig lavet en gødningsplan, og der ud fra beskrevet bl.a. udbringningsprincipper, næringsstofoversigt og udnyttelses-%.

Til sidst har jeg beregnet arealtilskuddet for 1999, og undersøgt om det er attraktivt at søge tilskud til nogen form for miljøvenlige jordbrugsforanstaltninger.

I maskindelen har jeg lavet en grundig maskinanalyse, med tilhørende kommentarer. Der er en lille maskinpark på Søndergård, så der anvendes en stor del maskinstation. De få arbejdsopgaver som foretages med egne maskiner, viser sig at være rentable. Når jeg laver dyrkningsplaner i markdelen, bruger jeg maskinstationspriser, uanset om jeg udfører maskinhandlingen billigere selv. Hvis jeg udfører arbejdet selv, og gør det billigere end maskinstationen, så vil der blive et overskud hos maskinparken. På den måde kan man bedre overskue, hvilke dele af driften som er overskudsgivende.

Alternativ 1

I »Alternativ 1« vil jeg som tidligere nævnt købe 25 ha og bygge en løsdriftsstald til 100 køer. Samtidig vil jeg bygge en gylletank, og en køresilo til grovfoder. De begrænsede muligheder for køb af kvote vil bevirke, at der i budgetperioden regnes med en besætning på 73 køer med opdræt og fedning af tyrekalve. I år 2001 vil kvoten være oppe på 580.000 kg. Ændringerne i forhold til nudriften vil blive foretaget i løbet af 2-3 år.

I kvægdelen har jeg først beskrevet den ny stald og renoveringen af de eksisterende bygninger. Beskrivelsen indeholder bl.a. indretningen af stalden, dyrevelfærdsmæssige foranstaltninger og en detaljeret beskrivelse af indkøring af stalden.

Til beregning af den forventede besætningsforøgelse har jeg konstrueret et godt hjælpeværktøj. Ved hjælp af denne beregningsmodel kan jeg månedsvist følge det budgetterede antal årskøer, samtidig kan jeg budgettere den forventede ydelse pr. årsko, som kan variere hen over året, ved f.eks. indkøring af ny stald. Endvidere kan jeg i budgettet omregne ydelsen til EKM, så resultatet kan bruges som forudsætning ved udarbejdelsen af foderbudgettet. Endelig kan jeg ud fra beregningsmodellen følge den budgetterede kvotetilpasning. Jeg har ligesom i nudriften beregnet og beskrevet: harmoni og dyreenheder, dyreomsætning, lagerkapacitet, græsprøduktionskurver, foderbudgetter og næringsstofoversigter.

Til sidst kan resultaterne samles i dækningsbidragskalkuler for køer og slagtekalve. Beregningen er lavet for år 2001, med en forventet mælkepris på kr. 2,25. Dækningsbidraget i »Alternativ 1« er på kr. 12.440,- pr. ko, og kr. 1,46 pr. kg EKM.

I markdelen har jeg ligesom i nudriften lavet dyrkningsplaner, gødningsplaner, gødningsregnskaber, beregnet udbytter og meget andet. Forøgelsen af arealet vil betyde en ændret sædskifte.

I maskindelen har jeg igen lavet en analyse, da forudsætningerne er ændret med det

større areal. Jeg når dog stadig frem til det resultat at det er mest rentabelt at lade maskinstationen udføre de fleste arbejdsopgaver.

Alternativ 2

I »Alternativ 2« vil der kun være mindre ændringer i forhold til »Alternativ 1«. Den største ændring vil være at der skal lægges om til økologisk produktion. Søndergård vil være fuldt omlagt i juli år 2000, forudsat at omlægningen sker her i 1999. Den lavere ydelse vil betyde at koantallet skal øges til 81 årskøer, for at opfylde kvoten på 580.000 kg.

Analysen af driften i »Alternativ 2« er bygget op på samme måde som i »Alternativ 1«, og jeg kommer ind på de samme punkter. Den økologiske driftsform giver dog et noget andet resultat end den konventionelle.

Gennemgående for kvægdelen er en høj selvforsyningsgrad, hvad foder angår, og det er nødvendigt med et stort areal. Jeg vil sige at Landsforeningen for Økologisk Jordbrug's (LØJ) regler om maksimalt 1,4 DE pr. ha er rimelige.

Dækningsbidraget for malkekøerne er lavet for år 2001 med en forventet mælkepris på kr. 2,70. Dermed bliver resultatet et dækningsbidrag på kr. 12.297,- pr. ko, og på kr. 1,60 pr. kg EKM.

For markdelens vedkommende er der generelt tale om mindre udbytter. Samtidigt bliver Fe-prisen på hjemmeavlet grovfoder højere end ved konventionel drift. Det skyldes bl.a. at maskinomkostningerne skal fordeles på færre Fe, og at dækningsbidraget for en økologisk salgsafgrøde, som grovfoderarealet skal korrigeres for, er meget høj.

I maskindelen har jeg lavet en ny analyse, da maskinbehovene har ændret sig fra den konventionelle drift. Maskinstationsomkostningerne stiger i forhold til »Alternativ 1«, da arealet er større og behovene har ændret sig. I nudriften og de 2 alternativer er overskuddet på maskindriften på samme niveau,

det skyldes, at jeg selv kun udfører de samme få maskinhandlinger.

Jeg har lavet nogle skemaer som kan hjælpe med arbejdsplanlægningen i driften. For eksempel har jeg lavet arbejdsplaner for staldopgaver som skal udføres ugentlig og månedsvis. Mit budskab er at mange arbejdsgivere kan få højere effektivitet hos de ansatte og sig selv, hvis så meget arbejde som muligt er godt tilrettelagt. På arbejdspladser med flere ansatte, kan planlægningsskemaer desuden være med til at eliminere enhver tvivl om, hvem der har ansvaret for de enkelte arbejdsområder.

I opgaven har jeg desuden lavet arbejdstidsberegninger for staldarbejdet, som ikke overraskende viser, at det er de 2 alternativer, der er mest rationelle. I nudriften er det hovedsageligt de 2 driftsgrene fordelt på 2 gårde, sammen med en lav mekaniseringsgrad, som er skyld i et stort tidsforbrug.

I opgavens byggeridel har jeg lavet bygningsbeskrivelser for alt nybyggeri og beskrivelser af renoveringen. Jeg har desuden lavet en detaljeret materialeliste, som ligger til grund for udregningen af den samlede byggepris. Endelig er der lavet oversigts- og snittegninger over byggeriet.

Økonomi

Jeg har først beskrevet overtagelsen af Søndergård. I den beskrivelse har jeg så vidt muligt prøvet at komme ind på alle relevante områder, f.eks. særlige regler ved familiehandel, fordeling af handelsomkostninger og skattemæssig fordeling af aktiverens værdi, herunder succession. Derudover har jeg prøvet at finde frem til den, for begge parter, mest fordelagtige overtagelsesmåde. Jeg har endvidere udarbejdet låneudmåling, hjemtagelse af lån, berigtigelse og den ny primostatus.

Jeg har for nudriften og de 2 alternativer lavet 5-årige resultatbudgetter. Tallene til brug i resultatbudgettet har jeg fra kvæg-, mark-, maskin- og økonomidelen. Fra kvæg-

delen har jeg f.eks. salg af mælk og kød, og udgifter til foder og dyrlæge. Fra markdelen har jeg f.eks. salg af korn, og køb af gødning og kemikalier. Endelig er maskinstationsomkostningerne fra maskindelen. På den måde bliver alle oplysninger fra de forskellige driftsgrene brugt i resultatbudgettet. En fortsættelse af nudriften viser en god positiv konsolidering alle år. Resultatbudgettet for »Alternativ 1« viser et klart tilfredsstillende resultat de første 4 år. Grunden til de dårlige resultater skyldes, at der er store finansieringsomkostninger på grund af byggeri, køb af jord og overtagelse af Søndergård. På grund af de stramme kvote-købsregler er det ikke muligt at komme op på de 73 årskøer før år 2001. De 73 køer er dog stadig i underkanten til at forrente et produktionsapparat til 100 køer. Resultatbudgettet i »Alternativ 2« er meget tilfredsstillende. Der er en stor positiv konsolidering.

Jeg har ligeledes lavet 5-årige likviditetsbeskrivelser for de 3 alternativer. Der er en meget god likviditet i alle 5 år. I »Alternativ 2« er der en meget dårlig likviditetsforløb, med risiko for at gården vil lide likviditetsdøden. I »Alternativ 2« er der et meget godt likviditetsforløb.

I nudriften og »Alternativ 2« afdrages der godt på gælden og der opbygges en god egenkapital. I »Alternativ 1« derimod, bliver der ret hurtig en negativ egenkapital.

Konklusion

Når jeg sammenholder mine mål og visioner med de økonomiske resultater, må jeg konkludere at det er den økologiske alternativ som passer bedst ind i min målsætning. I store træk er det nemlig mit mål at få en, på alle områder, fremtidssikret bedrift, med en tilfredsstillende indtjening.

Jeg har fået meget ud af at lave denne opgave. Den har givet mig en god indsigt i hvordan man analyserer en bedrift. Jeg føler helt klart det er en viden jeg kan bruge fremover.

Jeg vil da helt sikkert også lave flere alternativer for Søndergård inden jeg vælger den mest fordelagtige.

Nyhed!

Alt det Nyeste 1999



Redigeret af
Jon Birger Pedersen,
Mogens Stendal, Jens J. Høy
og Kjeld Bukh Hansen

45. udgave 1999
118 sider

Udsalgspris: **kr. 180,-**
ekskl. moms og porto

ISBN 87-7026-355-8

Alt det Nyeste 1999 er 45. udgave af den populære årbog.

Den behandler en række aktuelle, vedkommende og fremtidsrettede emner indenfor planteavl, husdyrbrug, maskiner/teknik og lovgivning/økonomi/politik i bogens 28 artikler.

Bogen giver information til inspiration, beslutning og styring i den daglige drift.

Mariendalsvej 27, 2., 2000 Frederiksberg

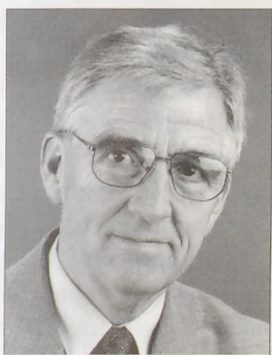
Tlf. 3888 9088 · Fax: 3888 6611 · e-mail: jordbrugsforlaget@bogpost.dk
www.jordbrugsforlaget.dk



J
O
R
D
B
R
U
G
S
F
O
R
L
A
G
E
T

Træk af Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskab's historie 1769 til 1999

ved *Jens Wulff*, generalsekretær i Nordiske Jordbrugsforskeres Forening



Før Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskab's oprettelse i 1769 omtales, kan det være interessant at se på forholdene, som de var på landet på den tid og hvad det var for forhold der påvirkede til dannelsen af dette selskab.

Det danske agerland i 1700 tallet

Det mest fremtrædende i det danske landskab var det jævne åbne land, den tætte befolkning i landdistrikterne og de mange græssende kreaturer. Da det jo var før udskiftningen var agerjorden opdelt i mange små parceller med ofte synlige skel imellem. Det samlede landbrugsareal var på ca. 2,2 mil ha mod i dag ca. 2,7 mil ha. Det var dog sammenlignet med datidens landbrug stor forskel på udnyttelsen.

Det er karakteristisk for det danske agerland, at de mange gårde og huse ligger i klynger, i tætte landsbyer grupperet omkring kirken og stævnet. Hvert hus og gård havde et mindre stykke jord i umiddelbar nærhed af beboelsen, de såkaldte tofter. Smeden og mølleren var stort set alene om at repræsen-

tere den industri, der var placeret i landdistrikter og skolelæren og præsten var som de, der kunne læse og skrive, ofte bindeledet til det omgivende samfund.

Uden for byen lå markerne inddelt efter kvalitet (bonitet) således, at hver gård havde et til flere parceller af hver mark. Dette betød et uforholdsmæssigt stort antal parceller, hvor der i dyrkningen og udnyttelsen tilmed ofte måtte tage hensyn til de andre gårde i landsbyen når der skulle høstes, braklægges med efterfølgende braklægning o.l.

De mange småsøer, kær og moser vidnede om, at dræning ikke var indført endnu. Udnyttelsen af disse arealer var henvist til græsning for kreaturerne samt en omfattende jagt som en del af eksistensgrundlaget.

De generelt dårlige muligheder for samfærdsel og postbesørgelse gjorde mange af landets yderdistrikter meget isoleret i forhold til de forhold der herskede i byerne. Post på hovedruterne en til to gange om ugen var det normale. De dårlige samfærdsels forhold medførte sammen med stavnsbåndet, at mange sogne dannede en lille verden for sig selv, hvor man fødtes, giftede sig, arbejdede og døde.

Som nævnt stod det sløjt til med landbefolkningens oplysning. Undervisningen blev varetaget af degnene i de byer der havde egen kirke. Børnene skulle lære gudsfrygt og kristendom. Først i 1692 indførte Frederik IV udvidet undervisning i 20 skoler oprettet i forbindelse med de kongelige godser. 1739 blev denne »uddannelsesreform« udvidet til at omfatte alle børn, der skulle undervises i religion, læsning, skrivning og regning. Sagen blev imidlertid stillet i bero, da det viste sig, at der skulle etableres 1000 nye skoler. Det blev dog lagt over til godsejeren at ar-

bejde videre med planerne om oprettelse af et egentligt skolesystem i Danmark.

På det rådgivningsmæssige område var det især præsterne, der gennem oplysning i forbindelse med prædiken i kirken kunne informere landbefolkningen om, hvad der var af nyheder. Som et godt eksempel på denne rådgivning mod hungersnød blev kartoffelen indført.

Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskab's stiftelse i 1769

Tanker om næringslivets fremme blev fremsat og sat i relation til hoveriet på landet. Tankerne om frihed og udvikling af arbejdslyst begyndte at vinde indpas, og nogle godsejere fandt, at med en større viden og forståelse for nye produktionsmetoder og produkter, ja så fik gårdene en større produktion og der mere til godsejeren i form af skatter og naturalieafgifter (tiende).

I årene forud for Landhusholdningsselskabets stiftelse var der blevet oprettet en slags landbrugsskole (Königlich-Dänische Acker-Academie), der imidlertid kun eksisterede i få år. Dette selskab var dog nok forløberen for, at en række af datidens fremskridtsvenlige folk med Martin Hübner (1723–1795) i spidsen. Martin Hübner var født i Hannover men opvokset i Danmark, hvor han som student hurtigt blev udnævnt til professor ved universitetet. I 1761 blev han sendt til London for at bistå med forhandlingerne om de neutrale landes rettigheder under den søkrig som England førte med Frankrig og Spanien. Hans indgående kendskab til de i Dublin og London etablerede patriotiske selskaber medførte, at han efter sin hjemkomst overbeviste Bernstorff om behovet for et sådant selskab i Danmark. Bernstorff vandt kongen for ideen, der midlertidig blev stoppet ved kongens død i januar 1766. Bernstorff fremsatte imidlertid et nyt forslag i foråret 1768, til Kong Christian VII, om oprettelse af et tilsvarende selskab. Disse planer strandede

imidlertid på kongens ønske om, at inddrage hans »tysttalende lande« i arbejdet.

I andre kredse blev der imidlertid arbejdet med tilsvarende planer. Disse overvejelser blev kommenteret af statsøkonom Chr. Martfelt, der blev valgt til gruppens sekretær. Martfelt's plan var, at der skulle oprettes et selskab, der ved priser og præmier »opmuntrede Landmanden og Handelsmanden« til at fremme produktion og handel. Selskabets formål blev stadfæstet i en lang række paragraffer der omfattede alt inden for produktion, forarbejdning og handel.

Selskabets grundlæggere holdt møde om Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskab på Kong Christian VII's fødselsdag den 29. januar 1769, hvilke dag blev fastsat som selskabets stiftelsesdag.

Allerede den 9. februar 1769 blev der på ny indkaldt til møde i den stiftende forsamling, hvor man optog »15 værdige Patrioter« som medlemmer. Som tegn på Kongens velvilje modtog selskabet besked om brev-portofrihed, tilladelse til at føre kongeligt segl og navn samt et tilskud på hvad der svarede til medlemskontingentet for 20 medlemmer samt et engangsbeløb på 1000 rigsdaler årligt i 3 år.

Valget til selskabets første præsident faldt på J. H. E. Bernstorff, der i konkurrence med Adam Gottlob Moltke og Frederik Christian Rosenkrantz fik et stort antal overstemmer. At medlemmerne foretrak Bernstorff frem for Moltke og Rosenkrantz var forståeligt, idet Rosenkrantz var meget konservativ i landbrugsspørgsmål og Moltke var ikke tilhænger af forandringer i bøndernes stilling (det var jo før stavnsbåndets ophævelse). Bernstorff var derimod kendt for sammen med sin bror, allerede at have indført reformer på sit gods på Sydfyn.

Det forhold, at selskabet i starten også beskæftigede sig med landbrug, fiskeri, håndværk, industri og handel medførte, at ca. 165 ud af selskabets 200 medlemmer kom fra København. Dette medførte, at mange sager af landøkonomisk karakter blev afgjort af folk uden for landbruget. Tilmed havde embeds-

mænd og gejstlige en stor overvægt i medlemskredsen i de første år. Over 20 præsidenter på 40 år blev det til. Der var dog tale om fremtrædende folk med stor indflydelse på de centrale politiske og kongelige beslutninger.

Grundlaget

Det egentlige arbejde i selskabet startede som det der blev kaldt »De teoretiske prisopgaver« og »De praktiske prisopgaver«. Netop præmieringen af særlige indsatsområder blev anset for at være det, der kunne få udviklingen i gang. Præmieringen kunne omfatte såvel pengepræmier som medaljer i sølv og guld samt krus. Fælles for præmierne var, at disse effekter kunne veksles til kontanter, hvis dette var ønsket af modtageren. Det var betydelige beløb der de første år blev skænket til dette formål. I årene 1770–1808 blev der i alt bevilget, hvad der i dag ville svarer til ca. 3 mio. kr.

I midten af 1700 tallet indså mange, at det fællesskab, der herskede omkring jorden og landbefolkningens arbejdsforhold var årsagen til, at landbruget fortsat befandt sig i en middelalderlig tilstand. Efter forskellige tilløb kom så hovedforordningen om stavnsbåndets ophævelse den 20. juni 1788. Selskabet var som ventet en af initiativtagerne til dette arbejde og rejsning af den kendte Frihedsstøtte ved hovedbanegården i København. Frihedsstøtten er netop nu under restaurering og genrejsning.

230 års erfaring

I de første 100 år var selskabet den eneste organisation inden for dansk landbrug. Senere er der kommet en række organisationer til, i daglig tale kaldt landbrugets generelle organisationer. Ønsket om en adskillelse fra disse organisationer var, at selskabets ville holde sig fri af den politiske side af landbrugets udvikling. Selskabet fastholdt op gen-

nem årene dette princip, således at vi i dag kan sige, at selskabet er politisk neutralt, men absolut ikke upolitisk, forstået som uden interesse, idet det primære formål fortsat er at virke for information, uddannelse og som igangsætter.

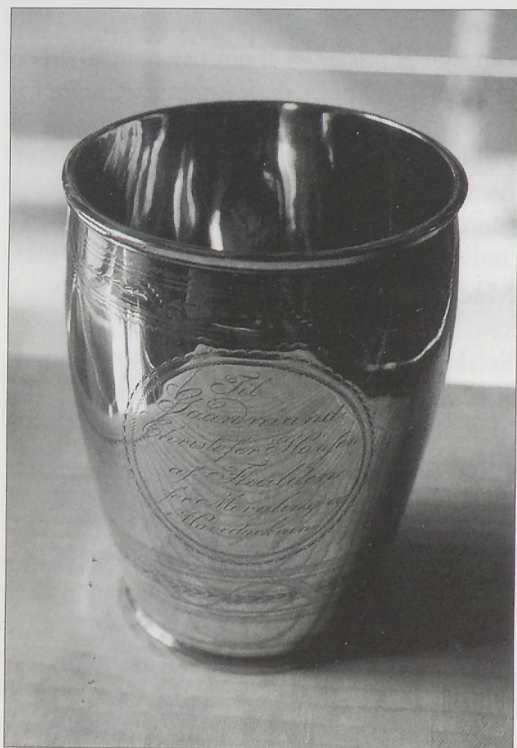
Medlemsvirksomheden

Selskabet har som en »forening« altid haft sin basis i medlemmernes tilknytning og valg af ledelse. Dette princip var også det der havde tiltalt Martin Hübner under hans besøg hos de patriotiske selskaber i London. Selskabet ledes før som nu af et præsidium med en ledende præsident som »formand«. Selskabet tæller i dag ca. 1300 medlemmer med hovedvægten lagt på de praktiske jordbrugere. Som medlemsaktivitet udsender selskabet hvert år 4 numre af Tidsskrift for Landøkonomi. Tidsskriftet der hører til et af de ældste i Danmark er udkommet uafbrudt siden 1814, og er således i 186. årgang i år. Tidsskriftet bringer artikler om aktuelle problemer med tilknytning til jordbruget, skrevet af eksperter. Artiklerne kan ofte være dydeborende i den aktuelle problemstilling, hvorfor der ikke er tale om et populær videnskabeligt tidsskrift, men snarer et tidsskrift der kan refereres til. Tidsskriftet fungerer som Akademirådets talerør (herom senere).

Landbrugsårbogen er en anden af de traditionelle medlemspublikationer der er udsendt i mange år. Landbrugsårbogen er for mange, med tilknytning til jordbruget, en uundværlig opslagsbog med adresser m.v. på alle med tilknytning til jordbrugets organisationer, bestyrelser og rådgivnings sektor. Landbrugsårbogen udsendes i 1999 i sin 100. årgang.

Uddannelse af landbefolkningen

Allerede i 1820 begyndte oplæringen af landbrugets unge i selskabets regi. Landmandsuddannelsen var inspireret af en rejse som Rasmus Rask havde foretaget i Island i årene



Et sølvbæger, som Det kgl. Danske Landhusholdningsselskab i 1819 tildelte Christopher i Faldengård i Sollested Sogn på Fyn. I selskabets årlige beretninger nævnes ialt 50 personer, som »hædredes« fra 1818 og en snes år frem. 20 af disse modtog et sølvbæger (6 forskellige grader), men kun 3 af dem det pågældende »2. bæger«. Fynske Årbøger 1998.

1813–15. Uddannelsen blev hurtigt sat i system, idet der fra 1836 blev indført »Dagbøger« for de til selskabet tilknyttede landvæsenselever. At uddannelsen var attraktiv viste sig ved, at selskabet havde fået kongens bemyndigelse til at udtage fra 10 til senere 30 bønderkarle til fritagelse for værnepligt. Samtidig var det jo således, at landbrugets elever (lærlinge) ikke fik løn under uddannelsen. Af mange blev det dog anset for et stort gode, at man ikke skulle være soldat i en tid, hvor krig med nabolandene var almindelig. Dette gode blev afskaffet med indførelsen af den almindelige værnepligt Tilsyn med selskabets »elever« holdt sig til helt op omkring 1985 hvor denne aktivitet blev afskaffet, idet den nu var en del af den almin-

delige landmandsuddannelse under ungdomskonsulenternes (Landboforeningernes) ansvarsområde.

