

## **Problematisk videnskab**

en kommentar til "pusztai-affæren"

Clausen, Jørgen

*Published in:*  
Aktuel Naturvidenskab

*Publication date:*  
1999

*Document Version*  
Også kaldet Forlagets PDF

*Citation for published version (APA):*  
Clausen, J. (1999). Problematisk videnskab: en kommentar til "pusztai-affæren". *Aktuel Naturvidenskab*, 1999(4), 34-35.

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain.
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact [rucforsk@ruc.dk](mailto:rucforsk@ruc.dk) providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# Problematisk videnskab

- en kommentar til "Pusztai-affæren"

## "Pusztai-sagen"

Et af det sidste års tids mest omdiskuterede emner har været polemikken omkring ernæringseksperter Arpad Pusztai's forsøg med rotter og gensplejede kartofler. I oktober i år valgte det engelske lægetidsskrift *The Lancet* at publicere Pusztai's artikel, selvom den i flere omgange var blevet afvist.

Læge og molekylærbiolog Jørgen Clausen har læst artiklen og kommenterer her sagen.

I det engelske lægetidsskrift *The Lancet* af 16. oktober dette år formidles en diskussion af synspunkter for og imod anvendelsen af gemodificerede planter til human ernæring. Diskussionen er et eksempel på, hvor galt det kan gå, når dårlig videnskab blandes ind i den offentlige diskussion selv i et så estimeret tidsskrift som *The Lancet*.

Dr. Arpad Pusztai og dr. Stanley Ewen undersøgte i dyreforsøg de ernæringsmæssige effekter ved indtagelse af genmodificerede kartofler. Det var John Gatehouse fra Durham Universitet, der i 1996 havde gensplejset kartoflerne med det formål at gøre dem resistente mod bladlus under dyrkning. Derfor havde de fået indbygget et gen fra vintergæk, som udtrykker et toksin, der hindrer skadedyrsangreb.

Vintergækkens toksin hører til gruppen af *lektiner*, som er proteiner, der kan kompleksbinde bestemte kulhydratholdige proteiner. Da sådanne proteiner kan være en del af indtrængende mikroorganismers overflader vil lektinerne fungere som stoffer, som hæmmer mikrobernes indtrængen. I vintergæk findes en lectin, som binder glycoproteiner, der indeholder sukkerstoffet mannose. Mannoseholdige proteiner findes hyppigt i mikroorganismers membraner. Også mennesket har et mannosebindende protein, og når man mangler dette (som følge af en mutation) bliver man meget følsom overfor bakterielle infektioner.

Grunden til, at man havde valgt at gensplejse kartoflerne med vintergæk-gen, er angiveligt, at Pusztai i tidligere arbejder havde vist, at vintergækkens lectin kun i mindre omfang



Vintergæk...

bindes til cellerne i tarmslimhinden. Man forventede derfor ikke, at lectinen ville være til nogen skade for mennesker eller dyr.

### Påviste effekter

De to engelske forfattere ønskede nu at belyse effekten af indtagelse Genmodificerede (GM) kartofter. De sammenlignede i grupper på 6 rotter indtagelsen af GM-kartofler med 25,4 µg lektin per 1 g tørvægt med effekten af kogte GM-kartofler, hvor kogevandet havde reduceret lektinindholdet til 4,9 µg/g. Derudover sammenlignede man til effekten af indtagelse af almindelige kartofler samt til kartofler direkte tilsat lektiner i en koncentration på

25,4 µg/g. Der var samme kalorietilførsel i alle grupper med 6% protein.

Efter 10 dages fodring undersøgte tarmsystemet ved en mikroskopisk undersøgelse af vævet. Hos de rotter, der havde fået rå GM-kartofler fandt man en signifikant fortykkelse af slimhinden i mavesækken. Fortykkelse af maveslimhinden ses ved kroniske betændelsesreaktioner. Dette gav samtidig anledning til en signifikant forlængelse af krypterne i tyndtarmen (krypterne er små hulrum dækket af tarmceller, som øger tarmens overflade). Disse effekter kunne ikke påvises med kogte GM-kartofler.

Endelig kunne der påvises et signifikant øget antal immunceller i tarmvilli (tarmtrævler) i gruppen, som indtog GM-kartofler.

### Arbejdet underkendt

Ovennævnte undersøgelser blev tilstillet redaktionen for *The Lancet* allerede i 1998, men 6 uafhængige bedømmere (såkaldte Peer reviewers) var vildt uenige om kvaliteten af

## Baggrund

Pusztai-affæren udspringer af, at det skotske landbrugsministerium i 1995 startede et treårigt forskningsprogram, som havde til formål at finde insektresistensgener, som samtidig var miljø- og ernæringsmæssigt neutrale overfor andre dyr og mennesker. Som beskrevet i nærværende artikel valgte man bl.a. et gen fra vintergæk, som udtrykte et toksin tilhørende gruppen af lektiner.

Balladen opstod, da Pusztai den 10 august 1998 oprådte på tv i udsendelsen "World in Action" og her fortalte, at rotter, som er fodret med kartofler, der er gensplejset med netop

det omtalte vintergæk-gen udvikler skader på en række vitale organer.

Kun 48 timer senere var Pusztai blevet afskediget fra hans arbejdsplads, Rowett Research Institute, med den begrundelse, at hans data var ufuldstændige og ikke klar til offentliggørelse.

