Nu breder Hylden ...

Nu breder Hylden de svale Hænder mod Sommermånen, skrev Johannes V. Jensen. Vi forbinder hyld med sommer og lyse nætter, når vi forfrisker os med kølige drikke trukket på hyldeblomster. Og vi tænker tilbage på sommer, når den varme hyldebærsuppe i vinterens mørke er rig på nødvendige vitaminer og gode polyfenoler. Hylds blomster og bær skal dog tilberedes og anvendes med omtanke.

Af Leif Skibsted, Institut for Fødevarevidenskab, Københavns Universitet

Almindelig hyld, *Sambucus nigra*, hører til gedebladfamilien og vokser udbredt i Europa og Nordamerika, og frugt og blomster har lang tradition for anvendelse i husholdningen, som naturmedicin og i stigende grad af fødevareindustrien. Blomsterne er rige på smags- og aromastoffer og finder også anvendelse som husråd og i traditionelle lægemidler mod forkølelse, influenza og febertilstand mere generelt [1]. Bærrene er rige på askorbinsyre og de farvede antocyaniner ligner antocyaninerne, vi finder i blåbær og som er gode antioxidanter. Udover almindelig hyld vokser også druehyld og sommerhyld i den danske natur, dog mindre hyppigt. Disse to *Sambucus*-arter bør dog aldrig anvendes i husholdningen på grund af deres giftige indholdsstoffer.

Indholdsstoffer i hyld

En række sekundære indholdsstoffer er karakteristiske for hyld. Antocyaniner, tanniner og lektiner gør plantedelene ufordøjelige for insekter, og cyanogene glykosider er giftige for mange insekter og dyr. Disse stoffer beskytter hyld, og modne hyldebær bliver da også hængende længe uspiste på busken. Cyanogene glykosider udvikler hydrogencyanid, når plantecellerne beskadiges og hydrolytiske enzymer får adgang til disse substrater. De cyanogene glykosider findes i bark, blade og bær. Lektiner, som i fødevaresammenhæng især kendes fra bønner, beskytter også planten, idet disse proteiner ved kontakt med specifikke sukkerarter får vigtige strukturer til at klæbe sammen. Sådan agglutinering er også en del af plantens beskyttelse mod at blive spist. Lektiner findes i alle plantedele hos hyld.

Lektiner i hyld har haft mindre opmærksomhed end de cyanogene glykosider i forbindelse med hylds anvendelse i husholdningen. I standardværket Giftige Planter fra 2014 skriver Per Mølgaard dog, at "Nye undersøgelser viser, at hyldebær indeholder lektiner af samme type som dem i bønner" [2].

De cyanogene glykosider danner cyanid, der er giftigt, fordi cyanid binder sig til metalcentre i åndingskæden og forårsager molekylær kvælning. Symptomerne er blå læber, og et barn på 17 kilo skal ifølge Per Mølgaard spise 200 gram hyldebær for at risikere livet. Lektiner virker anderledes med symptomer fra mave og tarm, der også kan blive alvorlige.