Andelsmejeriet

»Agerdykningsberetningen« blev en del af Tidsskrift for Landøkonomi og optog hurtigt en stadig større plads. I 1876 nævnes fællesmejeriet for første gang i disse beretninger. I de følgende år fremkommer der mange beretninger om de økonomiske problemer en del af disse mejerier har, samt forslag til, at landmændene selv skal overtage disse mejerier. Allerede omkring 1880 havde landmændene på Vardeegnen løst dette problem ved dannelsen af andelsmejeriet, en mejeriform der skulle vise sig til gavn for det samlede landbrug. Selskabet var vel ikke direkte involveret i dannelsen af andelsmejeriet, men gennem de udførlige beretninger, der blev trykt i Tidsskriftet, blev en større kreds gjort opmærksom på de muligheder, der lå i en fælles mejeridrift. Allerede i 1886 berettes der om, »at andelsmejerier skyder op som paddehatte«.

Informationsvirksomheden

Selskabets øvrige informationsvirksomhed er tæt knyttet til dets forlag, i dag Jordbrugsforlaget, der er en integreret del af virksomheden. Gennem selskabets forlag udgives lærebøger og opslagsbøger til det praktiske jordbrug. Mange der har været på landbrugsskole vil gennem årene have stiftet bekendtskab med selskabets lærebøger. Er vigtig del af forlagets nuværende udgivelser er bladet Erhvervsjordbruget/Landbonyt, der udsendes som månedsmagasin for den professionelle landmand. Bladet henvender sig især til heltidslandmanden og driftslederen, der træffer sine beslutninger på grundlag af en alsidig orientering om landbrugspolitiske, økonomiske og faglige forhold.

Nye baner

Hvis man betragter Landhusholdningsselskabet i tiden omkring 1. verdenskrig, så får man indtryk af, at der var tale om et døende selskab. Problemet havde været, at alle de opgaver som selskabet havde sat i værk eller taget initiativ til, var overgået til andre eller fortsat som selvstændige virksomheder.

I 1927 kulminerede drøftelserne i ledelsen i et forslag om, at Landhusholdningsselskabet og Landbrugsrådet blev slået sammen i en erhvervspolitisk sektion og en faglig sektion. Ønsket var endvidere, at Husmandsforeningerne blev optaget som medlem. Sagen løb imidlertid ind i de kendte problemer med, at Landbrugsrådet ikke ønskede et uafhængigt selskab med almindelig taleret som en del af sin mere erhvervspolitiske organisation. Landhusholdningsselskabet blev imidlertid medlem af Landbrugsrådet men måtte forlade dette, da Husmandsforeningerne senere overtog pladsen i rådet. For få år siden indtrådte selskabet igen i Landbrugsrådet men uden stemmeret.

Forsøg, udvikling og afprøvning

I de tidlige år var det Landhusholdningsselskabet, der gennem forsøg og de efterfølgende beretninger påviste betydningen af nye dyrkningsmetoder og afgrøder. En af de mere markante skikkelser i dette arbejde var forpagter Chr. Sonne (1859–1941), der gennem sit arbejde som leder af selskabets forsøg med dyrkning af hvede og maltbyg. Landhusholdningsselskabet har gennem hele sin eksistens beskæftiget sig med forskning og udvikling.

Krisen

Chr. Sonne indtrådte i 1897 i selskabets ledelse og fra 1919 som medlem af selskabets præsidium. Det var samme Sonne, der i 1924 rejste tvivl om mulighederne for selskabets overlevelse af den økonomiske krise man var

kommet ind i. Bestræbelserne på en bevarelse af selskabet som en selvstændig enhed gik i forskellig retning. Nogle talte varmt for en sammenslutning af Foreningen af Danske Landbrugskandidater, Nordiske Jordbrugsforskeres Forening, Landbrugslærernes Forening samt Foreningen af Danske Landbrugs-konsulenter m.fl.

Chr. Sonne måtte i 1930 erkende, at de førte forhandlinger om at gøre Landhusholdningsselskabet til en fælles organisation for de mange mindre foreninger, var slået fejl. Som resultat af Sonne's store engagement i selskabets fremtid, skænkede Chr. Sonne ikke mindre end 100.000 kr. som grundlag for selskabets grundfond.

Samvirksomhedens dannelse

Efter flere generalforsamlinger og mange møder om fremtiden for Landhusholdningsselskabet fik selskabet i 1932 de første sager til behandling i forbindelse med arbejdet i selskabet som Samvirksomheden for Landbrugsfagligt Oplysningsarbejde. En sag om hygiejne blev oversendt fra landbrugsministeriet til udtalelse, senere fulgte en økonomisk støtte fra Tuborg-fonden. Denne henvendelse og støtte faldt på et tørt sted og gav foruden mod til fortsættelse, også mulighed for iværksættelse af konkrete opgaver.

Som samvirksomhed var det besluttet, at mange af de tidligere nævnte foreninger fik sæde i selskabets ledelse (bestyrelsesråd), medens man samtidig opnåede at få De Danske Landboforeninger til at udtræde af bestyrelsen. Dette sidste opnåede man ved i den tidligere lovrevision at få indføjet en bestemmelse om, at der ikke kunne ske genvalg af landboforeningernes repræsentanter.

Professor Frederiksen udtrykte det klart på et møde, hvor han sagde »Vi mener, at der vil være brug for et sted, hvor landøkonomiske forskere, landbrugets videnskabeligt uddannede medarbejdere og ikke mindst de unge kan mødes og føre deres arbejdsresultater frem til fri drøftelse«.

Det er dette synspunkt, der gennem alle årene har været hjørnestenen i selskabets arbejde.

Aktivitetsoversigt

Fra de tidligste år i selskabets historie har man administreret en række fonde, hvis formål er uddeling af udmærkelser og hædersbevisninger samt støtte til unge under uddannelse. Som nogle af de kendte udmærkelser kan nævnes sølvmedalje og diplom For Lang og Tro Tjeneste, Den Fortiente til Ære, Landbrugets Driftslederpris og Maskinafprøvningsprisen. For mange af de unge tæller tildelte rejselegater nok mest.

I 1932 indledtes selskabet sin kursusvirksomhed ved efter henstilling fra landbrugs-lærerforeningen at nedsætte et kursusudvalg. I de følgende år blev der afholdt 1 til 2 kurser om året. Op gennem årene tog denne kursusvirksomhed kraftigt til, og i 1950'erne fik man ved hjælp af Marshallhjælpen sat dette arbejde i system og overført til et særligt kontor Landbrugets Informationskontor. Dette kontor overgik i 1957 til en selvejende institution der så i nyere tid er overgået til Landboforeningernes faglige Landscenter nu Landbrugets Rådgivningscenter i Skejby ved Århus.

Foruden nævnte kursusvirksomhed beskæftigede samvirksomheden (Landhusholdningsselskabet) sig med udgivelse af litteratur. Grundlaget blev lagt til udgivelse af en lang række af fag- og lærebøger til studiekredsarbejde. Disse vejledninger og grundbøger blev trykt i mere end 100.000 eksemplarer. Så med dagens oplagstal in mente kan man vist godt tale om en succes.

Selskabets erklærede mål, at udgive faglige skrifter, er siden blevet varetaget af forlaget. Initiativet til forlaget blev taget af Axel Nielsen (1905–68) der som agronom kom til selskabet efter en tid som forstander for Næsgaard Agerbrugsskole. Axel Nielsens bestræbelser blev udmøntet i dels selskabets forlag, men også starten af Landbrugets Brevskole.

Brevskolen kom til at betyde meget for de unge der var tilknyttet selskabets faglige landmandsuddannelse. Axel Nielsen lagde endvidere grunden til et samarbejde med det Svenske Landbrugsforlag. Et arbejde der er videreført op til i dag og udvidet til også at omfatte det Norske Landbrugsforlag.

Landbrugets Brevskole løb imidlertid ind i problemer i 1947–48 i forbindelse med den manglende kvalitet af de ellers så populære maskinkurser. Resultatet blev en omdannelse af brevskolen til Landhusholdningsselskabets Kursusafdeling, der så kunne fortsætte i et meget reduceret omfang efter Brevskolens krak i 1949. Brevskolen har gennem de skiftende år næsten uden undtagelse påført selskabet et økonomisk tab. Så efter en forsigtig genstart i 1952 blev skolen endelig nedlagt midt i 1960'erne.

I 1952 fostrede Axel Nielsen ideen til oprettelse af et abonnementsbibliotek, hvilket fra 1954 resulterede i udgivelse af bogen »Alt det Nyeste« som fast årlig udgivelse. Denne bog med orientering om nyheder inden for det jordbrugsfaglige område udgives stadig som fast bog til Selskabets Bogklub.

På en række forskellige områder har selskabet gennem initiativ og dygtighed medvirket til udviklingen som vi kender den i dag. Statskonsulenttjenesten er et godt eksempel på dette, idet tjenesten virkede under Landbrugsministeriet op til 1959, hvor den sidste statskonsulent gik af. Statskonsulenttjenesten er videreført af Ministeriet for Landbrug og Fiskeri i form af statskonsulenter placeret ved en række danske ambassader i udlandet. Arbejdet inden for konsulenttjenesten faldt godt i tråd med den form som selskabet havde med initiativ og iværksættelse, for senere at lade arbejdet overgå til anden side.

Det Landøkonomiske Rejsebureau blev oprettet i 1912. Bureauets arbejde bestod i at arrangere studierejser for unge landvæsenselever samt anbringelse af udenlandske unge på gårde i Danmark. Endvidere arrangerede man i et vist omfang selskabsrejser til udlandet. Efter de første krigsår hvor der »opstod behov for studieture til Sverige« for

unge, antog arbejdet i bureauet meget. Fra 1946 flyttede dette arbejde til landboforeningens domicil.

Fra selskabets første leveår er der blevet udskrevet prisopgaver med vekslende emner. Med baggrund i testamentariske fonde som selskabet administrerer er det lykkedes at tilvejebringe midler til honorering af disse opgaver. Prisopgaverne er i dag rettet mod driftsledereleverne på landets landbrugs-skoler, hvor de bedste hovedopgaver belønnes med diplom og en pengegave.

En anden opgave som selskabet tidligt (1773) påtog sig, var oprettelse af Statens Redskabsprøver. På et meget tidligt tidspunkt i selskabets historie spiller opfindelsen af svingploven en betydelig rolle. I tiden før kendte man kun hjulploven der ofte krævede både 4 og 6 okser som trækraft. Så den meget lettere svingplov som fortsat kan ses i brug i næsten uændret udformning var et stort fremskridt. Redskabsprøverne blev gennemført som en uvildig afprøvning af fabrikanter nyudviklede redskaber. Denne afprøvning har med sikkerhed forhindret mange fejlinvesteringer for det praktiske landbrug. Statens Redskabsprøver videreføres i en moderniseret udgave under Statens Forskningscenter Bygholm.

Akademirådet

I 1972 oprettede Landhusholdningsselskabet Akademirådet for at styrke selskabets udviklings- og informationsarbejde. Akademirådet er sammensat af 16 repræsentanter fra jordbrugsforskningen, rådgivningen, det private landbrugserhverv og industrien.

Akademirådet bestemmer selv, hvilke af jordbrugets problemer der skal drøftes og belyses i høringer og seminarer. Akademirådets virksomhed er en meget vigtig del af selskabets virke i dag, hvor hovedformålet er at fremme formidlingen af ny viden fra forskningen til jordbrugserhvervet samt være igangsætter for nye forskningsinitiativer, der kan fremme et effektivt og bæredygtigt jord-

brug. Akademirådet skal endvidere virke som kontaktorgan mellem jordbrugserhvervet, forskningen og samfundet, samt styrke den samfundsmæssige forståelse for jordbruget og dets problemer.

Rapporter fra afholdte seminarer og høringer offentliggøres i Tidsskrift for Landøkonomi eller i særlige rapporter.

Fra eget domicil til lejet

I 1881 støder vi første gang på ønsket om at eje sit eget hus. Der skulle imidlertid gå mange år før dette blev en realitet. Først i begyndelsen af 1932 kom der realitetsforhandlinger i gang med Landbrugsministeriet, der gav sit samtykke til et byggeri på en grund lejet af Landbohøjskolen. De økonomiske midler til byggeriet blev tilvejebragt gennem etablering af en byggefond og det Tesdorpfeske legat, der indgik som en del af byggefonden. Da Landbrugsministeriet gav sit endelige samtykke til byggeriet i januar 1933, påbegyndte man byggeriet i marts og allerede samme år i oktober flyttede selskabets sekretariat til ejendommen Rolighedsvej 25 på Frederiksberg. Denne ejendom er nu solgt til Landbohøjskolen. Selskabet har i dag til huse i lejede lokaler i nærheden, på Mariendalsvej 27 på Frederiksberg.

Jens Wulff

Formand for Ringsted Museum
Direktør for Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskab 1983-98
Generalsekretær i Nordiske Jordbrugsforskernes Forening 1997-.

Indsigelse

Kaj Skriver

Fhv. chefkonsulent for Landsudvalget for Planteavl

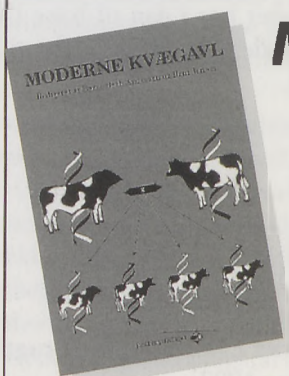
I Tidsskrift for Landøkonomi nr. 4/1998, der omhandler Landhusholdningsselskabets Akademiråds seminar den 24. november om »Den nye vandmiljøplan...« indleder godsejer Claus de Neergaard ifølge referatet sit indlæg med en erindring om en gæsteforelæsning af undertegnede, afholdt for de landbrugsstuderende i midten af 1980'erne. Claus de Neergaard mindes her »et godt råd«, jeg skulle have givet de vordende planteavlskonsulenter: »Hvis I arbejder med meget gylle i en gødningsplan, så husk at udbringe gyllen så betids, at den får lejlighed til at ligge i mindst 14 dage samt håb, at det både blæser og regner inden at jorden pløjes – ellers får I ballade med kraftig lejesæd i næste kornafgrøde.«

Den omtalte og destruktive anvendelses-

metode for gylle var stadig ikke helt ukendt i midten af 80'erne, og den kan udmærket være beskrevet af mig ved den nævnte forelæsning, da jeg dengang meget ofte har brugt den til illustration af, hvorledes enkelte landbrugere gennem en sådan praksis var med til at nedkalde restriktioner over hele erhvervet.

– Men at fremgangsmåden seriøst skulle være givet alene som »et godt råd« til efterfølgelse for de vordende planteavlskonsulenter er en udlægning, der på det bestemteste må afvises. – Ikke kun af gæsteforelæseren, der dengang og gennem 20 år tillige var censor for de studerende i fagene planteernæring og gødskning. Men af hensyn til den historiske korrekthed må udlægningen også afvises på vegne af hele rådgivningstjenesten.

Skanderborg, Januar 1999.



Moderne kvægavl

Bernt Bech Andersen og
Bent Jensen

2. udg. 2. oplag 1996
120 sider

Udsalgspris **kr. 104,-**
excl. moms og porto

ISBN 87-7026-335-3

Bogen fik hurtigt en stor udbredelse i kredsen af praktiske kvægbrugere, der ønsker at forbedre kvægbesætningens produktivitet, effektivitet, kvalitet og holdbarhed.

Mariendalsvej 27, 2., 2000 Frederiksberg
Tlf. 3888 9088 · Fax: 3888 6611 · e-mail: jordbrugsforlaget@bogpost.dk
www.jordbrugsforlaget.dk



Vandmiljøplan II og sektorforskningen

Af Seniorforsker *Brian H. Jacobsen*,
Statens Jordbrugs- og Fiskeriøkonomiske Institut



Der er på det seneste blevet diskuteret, hvilken rolle sektorforskningen havde i tilblivelsen af Vandmiljøplan II. Blev forskernes konklusioner dikteret af politikerne og blev landbrugserhvervet saglige argumenter overhørt? Sådanne påstande har været fremsat af bl.a. chefkonsulent Carl Åge Pedersen og godsejer Claus de Neergaard i nummer 4/98 af Tidsskift for Landøkonomi. På den baggrund diskuteres i det følgende samspillet mellem politikere, landbrugets organisationer og sektorforskningen i relation til Vandmiljøplan II, set fra en sektorforskers synspunkt.

Udgangspunktet for den lovgivning, der er gennemført siden 1987 i relation til kvælstofudvaskningen, er målsætningen om en reduktion i kvælstofudvaskningen på 50%. Procentsatsen må nærmest betragtes som et godt rundt tal. Det må efterfølgende konkluderes, at det var nødvendigt at tage fat på at reducere N-tabet fra landbruget på dette tidspunkt fordi gennemsnitlige udnyttelsesprocenter af husdyrgødningen på omkring 10-20% ikke var tilfredsstillende.

Der er siden 1987 sket rigtigt meget på miljøområdet og på de enkelte bedrifter.

Kvælstofudvaskningen er reduceret betydeligt, men dog ikke nok, til at målsætningen for kvælstofudvaskningen kunne nås med eksisterende tiltag. Det var derfor nødvendigt at gøre noget, hvis målsætningen om kvælstofudvaskningen skulle nås. En yderligere forlængelse af tidsfristen, uden yderligere tiltag var ikke politisk mulig, bl.a. som følge af EU's nitratudirektiv, der foreskriver, at de enkelte lande skal tage skridt til at sikre at landenes egen målsætning bliver opfyldt.

Det er centralt, at den overordnede målsætning og de underliggende delmål hænger tydeligt sammen. Dette har ikke altid været tilfældet i den danske miljøpolitik. Det overordnede mål må være rent grundvand og rent vand i vandløb. Nitrattindholdet i grund- og overfladevand skal være under et acceptabelt niveau (f.eks. 50 mg nitrat/l). Det afledte delmål kan f.eks. være kvælstofudvaskningen. Det er dette delmål, der er på nuværende tidspunkt, er sat til 130.000 tons N (ca. 50 kg N pr. ha). Men hvis ikke der er en generel accept af mål og delmål, samt deres fundering bliver den efterfølgende middel, diskussionen vanskelig.

Problemet i relation til målsætningen om reduktion i kvælstofudvaskningen er at der, på trods af den øget viden omkring kvælstofomsætningen, ikke er sket en reel revurdering af målsætningen. En revurdering af målsætningen om kvælstofudvaskningen kunne betyde, at målet blev regionaliseret således at nettonedbør, husdyrintensitet og behov for drikkevandsreserver blev inkluderet i den nye målsætning. Revurderingen kunne således godt føre til stramninger i nogle regioner og lempelser i andre regioner.

Et andet eksempel er at de analyser, der er gennemført i relation til Vandmiljøplan II, baseret på at husdyrproduktionen er uændret. Men samtidig har analyser påpeget, at selvom landbruget afskaffer brugen af handelsgødning, ville målet måske ikke kunne nås med den nuværende husdyrbestand. Der skal altså måske træffes et valg mellem miljø og husdyrproduktion.

Landbrugserhvervet har i relation til N-udvaskningen ikke været gode til at forklare landmænd, at selvom de overholder de gældende normer og regler så kan der forekomme et betydeligt kvælstoftab fra deres bedrift. Mange landmænd har derfor haft det indtryk, at hvis gødningsnormerne blev overholdt så forekom der ingen kvælstofudvaskning fra deres marker.

Et andet central emne er usikkerheden i de gennemførte beregninger i relation til Vandmiljøplan II. Der er ingen tvivl om, at der er usikkerhed knyttet til beregninger af såvel de miljømæssige, som de økonomiske konsekvenser. Erfaringer omkring vurderinger af de miljømæssige effekter siden 1987 har vist, at der gang på gang er sket en overvurdering af miljøeffekten af de politiske tiltag. Dette skyldes dels, at problemfeltet er meget komplekst, dels at en ændret adfærd har betydet, at forventede miljøeffekter ikke er opnået (f.eks. ændret sædskifte). Generelt ændres adfærden for at afbøde de økonomiske konsekvenser af politiske tiltag, men det kan betyde, at den forventede miljømæssige effekt ikke opnås. Det har således tidligere været forventet, at mange ville etablere efterafgrøder for at opfylde kravene om grønne marker, men det skete ikke. Det er derfor logisk, hvis forskere er tilbageholdene med profetier omkring den miljømæssige effekt af givne tiltag. Men omvendt vil erhvervet naturligvis mene, at usikkerheden skal komme dem tilgode, hvorfor øget lovgivning ikke skal iværksættes før man er fuldstændig sikker på, at målsætningerne ikke nås.

Det er også logisk, at landbrugserhvervet ofte vil lave økonomiske beregninger med udgangspunkt i alt andet lige betragtninger,

der typisk overvurdere de samlede økonomiske omkostninger for erhvervet.

Et andet problem er, at politikere ofte ikke ønsker at se den usikkerhed, som der følger med beregningerne, men kun ønsker et tal for at kunne håndtere problemstillingen. Begrundelsen kan være, at politikerne så ville bruge det højeste eller det laveste tal, alt efter politisk observans. Konsekvensen er, at et tal som f.eks. 6.300 tons p.g.a. usikkerhed afrundes til ca. 6.000 tons, hvilket af nogle politikere ses som talmanipulation, mens det er forskerens forsøg på at angive, at der er usikkerhed knyttet til tallet.

Reduktionen af kvælstofnormen på 10% i Vandmiljøplan II har været nævnt som et stort problem for alle bedrifter, men gødningsstatistikkerne fra 96/97 viser, at kvælstofnormerne på kvægbedrifter ligger ca. 30 kg N pr. ha over det tildelte. En reduktion af normerne på 10% vil således ikke betyde noget på de fleste kvægbedrifter. Endvidere vil der på intensive husdyrbedrifter, hvor halmen nedmuldes, typisk ikke ske en reduktion i jordens N-puljer selv efter normnedsættelsen. Der er derfor ikke tale om en udsultning af jorden. Dette gælder ikke på plantebedrifter, hvor halmen fjernes.

Hvilke landmænd der skal betale miljøomkostningerne er en anden diskussion, men et næringstofsregnskab (Grønt Regnskab) synes her, at være den mest retfærdige løsning, idet det faktiske N-overskud på den enkelte bedrift bliver beregnet. Der er nemlig i praksis meget store forskelle på landbrugsbedrifters N-overskud ved samme produktionsomfang.

Det skal nævnes, at der ved udmøntningen af de 10% normreduktion var givet mulighed for, at erhvervet kunne indstille en differentieret nedsættelsen alt efter afgrøde og jordtype, når blot den overordnede nedsættelse blev nået. Man kunne her have tilgodeset landmænd, der specielt var i knibe, men resultatet blev en reduktion på 10% for alle afgrøder og jordtyper.

Forhandlingerne omkring Vandmiljøplan II indeholdte frem til det sidste en mulighed for

en 15% reduktion af normerne. De sidste 5% normreduktion blev dog i de afsluttende politiske forhandlinger erstattet af krav om flere vådområder, mere økologisk jordbrug og et krav om 6% efterafgrøder (inspireret af landbrugserhvervet). Efterafgrøder og specielt implementeringen har efterfølgende været genstand for en del debat, men her må erhvervet påtage sig sit ansvar. Det er, i lyset af erfaringer med tidligere års miljøpolitik, naturligt at man fra politisk hold gerne vil sikre sig at den forventede effekt opnås.

