

Statens Førsøgsstation, Aarslev

(M. Blangstrup Jørgensen)

Indhold af glucosinolater i peberrod

Content of Glucosinolates in horse-radish (Armoracia rusticana G., M. & S.)

Holger Hansen

Resumé

I et sortiment af europæiske kloner af peberrod blev indholdet af glucosinolater bestemt ad modum Appelquist og Josefsson (1). Indholdet af isothiocyanaater varierede fra 12,2 til 20,4 mg pr. g frysetørret rod. Vinyl-oxazolidinethione kunne ikke påvises.

Summary

In assortment of european clones of horse radish (*Armoracia rusticana* G., M. & S.), the content of glucosinolates was determined a. m. Appelquist and Josefsson (1). The content of isothiocyanaates varied from 12,2 to 20,4 mg per g freezedried root. No vinyl-oxazolidinethione could be detected in the roots.

Indledning

Anvendelse af peberrod som krydderi beror som bekendt på den karakteristiske lugt og smag, der skyldes, at planten indeholder en gruppe stoffer, der sammenfattes i betegnelsen skarpe stoffer, sennepsolie eller æteriske olier.

Disse æteriske olier er ret udbredte i planteriget og findes også i planter, der normalt ikke anvendes som krydderi eller i parfumeindustri. De kan i visse tilfælde være uønskede som tilfældet er i f.eks. rapsfrø.

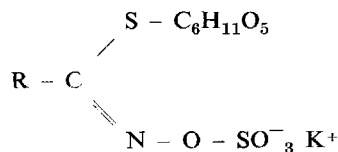
Koncentrationen er som regel lav. For peberrods vedkommende angives et indhold på ca. 0,2 pct. af friskvægten (2).

Olien i peberrod kan afdestilleres med vanddamp. Den erholdte olie er klar lysegul og har en gennemtrængende lugt. I koncentreret form kan den virke blæredannende på huden. Vægtfylden er 1,01 og brydningsindekset

$$n_{20}^D = 1,505 \text{ (2).}$$

Oliens karakteristiske lugt og smag hidrører fra indholdet af nogle svovlholdige forbindelser, der tidligere betegnedes som glukosider, men nu kaldes glucosinolater (4).

Glucosinolaterne er anioner, hvis fælles grundformel kan skrives således:



hvor R står som symbol for forskellige kemiske forbindelser (4).

Glucosinolaterne er meget udbredte i planteriget og findes bl.a. i alle undersøgte *Cruciferae* (5).

I samme plante kan både antallet af forskellige glucosinolater og deres indbyrdes mængde varierer i plantens forskellige dele, dog synes både mængde og antal at være lavest i frøet.

Indenfor Brassica-formerne er der påvist artsforskelle i antallet af glucosinolater (3).

Fælles for alle glucosinolater er, at de af enzymet myrosinase spaltes under hydrolyse i glukose, sulfat og isothiocyant (1).

Glucosinolaterne findes i parenkymvævet, medens myrosinase indesluttet i særlige celler. Når vævet knuses, blandes glucosinolater og myrosinase, hvorved hydrolysen indledes, og den karakteristiske lugt og smag dannes, f.eks. ved rivning af peberrod.

Under hydrolysen vil der, alt efter glucosinolaternes karakter dannes flygtige og ikke-flygtige isothiocyant ITC og vinyl-oxazolidinethione VOT. Den anvendte analysemetode muliggør adskillelse af ITC og VOT.

Både ITC og VOT har karakteristiske absorptionskurver i UV-lys med maksimum på henholdsvis 244 og 248 nm.

Materiale og metode

Analysematerialet stammede fra et sortiment af europæiske kloner, alle dyrket ved Spangsbjerg i 1970. Prøverne var blevet frysetørrede på stationens semi-tekniske anlæg.

Da der kun ønskedes en orientering om bruttoindholdet af glucosinolater og en mulig variation af indholdet heri klonerne imellem, forsøgte der først en bestemmelse af de æteriske olier ved vanddampdestillation, således som det kan gøres ved kommen (6).

Metoden, der er meget enkel, forudsætter dog en vis forskel i vægtfylden af vand og den afdestillerede olie. Denne forudsætning kunne ikke opfyldes, da peberrodoliens vægtfylde er 1,01 og vandets vægtfylde som bekendt 1,00. Metoden blev derved behæftet med så stor usikkerhed, at den ikke kunne anvendes.

I stedet anvendtes den af *Appelquist* og *Josefsson* angivne metode (1).

Metoden bygger på de tidligere nævnte forhold vedrørende hydrolyse ved hjælp af myrosinase og måling af ITC og VOT.

Metoden er udarbejdet med særlig henblik på analyse af rapsfrø, men har også vist sig velegnet til analyse af frysetørret peberrod. Under ekstraktionen antog ekstrakterne en vællingagtig

konsistens, hvorfra der i stedet for filtrering som angivet måtte centrifugeres ved 3000 g i 10 min.

Resultater

I nedenstående tabel er analyseresultaterne angivet i mg isotiocyant beregnet som 3- butenyl-derivat pr. g frysetørret peberrod.

Ingen af prøverne indeholdt VOT, hvilket er i overensstemmelse med *Gildemeister* (2), efter hvilken ca. 80 pct. af olien er allylsennepolie eller sinigrin, ca. 20 pct. glukonapin (3- butenyl-) og en ganske ringe mængde phenyl-propylisothiocyant.

Oprindelse	mg derivat / g frysetørret rod	Forholdstal
Dansk (Sindal)	17,2	84
- (Spangsbjerg 5/68)	18,2	89
- (- 9/68)	13,3	65
- (- 12/68)	12,2	60
Engelsk (Cheshire)	15,2	74
Jugoslavisk	18,0	88
Svejtisk	13,4	65
Svensk (Malmö)	18,4	90
Tysk (Frieslander)	20,4	100
- (Mannheim)	17,5	86

Rækkefølgen er alfabetisk efter oprindelsesland.

Der forekommer ret stor variation mellem klonerne. Om årsagen hertil er genetisk betinget således som tilfældet er med vinterraps (7) kan ikke afgøres på grundlag af nærværende talmateriale.

Litteratur

1. *Appelquist, L.-A. & Josefsson, E.*, 1967: Quantitative determination of isothiocyantes and oxazolidinethiones in rape and turnip rape. *J. Sci. Fd. Agric.*, 18.
2. *Gildemeister, E. & Hoffman, Fr.*, 1960: Die ätherische Öl. Vol. III.
3. *Josefsson, E.*, 1967: Distribution of thioglucosides in different parts of Brassica-plants. *Phytochemistry* 6: 1617-27.
4. *Josefsson, E.*, 1970: Pattern, content and biosynthesis of glucosinolates in some cultivated Cruciferae.

Division of Chemistry, Swedish Seed Association, Svalöf, Lund.

5. *Kjær, A.*, 1960: Naturally derived isothiocyanates (mustard oils) and their parent glucosides. – Progress in the chemistry of organic natural products (L. Zechmeister, Ed.), Springer-Verlag, Wien, 18: 122-176.
6. *Schultz, J. E. R. & Hansen, H.* 1971: Om variation i indhold af æterisk olie og oliens kvalitet i danskavlet kommenfrø. Tidsskr. Planteavl, 75: 377-380.
7. *Schultz, J. E. R.*, 1973: Flygtige isothiocyanater og vinyl-oxazolidinethione i frø af raps (*Brassica napus oleifera*) dyrket på steder med forskellig geografisk beliggenhed. Tidsskr. Planteavl, 77: 2: 170-179.

Manuskript modtaget den 18. februar 1974.