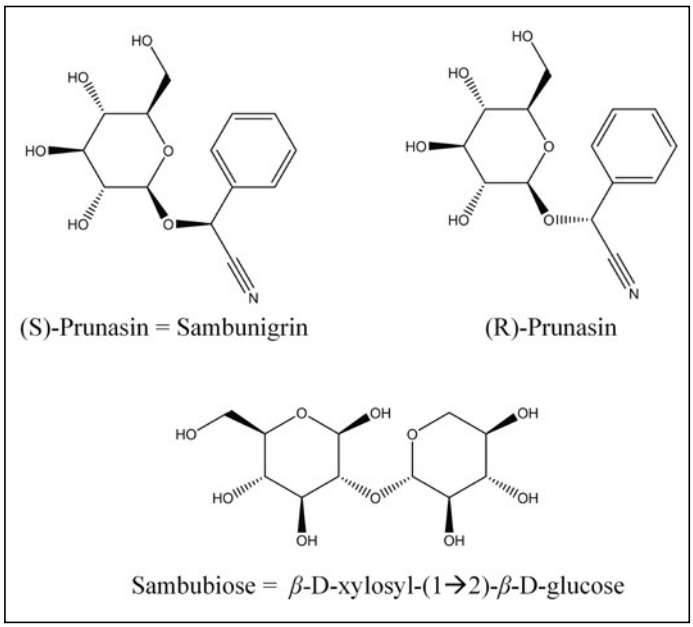
Hyldebær

Hyldebær er fristende på efterårets vandreture, men spis aldrig de modne hyldebær ukogte og da slet ikke de grønne umodne. Umodne, rå hyldebær har i flere sammenhænge været anvendt som nordiske kapers og i smoothies med forgiftning til følge. Det er både de cyanogene glykosider og lektiner, der giver forgiftning. Umodne hyldebær og blade, stængler og bark fra hyld bør aldrig anvendes i madlavningen. Modne hyldebær bør altid koges, før de bliver til saft eller suppe, og kogning i 20 minutter fjerner blåsyre og cyanid ved fordampning og uskadeliggør lektinerne. Hyldebærs blå farvestoffer er antocyaniner, hvor sukkerdelen ofte er sambubiose opkaldt efter hyld.

Hyldeblomster

Hyldeblomster er botanisk set en halvskærm og bliver delikate som tilbehør eller snack ved friturestegning efter dypning i en beignetdej eller en pandekagedej. Ifølge en nyere rumænsk undersøgelse indeholder ekstrakt af hyldeblomster op mod 60 forskellige letflygtige stoffer [3]. Af særlig betydning for hyldens duft pegede en sensorisk bedømmelse på stoffer også kendt fra jasminblomster og rosenolie. Disse stoffer fanges i dejen og frigives igen i munden.

En populær drik fremstilles ved udtrækning af hyldeblomster med varmt vand med tilsat citronsyre eller citronsaft og sukker.



Figur 1. Kemisk struktur for (S)-Prunasin (Sambunigrin), (R)-Prunasin og β-D-xylosyl-(1→2)-β-D-glucose (Sambubiose).

Udtrækningen skal ikke vare for længe og helst ved lav temperatur i køleskab eller kælder for at bevare de letflygtige stoffer i hyldeblomstdrikken og undgå deres fordampning.

Giftstoffer i hyld

Det vigtigste cyanogene glykosid i hyldebær er sambunigrin, der er epimer til prunasin (figur 1), der kendes fra kirsebærsten. Lektinerne er mindre kendt, men i en helt ny dansk oversigt over lektiner i vores fødevarer beskrives sukkerspecificiteten hos lektin fra hyldebær som Gal/GalNAc, hvor Gal er galaktose og GalNAc er N-acetylgalaktosamin [4]. En undersøgelse fra 1997 beskriver også lektiner i blomsterstanden fra hyld som galaktose-specifik [5]. Dette protein kan som andre lektiner vekselvirke med cellemembraner.

Blomsterstanden fra hyld kræver særlig opmærksomhed, da hele blomsterstanden med hyldeblomster efter fremstilling af hyldeblomstdrik tilsyneladende ofte anvendes til fremstilling af dessertis uden varmebehandling eller som marmelade med eller uden tilsætning af ekstra sukker.

Der er ikke cyanogene glykosider i blomsterne. Det synes derimod usikkert, om lektinerne fra hyldeblomster, som næppe er udtrukket til hyldeblomstdrikken, men forbliver i kvaset, der jo ikke er varmebehandlet effektivt ved fremstilling af drikken, udgør et problem for anvendelse af hyldekvaset. Set i lyset af den stigende bekymring omkring lektiner i kosten burde det undersøges mere detaljeret.

E-mail:
Leif Skibsted: ls@food.ku.dk

Litteratur

1. Ulbricht, C. et al. (2014): An evidence-based systematic review of Elderberry and Elderflower (*Sambucus nigra*) by the natural standard research collection. Journal of Dietary Supplements, 11 (1), p. 80-120.
2. Mølgaard P. (2014): Giftige Planter i naturen, i haven, i køkkenet og på marken. Koustrup & Co.
3. Iancu, M.L. (1997) Comparative analysis of the aromatic, sensory profile of the elder flower (Sambucus nigra) compote, an innovative product, with beverages of "Elder flower juice" type. Scientific Study & Research, 257-267.
4. Adamcová, A., Laursen, K.H. and Ballin, N.Z. (2021): Lectin activity in commonly consumed plant-based foods: Calling for method harmonization and risk assessment. Foods, 10, 2796.
5. Lukash, L.L. et al. (1997): Action of lectin from Sambucis nigra inflorescences on spontaneous mutagenesis and mutagenesis induced by an alkylating agent in somatic mammalian cells. Cytology and Genetics 31 (5), p. 52-60.