Men administrativ lovgivning er ofte tung. Det er kendt, at en miljølovgivning, der sikrer målopfyldelse, kræver forholdsvis mange administrative regler. Fra et økonomisk synspunkt er det derfor billigere og mere effektivt for alle parter, at pålægge en afgift, idet man så får en økonomisk effektiv tilpasning. Dette har specielt erhvervet ikke tidligere ønsket.

I relation til lovgivning sker det ofte, at beslutningerne bliver fremskyndet p.g.a. ændrede politiske forhold. Således var der påbegyndt et arbejde omkring kvælstofafgifter i landbruget der skulle være afsluttet i foråret 1998. Imidlertid betød arbejdet i relation til Vandmiljøplan II, at dette arbejde ikke blev gjort færdigt. Der var således ikke en færdig analyse af N-udvaskningen og mulige instrumenter, da arbejdet med Vandmiljøplan II startede. Dette betød, at en del forskere måtte smide, hvad de havde i hænderne for at kaste sig over beregninger i relation til Vandmiljøplan II. Dette er ikke hensigtsmæssigt ved planlægningen af arbejdet ved en forskningsinstitution og en længere analysefase vil også forbedre det grundlag de politiske beslutninger blev truffet på.

Det er rigtigt, at der i forbindelse med Vandmiljøplan II ikke foregik direkte forhandlinger mellem erhvervet og sektorforskningen, men de mange spørgsmål som blev stillet af politikere havde i flere tilfælde baggrund i en diskussion med erhvervet. Hvis sektorforskningen indgik i en direkte forhandlinger med erhvervet, så ville vi jo blive anklaget for at lave analyser, der følger er-

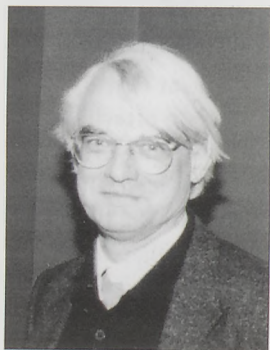
hvervets ønsker. Omvendt så har politikerne i nogen tilfælde en forudfattet mening om, hvilke miljøtiltag der bør gennemføres. Her kan forskernes beregninger give et bedre beslutningsgrundlag, men det ændrer ikke i alle tilfælde politikernes holdninger. Er dette forskernes skyld?

Jeg mener at der i Vandmiljøplan II var tale om faglige vurderinger fra sektorforskningens side. Miljølovgivning er et komplekst område og det er naturligt, at den usikkerhed der er ved vurderingerne efterfølgende bliver søgt udnyttet af partier og erhvervsinteresser. Det er også klart, at det med de forskellige parter udgangspunkt ikke er underligt, at forskeren, erhvervet og politikerne, har forskellige vurderinger af, hvad der kræves af en »god« beslutning.

Den globale fødevareforsyning i økologisk perspektiv

Sven Nybo Rasmussen

dr. med., økologisk landmand, Ny Ryomgård. Bestyrelsesmedlem i Landsforeningen Økologisk Jordbrug (LØJ) og i Danmarks JordbrugsForskning (DJF).



Emnet for dette indlæg må principielt ligge alle landmænd («bønder» el. »fødevareproducenter») på sinde.

Hvordan ser den globale fødevaresituation egentlig ud? Hvor galt står det til? Hvilke fødevareproblemer står menneskeheden overfor og hvordan kan disse bedst løses?

Som økologisk landmand bliver man ofte mødt med kritiske udsagn, såsom: »Økologisk landbrug kan ikke brødføde Verden!« eller »Det er umoralsk at gå ind for en dyrkningsform, hvor udbytteneiveauet er lavere end det maksimalt opnåelige ved konventionelle dyrkningsmetoder!«

Nedenstående skal ses som resultatet af en lægmands overvejelser og – måske ambitiøse – forsøg på at sætte sig ind i denne fundamentale problematik.

Dyrkningsjorden er basis for al fødevareproduktion (når der ses bort fra fiskeriet). Jordklodens planteverden, summen af vilde planter og kulturplanter, er grundlaget for alle andre levende organismers eksistens. Autotrofe, grønne planters evne til, med sollyset som energikilde, at omdanne uorgani-

ske stoffer til organiske er grundlaget for føde til såvel dyr som mennesker.

Endemålet med dyrkning af afgrøder til konsum må helt overordnet være at forsyne klodens befolkning med mad i tilstrækkelig mængde og af optimal kvalitet i ernærings- og sundhedsmæssig henseende. Selvfølgelig krav til fødevareproduktionen og -forsyningen må omfatte såvel maden til den enkelte verdensborger som maden til den samlede verdensbefolkning.

Målet for FAO (The Food and Agriculture Organization) under FN er *den globale fødevaresikkerhed*. På FAOs møde i Rom for tre år siden blev begrebet fødevaresikkerhed defineret således (1):

Fødevaresikkerhed (FAO) betyder:

- at der altid er mad nok til klodens befolkning
- at alle har mulighed for at skaffe sig mad
- at maden er ernæringsmæssigt iorden m.h.t. mængde, kvalitet og sammensætning
- at maden er acceptabel i kulturel henseende

Det ideale mål er naturligvis at opnå fødevaresikkerhed baseret på vedvarende selvforsyning, både på nationalt plan og i den enkelte husholdning.

I dag lever ca. 50% af klodens befolkning i byer og har ikke direkte adgang til dyrkningsjord, og urbaniseringsgraden er hastigt stigende. Ydermere er der som bekendt, bl.a. af klimatiske grunde, store forskelle landene imellem m.h.t. forholdet mellem befolkningstal og nationalt dyrkningspotentiale. Dette indebærer, at en vis handel og trans-

port af fødevarer fra land til by og på tværs af landegrænser er absolut nødvendig, og at det generelle ønske om selvforsyning i den enkelte husholdning er utopisk. Samtidig er det indlysende, at omfanget af den globale transport af fødevarer og foderstoffer, som finder sted idag, kun til dels er nødvendig-gjort af hensynet til menneskehedens føde- varesikkerhed.

En væsentlig del af de globale fødevarer- transporter finder sted alene for at tilfreds- stille rene luksusbehov (ex.: Tysklands appel- sin-juice-forbrug lægger beslag på en væ- sentlig transportkapacitet og på ca. 150.000 ha dyrkningsjord i Brasilien (2)).

Det er altså jordbrugets opgave at fremskaffe:

- Mad af optimal ernærings- og sund- heds-mæssig kvalitet og
- Mad i tilstrækkelig mængde.

Fødevarer af optimal kvalitet

Det er ikke målet her at gå i dybden med be- grebet *fødevarer-kvalitet*, men det er relevant at fremdrage nogle væsentlige aspekter af kvalitetsbegrebet. Det er i dag naturligt, når talen er om fødevarer-kvalitet, at se ikke blot på selve *produktets egenskaber*, men også på de *omstændigheder* under hvilke varen er produceret:

Har eksempelvis planteavlens belastet mil- jøet? – luft- og vandmiljøet, dyrknings- jordens frugtbarhed o.s.v.? Og har dyrknin- gen tæret på ressourcegrundlaget? – råstof- forekomsterne, flora og fauna m.v.? Hvad angår selve den høstede konsumafgrødes egenskaber må vi naturligvis primært se på indholdet af såvel ønskede (proteiner, kulhy- drater, lipider, vitaminer og mineraler og – ikke mindst – sekundærstoffer) som uøn- skede (toxiner, tungmetaller, pesticidrester m.v.) indholdsstoffer, men desuden også på, hvordan produktet umiddelbart fremtræder,

f.eks. gulerøddernes eller tomaternes stør- relse, form, farve og konsistens samt deres smag, lugt og holdbarhed.

I økologisk jordbrug har det fra starten væ- ret en selvfølge at lægge vægt både på selve produktets egenskaber og på de omstændig- heder, under hvilke fødevarerne bliver pro- duceret. Lady Eve Balfour, een af pionererne bag »organic farming« i England, formuler- ede allerede i 40'erne de berømte ord: »The health of soil, plant, animal and man is one and indivisible« (3).

Økologisk jordbrug tilstræber et – i ordets egentlige betydning – *bæredygtigt* produktionssystem baseret på økologiske kredsløb. Begrebet bæredygtighed er ved at være for- slidt og misbruges ofte. I sin oprindelige be- tydning vedrører bæredygtighed udeluk- kende naturressourcehusholdningen (økolo- gien) og ikke pengehusholdningen (økono- mien).

Et bæredygtigt (økologisk) jordbrugssy- stem kan karakteriseres ved følgende (4):

Et bæredygtigt (økologisk) jordbrugssystem:

- hviler på lokale, fornybare ressourcer
- gør effektivt brug af:
 - solens energi og
 - biologiske systemers formåen
- opretholder jordens frugtbarhed
- maksimerer genanvendelse af:
 - plantenæringsstoffer og
 - organisk materiale
- benytter *ikke* miljøfremmede stoffer
- opretholder genetisk (bio-)diversitet i såvel produktionssystemet som i kultur- landskabet
- sikrer husdyrene levevilkår, som svarer til deres økologiske rolle og tilgodeser deres naturlige adfærdsbehov

Personligt foretrækker jeg at se på økolo- gisk jordbrug som *ressourcebevarende* land- brug, hvor begrebet ressourcer skal forstås i videste forstand nemlig som kilder til fortsat livsudfoldelse. I økologisk jordbrug fokuseres både på naturressourcerne og på de menne- skelige ressourcer:

Økologisk = Ressourcebevarende landbrug:

Naturressourcer:

- luft
- vand
- flora
- fauna
- dyrkningsjord
- råstofforekomster

Menneskelige ressourcer:

- sundhed
- uddannelse

Hensynet til ressourcebevarelse må indgå som en del af begrebet fødevarekvalitet.

Fødevarer i tilstrækkelig mængde

Er der mad nok? Hvordan ser den globale fødevarer-situation ud i dag og hvordan tegner fremtiden sig?

Svaret på spørgsmålet, om der er og vil være mad nok til klodens befolkning, afhænger naturligvis af to faktorer, nemlig *befolkningsudviklingen* og *fødevarerproduktionen*, i særdeleshed *kornproduktionen*.

Verdens befolkning udgør i dag næsten 6 milliarder mennesker og forventes at vokse til ca. 10 milliarder i år 2050 og måske 8.5 milliarder allerede i år 2020. Befolkningsudviklingen afhænger af mange faktorer, bl.a. naturligvis af adgangen til og brugen af prævention og anden form for familieplanlægning.

Fra 1950 til 1990 tredobledes verdens samlede kornproduktion. Denne enorme forøgelse af kornproduktionen kan tilskrives øget anvendelse af *fire kritiske indsatsfaktorer*: vand, dyrkningsjord, gødning og plante-forædling.

Ferskvand er ved at være en mangelvare og dermed en begrænsende faktor i planteavl. Grundvandsspejlet falder katastrofalt i visse af verdens vigtigste korndyrkningsområder,

f.eks. i den sydlige del af USAs kornbælte, i NordKorea og i Punjab i Indien. Stigende vandbehov i by- og industriområder truer og begrænser mulighederne for vanding fra mange floder.

Dyrkningsjord. Verdens samlede korndyrkningsareal faldt på få år med mere end 5% fra 735 mill. ha i 1981 til 695 mill. ha i 1993. I visse industrilande sker faldet i dyrkningsareal endnu hurtigere (f.eks. i Japan) på gr. af byudvikling.

Mulighederne for at skabe nye korndyrkningsarealer ved opdyrkning af udyrkede områder eller rydning af skov er meget begrænsede og specielt skovrydning er økologisk set en yderst betænkelig affære (jvf. regnskoven).

Sideløbende med tab af dyrkningsjord på gr. af urbanisering sker der et løbende tab som følge af jorderosion og forsaltning af kunstvandet agerjord, og dyrkningsjordens naturlige frugtbarhed forringes mange steder med foruroligende hast (humussvind) (5).

Gødning/Plantenæringsstoffer. Overalt på kloden observerer man, at afgrøderne ikke mere reagerer med øget udbytte ved øget gødningstilførsel. De eksisterende sorters maksimale ydeevne synes at være nået.

Plante-forædling. Udvikling af bedre, højt-ydende sorter ved traditionel forædling har spillet en væsentlig rolle i den såkaldte »grønne revolution«, som har medvirket til fornævnte markante øgning af verdens kornproduktion.

Nogle ser den moderne bioteknologi som et håb for fremtiden med store perspektiver for planteavl. Personligt er jeg yderst skeptisk. Genmanipulerede, ofte transgene, afgrøder er radikalt forskellige fra sorter udviklet ved hj. af de hidtidige forædlingsteknikker. Udsættelse i markskala er irreversibel og truer biodiversiteten og den naturlige balance mellem de talrige arter (i flora såvel som i fauna), som har udviklet sig gennem årmillioner.

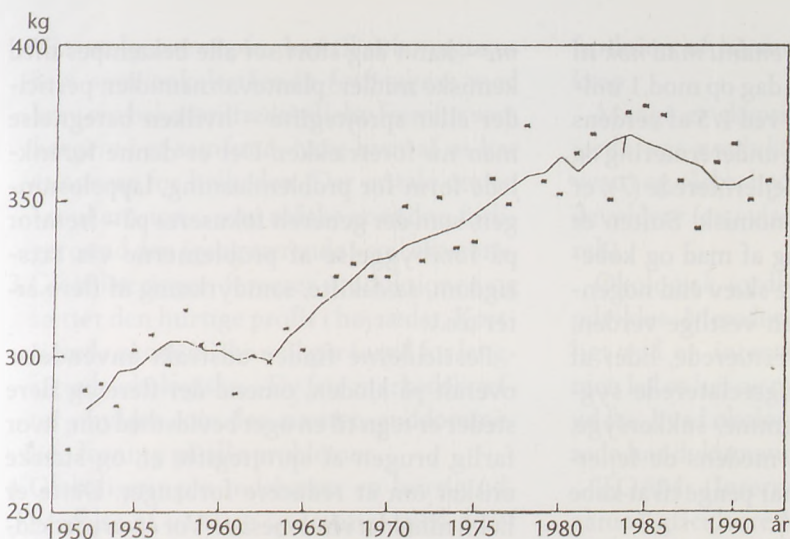


Fig. 1. Verdens årlige kornproduktion pr. person 1950–1990. (Kilde: Professor Tim Tyson. London School of Economics).

Vi er ude af stand til at forudse og overskue eventuelle skadevirkninger.

Som økologer må vi, både af de nævnte grunde og som en følge af forsigtighedsprincippet, tage afstand fra udsætning af gensplejsede afgrøder i agerlandet (6).

Biotechnologiens udvikling af gensplejsede afgrøder finder ikke sted fordi landmanden eller borgerne efterspørger dem, men sker på industriens betingelser og på gr. af kommercielle interesser i et forventet fremtidigt marked. Denne industistyrede, hemmelighedsfulde (patentbaserede) teknik har endnu ikke vist sig i stand til at levere sund mad til sultne mennesker og kan nemt vise sig at forvolde endnu større miljøskader end dem, som allerede er forvoldt af pesticider.

Det globale behov for korn må forventes at vokse støt. I den tredje verden vil behovet antagelig fordobles i forhold til nu frem til år 2020, idet verdens befolkning i denne periode forudses at vokse med 2.5 milliarder mennesker.

Nogle eksperter – måske er de pessimister – mener, at udbytter i korn og andre afgrøder er ved at nå et maximum, og at produktionskapaciteten i de kommende år vil blive stadigt forringet på gr. af »økologisk stress« (belastning af økosystemerne bl.a. på grund af: Jorderosion med ørkendannelse til følge,

forsaltning af dyrkningsjord som følge af kunstvanding, samt menneskeskabte klimaforandringer).

Fødevareproduktionen vil således ikke kunne holde trit med befolkningstilvæksten og behovet for mad – særligt i visse dele af Afrika og Asien.

Verdens samlede kornproduktion voksede i årene fra 1950 til 1984 med ca. 3% årligt – fra 1984 til 1992 med mindre end 1% årligt.

Kornproduktionen pr. ha mere end fordobledes i perioden 1950 til 1984, men siden da er hektarudbytterne kun vokset i beskeden grad, eller de har ligefrem været faldende.

Kornproduktionen pr. person har toppet i flere områder og er nu for nedadgående.

Globalt set toppede kurven omkring 1984 (Fig. 1); i visse lande begyndte nedgangen tidligere, i Afrika således allerede omkring 1967.

Samtidig er der ingen tvivl om, at der mange steder, specielt i den tredje verden, er store muligheder for at opnå forøgede udbytter ved forbedret dyrkningsteknik. Midlet er i mange lande en *bæredygtig intensivering*; selv i tilbagestående eller udpinte områder kan et såkaldt »low-input agriculture system« give bedre høstudbytter ved brug af passende teknik – og politik (jvf. denne artikels sidste afsnit).

Gennemsnitligt set er der endnu mad nok til klodens befolkning. Når i dag op mod 1 milliard mennesker, d.v.s. tæt ved 1/5 af verdens befolkning, lider af sult og underernæring og mere end 2 milliarder er fejlnærede (7), er forklaringen politisk/økonomisk. Sulten er en følge af ulige fordeling af mad og købekraft. Fordelingen er mere skæv end nogensinde; nogle, specielt i den vestlige verden, lever i velstand, er overernærede, lider af fedme og andre ernæringsrelaterede sygdomme: Hjerter-karsygdomme, sukkersyge, visse kræftformer o.s.v., medens de fejlnærede og sultende ikke har penge til at købe maden.

Fattigdomsbekæmpelse er den vigtigste faktor i bekæmpelse af sult og underernæring (FN & FAO) – ikke bioteknologi.

Endelig er det store forbrug af kornprodukter til kødproduktion et væsentligt problem. Som bekendt er det et stort ressource- og energispild at bruge korn, som kunne tjene til menneskeføde, som foder til svin og kvæg. Det bliver et endnu større problem at *brødføde* verden, hvis vi samtidigt prøver at *kødføde* en stigende del af klodens befolkning (8).

Hvordan ser så det samlede billede af verdens fødevarerproduktion ud i dag?

Desværre må man konstatere, at kravene om bæredygtighed, som defineret ovenfor, generelt er meget langt fra at være opfyldt, og at udviklingen i store dele af verden går i den forkerte retning.

Planteavlens udvikles til stadighed med henblik på *økonomisk optimering*:

Landmanden tilstræber, forståeligt nok, det højest mulige udbytte i forhold til de samlede produktionsomkostninger. Udviklingen går de fleste steder i retning af rene monokulturer, idet alle andre arter end netop den valgte afgrøde betragtes som uønskede og defineres som ukrudt.

Det er landmandens vilkår og arbejde at søge udbyttet optimeret via *sortsvalg*, *jordbehandling* og *gødskning*. De såkaldte *skadedyr*, som kan true afgrøden og dermed høstudbyttet – *ukrudt*, *skadedyr* og *sygdom-*

me – kan i dag stort set alle bekæmpes med kemiske midler: planteværnsmidler, pesticider eller sprøjtegifte – hvilken betegnelse man nu foretrækker. Det er denne forenklede form for problemløsning, lappeløsningen, som der generelt fokuseres på – fremfor på forebyggelse af problemerne via artsrigdom, sædskifte, samdyrkning af flere arter o.s.v.

Pesticiderne finder udstrakt anvendelse overalt på kloden, omend der flere og flere steder er tegn til en øget bevidsthed om, hvor farlig brugen af sprøjtegifte er, og stærke ønsker om at reducere forbruget. Dette er f.eks. tilfældet i Indonesien. Vor egen pesticid-handlingsplan er udtryk for samme tendens.

Vi kan glæde os over, at det økologiske landbrug nyder stadigt stigende bevågenhed hos politikerne og i befolkningerne – ikke mindst i vor del af verden. I Europa og USA er det økologiske landbrug som bekendt i kraftig vækst og efterspørgslen efter økologiske fødevarer er støt stigende.

Men presset fra den agrokemiske industri er enormt, og nye midler med påstået lavere skadevirkninger bliver løbende lanceret. Der kan og vil uden tvivl fortsat blive tjent store penge på sprøjtegifte og gensplejsede planter og husdyr.

Udviklingen i dag er præget af *globalisering*. Følgende (fem) træk er karakteristiske for globaliseringstendensen:

1. Helhedstænkningen mangler i natursynet. Den biologiske forbindelse mellem jord, planter, dyr og mennesker, som Eve Balfour betoned, opfattes alene kommercielt og ses ikke i et sundhedsmæssigt perspektiv.
2. Demokratiseringen af beslutningsprocesserne i samfundet er hæmmet eller ligefrem i tilbagegang mange steder, idet det er store verdensomspændende koncerner, som sætter dagsordenen. Nogle få (vestlige) selskabers voksende globale dominans m.h.t. handel med såsæd, sprøjtemidler og gødningsstoffer er principielt udemokratisk og begrænser den enkelte landmands og forbrugers uafhængighed og valgmuligheder.

Vi, »vælgerne« opfordres til at betragte os selv som enkeltstående *forbrugere* med krav om behovstilfredsstillelse fremfor som *borgere* i et samfund, hvor hver af os har et ansvar for helheden. Der er tale om en »soul erosion«, som måske er endnu farligere end den igangværende »soil erosion«.

3. Globaliseringen forcerer produktionen og sætter den hurtige profit i højsædet. Kortsigtede økonomiske mål går forud for langsigtede økologiske. »De frie markeds kræfter« hyldes som den næsten guddommelige løsning på alle problemer.
4. Globaliseringen indebærer en hurtig udbredelse af vestlige spisevaner med deraf følgende sygdomsmønstre. Vi eksporterer vore velstandssygdomme.
5. Globaliseringen gør verden mindre, hvilket på sin vis er positivt, men den indebærer samtidig en mindsket respekt for afstand og rum. Ex.: Billigt kød og billig ris transporteres fra USA til Japan ved hjælp af »billig« olie (fossil energi), en ikke-fornybar ressource. Danmarks og Hollands – samt flere andre landes – store animalske produktion fra »det effektive landbrug« baseres bl.a. på import af billigt foder fra fjerne oversøiske »skyggearealer« (ghost areas), som kunne have været benyttet til dyrkning af menneskeføde.

Vore fødevarer transporteres nationalt og internationalt over stadigt større afstande. De reelle transportomkostninger externaliseres til dels til miljøet i form af forurening og afspejles ikke i varernes handelspris.

Det økologiske jordbrugs muligheder

Som beskrevet ovenfor tilstræber det økologiske jordbrug at være ressourcebevarende både m.h.t. naturressourcer og menneskelige ressourcer i videste forstand. Sidstnævnte forudsætter såvel uspoleret reproduktions-evne som normal og uforstyrret udvikling og

funktion af hjerne (intelligens), sanser og krop.

Mange er skeptiske m.h.t. det økologiske jordbrugs *produktionsformåen* (udbyttiniveau) og sårbarhed i forhold til de store skadevoldere (ex.: visse tropiske skadedyrsangreb).