Forudsigeligt nok blev denne noget drastiske fyring af Pusztai (som også af mange videnskabsfolk er blevet betegnet som en overreaktion) i pressen udlagt som et eksempel på, at munden bliver lukket på kritikere af gensplejsning. Der er således for længst gået politik i sagen.



#### Om forfatteren

Jørgen Clausen er professor ved Inst. for Biologi og Kemi Roskilde Universitetscenter Bygn. 16.1, Boks 260 4000 Roskilde

Tlf.: 4674 2533

E-post: jc@virgil.ruc.dk

Foto: Carsten R. Klær

...og kartofler. En cocktail, som i visse sammenhænge kan give alvorlige problemer!

arbejdet. Man var i tvivl om metoderne, statistikken og hele forsøgets design. Forfatterne søgte tre gange at forbedre deres arbejde, men mødte stadig hård kritik.

Pressen fik imidlertid fat i data og greb ind til fordel for de to forfattere og talte om forfølgelse. Siden da har pressens budskab været, at det var selve gensplejningsmetoden, der var problemet, hvilket hurtigt blev til, at gensplejsning i almindelighed er farlig.

Konkret antyder de to forfattere i artiklen, at årsagen til de observerede skader hos rotterne kan skyldes, at andre (skadelige) gener fra vintergækken utilsigtet er blevet udtrykt i den gensplejsede kartoffel. Men som nævnt havde de uafhængige reviewere (Royal Society) konkluderet, at arbejdet var af så dårlig kvalitet, at der ikke kunne drages konklusion ud herfra.

På baggrund af pressestormen og den massive offentlige interesse accepterede The Lancet imidlertid alligevel at trykke artiklen, således at andre videnskabsmænd kunne få indtryk af arbejdets ringe videnskabelige værdi. Personligt synes jeg det er en noget omvendt måde at få sin artikel publiceret i Verdens fineste læge-tidsskrift. Det rej-

ser også problemet om ansvaret for, at den frie presse respekterer videnskabelighed. Hvis ikke peer review metoden respekteres, vil vi ende med ren videnskabelig lobbyisme.

I en kommentar kritiserede redaktøren af The Lancet, Richard Horton, bl.a. arbejdet for, at der var for få individer i forsøgsgrupperne, og der ikke blev lavet dosis-virkningsforsøg. Endelig vil undertegnede kritisere, at forfatterne ikke har vurderet effekten på tarmens M-celler, der er en særlig gruppe celler, som præsenterer fremmede antigener for immunapparatet. Derudfra kunne de bl.a. have fået oplyst, hvilken dosis, der ikke gav nogen skadelig effekt.

#### Sagen kunne være undgået

Efter pressens formidling af sagen krævede flere engelske institutioner mere kontrol med GM-fødeprodukter. Det skulle man imidlertid, efter min opfattelse, have krævet allerede inden man gensplejsede kartoflerne tilbage i 1996. Vi ved fra litteraturen, at mannosebindende lektiner bl.a. findes i ærter, hestebønner og jackbønner. Pusztai har selv beskæftiget sig meget med lektiner. I 1991 udgav han således en bog om plantelektiner (Cambridge

Univ. Press) og han har skrevet adskillige afhandlinger om den toksiske og immunmodulerende virkning af lektiner (European J. Clin. Nutr. 47: 691-699, 1993, Brit. J. Nutr. 70: 313-321, 1993, Digestion 46: 308-316 1990). På baggrund af oplysninger fra disse værker antages vintergæk-lektin ikke at bindes særlig stærkt til cellerne i tarmslimhinden – og dermed forventede man ikke, at lektinen ville have nogen effekt på tarmslimhinden. Men da vintergæk-lektin samtidig er resistent mod nedbrydning af proteinspaltende enzymer kunne det tænkes, at lektinet binder sig til tarmens immunceller og til bakterier i tarmindholdet. Når lektiner bindes til immunceller stimuleres disse til deling og dermed til ændret immunforsvar. Bindingen til bakterier kan sikkert ændre tarmfloraens sammensætning. Disse aspekter burde have været belyst før gensplejsningen af kartofflen – så havde netop denne gensplejsede kartoffel måske aldrig set dagens lys.

I Danmark har vi fået en ny ATV-institution for miljørisikoanalyse. Denne institution bør i fremtiden risikovurdere tiltag som ovennævnte – så vil vi forhåbentlig kunne undgå sådanne "Pusztai-affærer". ☺

#### Videre læsning:

Artiklen i The Lancet:

Pusztai & Ewen (1999): *Effect of diets containing genetically modified potatoes expressing Galanthus nivalis lectin on rat small intestine.* The Lancet, Oct 16;354(9187):1353-4.

#### På internettet findes en del kommentarer til Pusztai-sagen:

[www.plbio.kvl.dk/outreach/plbio.htm](http://www.plbio.kvl.dk/outreach/plbio.htm)  
(Kommentar af Professor Birger Lindberg Møller)

[www.agrsci.dk/pbi/mobi/mb\\_nyt.shtml](http://www.agrsci.dk/pbi/mobi/mb_nyt.shtml)  
(Danmarks Jordbrugsforsknings hjemmeside)

Desuden findes der mange relevante links på Thorkild C. Bøg-Hansens hjemmeside:  
<http://plab.ku.dk/tcbh/Pusztaitcbh.htm>