Feromoner er allerede i marken

Af Camilla Hebo Buus,
PR & communications manager,
BioPhero ApS

Selvom feromoner længe er blevet set som del af fremtidens bæredygtige skadedyrbekæmpelse, er de blevet holdt tilbage af to udfordringer - pris og udbringningsmetoder. Med løsninger undervejs, har feromoner bevæget sig fra laboratoriet og ud i marken.

Insekter udsender feromoner for at tiltrække en mage, hvilket farmere kan forpurre ved at sprede de samme feromoner i marken, så insekterne ikke kan finde hinanden (parringsforstyrrelse). Siden 1990'erne er markedet for parringsforstyrrelse vokset nærmest eksponentielt. Det estimeres, at parringsforstyrrelse bliver brugt på mere end 800.000 hektar [1], dog primært i afgrøder af høj værdi såsom vin og frugt. Begrænsningen skyldes, at feromoner hidtil er blevet fremstillet ved kemisk syntese; en relativ kompleks og bekostelig proces. At feromoner nu kan produceres i store mængder ved industriel gærfermentering, gør det muligt at bruge dem i markafgrøder, som er afhængige af skalaøkonomi.

I øjeblikket udføres der forsøg i markafgrøder flere steder i verden. Mange af disse forsøg udføres i regi af det EU-støttede PHERA-projekt, hvis medlemmer tæller BioPhero, det danske firma, der står bag gærfermentering af feromoner, samt flere firmaer specialiseret i brug af biologiske metoder til kontrol af skadedyr. PHERA-projektet udfører markforsøg for at teste parringsforstyrrelse til kontrol af hærlarver i majs i Brasilien, kriger træk-ugle i bomuld i Grækenland og tomater i Frankrig samt to forskellige risborere i Spanien og Bangladesh [2]. Resultaterne viser effektiv kontrol ved parringsforstyrrelse - men også begrænsninger.

Hvor insekticider udgør en bekvem, men miljømæssig problematisk dræb-alt-hvad-der-rører-sig løsning, kan feromoner ikke stå alene. At parringsforstyrrelse virker på én art ad gangen, er godt for biodiversiteten, men når der nu engang er flere slags skadedyr i en afgrøde, skal der tænkes i flerstrengede løsninger som for eksempel integreret plantebeskyttelse, der kombinerer forebyggelse, tilsyn og bekæmpelse. Desuden virker parringsforstyrrelse bedst, når skadedyrspopulationen er blevet nedbragt til et håndterbart niveau. Således skal feromoner nogle gange suppleres med pesticider i de første år, og der kan være udfordringer med migration fra omkringliggende marker af befrugtede insekthunner.



Hærlarver i majs er et af de skadedyr, som BioPheros feromoner kan kontrollere.

I dag er der kommercielle produkter registreret til overvågning, fældefangst og parringsforstyrrelse af omkring 150 forskellige insektarter [3]. Fælder eller dispensere kan placeres ved håndkraft, men i takt med at feromoner udbredes til markafgrøder, er der behov for automatiserede løsninger tilpasset sprøjtemaskiner eller droner. Disse løsninger skal også optimeres til at frigive de flygtige feromoner igennem en hel vækstsæson. Der arbejdes derfor på at udvikle mikroindkapslede feromoner i biologisk nedbrydelige og viskøse polymer-matrix-materialer.

E-mail:
Camilla Hebo Buus:
camilla@biophero.com

Referencer

1. Benelli, G.; Lucchi, A.; Thomson, D.; Ioriatti, C. Sex Pheromone Aerosol Devices for Mating Disruption: Challenges for a Brighter Future. Insects 2019, 10, 308. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6835568/.
2. PHERA Newsletter March 2022. https://biophero.com/wp-content/uploads/2022/03/Newsletter-March-2022.pdf.
3. The Pherobase: Database of Pheromones and Semiochemicals (https://www.pherobase.com/database/compound/compounds-index.php).