Økologisk jordbrug kan og skal videreudvikles. Metoderne kan forbedres betydeligt ved en intensiveret forskningsindsats, men lad os her og nu bedømme mulighederne ud fra, hvad økologisk jordbrugspraksis allerede har dokumenteret.

IFOAMs (International Federation of Organic Agriculture Movements) XII. International Scientific Conference, som nyligt (nov. 98) afholdtes i Argentina, bød på talrige gode eksempler, ikke mindst fra tredje verdens lande:

Bønder, som i en årrække havde bundet sig til kontraktavl af f.eks. jordnødder, bananer eller bomuld (dyrket i monokultur til eksport) og var blevet afhængige heraf, havde oplevet at blive slået omkuld økonomisk, da markedet og priserne pludselig gik ned. De havde vænnet sig til at købe den mad, som de i tidligere tider selv havde kunnet dyrke, men havde nu pludselig ingen penge hertil.

Gennem omlægning til økologisk dyrkning af de førnævnte salgsafrøder i kombination med konsumafgrøder (til eget brug eller salg i lokalregionen) havde bønderne erfaret, at risikoen blev spredt både økonomisk og praktisk m.h.t. skadevoldere, og avlerne var her efter langt mindre sårbare og afhængige.

Når f.eks. bomulden ikke længere blev sprøjtet med insecticider, kunne frøkagerne bruges til dyrefoder og de samdyrkede konsumafgrøder kunne fortæres uden risiko.

Nogle af de smukkeste og mest inspirerende eksempler på biointensiv, lov-input, økologisk dyrkning kom fra Andesregionen (9):

Agronomen Fernando Pia, som iøvrigt deltog i IFOAMs XI. International Scientific Conference, 1996 i København, har gennem de sidste 6 år opbygget et mindre demonstrationsbrug med det formål at demonstrere og

Tabel 1. (modificeret efter »Ecology Action«, Willits, California (10))

NØDV. DYRKNINGSAREAL TIL ERNÆRING AF EEN PERSON I EET ÅR				
A. Konventionel (kemisk) og økologisk dyrkning (USA)				
diæt hektar	højkødandel 0.40–0.80	middel kødandel 0.20–0.40	vegetarisk(vegan) 0.09	
B. Biointensiv dyrkning				
udbyttensniveau bæredygtigt diæt hektar	middel ja vegan 0.04	højt ja vegan 0.02	højt nej vegan 0.01	
Kalkuleret disponibelt dyrkningsareal pr. indbygger i udviklingslandene – (fødevareproduktion med nuværende teknikker).				
år hektar	1977 0.28	1988 0.20	2000 0.15	2014–2021 0.08

undervise i regional selvforsyning, økologisk dyrkning på små brug og lokalt tilpasset lavteknologi (intensiv, dyb jordbearbejdning uden motorkraft plus systematisk brug af udplantningsteknikker, grøngødning og kompost).

Udbytterne var imponerende, 2–4 gange højere end gennemsnittet ved konventionel dyrkning i området og med betydeligt bedre vandhusholdning.

Projektet havde medvirket til at bremse den fattige landbefolknings flugt fra hjemegnen til storbyernes slumforstæder ved at anviser nye, forbedrede eksistensmuligheder i jordbruget. Indtægter fra salg af grønsager bl.a. i sortimentskasser (box schemes) havde skabt købekraft til moderne forbrugsgoder i et vist omfang.

Dyrkningssystem og kostvaner har afgørende betydning for, hvor mange mennesker der kan ernæres på vor klode. Et forsøg på kalkule vedr. disse forhold (10) er vist i Tabel 1, som illustrerer, hvor meget dyrkningsjord der kræves for at ernære een voksen person i eet år ved anvendelse af forskellige dyrkningssystemer, og samtidig viser et beregnet skøn over udviklingen i »den tredje verden«

m.h.t. dyrkningsjord til rådighed pr. person. I år 2000 forventes 80% af verdens befolkning at leve i den »tredie verden« (»udviklingslandene«). Det er for disse c. 5 milliarder mennesker, at projekter som Fernando Pias har stor aktualitet.

Det fremgår klart,

- at jo større kødandelen er i kosten, des større dyrkningsareal kræves der.
- at med uændrede dyrkningsteknikker bliver arealkravet kritisk i udviklingslandene i løbet af 15–20 år, selv ved en ringe kødandel i kosten.
- at det biointensive system, som beskrevet ovenfor, kan ernære flest mennesker i forhold til dyrkningsarealet.

For mig at se er et økologisk jordbrug, som defineret ovenfor og under stadig udvikling, den eneste farbare vej frem. Økologisk jordbrug i kombination med de nødvendige politisk-økonomiske reformer (fattigdomsbekæmpelse, oplysning og uddannelse) er det bedste bud på opnåelse af global fødevarer-sikkerhed.

Referencer

- (1) CWFS (Committee on World Food Security, Jan. 29 - Febr. 2, 1996): »Towards Universal Food Security«. Draft policy statement and plan of action. 21st Session. Item III. Rome. Food and Agriculture Organization.
- (2) Kranendonk, S. & Bringezaun, B.(1994): Major material flows associated with orange juice consumption in Germany. Wupperthal: Wupperthal Institute. (3) Balfour, E.B. (1975). The Living Soil and The Haughley Experiment. Universe Books. New York.
- (4) Fundamental Change. Taking Sustainability Seriously. (1996), Swedish Association of Organic Farmers. Agricultural Policy Program. Uppsala. (S) Brown et al. (1994).
- (6) IFOAM. XII. International Scientific Conference and General Assembly (1998). The Mar del Plata Declaration: No to Genetic Engineering.
- (7) UNICEF (1993): Food, Health and Care: the UNICEF vision and strategy for a world free from hunger and malnutrition. New York: United Nations Children's Fund.
- (8) Rifkin, J. (1993). Beyond Beef. The rise and fall of the cattle culture. Penguin Books. New York.
- (9) Pia, Fernando. (1998). Project CIESA: Biointensive mini-farming in Patagonia. IFOAM. XII. International Scientific Conference in Mar del Plata. Proceedings.
- (10) Ecology Action (1997). Willits, California. USA.

Erhvervsjordbrugets blad

Bladet udkommer 10 gange om året, og prisen er kun **360,-**

For medlemmer af Landhusholdnings-selskabet er prisen **180,-**

Priserne er excl. moms



Erhvervsjordbruget/Landbonyt behandler højaktuelle, vedkommende og fremtidsrettede emner for den professionelle erhvervsjordbruger og driftsleder. Vi når vidt omkring i artikler om planteavl, bygninger og teknik, husdyrproduktion, økonomi, landbrugspolitik, naturen, miljøet og meget mere.



Mariendalsvej 27, 2., 2000 Frederiksberg

Tlf. 3888 9088 · Fax: 3888 6611 · e-mail: jordbrugsforlaget@bogpost.dk
www.jordbrugsforlaget.dk

Hvilke forskelle er der på gensplejsede og ikke gensplejsede afgrøder?

Per Steen, Henrik Brinch-Pedersen, Lisbeth Dahl Sørensen, Marianne Gellert Møller, Knud Gert Madsen, Chris Taylor, Søren Borg, Preben Bach Holm

Danmarks JordbrugsForskning

Afd. for Plantebiologi, Forskningscenter Flakkebjerg, Slagelse



Indledning

Mens gensplejsede afgrøder allerede dyrkes på store arealer i udlandet, har vi i Danmark stadig kun forsøgsudsætninger eller demonstrationsmarker med gensplejsede landbrugsplanter. Selvom vi i et vist omfang allerede er begyndt at spise gensplejset mad og fodrer vore husdyr med de første gensplejsede produkter, så raser debatten herhjemme stadig for eller imod transgene planter. Det siges, at danskerne er blandt de mest oplyste, når det gælder viden om gensplejsning, men af og til kan man nok have sine tvivl om denne viden bliver brugt til rationel eftertanke. Jeg vil derfor – endnu engang – slå et slag for forståelsen af, at gensplejsningsteknikkerne er *værktøj*, som gør os i stand til bogstavelig talt at klippe og klistre i gener. Muligheden for at bruge gensplejsning er imidlertid resultatet af et langt forsknings- og udviklingsforløb, og fremstilling af transgene planter var ikke mulig uden en række andre bioteknikker så som dyrkning af celler og væv på næringssubstrat, fremstilling af gen-vektorer, regeneration af hele planter fra

somatiske celler eller identifikation og isolering af gener.

Vi kan hente gener fra én celle og sætte dem ind i en anden celle. Vi kan hente gener fra bakterier og sætte dem ind i planter. Vi kan sågar sætte gener fra fisk ind i planter. Mulighederne er mange. Det interessante er imidlertid at kunne styre genernes udtryk – at kunne regulere genprodukterne. Det er genprodukter, der gør planten resistent overfor svampeangreb, øger næringsværdien i mad og foder, forlænger tomatens holdbarhed og forbedrer smagsoplevelsen. Gensplejsning er ikke kun at flytte fremmede gener ind, men også at kunne opregulere eller slukke for eksisterende gener og dermed fjerne et genprodukt fra planten. Vi spiser gener og genprodukter – vi spiser ikke teknikker.

Gensplejsning bruges allerede i vidt omfang bl.a. inden for medicinalindustrien til f.eks. insulin og ved fremstilling af enzymer, som bruges i bl.a. vaskepulver. Genteknikkerne er kommet for at blive. Derfor er det i sidste ende ikke et spørgsmål, *om* vi vil bruge disse teknikker, men *hvad* vi bruger dem til. Her er planteforædling et oplagt mål, men betyder brugen af gensplejsning i planteforædlingen, at der er forskelle på gensplejsede og ikke gensplejsede afgrøder? Det spørgsmål kan ikke besvares med et simpelt »ja« eller »nej«. Vi er nødt til at gå lidt tilbage i tiden.

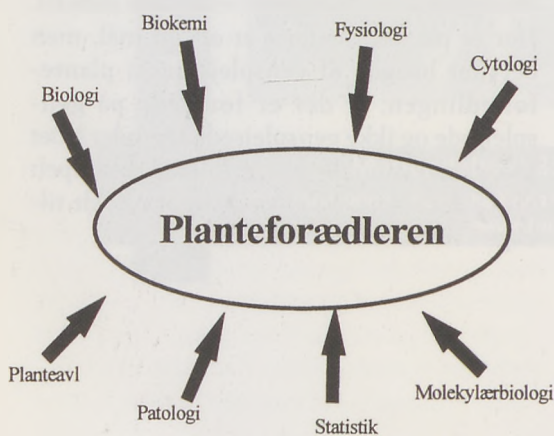
Planteforædling

Forædling af vore dyrkede planter har stået på gennem årtusinder under en eller anden form, idet mennesket gennem tiderne mere eller mindre bevidst har forædlet sig frem mod planter, som opfyldte de ønsker, man havde til afgrøden og til produktet. Fokus har ændret sig i takt med udvikling i dyrknings-teknik, agroindustri og forbrugsvaner, men ønsket om et højt og stabilt udbytte af en given produktion har sædvanligvis rangeret højest på ønskesedlen. I jæger- og samler-samfundethar simpel indsamling ført til favorisering af plantetyper med store, tiltræk-kende frø og frugter. Disse typer er slæbt med og er tabt eller sået, så deres voksesteder er blevet udvidet. Agerdyrkerens systematiske udsåning og høst har gjort plantematerialet mere ensartet, så afgrøden blev mindre tvemodent og mindre spildsomt.

Planteforædlingens udvikling

- Jæger og samler
- Agerbrugeren
- Botanikeren
- Planteforædleren

Den tidlige planteforædlings værktøj har været selektion – altså udvælgelse - af ønskede fænotyper inden for en given variation. Efterhånden som den biologiske indsigt blev øget, blev kontrollerede krydsninger både inden for og imellem arter afgørende



for de forædlingsmæssige fremskridt. Plante-forædlerens tætte samarbejde med forskere inden for en række videnskabelige discipliner gav ham nye værktøjer til rådighed. Det gælder f.eks. mutationsforædling. Ved hjælp af bestråling med røntgen- eller gammastråler eller ved behandling med bestemte kemikalier blev mutationer induceret i udvalgt plantemateriale, som så gav ophav til nye sorter. Ved behandling af meristemer med colchicin blev man i stand til at fordoble kromosomtallet i planteceller, og ved efterfølgende krydsninger mellem diploide og tetraploide planter fik man sterile triploider. De videnskabelige fremskridt gjorde forædleren i stand til selv at frembringe variation. Og brugt som analytisk værktøj gav de nye teknikker ham et godt kendskab til forskellige karakterers nedarvning.

Udviklingen inde for molekylær genetik og bioteknologi har givet planteforædleren en række nye, kraftfulde værktøjer til at lave sorter med helt nye egenskaber. Men de nye værktøjer kan også bruges til at finde ud af, hvad der sker inde i planterne, hvordan forskellige stofskifteprocesser fungerer, og hvordan disse processer kan reguleres, så de eksempelvis kun finder sted i visse planteorganer eller under visse vækstforhold. Gensplejsning kan bruges til at udvide variationen inden for en given planteart og åbner for hidtil usete genkombinationer. Med de nye værktøjer bliver forædleren fremover i stand til at skræddersy sorter til bestemte produktionsvilkår eller produktionsformål. Det giver en række nye muligheder for produktionsstyring og dyrkningssikkerhed i landbruget, men det rejser også en række problemstillinger.

Gensplejsede sorter

Vi ved i dag en utroligt masse om molekylærbiologi, men vi har stadig meget at lære. Vi har endnu ikke fuld kontrol over, hvad der sker inde i planteceller, der gensplej ses. For eksempel er det utilfredsstillende, at vi ikke

helt præcist kan styre, hvor et transgen placeres i plantecellens genom, og hvor mange kopier af transgener, der sættes ind. Det sker at de benyttede konstruktioner går i stykker, eller der opstår forstyrrelser i udtrykket af plantens egne gener eller i samspillet mellem gener. Det er derfor vigtigt, at transgene planter testes for at se, om de indsatte gener udtrykkes optimalt, og at der ikke er opstået skader. Analyser af gener og genprodukter suppleret med fodringsforsøg er derfor nødvendige for at forhindre markedsføring af sorter med utilsigtede virkninger. Det er også vigtigt at man, før man overhovedet starter sine eksperimenter, vurderer, om kombinationen af gen og planteart kan give anledning til sundhedsmæssige, miljømæssige eller driftsmæssige problemer, når sorten markedsføres. Der forstås med andre ord et grundigt analyse-og selektionsarbejde, før man vælger den transgene plante ud, der skal danne grundlag for en eventuel ny sort. Heri adskiller gensplejsede sorter sig i princippet ikke fra traditionelt fremstillede sorter. Nye linier af traditionelt forædlede kartofler analyseres således altid for indholdet af glycoalkaloider, der er et naturligt forekommende giftstof i kartofler. Blot er undersøgelserne af transgene planter meget mere omfattende.

Procedure for anvendelse af gensplejsning i planter

- Vurdering af værtsplantearten
- Vurdering af genkonstruktionen
- Vurdering af den gensplejsede plante
- Analyse på den gensplejsede plante
- Markforsøg

For nylig har vi fra England hørt om en forsker, der kunne konstatere, at rotter fodret med kartofler gensplejset til at modstå insektangreb fik skadede organer og nedsat immunforsvar. De gensplejsede kartofler producerede giftstoffet lectin. I kontrollforsøg, hvor rotter blev fodret med almindelige kartofler tilsat lectin, var billedet anderledes. Forskeren blev selv chokeret over sine resultater, og de har udløst en voldsom reaktion hos of-

fentligheden i England, fordi de stiller spørgsmålstegn ved selve gensplejsningsteknikkerne. Så vidt vides var kartoflerne ikke beregnet til spisebrug, og de var langt fra en markedsføring. Eksemplet viser, hvor vigtigt det er, at man nøje overvejer, hvilken resistensmekanisme, der kan bruges i de forskellige afgrøder. En kartoffelplante, der konstant producerer uspecifikt virkende toksiner i alle sine organer, er næppe den bedst egnede til dyrefoder eller menneskeføde. Derimod kan toksinerne være en udmærket beskyttelse imod insekter i en planteproduktion, der skal bruges til industrielle formål, forudsat at generne ikke kan spredes til spiselige afgrøder, og forudsat at gavnlige insekter som bier ikke skades.

Driftsmæssige aspekter

Nutidens landmand dyrker sorter med specifik resistens eller tolerance over for forskellige herbicider. Det giver ham mulighed for at vælge sprøjtemidler efter ukrudtsfloraens sammensætning under hensyntagen til, at afgrøden skades mindst muligt. Fremtidens landmand vil have et begrænset sortiment af herbicider til rådighed, og brugen af dem vil formentlig være belagt med restriktioner. Til gengæld vil han kunne vælge gensplejsede sorter med resistens mod potente, miljøvenlige totalherbicider. Det giver mulighed for en effektiv og fleksibel ukrudtsbekæmpelse, og brugt med omtanke kan de fleste ukrudtsproblemer fremover løses ved at kombinere tilladte herbicider, mekaniske bekæmpelse og herbicidresistente sorter. Det er imidlertid vigtigt at være opmærksom på spildfrøproblematikken. Samme resistens i forskellige arter eller i forskellige sorter af samme art vil reducere muligheden for en effektiv bekæmpelse af spildfrø i den efterfølgende afgrøde i sædskiftet.

Som eksempel på anvendelse af gensplejsning til at afhjælpe praktiske ukrudtsproblemer vil jeg pege på den udskældte, glyfosatresistente bederoe. Bederoer er ikke i stand

til at klare sig i konkurrencen med ukrudtet. De har brug for hjælp fra landmanden. Ideen med at gøre kulturplanter resistente mod et industrielt fremstillet giftstof, der kun påvirker stofskifteprocesser i planter er grundlæggende fornuftig. Hvis det så oven i købet drejer sig om at gøre planterne resistente mod et miljøvenligt og relativt ugiftigt herbicid til erstatning for noget mere miljøskadeligt, så må fordelene være indlysende. I fremtidens gensplejsede, glyfosat-resistente roemark behøver man ikke at være over ukrudtet, så snart det stikker kimbladene frem. Fordi vi har at gøre med et totalherbicid, kan vi faktisk tillade os at lade marken blive temmelig »beskidt« før vi sætter ind med en eller to velplacerede ukrudtssprøjtninger. I den kritiske etableringsfase, er traditionelle roer ofte markens eneste fødetilbud til planteædende insekter og andre skadevoldere. Marken med gensplejsede roer kan derimod tilbyde et varieret udbud af fuglegræs, mælder, pileurt og andre delikate arter. Det kan formentlig mindske fourageringstrykket på roerne, reducere brugen af insekticider og gavne markens fauna i øvrigt.

Forædling af sorter med resistens mod sygdomme og skadedyr har i de seneste årtier været noget hæmmet af eksistensen af fungicider og insekticider, der relativt billigt og effektivt har klaret problemerne i marken. Udfasningen af pesticider øger interessen for at lave sorter med indbygget resistens. Normalt er det en langstrakt affære at lave nye, resistente sorter, men med hjælp fra bioteknologien – herunder gensplejsning – kan det tilsyneladende lade sig gøre relativt hurtigt at lave sorter med resistens mod en række af de skadevoldere, som i dag klares med sprøjten. I mange tilfælde overvinder skadevolderen imidlertid hurtigt resistensen med det resultat, at nye virulente typer vinder indpas og kan skade afgrøden. Der udestår derfor et stort forskningsarbejde for at skabe sorter med mere varig resistens. Der vil være mulighed for at satse på forskellige resistensmekanismer. Det kan være resistens, der fysisk forhindrer skadevolderens indtrængen i

planten. Det kan være reaktioner i de angrebne planteceller, som hæmmer eller hindrer skadevolderens fortsatte fremtrængen i planten. Eller det kan være produktion af stofskifteprodukter, som ved deres giftvirkning dræber skadevolderen.

Et oplagt eksempel på brugen af gensplejsning til fremstilling af planter med resistens mod insekter er at bruge gener fra *Bacillus thuringiensis* – gener, der producerer de såkaldte Bt toksiner. *B. thuringiensis* kendetegnes ved dannelsen af forskellige proteinkrystaller i forbindelse med bakteriens sporedannelse. Når insekter spiser disse krystaller opløses de i tarmen og ender med at dræbe insektet. Toksinerne tilhører en stor og stadig stigende gruppe af homologe proteiner. Der kendes i dag mere end 130 forskellige gener, som danner disse proteiner. De forskellige proteinkrystaller er imidlertid meget specifikke med hensyn til giftvirkning. Nogle virker på udelukkende på sommerfugle (*Lepidoptera*), andre på biller (*Coleoptera*) eller på de tovingede insekter (*Diptera*). Der er også rapporter om Bt toksiner, der virker specifikt på andre insektfamilier og endog på nematoder.

Bt toksiner har været kendt til insektbekæmpelse siden 1930'erne, og de blev især almindelige som sprøjtemidler fra 1950'erne. De benyttes i dag hyppigt i økologisk planteavl. Et af problemerne med Bt toksinerne er, at de skal spises for at virke. Brugt som sprøjtemiddel får man derfor ikke ram på insekter, som suger saft, eller hvis larver lever inde i planten. Gensplejsede planter, som udtrykker Bt toksiner i alle celler eller i visse organer løser dette problem og øger brugbarheden af Bt strategien. Sammenlignet med almindelige bredspektrede insektmidler har Bt toksinerne den klare fordel, at de ikke skader gavnlige insekter. Dette gælder tilsyneladende uanset om Bt toksinerne bruges som sprøjtemiddel eller i gensplejsede planter. Et andet problem med Bt toksinerne er risikoen for resistensopbygning. Proteinkrystallerne nedbrydes ret hurtigt i UV lys, hvilket giver Bt sprøjtemidler en lav stabilitet, men sam-

tidig også mindsker risikoen for, at der opstår resistens. Sjældent forekommende tilfælde af resistens i følsomme insektpopulationer er dog blevet registreret. Ved en konstant produktion af Bt toksiner i transgene planteceller øges risikoen for resistensdannelse alene i kraft af den længere påvirkning af insektpopulationen. Som med de miljøvenlige totalherbicer gælder det også med de miljøvenlige insekticider, at de skal bruges med omtanke for at være til gavn så længe som muligt fremover. Transgene planter, der producerer specifikke toksiner kan effektivt bekæmpe skadelige insekter, reducere brugen af bredspektrede insekticider og dermed øge antallet af gavnlige eller afgrødeneutrale insekter. En strategi, hvor sædskiftet har både ikke transgene afgrøder med traditionel insektbekæmpelse samt transgene afgrøder, som vævsspecifikt og inducerbart har et højt udtryk af flere Bt toksiner, kan være en måde at sikre anvendelsen af Bt toksinerne fremover.

På miljøsidens har gensplejsningen flere perspektiver. Udover de ovenfor nævnte muligheder for at spare på sprøjten ved at gøre planterne resistente mod sygdomme og skadedyr, er det også muligt at lave planter, hvis sammensætning er så optimal, at f.eks. svin fodret med gensplejset korn udnytter kernerens næringsstoffer maksimalt og derfor har en reduceret udledning af f.eks. kvælstof og fosfor til miljøet sammen med gødning og ajle. Der vil også være mulighed for at dyrke gensplejsede afgrøder, som mere effektivt kan optage næringsstoffer fra jorden og dermed mindsker udvaskningsrisikoen, eller afgrøder som har en forbedret vandhusholdning og dermed har mindre behov for kunstig vanding.

