

Dopingkontrol af økologiske planter med isotoper

Af: Kristian Holst Laursen
7. marts 2010 kl. 05:31

Økologiske fødevarers troværdighed skal bibeholdes for at sikre fortsat vækst i den økologiske sektor.

Men hvordan sikrer vi os, at de økologiske produkter lever op til betegnelsen?

I dette indlæg beskrives, hvordan stabile isotoper af forskellige grundstoffer kan anvendes til at adskille økologiske og konventionelle planter.

Indlægget er det tredje og sidste i rækken om 'Det økologiske fingeraftryk'. For yderligere information henvises til mine indlæg fra den [13. oktober](#) og [19. december](#) 2009.

Troværdighed og industrialisering

Den økologiske vækst i Danmark er i høj grad båret af forbrugernes tillid til, at økologiske produkter er autentiske og troværdige. Mistes troværdigheden vil økologien tabe væsentlige markedsandele, som det vil tage meget lang tid at genvinde.

En stigende import af for eksempel økologisk frugt og grønt, samt intensivering af den økologiske produktion, udgør en trussel mod den høje markedsandel i Danmark. Økologien er langt mere følsom overfor dårlig medieomtale end de konventionelle produkter, og det er derfor vigtigt, at den stigende efterspørgsel på økologiske varer efterkommes, mens de økologiske regler overholdes.

De importerede fødevarer, som ofte stammer fra 'industrialiseret' økologisk jordbrug, skal derfor leve op til de fundamentale kvalitetskrav, såsom fraværet af pesticider, kunstgødning med mere.

Dopingkontrol af økologiske planter

En vigtig forudsætning for økologisk troværdighed er, at de eksisterende certificerings- og kontrolsystemer opdateres. 'Dopingkontrol' af økologiske planter skal baseres på mere end blot en række af dokumenter, som muligvis kan forfalskes, samt analyser for pesticidrester.

En udtømmende analyse af samtlige potentielle pesticidrester i importerede planteprodukter er nemlig tidskrævende, omkostningsfuld og i princippet umulig, da der benyttes så mange forskellige pesticider, at man ikke kan analysere dem alle. Der er derfor brug for nye, nøjagtige og billige analytiske metoder, som kan supplere de eksisterende.

Kemiske analyser sporer geografisk oprindelse

På Institut for Jordbrug og Økologi, KU-LIFE har vi forsket i udviklingen af nye metoder til at skelne økologiske og konventionelle afgrøder. Vi har blandt andet udviklet en metode, der på kort tid kan analysere et meget stort antal grundstoffer og dermed identificere planters mineralogiske fingeraftryk.

Disse undersøgelser har vist, at planters geografiske oprindelse påvirker fingeraftrykket mere end selve dyrkningsformen - altså om planten er dyrket økologisk eller ej. Fingeraftrykket kan derfor ikke benyttes til at sikre ægtheden af et økologisk planteprodukt.

Isotop-fraktionering

Vi arbejder nu videre med udvikling af metoder, som er baseret på planters indhold af udvalgte grundstoffers stabile isotoper (se Faktaboks nederst) - og det ser meget lovende ud. Mange biologiske processer skelner nemlig mellem isotoper af samme grundstof.

Et eksempel på dette er planters optagelse af kuldioxid (CO_2) under fotosyntese. CO_2 optages lettere af planten, hvis det består af den lette kulstof-isotop (^{12}C) sammenlignet med den tunge (^{13}C). Planten beriges dermed relativt lettere med den lette kulstof isotop - en proces der kaldes isotop-fraktionering.

Nitrogen-isotoper afslører brug af kunstgødning

Ved at analysere stabile nitrogen-isotoper i planter kan man med stor sikkerhed måle, hvordan en plante er gødsket.

Det sker ved, at forholdet mellem den tunge og lette nitrogen-isotop ($^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$) i planten sættes i forhold til den sammensætning, vi finder i atmosfæren, som er uhyre stabil.

En forskel mellem disse to forhold indikerer, at der er foregået isotop-fraktionering i for eksempel gødningen, jorden eller planten.

Og det er netop, hvad der sker, når der anvendes husdyrgødning i økologisk jordbrug.

Husdyrgødning ændrer planters isotop profil

Husdyrgødning skal omsættes i jorden, inden planten kan optage næringsstofferne. Under denne omsætning ændres forholdet mellem den tunge og lette nitrogen-isotop, da der primært tabes ^{14}N fra systemet ved nitrifikation, denitrifikation, ammoniakfordampning med mere.

Det betyder, at $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ -forholdet øges i jordens plantetilgængelige nitrogenpulje, hvilket kan måles i plantematerialet. Anvendes i stedet kunstgødning, som det ofte er tilfældet i konventionelt jordbrug, ændres $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ -ratioen ikke.

Det skyldes, at kunstgødning er umiddelbart plantetilgængeligt og skal derfor ikke omsættes i jorden inden optagelse. Nitrogen i kunstgødning er desuden fikseret fra atmosfæren via den såkaldte Haber-Bosch proces. Det betyder, at $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ ratioen i kunstgødning er identisk med den, vi finder i atmosfæren.

Isotopteknikken er et værdifuldt redskab

Flere forskergrupper har foreslået, at måling af stabile nitrogen-isotoper skal anvendes til at adskille økologiske og konventionelle afgrøder. Men selvom metoden er hurtig og billig, er der dog visse åbenlyse begrænsninger.

Teknikken kan for eksempel ikke adskille planter fra konventionel og økologisk jordbrug, hvis begge systemer har fået tilført husdyrgødning. Ligeledes vil bælgplanters $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ -forhold ligne konventionelle planters, da for eksempel ærter og bønner er i stand til at fikse nitrogen fra luften.

På nuværende tidspunkt repræsenterer nitrogen-isotopteknikken derfor udelukkende et værdifuldt supplement til de eksisterende stikprøvekontroller for pesticidrester, og ikke en erstatning.

Kunstgødning, husdyrgødning eller fiksering fra atmosfæren?

Hvis økologiske og konventionelle planter skal adskilles med 100 % sikkerhed, er det nødvendigt, at nitrogen-isotopteknikken videreudvikles eller suppleres med isotoper af andre grundstoffer, såsom oxygen eller hydrogen.

På Institut for Jordbrug og Økologi arbejder vi på at udvikle en metode, som kan bestemme, om nitrogen i en plante stammer fra kunstgødning, husdyrgødning eller fiksering fra atmosfæren via bælgplanter.

Lykkedes dette, vil 'Det økologiske fingeraftryk' med stor sikkerhed kunne identificeres og anvendes til at bibeholde forbrugernes tillid til økologien.

URL: <http://videnskab.dk/blog/dopingkontrol-af-okologiske-planter-med-isotoper>

© Ophavsretten tilhører Videnskab.dk