Forskelle på gensplejsede og ikke gensplejsede afgrøder

Når vi har været igennem alle overvejelser om risici for sundhed, risici for miljøet og risici for det dyrkede land. Når vi har lavet

alle analyserne uden at finde negative virkninger. Og når vi har fået de nødvendige tilfælde, så skal afgrøderne dyrkes.

Sædvanligvis vil de gensplejsede sorter kun være tilført eller ændret i et enkelt eller ganske få gener. De egenskaber, som disse transgener styrer, findes måske i forvejen inden for arten eller hos beslægtede arter. Men der kan, som tidligere nævnt, også være tale om transgener, som har deres oprindelse i ikke beslægtede arter, i mikroorganismer eller i dyr. Med mindre man bevidst er gået efter at ændre farve eller form, vil disse transgeners udtryk næppe være umiddelbart synlige. I mere end 99,9% af egenskaberne, vil de gensplejsede planter ligne deres ikke gensplejsede søstersorter. I de fleste tilfælde er det umuligt at pege på generelle forskelle på gensplejsede og ikke gensplejsede planter – andet end lige netop brugen af gensplejsningsteknikkerne – og så det forhold, at gensplejsede planter er væsentligt bedre undersøgt end konventionelt fremstillede planter. Undersøgelserne skal bl.a. sikre, at de gensplejsede planter opfylder kravet om at være substantielt ækvivalente, hvilket vil sige, at de i princippet skal ligne værtsplanten i alle egenskaber bortset fra de egenskaber, der er splejset ind.

Forskellene mellem sorter, hvad enten de er gensplejsede eller ej, er ofte begrænset til nogle få karakteristika, der ikke i sig selv nødvendigvis fortæller noget om generens oprindelse.

Fremtidens landmand vil opleve at gensplejsning har gjort hans beslutningsproces mere kompleks, fordi han har flere strenge at spille på. Til gengæld kan de rigtige valg gøre hverdagen nemmere. Han vil kunne drive planteavl, der er mere miljøvenligt. Hans ukrudtsbekæmpelse bliver mere fleksibel og formodentlig billigere, fordi han kan vælge sorter med resistens mod miljøvenlige totalherbicer. Hans afgrøder vil have en højere grad af resistens mod sygdomme og skadedyr, så sprøjten ikke skal bruges så tit. I fremtidens landbrug vil korn ikke bare være en bulkvare. Der vil være flere specialproduk-

tioner, som afregnes efter kvalitet. Landmandens hjemmeproducerede korn vil have en højere næringsværdi, og gyllen fra hans svinebesætning vil forurene mindre.

Det vil være vigtigt at have styr på forfrugter af hensyn til spildfrøproblematikken. Hvis kontraktavl af specialprodukter eller dyrkning af farmakaproducerende afgrøder indgår i ejendommens salgsafgrøder, kan det være nødvendigt med en opdeling af sædskiftet for at undgå indblanding af sundhedsskadelige genprodukter i fødevarer- eller foderafgrøder. Det kan desuden være nødvendigt med stor afstand mellem afgrøder, der kan krydsbestøve for at undgå indkrydsning af transgener i f.eks. naboens økologiske afgrøder.

Driftsmæssige aspekter

- Færre sprøjtemidler
- Flere sorter med resistens mod sygdomme og skadedyr
- Flere herbicidresistente sorter
- Præcisionsjordbrug
- Specifikke afstandskrav
- Øget hensyn til sædskiftet
- Øget krav om adskillelse af produkter

Oplagring bliver nemmere, fordi afgrøderne holder sig bedre, men vanskeligere fordi kravene til adskillelse bliver større. Der skal derfor investeres betydelige summer i nye siloanlæg både hos primærproducent og hos aftager, så man kan håndtere de mange specialprodukter. Der skal udvikles metoder til hurtig og sikker analyse for afgrøde- og produktenskaber. Desuden vil dokumentation for sortsægthed, oprindelsessted og produktionsvilkår i stigende grad blive påkrævet.

Alt i alt må de driftsmæssige aspekter ved gensplejsede afgrøder betegnes som fordelagtige både økonomisk og miljømæssigt, og det kan vise sig at være et af de væsentligste kendetegn på en gensplejset afgrøde.

Supplerende litteratur

Preben Bach Holm, Søren Borg, Henrik Brinch-Pedersen, Lisbeth Dahl Sørensen, Marianne Gellert Møller, Knud Gert Madsen, Chris Taylor, Per Steen: 1998, Gensplejsning af kornsorter for forbedring af kvalitet og miljø. Tidsskrift for Landøkonomi, No. 3/1998 p. 127-142.

De Maagd, R. A.; Bosch, D; Stiekema, W. (1999): *Bacillus thuringiensis* toxin-mediated insect resistance in plants. Trends in Plant Science Vol. 4 No. 1, p. 9-13.

Terney, O. (1996): 20 år med gensplejsning. Foreningen af Bioteknologiske Industrier i Danmark. Bio-Nyt Forlag, København, 87 pp.

Vurdering af effekter på miljøet ved dyrkning af gensplejsede afgrøder. Hvad vurderer man, og er det godt nok?

Seniorforsker *Rikke Bagger Jørgensen*, Forskningscenter Risø, 4000 Roskilde



Hvad vurderer man?

Genetisk modificerede planter (GMPer) skal – det er givet i loven om miljø og genteknologi – vurderes for, om der er risici forbundet med deres anvendelse.

Det kan være sundhedsmæssige risici for dyr eller mennesker, der indtager de gensplejsede planter eller uønskede påvirkninger af miljøet, hvor den gensplejsede plante vokser. Der er også andre typer af forhold, der bør medtages i en risikovurdering, f.eks. bør de økonomiske konsekvenser forbundet med anvendelsen af den gensplejsede plante undersøges, lige som sociologiske og etiske overvejelser af anvendelsen bør indgå i vurderingen.

Når man står med en gensplejset plante og skal bedømme de potentielle miljømæssige effekter ved er der tre spørgsmål, der skal besvares:

- vil den gensplejsede plante brede sig, og kan det få konsekvenser for dyrkede og naturlige økosystemer?
- vil transgenet, spredes til beslægtede ty-

per, der breder sig med effekter på økosystemerne til følge?

- er der andre indirekte effekter, f.eks. på ikke-mål-organismer?

Da interaktioner mellem planter, andre organismer i økosystemerne, klima og jordbund ofte er komplicerede og dårligt undersøgt, kan være vanskeligt at forudsige de indirekte effekter en given transgen plante kan forårsage. Det er lettere, at evaluere om transgenet giver afgrøden eller vilde arter, hvortil genet spredes ved krydsninger, en selektiv fordel, der ændrer deres udbredelse. Da de allerfleste kulturplanter er dårlige konkurrenter uden for det dyrkede økosystem, er den største risiko antagelig, at transgenet spredes til vilde typer, som allerede er ukrudtsplanter eller som er en del af naturlige økosystemet. Det er derfor vigtigt, at forholde sig til om genspredning finder sted, og om det kan få konsekvenser for ukrudtsbekæmpelsen og diversiteten i økosystemerne. Genspredning fra afgrøder til beslægtede vilde former er et almindeligt fænomen, idet 12 af verdens 13 mest dyrkede afgrøder hybridiserer med beslægtede vilde former (Ellstrand et. al., 1999), og for 7 af disse afgrøder har hybridiseringen medvirket til, at den vilde recipient er blevet mere ukrudtsagtig (Ellstrand et al., 1999). Mere end halvdelen af de almindeligste danske kulturplanter krydser sig også med beslægtede vilde former (Mikkelsen og Jørgensen, 1997), og det er almindeligt antaget, at mere end 70% af alle plantearter nedstammer fra hybrider mellem forskellige taxa (Grant, 1981).

For alle typer af risikable hændelser gælder det, at risikoen = hændelsens effekt %

hændelsens hyppighed. Ligningen kan anvendes for beregninger i forbindelse med flysikkerhed, for sikkerhed omkring atomkraftværker og for beregning af de miljømæssige risici ved anvendelse af gensplejsede planter. Når de miljømæssige konsekvenser ved anvendelsen af en gensplejset plante skal vurderes, kræves der derfor oplysninger om omfanget af miljøpåvirkningen (effekten), samt et mål for, hvor ofte denne påvirkning finder sted (frekvensen).

Da spredning af transgener fra afgrøde til beslægtede former kan være en vigtig komponent i risikovurderingen bør en miljømæssig risikovurdering fastsætte 1) frekvenser for genspredningen og 2) genspredningens effekt på miljøet. På grundlag af dette kan risikoen i forbindelse med genoverførsel estimeres.

Fastsættelse af frekvenser for genspredningen indebærer undersøgelser af:

1. hybriddannelse, det vil sige dannelse af den første generation af krydsningsplanter mellem afgrøden og den vilde recipient og
2. tilbagekrydsning mellem hybriden og den vildtvoksende type, som på sigt vil føre til integration af transgener fra afgrøden i vildtypens genetiske baggrund.

Disse undersøgelser skal også omfatte mål for eventuelle hybriders og tilbagekrydsnings-

planters fertilitet og overlevelse under naturlige forhold: Afgrøden og vild-typen kan måske let krydse sig med hinanden; men etablering af transgenet i populationer af vild-typen kan alligevel hindres, hvis krydsningsplanterne har en dårlig overlevelse.

Eksempel på en risikoanalyse i forbindelse med spredning af gener fra afgrøde til beslægtede former:

Frekvensen for krydsning og tilbagekrydsning mellem raps (*Brassica napus*) og agerkål (*B. rapa*) er studeret i markforsøg og i naturlige populationer over flere år. I tabel 1 ses en oversigt over de registrerede frekvenser for de to første generationer af spontane krydsninger i genoverførsels-processen. Frekvenserne varierer meget, da der både er genetiske og miljømæssige forhold, f.eks. forekomsten af bestøvende insekter som påvirker krydsningshyppigheden.

Der er også foretaget analyse af krydsningsplanternes overlevelse, f.eks. kan det ses af figur 1, at hybridernes overlevelse målt som et produkt af formeringsevne og etablering i marken er mindre end afgrødens (raps), men større end den vilde recipients (agerkål). Hvis hybridernes frøspiringsmønster var medtaget i beregningen af overlevelsen ville billedet antagelig have set noget anderledes

Tabel 1

Frekvenser for krydsninger:

F_1 : *B. napus* x *B. rapa*

BC_1 : (*B. napus* x *B. rapa*) x *B. rapa*

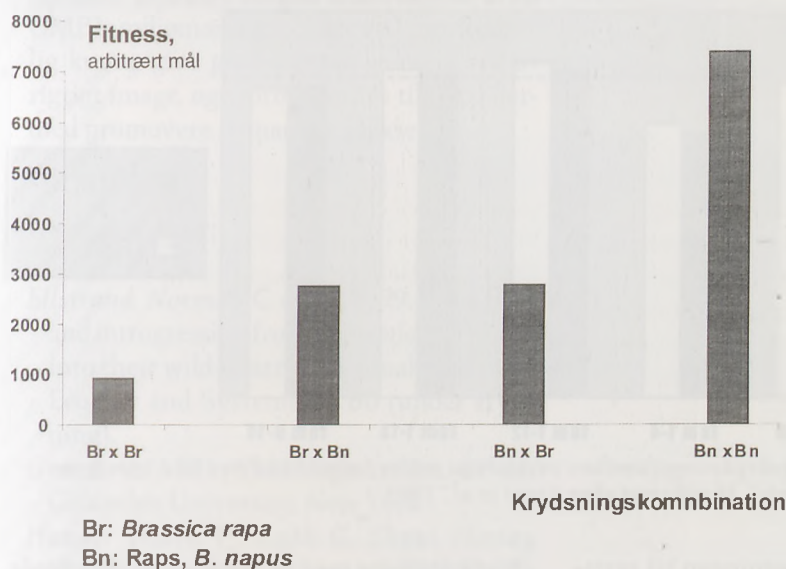
Hybridisering, F_1

hun, <i>B. rapa</i> :	0-69 %	hybrider
hun, <i>B. napus</i> :	0-9 %	hybrider

Tilbagekrydsning, BC_1

hun, F_1 :	0-77 %	tilbagekrydsningsplanter
	(1 % <i>B. rapa</i> -lignende)	
hun, <i>B. rapa</i>	0-9 %	tilbagekrydsningsplanter

Plante-fitness (overlevelse); hybrider indenfor og imellem arterne



Figur 1. Multiplikativt overlevelses-estimat. Modificeret efter Hauser et al., 1998.

ud, fordi hybriderne ikke har nogen frøhvile, og derfor er særligt udsat for at blive fjernet med herbicider eller ved mekanisk ukrudtsbekæmpelse.

Monitering af den naturlige genudveksling er en anden måde at undersøge, i hvor høj grad det kan lade sig gøre, at få gener fra afgrøden integreret i den vilde arts genetiske baggrund. Naturlige populationer af den vilde art analyseres for forekomsten af gener fra afgrøden – altså afgrødens helt normale gener. De vil spredes på ganske samme måde som et transgen indsat i afgrøden ved gensplejsning. Hvis vi finder naturligt forekommende hybrider, eller planter af den vilde art, der har fået indkryset gener fra afgrøden, så vil et transgen indsat i afgrøden højst sandsynligt også overføres til den vilde art.

For eksemplet med raps og agerkål er frekvenser for genoverførsel og overlevelse nu tilstede, som den nødvendige baggrundsinformation, der giver mulighed for vurdering af konsekvenser i forbindelse med spredning af et transgen.

Hvis vi så indsætter et nyt gen i afgrøden, og dette gen giver krydsningsplanter med den

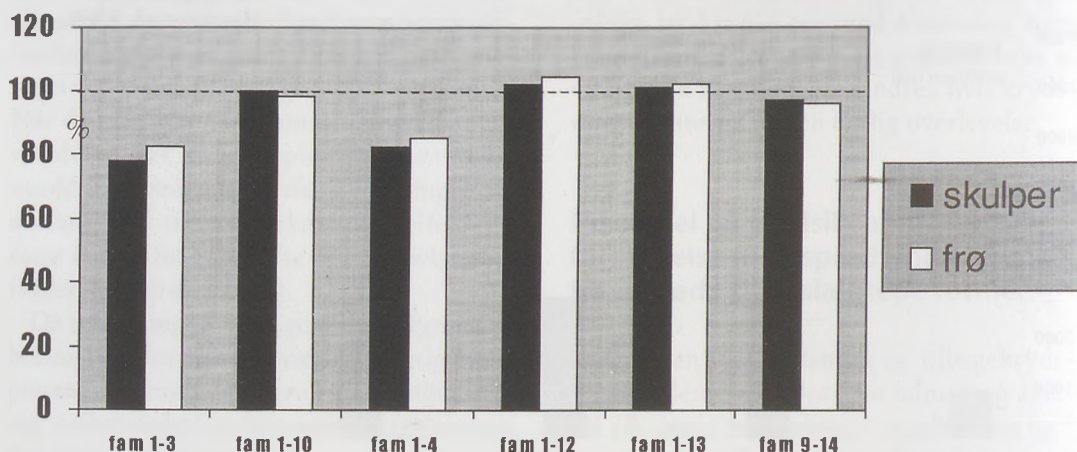
vilde art en fordel, så deres overlevelse øges, så kan krydsningsplanterne muligvis forrykke konkurrenceforholdene mellem planterne i eller udenfor marken.

Konsekvenserne af genspredningen afhænger af transgenet. Derfor undersøge fitness hos krydsningsplanter med det nye gen. I figur 2 er transgene planters frø- og skulpesætning mål op mod de samme reproduktionsfaktorer i ikke-transgene søsterplanter (helsøskende). Det ses, at de transgene planter ikke har bedre reproduktionsevne end deres ikke-transgene søstre. I det miljø, hvor analysen er foretaget, har de derfor ikke en fordel af genet.

Er risikovurderingen af genetisk modificerede planter god nok?

Når en virksomhed søger om tilladelse til at udsætte en genetisk modificeret plante (en GMP) i markforsøg eller markedsføre den foretager firmaet som regel selv den afprøvning af GMP'en, som ligger til grund for myndighedernes vurdering. Firmaet forestår

Fitness (overlevelse), transgene BC₃-planter



Figur 2. Seks transgene tilbagekrydsningsfamiliers overlevelse målt i forhold til deres ikke-transgene søsterplanter (den spilede linie). Modificeret efter Snow et al., 1999.

også udfærdigelse af ansøgningen til myndighederne, en ansøgning der foruden egne resultater fra afprøvningen skal indeholde en opsummering af andre publicerede forskningsresultater, som er relevante for risikovurderingen af den pågældende GMP.

Er afprøvningen og ansøgningen om udsætning af GMP'er så tilstrækkeligt omfattende og korrekt, at myndighederne har et fornuftigt grundlag for en risikovurdering? Afprøvningen af de gensplejsede planter finder sted trinvis: Først sker der en afprøvning under kontrollerede forhold i væksthuse, derefter udsættes de i større og større markforsøg for til sidst at blive markedsført. Denne »step by step« procedure, der langsomt åbner op for dyrkning af GMP'en gennemføres bl.a. for at sikre, at eventuelle miljøeffekter opdages inden den kommercielle dyrkning. I princippet er proceduren fornuftig, om end den indtil nu ikke har haft særlig praktisk betydning, da markforsøgene med GMP'er ikke har vist miljømæssige effekter. Der kan være forskellige årsager til dette, f.eks.:

- at der ikke er nogen effekter
- at der i forsøgene stort set kun fokuseres på de agronomiske egenskaber hos den genetisk modificerede plante

- at forsøgene med de genetisk modificerede planter er isoleret fra det omgivende miljø
- at forsøgene er kortsigtede

Ved gennemgang af firmaernes ansøgninger til myndighederne, kan man konstatere, at ikke alle firmaer udfører de undersøgelser, der skal til for at besvare, om den gensplejsede plante adskiller sig fra den tilsvarende ikke-gensplejsede linie. Også den videnskabelige litteratur, der refereres til i firmaernes ansøgningerne kan undertiden være udvalgt og refereret noget tilfældigt, så myndighederne bliver sat på ekstraarbejde med at verificere de givne oplysninger. Risikovurderingen lider desuden under, at markforsøgene med GMP'er som hovedregel kun strækker sig over en kort årrække, og derfor ikke giver information om langtidseffekter. Da både afprøvning og dokumentation kan være mangelfuld, kan vurderingen af risici undertiden være baseret på utilstrækkelig viden. Her er det vigtigt at være opmærksom på, at selv den mest grundige risikoanalyse og -vurdering ikke giver fuldstændig sikkerhed for, at alle effekter kan forudsiges.

Virksomhederne kan klart forbedre deres afprøvning af de gensplejsede planter, hvis dele af forsøgene bliver designet specifikt til

undersøgelse af mulige miljøpåvirkninger i stedet for udelukkende at fokusere på agronomiske aspekter. En god undersøgelse af en GMP's miljømæssige effekter vil formodentlig kunne give producenten et mere miljørigtigt image, øge forbrugernes tillid og dermed promovere firmaet produkter.

Henvisninger:

Ellstrand, Norman C. et al., 1999: Gene flow and introgression from domesticated plants into their wild relatives. *Annual Review of Ecology and Systematics* 30 (under trykning).

Grant, V., 1981. *Plant Speciation*. 2nd ed. Columbia University, New York.

Hauser Thure, P., Ruth G. Shaw, Hanne Østergård, 1998. Fitness of F1 hybrids between *Brassica rapa* and oilseed rape (*B. napus*). *Heredity* 81, 29-435.

Mikkelsen, Thomas R, Rikke B. Jørgensen, 1997: Kulturafrøernes mulige krydsningspartnere i Danmark. Danske dyrkede planters hybridisering med den vilde danske flora. Skov- og Naturstyrelsen/Forskningscenter Risø.

Snow, Allison A., Bente Andersen, Rikke B. Jørgensen, 1999. Costs of transgenic herbicide resistance introgressed from *Brassica napus* into *Brassica rapa*. *Molecular Ecology* (under trykning).

Hvorfor er forbrugerne skeptiske over for gensplejsede fødevarer?

Forskningsprofessor *Peter Sandøe*, Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole



Anvendelsen af genteknologi i jordbruget giver anledning til etiske bekymringer og modstand hos store dele af befolkningen. Dette er dokumenteret i en stor europæisk spørgeundersøgelse, som er gennemført i tre omgange: 1991, 1993 og 1996 (Anon, 1997a). I Danmark var der i 1996 13% flere, som var imod genetisk modificerede afgrøder og anvendelsen af bioteknologi i jordbruget, end der var for. For Europa som helhed var holdningen noget mindre skeptisk, idet der var 14% flere for end imod. Endvidere viser undersøgelsen, at de negative holdninger ikke blot kan ses som et produkt af manglende viden om bioteknologien og dennes anvendelse. Endelig fremgår det, at modstanden ikke retter sig mod bioteknologien over en bred kam, men i høj grad bestemmes af, hvilke anvendelsesområder der er tale om.

Med hensyn til viden, så dokumenterer undersøgelsen, at der i store dele af befolkningen er meget ringe viden om bioteknologien og dennes forudsætninger. For eksempel er der ca. en tredjedel af de adspurgte i en bestemt stikprøve, som mener, at »almindelig« mad ikke indeholder gener. Men det er ikke sådan at antallet af skeptikere falder med

voksende viden. Tværtimod viser undersøgelsen, at der et langt stykke hen ad vejen bliver flere skeptikere, jo højere det generelle vidensniveau er. Således er det forhold, at der i Danmark er større skepsis over for anvendelsen af bioteknologi til produktion af fødevarer end i Europa som helhed, bl.a. en konsekvens af, at Danmark er et af de lande i Europa, hvor befolkningen har den største viden om bioteknologi.

Den skeptiske holdning over for brug af bioteknologi til frembringelse af genetisk modificerede afgrøder er som nævnt ikke blot tegn på en generel modstand mod brug af genteknologi. Således dokumenterer undersøgelsen en meget positiv holdning over for anvendelsen af genetiske tests til at diagnosticere arvelige sygdomme hos mennesker og over for produktion af medicin ved hjælp af genetisk modificerede mikroorganismer.

I undersøgelsen registreres det også, hvorledes opfattelsen af »nytte«, »risiko« og »moralisk accept« varierer i forhold til hinanden og sammen er med til at bestemme, om en given anvendelse af bioteknologi kan accepteres eller ej. Gruppen bag undersøgelsen giver følgende bud på, hvordan de forskellige overvejelser spiller sammen: »For det første er nytte en forudsætning for støtte, for det andet er mennesker parate til at acceptere en vis risiko, så længe der ses en nytte, og der ikke er nogen moralske bekymringer; men for det tredje og vigtigst, så fungerer moralske tvivl som et veto, ligegyldigt hvad de pågældende mennesker ellers mener om nytte og risiko« (Anon., 1997b).

En yderligere betragtning, som også synes at spille en stor rolle for menneskers stillingtagen til anvendelse af bioteknologi i jord-

bruget, er graden af demokratisk kontrol og selvbestemmelse. Det vil sige, om der i det enkelte land er en bred debat, om de nationale myndigheder, regeringer og parlamenter har mulighed for at sige fra, og om de fødevarer og andre produkter, som fremstilles ved hjælp af bioteknologi, bliver mærket, således at den enkelte forbruger har mulighed for at selv at bestemme, om hun vil købe de pågældende produkter.

Der er, som det bl.a. fremgår af de refererede undersøgelser, i befolkningen udbredt skepsis over for brugen af bioteknologi jordbruget. Denne skepsis hænger sammen med bekymringer vedrørende teknologiens nytte og vedrørende de risici, den kan medføre for miljøet og menneskers sundhed, bekymringer angående muligheden for at sikre demokratisk kontrol og selvbestemmelse med og sidst men ikke mindst en gruppe af bekymringer, der fremtræder som specifikt moralske. Undersøgelserne efterlader det dog som et åbent spørgsmål, hvad præcis indholdet er af de nævnte bekymringer. I det følgende vil der blive givet et bud på en nærmere fortolkning af de centrale begreber: »nytte«, »risiko«, »demokratisk kontrol og selvbestemmelse« samt »moralisk accept«. En sådan fortolkning kan danne grundlag for en mere dybtgående etisk diskussion vedrørende brugen af bioteknologi inden for jordbruget.

Nytte

Begrebet nytte kan defineres på flere måder. Ifølge én definition, som typisk anvendes inden for økonomiske analyser, er en teknologi nyttig, hvis den er konkurrencedygtig i en kommerciel sammenhæng. I den forstand vil anvendelsen af genteknologi til produktion af fødevarer være særdeles nyttig. Teknologien vil blive efterspurgt på markedet, fordi den i forhold til omkostningerne opfattes som mere effektiv end alternative teknologier. Det betyder, hvis markedet ellers er gennemskueligt, at f.eks. genetisk modificerede planter vil øge produktiviteten i jord-

bruget og dermed relativt øge befolkningens forbrugsmuligheder.

Det er dog klart, at det er et andet begreb om nytte, som mange mennesker vil lægge til grund for vurderingen af bioteknologi inden for fødevarereproduktion. Ifølge denne definition af nytte kan bioteknologien kun siges at være nyttig, hvis den medfører, at vi på afgørende måde får det bedre; og vi får det ikke bedre, bare fordi produktiviteten øges. Således er det en udbredt opfattelse i relativt velstående lande som Danmark, at fødevarer allerede er »for billige«, og at der ikke er nogen egentlig velfærdsgevinst forbundet med en yderligere effektivisering af jordbruget. (Dog skal det tilføjes, at forbrugerne, når de står foran køledisken, kun i begrænset omfang fra lader handling følge ord. Også i de velstående lande spiller prisen en afgørende rolle ved salg af fødevarer.)

Samtidig er det også klart, at en sådan vurdering er meget afhængig af ens placering i samfundet. For en landmand, som skal sælge sine produkter på et internationalt marked, kan indførelsen af en teknologi, som enten forbedrer konkurrenceevnen eller hindrer den i at falde, forekomme særdeles nyttig.

Hvis brugen af bioteknologi til produktion af fødevarer hos brede dele af befolkningen skal opfattes som nyttig, må det dog ske ved henvisning til, at teknologien kan løse problemer, der opfattes som væsentlige. Det kunne f.eks. være problemer vedrørende fødevarernes sundhed, de miljømæssige konsekvenser af jordbrugsproduktionen og problemer med hensyn til dyrevelfærd. Tilhængerne af den nye teknologi vil på typisk mene, at teknologien har noget at bidrage med på disse punkter.

Når det gælder de sundhedsmæssige aspekter, vil der være en vis skepsis, når det drejer sig om planter med ændrede indholdsstoffer til brug for frembringelse af mere ernæringsrigtige fødevarer. Mange vil uden tvivl mene, at det er mere rigtigt, at vi vælger at spise anderledes eller mere varieret, frem for at lave om på indholdet af det, vi nu typisk spiser. Således viser debatten sig hér at hænge

sammen med en bredere debat om, hvad der er en sund levevis.

Hvad angår de miljømæssige konsekvenser, så har det fra forskerhold ofte været fremført, at genetisk modificerede afgrøder, som er resistente over for ukrudtsmidler, udgør et miljømæssigt fremskridt. De relevante ukrudtsmidler anses nemlig for at være mindre miljøbelastende end de midler, som ellers ville være blevet anvendt i den pågældende planteproduktion. Argumentationen vil dog prelle af på de mange, som mener, at vejen frem er helt at holde op med at bruge sprøjtemidler. I den sammenhæng vil det være nemmere at argumentere for nytten af genetisk modificerede afgrøder, som gør det muligt at undvære sprøjtemidler. Det kan f.eks. være afgrøder, hvor der er indsat gener, som tjener til at gøre planterne resistente over for bestemte insekter eller svampe, som man ellers normalt vil sprøjte imod.

Endelig hvad angår dyrevelfærd, så er det en udbredt opfattelse, at bioteknologi i forhold til husdyr alene skal tjene til at øge presset på dyrene og dermed vil bidrage til at mindske dyrevelfærden.

Som det fremgår, er der ikke noget simpelt svar på, om bioteknologi inden for fødevareproduktion kan anses for nyttig eller ej. I forhold til udbredte nytteforestillinger, er det ikke tilstrækkeligt, at teknologien er kommercielt levedygtig. Det må også forlanges, at teknologien fremmer væsentlige formål såsom at sikre menneskers sundhed, at mindske jordbrugets miljøbelastning eller at forbedre husdyrenes velfærd. Samtidig er det sjældent ukontroversielt at afgøre, hvad der skal til for at realisere de nævnte mål. Dog må det siges, at indtil videre findes der ikke noget eksempel på en gensplejset afgrøde, som åbenlyst er nyttig i den her angivne betydning.

Risiko

Vurdering af risiko udgør et centralt element i forbindelse med godkendelsen af genetisk

modificerede landbrugsafgrøder. Risikovurderingen skal tjene til at forudse eventuelle negative effekter på menneskers sundhed og på det omgivende miljø. Det kan f.eks. være risikoen for, at planten eller dens gener spredes til den vilde flora.

Selve risikovurderingen foregår ved hjælp af naturvidenskabelige metoder. Der opstilles forskellige mulige scenarier, og for hvert scenarie vurderes sandsynligheden for at det vil ske. Til grund for beregningen ligger generel biologisk viden og ofte også konkrete forsøg med de relevante planter. Risikovurderingens værdi vil selvfølgelig være begrænset, i forhold til hvilke mulige negative effekter man har valgt at fokusere på, og i forhold til omfanget og sikkerheden af den biologiske viden, som lægges til grund for vurderingen. Det er derfor nonsens at påstå, at en risikovurdering kan give en »absolut sikkerhed«.

Risikovurderinger, som de foretages i forbindelse med vurderingen af genetisk modificerede afgrøder og andre former for bioteknologi, skal tjene et dobbelt formål. Dels skal de udgøre en del af beslutningsgrundlaget i forbindelse med offentlige myndigheders godkendelsesprocedurer. Dels skal de bidrage til at sikre, at den almindelige befolkning ikke føler sig utryk ved den nye teknologi.

Med hensyn til det sidste punkt, at få befolkningen til at føle sig sikker, er der to forudsætninger, som må være opfyldt, for at en risikovurdering tjener sit formål. Dels skal vurderingen vedrøre det, som befolkningen reelt er bekymret for. Dels skal befolkningen have tillid til de eksperter og myndigheder, som er ansvarlige for vurderingerne. På begge punkter halter det stærkt.

Når det drejer sig om at sikre relevansen af risikovurderinger i forhold til befolkningens bekymringer, gøres der ikke noget alvorligt forsøg på at relatere risikovurderinger til, hvad det er, befolkningen er bange for. Risikovurderinger foregår inden for et naturvidenskabeligt univers, hvor der er meget lidt kontakt med holdninger og forestillinger hos den store del af befolkningen, som

har ingen eller ringe viden om moderne naturvidenskab. Samtidig er det dokumenteret i den ovenfor nævnte europæiske undersøgelse, at befolkningen har meget ringe tillid til offentlige myndigheder og forskningsinstitutioner.

En af de ting, som er vigtige i forbindelse med at gøre risikovurderinger mere relevante og troværdige, er, at der gøres ærligt og åbent rede for disse vurderingers begrænsninger. Det må siges klart, at vurderingerne foregår på grundlag af en række mere eller mindre velbegrundede antagelser, og at der selvfølgelig altid vil være en usikkerhed med hensyn til at forudsige, hvad der sker, når man slipper genetisk modificerede organismer løs i naturen. Det betyder, at risikovurderinger ikke skal overflødigsgøre en diskussion af, hvilke risici og usikkerheder vi er villige til at leve med, når det gælder om at udnytte den moderne bioteknologi, f.eks. inden for jordbruget. Derimod skal risikovurderinger udgøre en vigtig del af det faglige grundlag for en sådan diskussion.

Sat lidt på spidsen kan man sige, at risikovurderinger i for høj grad har skullet tjene til at aflaste beslutningstagerne fra deres ansvar. Men risikovurderinger kan ikke stå alene. Nok så mange risikovurderinger kan ikke frigøre os fra at skulle tage stilling til, om vi synes, vi ved nok til, at vi kan leve med den resterende usikkerhed. Det er bl.a. derfor, demokratisk kontrol og selvbestemmelse er vigtige i forbindelse med stillingtagen til anvendelse af bioteknologi i jordbruget

Demokratisk kontrol og selvbestemmelse

Det er ikke generelt sådan, at mennesker ønsker at blive inddraget i afvejninger vedrørende nytte og risiko i forbindelse med brugen af moderne teknologi. På en lang række områder har man overladt det til offentlige myndigheder i samarbejde med eksperter at foretage disse afvejninger på grundlag af bredt formulerede politiske målsætninger.

Det gælder godkendelse af nye lægemidler, godkendelse af kemikalier og tilsætningsstoffer, regulering af flysikkerhed og andre former for trafikikkerhed og meget, meget mere. Men fælles for disse områder er, at det er en politisk beslutning at uddelegere beslutningerne til en myndighed, og at denne beslutning kan gøres om, hvis der måtte være et politisk ønske om det.

Tilsvarende gælder forbrugernes mulighed for at vælge. På nogle punkter er der ikke et sådant valg. F.eks. er der ikke krav om, at bilfabrikanter skal offentliggøre, hvorledes deres bilmærker klarer sig i forskellige af de sikkerhedstests, som ligger til grund for myndighedernes typegodkendelse af biler. Også her er der dog tale om relative grænser, som flytter sig i takt med, at den politiske opinion ændrer sig. Således er der gennem de seneste årtier på en række områder kommet stadigt skrappe lovbestemte krav om varedeklARATIONER.

Da brugen af bioteknologi inden for produktion af fødevarer er noget, som bekymrer mange mennesker, kan der være god grund til netop her, at lade en bred offentlig debat gå forud for beslutninger om, i hvilket omfang det skal være tilladt at anvende bioteknologien inden for dette område. Samtidig kan der være grund til at være tilbageholdende med at give tilladelser, således at befolkningen ikke føler udviklingen køre hen over hovedet på sig. Endelig kan det være rimeligt med meget vidtgående krav om mærkning, f.eks. i forbindelse med brugen af genetisk modificerede afgrøder i fødevarerproduktionen.

Når det alligevel i praksis langt fra er lykkedes at leve op de nævnte krav, skyldes det, at der er et væsentligt modsatrettet hensyn – nemlig at sikre fælles internationale regler for godkendelse af genetisk modificerede afgrøder og for mærkning af produkter, hvori disse indgår. Hvis genetisk modificerede afgrøder udgør et miljøproblem, vil problemet ikke respektere landegrænser. Derfor er der behov for, at også ens nabolande respekterer de miljømæssige standarder for godkendelse

af genetisk modificerede afgrøder, som gælder i ens eget land. Samtidig er der behov for at kunne få pålidelige oplysninger om, hvilke genetisk modificerede afgrøder, der anvendes i landene omkring en. Endelig er der behov for fælles mærkningsregler, således at man kan finde ud af, i hvilket omfang importerede fødevarer indeholder genetisk modificerede ingredienser. Dette er det væsentlige rationale bag bestræbelsen på f.eks. at etablere fælles EU-regler for godkendelse og mærkning af genetisk modificerede fødevarer.

Vejen frem må være, at der inden for EU og også gerne i en bredere international sammenhæng vokser en forståelse frem for betydningen af at sikre en bred, folkelig diskussion forud for indførelsen af ny bioteknologi. Der vil selvfølgelig være stærke modsatrettede hensyn; men hensynene vil måske kunne forenes ud fra en erkendelse af, at en hurtig indførelse af teknologien hen over hovedet på befolkningen kan give problemer, også af kommerciel art, som langt overstiger omkostningerne ved i første omgang at give sig lidt bedre tid til at lytte og diskutere tingene igennem.

I forbindelse med spørgsmålet om demokratisk kontrol indtager videnskaben en dobbeltrolle. På den ene side er det de videnskabelige opdagelser, som driver den bioteknologiske udvikling frem. På den anden siden kan en national bioteknologisk forskning være en vigtig forudsætning for, at man lokalt er i stand til at forstå de nye muligheder og kan føre en kvalificeret offentlig diskussion om teknologiens muligheder og begrænsninger.

Moralsk accept

Som nævnt opfatter store dele af befolkningen »moralsk accept« som et yderligere hensyn ved siden af nytte og risiko. »Moralsk accept« omfatter hensyn, som rækker ud over, hvad der i bred forstand er betydningsfuldt for os selv.

Et eksempel på et hensyn, som mange mennesker vil knytte til ideen om moralsk accept, er hensynet til dyrenes velfærd. Dyrevelfærd er allerede nævnt under overskriften nytte, idet f.eks. håndgribelige forbedringer i husdyrs sundhed kan opfattes som nyttige for både dyrene og os selv. I forbindelse med den moralske accept er det dog et bredere begreb om dyrevelfærd, som er på spil. Dette begreb vil kunne udtrykkes ved hjælp af begreber som »respekt« og »værdighed«.

For mange mennesker er der noget moralsk problematisk ved hele ideen om ad teknisk vej at ændre levende væsners arveanlæg. Det er vigtigt, at man gør sig klart, at den etiske diskussion ikke kun drejer sig om nytte, risiko og demokratisk kontrol. For at komme videre i en dialog om, hvor langt man inden for jordbruget kan tillade sig at gribe ind i levende væsners arveanlæg, er det også nødvendigt at sætte ord på de mindre håndgribelige bekymringer og overvejelser, som knytter sig til forestillingen om en respektfuld og værdig omgang med naturen.

I den dialog vil der fra forskerhold kunne argumenteres for, at bioteknologien blot er at betragte som et yderligere hjælpemiddel i den systematiske omformning af naturen, som kommer til udtryk i moderne forædlings- og avlsarbejde. Enden på dialogen behøver dog ikke at blive en accept af bioteknologien, snarere kunne resultatet blive en mere kritisk holdning over for, hvad vi gør ved naturen gennem forædlings- og avlsarbejde, hvad enten dette sker med eller uden bistand fra den moderne bioteknologi.

Litteratur

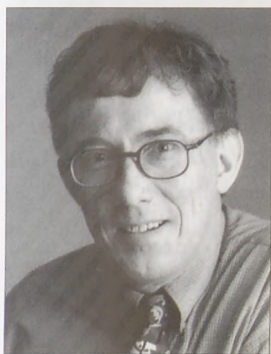
Anon. (1997a) The Europeans and modern biotechnology. Eurobarometer 46.1. Udgivet af the European Commission, Directorate Generale XII, Science, Research and Development, Bruxelles.

Anon. (1997b) Europe ambivalent on biotechnology. *Nature*, Vol. 387, Issue 8836, s. 845-47.

Genteknologiens betydning for fremtidens fødevarereproduktion

Professor, dr. scient. *Birger Lindberg Møller*

Plantebiokemisk Laboratorium, Institut for Plantebiologi, Landbohøjskolen



Vi spiser billioner af gener hver dag

Når vi køber en yoghurt er vi vant til at der på kartonen står, hvor meget energi, protein, kulhydrat og fedt den indeholder. Hvis der samtidig også altid havde stået på kartonen, hvor meget DNA (gener, arvemateriale) der er i, så havde der nok været mindre usikkerhed om risikoen ved fremstilling af fødevarer ved brug af gensplejsede planter. For når gensplejsede fødevarer omtales som genmad glemmes, at alt levende indeholder gener. Vi spiser hver dag masser af gener som en del af vores kost og de gener vi spiser kommer fra alle mulige forskellige organismer, både virus, bakterier, svampe, planter og dyr. Selv hvis vi en dag slet ikke spiste noget ville vi stadig få gener fra virus, bakterier og svampe ind i munden blot ved at trække vejret. Når vi tygger maden og den passerer videre gennem vores mave og tarmsystem nedbrydes generne akkurat ligesom proteiner, fedt og kulhydrater og kroppen får energi.

Hvor mange gener spiser vi så om dagen og hvor meget vejer de? I kød udgør vægten af gener omkring 0.1%. Dvs. i en god bøf på 200 g vejer generne omkring 0.2 g. I bøffen

på 200 g vil der være omkring 25 milliarder celler. Hver enkelt af disse celler indeholder så igen omkring 30 tusinde gener. Samlet set et svimlende tal på 750.000.000.000.000 gener. Tilsvarende får vi et stort antal gener ved at spise frugt og grønt. Længden af det DNA vi spiser hver dag kommer nemt op på 20 millioner kilometer! Vores krop er således ganske vant til at vi spiser DNA og det at vi får et nyt gen ind i munden er der ikke noget usædvanligt i.

Det der måske kan overraske mest er antallet af bakterier vi spiser hver dag. For hver person vil det være noget i retning af én milliard bakterier. De findes dels i mælkeprodukter som yoghurt men også i forskellig mængde i alle andre fødevarer. En dansker spiser derfor noget i retning af 700 kilometer bakterie DNA hver eneste dag uden at se én eneste bakterie! Og uden overhovedet at vide, hvilke bakterier, der egentlig er tale om. De fleste bakterier er normalt også ganske uskadelige. Når bakterier i sjældne tilfælde giver anledning til sygdomme, er det fordi nogle arter f.eks. dem der giver os diarre, pludselig forekommer i stort antal i fordærvede eller forkert behandlede fødevarer, hvor de så producerer store mængder af toksiner (giftstoffer). Disse toksiner optages gennem tarmvæggen og gør os syge. Det er altså ikke selve generne i de sygdomsfremkaldende organismer, der er giftige. Det er de toksiner som generne styrer dannelsen af, vi bliver syge af at spise. Derfor sker der intet ved at spise gener også fra sygdomsfremkaldende bakterier. DNA fra en plante eller et dyr er ikke sundere at spise end DNA fra bakterier. DNAet nedbrydes hurtigt når vi spiser det.

Hvad er gensplejsede planter

I en gensplejset plante er der typisk indsat et enkelt eller nogle få nye gener med kendt funktion. Selve indsætningen af det nye gen foretages i forædlingsvirksomheden eller i et forskningslaboratorium. Indsætningen af de nye gener foretages ved at inficere plantevæv med bestemte bakterier, der findes almindeligt i jorden. I jordbakterierne har forskeren i forvejen indsat det gen, der ønskes overført til planten. Efter infektionen slås bakterierne ihjel og de planteceller, hvortil der er sket genoverførsel, udvælges og fra dem opdyrkes hele planter igen. En anden metode at foretage genindsætning på, er at beskyde plantecellerne med mikroskopiske guld-kugler, hvis overflade er belagt med det gen, der ønskes indsat i planten. Hvad enten det gensplejsede produkt, der købes, indeholder levende celler eller ej, f.eks. et salathoved eller en kiks købt i Brugsen, er det altså ikke sådan, at der til stadighed foregår gensplejsning i produktet. Gensplejsningen foretages kun én gang og det er på et tidspunkt, der ligger adskillige år før, at der er udviklet en færdig sort, som så efter diverse udbytteafprøvninger etc kan sendes på markedet i rå eller forarbejdet tilstand. Gensplejsningen er langt mere målrettet end klassisk planteforædling fordi det vides, hvilke gener der overføres. Traditionel planteforædling er blevet udført ved krydsning af forældre med gode egenskaber. Men klassisk planteforædling tager lang tid. For at forøge sandsynligheden for at nå frem til en krydsning med gode egenskaber, er det vigtigt fra starten at have stor forskel mellem forældretyperne. For at opnå en sådan stor variation, nye kombinationer af generne og en øget frekvens af mutationer er forældreplanterne i klassisk planteforædling, typisk blevet udsat for radioaktiv bestråling eller behandlet med kemiske mutagener. Gensplejsning er altså en langt renere og mere naturlig strategi end klassisk planteforædling.

Som det fremgår af det ovenstående nedbrydes de gener, der er sat ind ved gensplejs-

ning, akkurat som alle andre gener når vi spiser planten. Formålet med at indsætte et gen i planten er at give planten en ny egenskab når genet som andre gener bliver udtrykt og giver anledning til dannelse af et protein. Det er denne egenskab, det er vigtigt at se på, når vi skal vurdere nytteværdien af en gensplejset plante. De gensplejsede planter, vi hidtil har set, har typisk haft modstandsdygtighed mod herbicider eller mod insekter som det nye karaktertræk. Det kan landmanden se, når planterne står på marken og i forhold til konventionel og økologisk dyrkning giver større udbytte, samtidig med at de kræver mindre pasning i form af lugning og færre gange sprøjtning med insektmidler. Derimod er der ikke nogen direkte fordel at se for forbrugeren, når det endelige produkt købes i butikken. Det gælder også på lang sigt, at ingen af de planter, der udvikles, nødvendigvis være særlig »fancy« at se på for forbrugeren. Det vil typisk være planter med forbedrede kvalitetsegenskaber såsom: kulturplanter, der har forbedret modstandsdygtighed over for virus, bakterier, svampe og insekter; kulturplanter med øget tolerance over for tørke; ris, der er tolerant for oversvømmelse og derfor får stor betydning i lande som Bangladesh, der netop plages af store oversvømmelser; kartofler med et øget stivelsesindhold i knoldene; rapsfrø, der producerer olier med mange umættede fedtsyrer og derved kan reducere hypigheden af hjertekar sygdomme; soyabønner, der producerer større mængder af de essentielle aminosyrer cystein og lysin; majs og kartoffelplanter, der producerer nye typer stivelser f.eks. fosforyleret stivelse, der ellers fremstilles kemisk. På længere sigt kan forventes fremstillet planter, der kan bruge luftens kvælstof som kvælstofkilde og som altså ikke skal gødes med ammonium eller nitrat. Industrielt set vil planter i større og større omfang blive brugt til syntese af stoffer med komplekse strukturer f.eks. kostbare medicinske præparater, aromastoffer og fin-kemikalier, som i dag fremstilles ved kemisk syntese i den petrokemiske industri. Som

eksempler herpå kan nævnes produktion af midler mod AIDS og aroma- og duftstoffer. Polyhydroxysmørsyre er en ny polymer som kan bruges i stedet for den petrokemisk syntetiserede plastik, vi i dag kender. Da polyhydroxysmørsyre kan produceres direkte i planter og samtidig er bionedbrydelig udgør den en ny form for miljøvenlig plastik. Rapsfrø, der producerer olier indeholdende få umættede fedtsyrer og som derfor er varmestabile og vil kunne bruges til motorolie, er under udvikling. Kastorbønner, som ikke producerer stærkt giftige lektiner og derfor kan bruges til fremstilling af industrielle olier er ligeledes på vej.

Gensplejsede planter eller fremtidig fødevaremangel

Der lever idag lige så mange mennesker på Jorden, som i alle tidligere generationer tilsammen!

Alligevel betragter vi det som selvfølgeligt, at det er lykkedes at producere så mange fødevarer, at produktionen har kunnet holde trit med befolkningstilvæksten, selv om Jordens befolkning er blevet fordoblet siden 1960! I stedet fokuseres på ulemperne ved produktionen, som er udledning af overskydende kvælstof og fosfat samt nedsivning af sprøjtemidler til grundvandet. Økologerne fortjener ros for at have synliggjort disse uheldige problemer, men har desværre ikke samtidig kunnet anviser et troværdigt alternativ til, hvordan vi med mindre påvirkninger af miljøet kan brødføde en stærkt stigende befolkning.

Basis for den store forøgelse af fødevarerproduktionen er »Den Grønne Revolution« i tresserne. Her lykkedes det ved klassisk planteforædling at udvikle nye højtydende typer af hvede, ris og majs. Samtidig brug af kunstgødning og sprøjtemidler samt øget mekanisering gav en markant udbyttestigning. Hvordan havde verden set ud, hvis vi ikke havde haft »Den Grønne Revolution«? Havde vi idag samme høstudbytte pr.

arealenhed som i 1960, skulle tre gange så store landområder i Kina, USA og Indien være opdyrket, for at nå vor tids fødevarerproduktion. Den mængde velegnet frugtbar landbrugsjord er simpelt hen ikke til stede, slet ikke i det tætbefolkede Asien, hvor over halvdelen af Jordens befolkning bor og hvor 95% af befolkningstilvæksten sker. Altså måtte mange gange større uegnede arealer have været inddraget til planteproduktion, med urimelig miljøbelastning som resultat. Et andet alternativ havde været, at halvdelen af Jordens befolkning idag havde levet på sul-tegrænsen og at uroligheder og store flygtningestrømme derfor havde præget vores hverdag. Det var det billede af år 2000, som blev tegnet, da jeg var dreng.

Idag har vi samlet set mad nok. Når 800 millioner mennesker alligevel sulter, er det udtryk for et fordelingsproblem. Men 35% af Jordens befolkning er under 15 år. Vi skal også kunne brødføde deres børn. Derfor vil der alene grundet befolkningstilvæksten i de næste 20 år blive behov for en næsten fordobling af fødevarerproduktionen. Og hvordan opnår vi så det? Der skal fokuseres på forbedret udnyttelse af vandressourcer og brugbare dyrkningsarealer, på uddannelse, infrastruktur og kapitaltilførsel. Især i udviklingslandene. Det vil i sig selv gavne en hel del. Men hvem sikrer at det sker? Vi må ikke også tro, at vi samtidig ved klassisk planteforædling endnu engang bare kan fordoble udbyttet fra vigtige kulturplanter som hvede og ris og altså gentage »Den Grønne Revolution«. Det er nemlig bemærkelsesværdigt, at det ikke siden tresserne i væsentlig grad er lykkedes at forøge det maksimale udbytte i hvede og ris. For at opnå en øget fødevarerproduktion, er der altså behov for udvikling af planter, der har bedre modstandsygtighed mod sygdomme, som kan dyrkes på marginaljord, er tilpasset klima og jordbundsforhold i udviklingslandene og som har forbedret ernæringsmæssig værdi. Endvidere er det vigtigt at satse på andre kulturplanter, hvor det genetiske potentiale endnu ikke er maksimalt udnyttet. Det er vanskeligt at fore-

stille sig, at tidligere tiders udvikling af nye plantesorter ved hjælp af radioaktiv bestråling og behandling med kemiske mutagener vil kunne opfylde disse krav.

Kravene til en øget og fleksibel plante-produktion bliver endnu større, hvis spådommene fra visse klimaforskere og miljøorganisationer viser sig at være rigtige og vi derfor i samme periode stårover for væsentlige klimaforandringer. En ændret fordeling af nedbøren vil kunne ødelægge vores mest produktive landområder. Planter er meget følsomme for solens ultraviolette lys, som heldigvis for størstedelens vedkommende tilbageholdes af ozonlaget. Men, hvis der virkelig opstår ozonhuller over produktive landområder, får vi et fald i udbyttet. Hvis vi kommer i den situation, at vi må erkende, at vi har sådanne problemer, er det alt for sent at begynde udvikling af nye kulturplanter, der skal tilfredsstille vores krav. På det tidspunkt dur det ikke at vende sig mod genteknologien og tro man blot kan tage sig et »genteknologisk fix« og så løse problemerne én-to-tre.

Selv med komplette facitlister over generne i de vigtigste kulturplanter, som de store internationale genomsekventeringsprogrammer i offentligt og privat regi forsyner os med i det næste årti, tager planteforædling mod udvikling af kulturplanter med ønskværdige nye egenskaber lang tid. I klassisk planteforædling krydses to forældrelinier, der hver især har gode egenskaber, med det håb, at alle disse gode egenskaber bevares i afkommet, mens uønskede egenskaber forsvinder. Det går som bekendt ikke altid sådan, hverken i plante eller dyreriget! Derfor skal der ved brug af klassisk planteforædling udføres tusindvis af krydsninger for at opnå blot en enkelt ny sort, der samlet set er bedre end forældresorterne. Tilsvarende, men langt mere målrettet, skal der ved brug af genteknologi udføres mange transformationer og foretages udvælgelse blandt et stort antal linier, før der opnås en sort med netop de egenskaber der ønskes. Typisk vil denne sort så efterfølgende skulle videreudvikles ved klassisk forædling for også at få indført andre

egenskaber, som det ikke er muligt at indføre alene ved brug af genteknologi.

Hvordan sikres at U-landenes behov tilgodeses?

Vi kender på Jorden ca 300.000 forskellige plantearter. Det er bemærkelsesværdigt, at omkring 75% af verdens samlede fødevareproduktion kommer fra blot 6 af disse arter, nemlig hvede, ris, majs, kartofler, batat og cassava. Mange af de kulturplanter, der er vigtige for U-landene, er også vigtige afgrøder i den industrialiserede del af verden. En del af den genteknologiske forskning, der udføres med disse planter, er derfor også af direkte relevans for U-landene. Det drejer sig typisk om gener, der giver øget modstanddygtighed mod angreb af virus, bakterier, svampe, insekter og dyr samt gener, der forøger plantens evne til at klare lange perioder med tørke eller til bedre at modstå andre stressfaktorer. Vigtige er også gener, der styrer et forøget indhold af proteiner, som resulterer i en ændret forbedret aminosyresammensætning eller som forøger vitaminindholdet. Eller som forøger holdbarheden af rodfrugter, så de ikke rådner inden de når markedet. Det vil være værd at arbejde for, at der indgås aftaler om, at firmaer, der har patent på sådanne gener, stiller brugen af disse gener gratis til rådighed for indsætning i sorter, der er specielt velegnede til dyrkning i U-lande. Forudsætningen for sådanne aftaler må være, at sorterne så kun dyrkes i U-lande og at der betales en afgift, hvis enkelte sorter med fordel viser sig også at kunne dyrkes i den industrialiserede del af verden og det så konkurrerer med firmaets egne produkter.

I Afrika har produktionen af hvede og cassava kunnet følge befolkningstilvæksten, mens produktionen af majs halter efter. I Vestafrika og Afrika syd for Sahara er dyrkning af de tre rodfrugter cassava, yamsrod og batat særdeles betydningsfuld. Fremover kan det forudses, at rodfrugter vil spille en

stadig større rolle i den samlede globale fødevareforsyning. Årsagen hertil er den simple, at planter, der oplagrer deres overskydende energi i rødderne, ikke selv behøver at bære disse: rødderne ligger af sig selv i den omgivende jord. Det modsatte er tilfældet med f.eks. kornsorterne. Her skal planten selv kunne bære kernerne og stænglerne må ikke knække eller vælte omkuld i regn og blæst. Planten skal således dimensionere sine stængler og grene så de udover at kunne bære bladene ligeledes kan bære kernerne. Det lægger beslag på extra energi. Jo flere og tungere kerner en kornplante producerer, jo stærkere eller kortere skal stængelen være. Der er af denne grund allerede udviklet dværgtyper i ris og hvede. Men jo lavere planterne bliver, jo mindre sollys kan de indfange og jo mindre oplagsnæring kan de derfor producere. Satsning på forbedring af cassava, yamsrod og batat ved genteknologisk forskning kan vise sig på lang sigt også at blive af stor betydning for fødevareforsyningen til den industrialiserede del af verden.

Selvom bevillingerne til dansk forskning bliver mere og mere målrettede, er det stadig i et begrænset omfang muligt at få bevillinger til grundforskning og forskning til gavn for U-landene bl.a. fra DANIDA, fra Statens Jordbrugs- & Veterinærvidenskabelige Forskningsråd og fra Danmarks Grundforskningsfond. Der findes også EU-programmer med fokus på forskning for U-landene. Cassava-planten er den vigtigste kulturplante i troperne, som ikke samtidig dyrkes i den industrialiserede del af verden. Gennem mange år er der foregået bioteknologisk frontforskning på cassava i både Holland, Schweiz og Danmark med henblik på (1) at forøge stivelsesindholdet og forlænge knoldenes holdbarhed efter opgravning, (2) at udarbejde en effektiv transformationsmetode for cassava og (3) fjerne eller reducere indholdet af det giftige naturstof linamarin.

For at få udbygget den genteknologiske forskning i U-landene selv og for i stærkest mulig grad at få anvendt genteknologien på lokale afgrøder og på problemstillinger der

er relevante i U-landene, er der på plantområdet oprettet internationale forskningscentre i Syrien, Nigeria, Columbia, Peru, Mexico, Indien og på Phillippinerne. Disse forskningscentre støttes af bevillinger fra bl.a. EU og fra The Rockefeller Foundation, The Ford Foundation og Verdensbanken. En samlet oversigt over de genteknologiske forskningsprojekter, der er igang ved disse institutioner, kan findes på internettet (<http://www.cgiar.org>) eller under de respektive centre (f.eks. <http://www.cgiar/iita/research/biotech.htm> for International Institute of Tropical Agriculture (IITA) i Ibadan, Nigeria). For at fokusere og koordinere arbejdet med cassava etableredes i 1990 med støtte fra den hollandske regering The Cassava Biotechnology Network. I dette regi er afholdt adskillige internationale møder med sociologer, samfundsforskere, etnografer, læger og genteknologer som deltagere. The Cassava Biotechnology Network har udgjort et meget effektivt redskab, der baseret på sin tværfaglige struktur har givet anledning til mange frugtbare diskussioner med hensyn til risikovurdering, prioritering af enkeltprojekter etc. Desværre har den hollandske regering sidste år stoppet dette program.

Hvad er sundt, hvad er giftigt og hvad er så risikoen ved at spise det?

Der er et godt husråd der siger, at bare man spiser varieret, så spiser man sundt. Det er ikke helt forkert! Selv efter detaljerede kostundersøgelser er det meget få entydige konklusioner, der kan drages. Dette skyldes bl.a. at vores kost indeholder så utrolig mange forskellige stoffer, at vi genetisk er forskellige og at vi belaster vores krop forskelligt. Vi tilpasser stort set automatisk vores stofskifte efter hvad vi spiser. Hvis vi får tilstrækkeligt med essentielle aminosyrer, vitaminer og mineraler er vores krop i stand til selv at danne de stoffer vi ellers har brug for. Kroppen har også forskellige afgiftningssystemer. Disse systemer aktiveres, hvis vi indtager

sundhedsskadelige stoffer og virker sædvanligvis efter hensigten. Nogle stoffer er vi dog ikke i stand til at afgifte og det registrerer vi som forgiftningstilfælde, sygdom eller vægttab.

Det er almindelig kendt, at vi kan spise kødet fra et hvilket som helst dyr uden at der opstår helbredsmæssige problemer. Kødet fra forskellige dyr, smager dog forskelligt og betinget af religiøse eller kulturelle traditioner, er der forskel på, hvilke dyr vi foretrækker. På planteområdet er det helt anderledes. Vi kender omkring 300.000 forskellige planterarter og fra blot 6 af disse får vi som tidligere nævnt 80% af vores kalorieforbrug dækket. At vi ikke spiser alle planter skyldes i nogle tilfælde også kulturelle traditioner. Men en væsentlig årsag er, at mange planter er giftige for mennesker. Hvorfor er de det? Planter er højt udviklede organismer, der har mange centrale livsfunktioner fælles med andre levende organismer - også mennesket. Men planter er på helt afgørende områder unikke. En hovedårsag hertil er, at den enkelte plante er bundet til et bestemt voksested via sine rødder. Planten skal derfor fra en relativt tilfældigt fastlagt position, hvor frøet engang landede, kunne skaffe sig energi og næring samt modstå ændringer i miljøet såsom kulde, varme, tørke og saltstress. Fra sit voksested skal planten samtidig kunne forsvare sig mod konkurrence fra andre planter. Planten kan - i modsætning til mennesket - ikke løbe væk, når betingelserne bliver alt for ufordelagtige. For på disse præmisser at kunne sikre sig gunstige livsbetingelser og vækstforhold har planter udviklet strategier, der er helt forskellige fra dem dyr bruger. Planter kan således alene ud fra luftens kuldioxid, vand og uorganiske salte, ved brug af sollysets energi, producere alle de organiske stoffer, der er nødvendige for opretholdelse af de basale livsfunktioner. Planter skal altså, i modsætning til mennesket, ikke have tilført livsnødvendige aminosyrer, vitaminer og mineraler. Desuden er planter i stand til at producere mere end 200.000 forskellige naturstoffer, ved hjælp af hvilke de

kan forsvare sig mod angreb og kommunikere med omgivelserne. Sammenlignet med andre levende organismer er planter således naturens bedste syntesekemikere. Det er indholdet af alle disse naturstoffer, der gør mange planter giftige for mennesker.

Som ovenfor nævnt skal planten forsvare sig fra selve voksestedet. Det kan så ske ved at planten under hele sin livscyklus eller på et bestemt særligt sårbart stadie, som f.eks. den unge kimplante, producerer bestemte naturstoffer. Ofte påvirkes dannelsen af naturstoffer kraftigt af ydre påvirkninger. Ved øget tilførsel af kvælstof kan syntesen af visse naturstoffer stige mens andre reduceres. Tilsvarende fører simpel såring af planten til produktion af mere generelle forsvarstoffer. Ved insektangreb kan insektlarvens spytt, når det kommer på bladet, inducere dannelsen af bestemte naturstoffer, som gør planten mindre attraktiv som føde for den angribende larve, enten ved at give plantematerialet en ændret smag ved produktion af bitre naturstoffer eller ved produktion af stoffer, der hæmmer larvens stofskifte og derved nedsætter larvens evne til at fordøje plantematerialet. Planter kan også producere flygtige naturstoffer, der udover selv at være giftige, også fungerer ved at tiltrække en snyltehveps som så lægger sine æg i larven og derved forhindrer denne i at formere sig. Planten kan altså bruge naturstoffer til at hidkalde hjælp fra andre organismer til dens eget forsvar. Udsendelse af flygtige naturstoffer fra en angrebet plante fortæller også omkringstående planter, at et angreb kan forventes og får så disse planter til at producere beskyttende naturstoffer, endnu inden de selv er blevet angrebet. Atter andre flygtige naturstoffer har som funktion at tiltrække de insekter, der er nødvendige for plantens bestøvning. På samme måde som gentagen brug af kemiske insekt- og svampemidler resulterer i udvikling af resistente insekter og svampe, tilpasser skadevoldere sig også planters kemiske produktion af naturstoffer. Planterne svarer så igen ved at producere endnu større mængder af de pågældende naturstoffer. På

et tidspunkt bliver dette dog for energi-krævende for planten og ved tilfældige mutationer og efterfølgende selektion overtager nye naturstoffer så hovedrollen i plantens forsvar. Planter ligger således i konstant kemisk krigsførelse med omgivelserne, hvor nye våben tages i brug på begge sider. Planter indholdsstoffer varierer derfor alt efter dyrkningsbetingelser, stresspåvirkninger, høsttidspunkt og stedfundne sygdomsangreb. Ved brug af genteknologi vil det være muligt at opnå resistens mod angreb af bestemte insekter ved at introducere dannelse af et beskyttende naturstof.

På baggrund af det meget store antal naturstoffer der findes, er det ikke overraskende, at deres biokemiske dannelsesmekanismer og de involverede enzymer og gener kun i få tilfælde er kendte og da som oftest fordi det pågældende naturstof har haft betydning for mennesket, som enten et vigtigt medicinsk præparat (f.eks. morfin fra opiumsvalmuen), et aromastof (f.eks. vanillin i vanille), farvestof (f.eks. safran) eller en æterisk olie (e.g. pepermynteolie). Langt de fleste naturstoffers farmakologiske effekt er ukendt. På grund af den komplekse sammensætning som vores kost har, er det derfor i almindelighed uvist hvilke af de naturstoffer vi spiser i vores kost der er skadelige og hvilke der har en gavnlig effekt på vores helbred. Dette er meget væsentligt at have i baghovedet når der ønskes foretaget en risikovurdering af gensplejsede planter. Vi skal være klar over at vi til hverdag spiser stoffer, der er endog meget giftige, men at vi spiser dem i så små mængder, at de ikke påvirker vores helbred i en sådan grad at det umiddelbart kan måles.

Risikovurdering

Som det fremgår af det foregående, er indholdet af naturstoffer i to salathoveder købt i Brugsen aldrig ens. Indholdet af naturstoffer afhænger af, i hvilken jord det enkelte salathoved har været dyrket, hvilken gødning der er tilført og endelig af, hvilke naturlige kamp-

stoffer, det enkelte salathoved har produceret som følge af sygdomsangreb. Et af kriterierne for udvælgelse af vores kulturplanter har netop været, at der under alle sådanne forskellige dyrkningsforhold opnås et produkt vi kan spise, dvs. hvor indholdet af naturlige forsvarsstoffer ikke er højere end det er ernæringsmæssigt acceptabelt. Det er altså samme krav, som en gensplejset plante må skulle opfylde. Når det ved klassisk planteforædling lykkes at opnå en plantesort med forbedret sygdomsresistens, er det typisk uklart hvorfor. Men i mange tilfælde vil det være fordi denne plantesort på grund af de nye kombinationer af gener den indeholder, nu producerer mere af et eller flere naturstoffer og derved opnår bedre beskyttelse. Ved gensplejsning kan planterne målrettet sættes i stand til at producere en bestemt mængde af et bestemt forsvarstof i en bestemt del af planten. Det skal så, ved analyser, efterfølgende sikres at niveauet virkelig holder sig inden for acceptable grænser. Akkurat som i almindelig planteforædling kan der også ske det at det nyindsatte gen påvirker planten, så den af en eller anden grund producerer mere eller mindre af et eller flere helt andre forsvarsstoffer. Igen skal linier, der viser sådanne udsving, frasorteres ved den sædvanlige karakterisering af hver enkelt gensplejsede linie der foretages inden yderligere opformering. Før diskussionerne om hvorvidt gensplejsede planter kan have skadelige egenskaber, har vi ikke i særlig dyb grad, undersøgt variationsmønstre i planters indholdsstoffer. Men det kan da være interessant nok at få foretaget sådanne sammenlignende analyser af både konventionelt dyrkede, økologisk dyrkede og gensplejsede kulturplanter. Sådanne undersøgelser bliver dog ekstremt kostbare og spørgsmålet er om vi overhovedet behøver en sådan information ned i de helt små detaljer.

Det gælder om at have velfungerende kontrolsystemer, der bedst muligt sikrer, at der ikke kommer planteprodukter på markedet, som har uønskede egenskaber. De fleste firmaer er meget opmærksomme på, ikke at få

deres navn og rygte ødelagt af et forkert produkt. Men for at opnå yderligere sikkerhed må der udarbejdes regler for produktansvar, således at firmaer, der markedsfører nye plantesorter, har en klar egeninteresse i at sikre, at forbrugerne ikke udsættes for produkter, der ikke er tilstrækkeligt gennemprøvede.

En god model for opbygningen af et kontrolsystem haves allerede inden for medicinalområdet. Genteknologisk er det medicinske område 10 år foran planteområdet. Mig bekendt er der ikke, på det medicinske område, dokumenteret uventede effekter af de gensplejsede produkter, selv ikke af dem, der som f.eks. insulin nødvendigvis må sprøjtes direkte ind i blodet på patienter for at virke helbredende. Der kan opstilles en række krav for godkendelse af konventionelt, økologisk og genteknologisk producerede planter. Disse kunne omfatte toksikologiske undersøgelser i forsøgsdyr, f.eks. tre måneders og 2 års fodringsforsøg med mus, undersøgelse af øget risiko for forekomst af kræftsygdomme, almindelige farmakologiske undersøgelser der sikrer at hjerte og karsystem ikke påvirkes, og en række in vitro forsøg etc. Alle kulturplanter bør i givet fald underkastes samme kontrol uanset hvilken metode der er anvendt i forædlingen af disse planter. På det medicinske område er risikofaktoren ved brugen af genteknologi ikke længere noget debattemne. Det er fordi der nu opnås så gode og livsnødvendige produkter ved brug af genteknologi, at forbrugerne simpelt hen ikke vil undvære dem. Når der så samtidig ikke er observeret uforudsete effekter, finder forbrugeren den mulige risiko, der måtte være, for acceptabel. En tilsvarende udviklingstendens må forventes på planteområdet. Først introduceres nogle ikke så gode produkter, der sådan set godt kunne undværes. Men disse efterfølges af nye uundværlige produkter der så kobles til en almindelig accept i befolkningen af den bagvedliggende teknologi og til opstilling af love og regler, der bedst muligt sikrer den enkelte forbruger. Den »tænkepause«, miljøministeren har proklameret,

giver os tid til at få denne lovgivning på plads også på plante- og fødevarerområdet.

Som i klassisk forædling vil der også blive begået fejl ved anvendelse af genteknologi. Men genteknologi bliver et mere og mere effektivt arbejdsredskab. Kontrolsystemet skal virke således, at produkter, der sættes på markedet, er så sikre som nu muligt. Hvis f.eks. nye sorter udvikles med højt proteinindhold og en for menneskets ernæring bedre aminosyresammensætning er det vigtigt at sikre sig, at de nye proteiner ikke samtidigt også er allergener. En glimrende ide gående ud på at producere et sådant protein fra parane i kulturplanter måtte f.eks. opgives på forsøgsstadiet inden et produkt nåede ud til forbrugerne og der skete skade, netop fordi proteinet viste sig at være allergent. Så må der begyndes forfra med en ny ide, indtil et brugbart produkt foreligger. Men, som ved brug af alle teknikker, vil det ikke kunne undgås, at der på et tidspunkt kommer et produkt på markedet, der burde være stoppet.

I alle tilfælde må det være producenten, der er ansvarlig for hvad der sendes på markedet. At oprette et særligt institut i offentligt regi for at udføre en sådan afprøvning og risikovurdering er ikke hensigtsmæssigt. Specielt for gensplejsede planter gælder, at de forskere, der står for arbejdet, i den lange proces som udviklingen af en ny sort repræsenterer, allerede har opnået en meget stor viden om de pågældende planter. Om hvordan de skal karakteriseres med hensyn til den nye egenskab og om eventuelle uønskede effekter, som det så allerede under udviklingen af den endelige sort er mulig at reducere eller undgå og som man derfor skal være særlig opmærksom på under afprøvningen. Det er utænkeligt, at en offentlig myndighed i hvert enkelt tilfælde ville være i stand til at opstille de relevante analytiske metoder og i det hele taget være klar over, hvad der egentlig skal analyseres for. Risikovurdering skal, for at være af nogen værdi, inddrage mange forskellige discipliner såsom etik, genetik, biokemi og fysiologi og ernæring og skal derfor inddrages som et centralt

element i hele udviklingsarbejdet for at være effektiv.

Introduktionen af gensplejsede planter har også affødt en debat om risikoen for uønsket genspredning og afhængighed af multinationale firmaer. Når der så også rapporteres om skotske forsøg, der skulle vise, at gensplejsede planter nedsætter immunforsvaret hos rotter, er det ikke underligt at mange bliver i tvivl om hvad der egentlig foregår. Det den skotske forsker ved navn Dr. Pusztai har gjort, er at udføre forsøg med en gruppe stoffer, der kaldes lektiner. Lektiner er giftige proteiner. Således blev det berømte paraplymord i London i 1978 på den bulgarske systemkritiker Georgi Markov begået ved at stikke bulgareren med en paraply, på hvilken der på spidsen var placeret et lektin. Når det kommer ind i blodbanen forårsager det øjeblikkeligt blodpropper. Lektiner findes i alle planter, bl.a. derfor er løg fra vintergæk giftige. Lektiner er også giftige for insekter og planter producerer netop lektinerne som et forsvarsstof, for at undgå at blive ædt af insekter. Som oftest producerer planterne dog så små mængder lektin, at planterne ikke bliver specielt giftige for os af den grund. Desuden ødelægges lektinets giftvirkning når plantematerialet koges inden vi spiser det. Det Dr. Pusztai ville undersøge var, hvorvidt det var muligt at bruge det lektin der findes i løgene fra vintergæk til sætte ind i planter og derved opnå, at disse ikke blev spist af insekter. Dr. Pusztais ide var, at det måske ved at få kartoffelplanterne til at producere ganske små mængder af lektinet fra vintergæk ville være muligt at få insekter til at lade være med at spise kartoffelplanterne samtidig med at mængden af lektin var så lille, at kartoflerne ikke var giftige for mennesker. Dr. Pusztai ville undersøge dette ved at fodre kartoflerne til rotter. De foreløbige forsøg som Dr. Pusztai fremlagde i BBC viste, at rotterne voksede langsommere når de spiste kartofler dyppet i lektinet og gensplejsede kartofler der selv dannede det samme lektin. Det er der ikke noget nyt i, det er et forventeligt resultat. Når man giver rotter eller

mennesker et giftstof i tilstrækkelig store mængder bliver de syge. Det samme havde været tilfældet, hvis rotterne var blevet fodret med vintergækkløg. Det første der gik galt i denne sag var, at Dr. Pusztais fortalte pressen om forsøgene inden de endelige resultater forelå og inden der kunne drages en klar konklusion. Vi ved således stadig ikke om Dr. Pusztais oprindelige ide faktisk ville virke, hvis rotterne var fodret med langt mindre lektin. Det andet der gik galt i denne sag var, at Dr. Pusztais resultater af modstandere af genteknologi blev tolket som bevis for at al brug af genteknologi, som redskab er farlig. Og den konklusion er forkert. Genteknologi er et redskab, der som et hvert andet redskab kan bruges rigtigt eller forkert. En hammer kan bruges til at slå folk i hovedet med, så er det en forkert brug. Hvis hammeren bruges til at slå søm i med, når der skal bygges et hus er det en korrekt brug. Tilsvarende med genteknologien. Forståelsen af disse komplekse problemstillinger ville lettes, hvis undervisningen i biologi, molekylærbiologi og bioteknologi intensiveredes i folkeskolen og gymnasierne. De fleste forskere er samvittighedsfulde mennesker, som naturligt føler et stort ansvar for, at deres resultater bruges på den mest samfundsgavnligste måde. Risikovurdering er derfor i langt de fleste tilfælde et centralt væsentligt element i et hvert forskningsprojekt, også i genteknologiske projekter på planter. For at få indført en bestemt egenskab skal udføres utallig transformationsforsøg og efterfølgende skal de linier udvælges, hvor netop den ønskede egenskab kommer til udtryk og hvor der ikke samtidig er opstået uønskede effekter på grund af indsætningen af det nye gen. Dette er meget arbejdskrævende, men indgår som en central del af ethvert genteknologisk projekt. Uden sådanne undersøgelser er det slet ikke muligt at drage nogen form for konklusioner af forsøgene. Så alene af den grund skal disse forsøg altid udføres før der overhovedet kan drages konklusioner af ens arbejde. I denne sammenhæng er det værd at bemærke, at Dr. Pusztais forsøg i følge det oplyste har om-

fattet så få transgene linier, at en sådan analyse slet ikke har kunnet foretages.

Maximal forbrugersikkerhed må være målet. Kritikere af at godkendelsesprocedurerne på visse områder ikke er grundige nok, kan have ret. Jeg ved det ikke. Men i den sammenhæng er det for mig overraskende at kunne konstatere, at kritikerne af den risikovurdering der foretages, åbenbarter nød til at skubbe Dr. Pusztai's »ikke«-resultater foran sig, for at argumentere for deres kritik. Det tyder faktisk på, at systemet, som det er nu, måske alligevel fungerer ganske godt. Det er den konklusion jeg personligt må drage af den til tider ophedede debat

I alle lande skal vi være uhyre miljøbevidste i vores bestræbelser på at producere stadig stigende mængder af mad i takt med befolkningsekspllosionen på Jorden. Men hvis disse problemer skal løses, er det ikke samtidig muligt at stille uret tilbage og bruge metoder fra tidligere tider, hvor en langt mindre befolkning skulle forsynes med mad. Det er mennesker, der bliver mætte hver eneste dag, der udtrykker størst bekymring for genteknologiens fremmarch! Vi er nødt til at indse, at det ikke bare er i de vestlige industrialiserede lande, at problemerne ligger. Her vil alle væsentlige forureningsproblemer blive løst i løbet af det næste par årtier, når renere og mindre resursekrævende teknologier indføres, bl.a. baseret på brug af genteknologi. Det vil de derimod ikke blive i udviklingslandene. Der vil der mange år frem være et stort behov for investeringer rettet mod undgåelse af meget større miljøproblemer end vi hidtil har set.

I de økonomisk velstående lande er mange af miljøproblemerne relateret til unødvendigt overforbrug. Det er ikke problemet i udviklingslandene. Vi skal derfor lade være med at overføre løsningsmodeller som umiddelbart virker anvendelige i den vestlige verden til udviklingslandene. Hvis vi ikke hjælper til med udvikling af nye velegnede kulturplanter til udviklingslandene, vil der på et tidspunkt opstå desperate krav for nye højtstående mere ernæringsrige sorter. Da vil alle

andre faktorer være underordnede og så får vi den ukontrollerede udvikling i genteknologien, som det netop gælder om at undgå. Og som vi kan undgå, hvis vi tænker os om! I diskussionen om risikoen ved brug af gensplejsning glemmes, at der også er en risiko ved at sige nej til genteknologien.

I 1980'erne lovede bioteknologerne løsninger på alle problemer. Økologerne er nu ved at bringe sig selv i den samme situation. Økologerne har lært os meget og har påpeget væsentlige problemstillinger inden for såvel dansk planteavl og husdyrbrug. Mange ting er blevet rettet til det bedre, men der gennemtvinges også forandringer, som slet ikke er til det bedre. Det bliver også efterhånden klart, at påstandene om, at økologiske produkter er sundere langt fra altid holder. Hvad der undgås af tilbageværende rester af sprøjtemidler, erstattes i stedet for af et ukendt antal af kemiske stoffer, som planten i stedet producerer som kemiske kampstoffer for at forsvare sig mod sygdomsangreb eller som svampe på de økologisk dyrkede planter har produceret. Set fra et helbreds- og ernæringsmæssigt synspunkt er især forekomsten af nogle af de sidstnævnte stoffer stærkt problematisk. Idag ved vi simpelt hen ikke, hvornår et økologisk produkt er mere sundt eller skadeligt end et konventionelt produceret produkt.

Ingen ny teknologi, i et så betydningsfuldt erhverv som jordbrugserhvervet, kan nogensinde være social eller miljømæssig neutral. Opgaven er at styre udviklingen så de positive påvirkninger bliver de fremherskende. Global fødevaremangel medfører flygtningestrømme og anarki. De svage og fattige bliver de store tabere i en sådan proces. Hvis vi ved fornuftig brug af genteknologi kan forhindre eller minimere fødevaremangel i fremtiden, har brugen af genteknologi haft en stor positiv social betydning. Modsat kunne tilstedeværelsen af antibiotikaresistensgener i gensplejsede planter have ført til stigende antibiotikaresistens hos mikroorganismer, der fremkalder sygdomme hos mennesket. Det er et bevis på teknologi-

ens formåen, at der allerede er udviklet alternative metoder, hvori der ikke indgår brug af antibiotikaresistensgener. Med den baggrund jeg har, ser jeg det som en langt større risiko ikke at udnytte genteknologien end at udnytte den. I enhver afbalanceret risikovurdering skal indgå risiko og ulemper forbundet med at afskrive sig brugen af teknologien og gøre sig afhængig af og udelukkende basere fremtiden på gammelkendte teknikker og de produktions og miljøproblemer, der allerede vides at være forbundet med dem. Der er altså også risiko ved altid bare at sige nej!

Enhver producent bør kunne stå ved sit produkt. Heraf følger at gensplejsede produkter selvfølgelig tydeligt bør mærkes som sådanne, i det mindste så længe der fra forbrugerside udtrykkes et ønske herom. Selv i dag, hvor der bringes megen negativ omtale af gensplejsede fødevarer i medierne, tror jeg for de fleste produkters vedkommende ikke, at en mærkning af et produkt ville påvirke salget negativt.

Hvordan forhindres et monopollignende marked?

Det er ofte mangeårig grundforskning, der danner baggrunden for nye ideer, der pludselig viser sig at kunne udnyttes i vores hverdag. Denne form for grundforskning udføres ikke i dag i de store multinationale virksomheder. Der vil således hele tiden fremkomme patenterbare ideer, også fra internationalt set små forskningsgrupper. Dette gælder i høj grad også ideer fra de danske bioteknologiske miljøer, som med international målestok typisk har en meget høj standard. Det er klart fra de talrige internationale evalueringer, der gennem de sidste ti år er foretaget af dansk bioteknologisk forskning. Disse ideer skal selvfølgelig udnyttes i praksis. Det vil de fleste forskere gerne for at dokumentere, at det, de nu har brugt deres liv til, faktisk har relevans. Her opstår problemet. I et lille land som Danmark, er der meget få virk-

somheder, der har kapital til at føre et projekt fra idestadiet baseret på grundforskning til et produkt der kan markedsføres og give en indtægt. På planteområdet i Danmark er der kun Danisco Biotechnology og i mindre grad Sejet Planteforædling. Som det nyligt er fremgået klart af medierne i forbindelse med Daniscos køb af det finske firma Cultur, ønsker Danisco at indsnævre sit produktsortiment. Mod så til gengæld være markedsførende inden for de udvalgte områder. Når en offentlig ansat forsker derfor kommer med en ide til et patenterbart produkt, er chancen for at denne ide falder inden for et dansk firmas interesse minimal. På planteområdet, men også på mange andre områder, er det derfor typisk utrolig svært, at skaffe sig en industriel aftager eller samarbejdspartner med henblik på direkte kommerialisering. Det påstås fra politisk hold, at dansk forskning ikke kaster nok patenter af sig til gavn for danske virksomheder. Hvis dette er rigtigt, er grunden som anført ovenfor. Danmark er simpelt hen et lille land. En amerikansk forskergruppe har i modsætning hertil alle USAs industrivirksomheder som »national« aftager. Politikerne er derfor som et minimum nød til at se patentering i et fælles europæisk perspektiv. Det nuværende af regeringen fremsatte forslag til nye lovregler for patentering i Danmark, er katastrofalt. Det fratager forskeren incitament, løser ingen problemer, men skaber en masse nye til ingen nytte. Det er sørgeligt og uheldigt at sådanne lovforslag ikke ses i det rette perspektiv og at mangel på overblik søges erstattet med en mængde initiativer vedrørende enkelt-sager. Når overblikket mangler, er det ikke muligt at prioritere rigtigt når der lovgives om enkelt-sager. For at forhindre et monopollignende marked, hvor forskernes eneste mulighed er at »sælge« deres patenter til enten Monsanto eller Novartis, kræves, som første forudsætning europæisk samarbejde. Ikke oprettelse på hvert eneste universitet af et kontor bemandet med en enkelt person, der så skal afgøre, hvad der skal patenteres eller ej.

Miljøministerens forslag om en tænkepause kan ses på tilsvarende vis. Vi har haft gensplejsede produkter på det medicinske område de sidste mange år. Alle har været vidende om at gensplejsede planter og produkter var på vej. Når den skotske forsker Dr. Pusztai så offentliggør sine resultater i BBC inden de foreligger i færdig form og inden der foreligger en videnskabelig afhandling og uden at de viser noget nyt - så kommer der et indgreb fra politisk hold. Det rammer små firmaer særdeles hårdt. Den slags politiske initiativer er velegnede til at slå de små virksomheder ihjel. Så vil der kun være de store firmaer, som har råd til at vente, tilbage.

Især i forbindelse med introduktionen af herbicid-resistente planter er der fra mange sider udtrykt stor frygt for at vi nu får en meget stærk monopolisering af markedet, hvor nogle få multinationale firmaer som Monsanto og Novartis kontrollerer såvel udbud af såsæd, som det kemikalie landmanden efterfølgende skal bruge for at holde marken fri for ukrudtsplanter. Når vi kræver store omkostningstunge og langvarige undersøgelser af genteknologiske produkters sikkerhed, udelukker vi samtidig også mindre firmaer. Den største danske virksomhed på området, Danisco, er i denne sammenhæng klart at betragte som et meget lille firma. De store krav er altså et tveægget sværd, som flytter udvikling og produktionen af de gensplejsede kulturplanter, vi fremover bliver helt afhængige af, uden for landets grænser. Dette reducerer mulighederne for at følge med i udviklingen og for at komme til at præge den.

Hvis det af politiske grunde skulle blive besluttet at forbyde alt salg af gensplejsede planter, ville dette ikke ændre graden af monopolisering. De firmaer, der i dag er førende med hensyn til at udvikle gensplejsede planter, er også dybt involverede i genkortlægning af de vigtigste kulturplanter. Med disse genkort til rådighed og rådighed over de relevante gener, vil markedsandelene alligevel ikke flyttes fra de store multinationale

selskaber. Så kan de samme virksomheder ved hjælp af klassisk planteforædling, hvor gener kun overføres mellem nærtstående arter, alligevel opnå kulturplanter, der i kvalitet klart vil overgå mindre konkurrenters.

Er det positivt eller negativt at kunne patentere?

Udvikling af nye kulturplanter med nye ønskværdige egenskaber er ikke så kostbar som udvikling af nye medicinske præparater. Men omkostningerne er stærkt stigende. Det tager lang tid at udvikle en ny kulturplante. Langvarige forsøg i firmaets eget regi bl.a. med henblik på at minimere risikoen for utilsigtede virkninger samt en efterfølgende langvarig sagsbehandling i forbindelse med godkendelse, øger til stadighed omkostningerne. En virksomhed vil ikke investere, med mindre der er en rimelig sandsynlighed for, at investeringen giver et positivt afkast. Når udviklingssarbejdet er færdiggjort, nødvendige godkendelser og markedsføringstilladelser foreligger, er det relativt nemt for et andet firma at kopiere produktet. Uden muligheden for patentering, ville det firma, der har bekostet hele udviklingen, ikke være i stand til at få sine investeringer hjem. Uden mulighed for patentering, ville interessen for investering i de nye kulturplanter, vi har hårdt brug for, derfor gå i stå eller i hvert fald blive kraftigt reduceret.

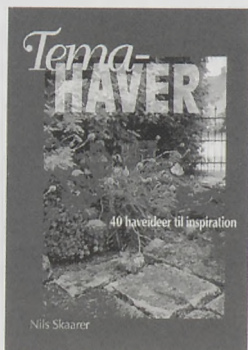
Konklusion

De gensplejsede planter, der står på markerne idag, er prototyper, som vi såmænd godt kunne undvære. Først, når der om nogle år markedsføres produkter, som, fordi de er fremstillet ved gensplejsning, er klart bedre og billigere for den enkelte forbruger og som åbenlyst vil være nødvendige for fortsat at kunne sikre en tilstrækkelig global fødevarerforsyning under rimelig hensyntagen til mil-

jøet, vil gensplejsning blive almindeligt anerkendt som en ny uundværlig teknik. Akkurat som det allerede er sket i medicinalindustrien, med hensyn til brug af gensplejsning til fremstilling af insulin til sukkersygepatienter og mange andre livsvigtige produkter, vi ikke ønsker at undvære og hvor ingen længere sætter spørgsmål ved brugen af genteknologi.

De største farer der truer vor fremtid er uvidenhed og politisk betinget undertrykkelse af kendsgerninger. Ikke den teknologi og industri som grundforskningen senere fører til. De redskaber, der anvendes i videnskab, teknologi og industri er, når de vel at mærke bruges rigtigt, de midler vi skal bruge til at løse fremtidens problemer med hensyn til overbefolkning, sult, sygdom og miljø.

Årets bogpakke: kr. 318,- for tre kvalitetsbøger



Nils Skaarer
DSR Forlag

1. udgave 1998
ISBN 87-7432-497-7
Normalpris kr. 341,-

En pragtfuld og præsentabel havebog fuld af flotte farvefotos og idéer til at realisere haveoplevelsen.



Redigeret af
Jon Birger Pedersen,
Mogens Stendal,
Jens J. Høy og
Kjeld Bukh Hansen

45. udgave 1999
ISBN 87-7026-355-8
Normalpris kr. 225,-

Bogen er en »klassiker«, der behandler højaktuelle og fremtidsrettede emner inden for planavl, husdyrbrug, maskiner/teknik og lovgivning/økonomi/politik.



Gustaf Alm,
Göran Eriksson,
Hans Ljunggren,
Inger Palmstierna og
Nils Tibergh

ISBN 87-7432-363-6
Normalpris kr. 167,-

En nyttig og tiltalende håndbog om let og hensigtsmæssig kompostering af organisk affald. Desuden behandles kort lovgivningen på området samt myndighedernes krav til kompostering.

Prisen for bogpakken er kun kr. 318,- excl. moms og porto

BOGKLUBBEN

Det er gratis at blive medlem af Jordbrugsforlagets bogklub, og som medlem opnår du en række fordele:

- Du modtager en gang om året en bogpakke, bestående af den seneste udgave af *Alt det Nyeste* samt en anden udgivelse.
- Du bliver orienteret om nye udgivelser fra Jordbrugsforlaget til en favorabel introduktionspris.
- Du udvælger fagbøger hjemme hos dig selv og køber, når du har behov for det.

Udover bogpakken er der ingen købetvang.

Medlemskab kan tegnes hos: **JORDBRUGSFORLAGET**



Mariendalsvej 27, 2., 2000 Frederiksberg

Tlf. 3888 9088 · Fax: 3888 6611 · e-mail: jordbrugsforlaget@bogpost.dk
www.jordbrugsforlaget.dk

Underudvalget om produktion, økonomi og beskæftigelse
Økonomiske konsekvenser af en afvikling på kort og på langt sigt.

kl. 11.30–12.15 Professor *Niels Kærgård* (Formand for Underudvalget),
Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole

kl. 12.15–12.30 *Diskussion*

kl. 12.30–13.30 *Frokost på Gimle*

Underudvalget om miljø og sundhed

Miljø- og Sundhedsmæssige effekter af pesticider.

kl. 13.30–14.00 Direktør *Henrik Sandbech*, (Formand for Underudvalget),
Danmarks Miljøundersøgelser

kl. 14.00–14.20 *Effekter i miljøet*
Forskningschef *Hans Løkke*, Danmarks Miljøundersøgelser, Silkeborg

kl. 14.20–14.40 *Pesticiders skæbne i miljøet*
Forskningsleder, dr.agro. *Arne Helweg*,
Danmarks Jordbrugsforskning, Flakkebjerg

kl. 14.40–14.50 *Diskussion*

Underudvalget om lovgivning

Styringsmidler for pesticidanvendelsen under forskellige anvendelsesintensiteter.

kl. 14.50–15.20 *Retlige muligheder for nedbringelse af pesticidanvendelsen*
Professor *Carsten Revsbech*, (Formand for Underudvalget),
Afd. for Offentlig Ret, Århus Universitet

kl. 15.20–15.45 *Hovedudvalgets konklusion på de opnåede resultater*
Lektor *Svend Bichel* (formand for Bichel-udvalget)

kl. 15.45–16.00 *Afslutning*
Præsident for Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskab,
godsejer *Jon Krabbe*

Pris for deltagelse i seminaret »Skal Danmark være pesticidfrit? Konsekvenser af pesticid-udvalgets (Bicheludvalgets) arbejde« – er **kr. 800,-**. For medlemmer af Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskab er prisen **kr. 400,-**.

Prisen inkluderer en **skriftlig rapport** der vil blive tilsendt samt **frokost og kaffe**.

Rekvirer program eller foretag **tilmelding snarest** hos Det Kgl. Danske Landhusholdningsselskab, Mariendalsvej 27, 2., 2000 Frederiksberg på telefon 3888 6688 eller på fax 3888 6611. Faktura på deltagerafgiften vil blive fremsendt, så snart vi har registreret Deres tilmelding.

Fremtidsperspektiver i landbruget

– bløde værdier og økonomi

Niels Kærgård og
Torben Wiborg

1. udgave 1999
128 sider

Udsalgspris: **kr. 128,-**
ekskl. moms og porto

ISBN 87-7026-356-6



Bogen er skrevet af 15 af landets førende eksperter og er højaktuel for alle, der ønsker at være på forkant med tidens mest brandbare landbrugspolitiske spørgsmål – nationalt som internationalt.

De bløde værdier – dyrevelfærd, etik, miljøet og naturværdierne – er hovedelementer i landbrugspolitikken, men da landbruget stadig skal hænge sammen økonomisk, er økonomi og strukturpolitik også blandt emnerne, lige såvel som perspektiverne omkring verdens fremtidige fødevarerforsyning, Euroen m.v.



Mariendalsvej 27, 2., 2000 Frederiksberg

Tlf. 3888 9088 · Fax: 3888 6611 · e-mail: jordbrugsforlaget@bogpost.dk
www.jordbrugsforlaget.dk