

Risikovurdering af bog (frugten fra bøgetræet) som fødevarer

Af Kirsten Pilegaard, Folmer D. Eriksen,
Gitte Ravn-Haren, Mikael Mandrup Egebjerg
og Pelle Thonning Olesen



Akutte forgiftningstilfælde hos mennesker, som har spist bog (frugten fra bøgetræet) både rå og varmebehandlede, er set allerede efter indtag af 10-20 stykker. I meget af litteraturen fremgår det ikke klart, om det man har spist er bog (dvs. kernen omgivet af frøskal), eller om det er kernen indeni. Symptomer som opkastning og diarré er optrådt indenfor to timer, og i værste fald er folk også besvimet eller blevet bevidstløse. Der er ikke publiceret nyere kemiske undersøgelser af de mulige giftstoffer i bog. En undersøgelse fra slutningen af 1950'erne fandt oxalsyre og oxalater (salte af oxalsyre) i bog. Imidlertid er mængderne af bog/kerner, der i nogle tilfælde har givet forgiftning, så lave, at det er usandsynligt at indholdet af oxalsyre er årsagen. Yderligere ligner symptomerne ikke helt dem, der ses med forgiftninger for andre oxalsyre/oxalatholdige planter. Det er derfor ikke afklaret hvilket giftstof eller hvilke giftstoffer, der er årsag til de beskrevne forgiftninger.

Fagus sylvatica L.

Tilhører: Bøgefamilien (Fagaceae)

Dansk navn: Almindelig bøg

Plantedel: Frø (bog). Bog defineres som de trekantede nødfrugter, der bag en hård skal indeslutter et enkelt frø med tynd frøskal. Frugterne er to og to indesluttet i en pigget, dybt firefliget skål dannet af stænglen (Den Store Danske 2017).

Mange har gået en tur i bøgeskoven om efteråret. Nogle har måske også samlet bøgetræets piggede skaller op, taget bog (det trekantede frø) ud, fjernet frøskallen og spist kernen indeni.

Europæere har i et eller andet omfang spist kernen fra bog i mange år, men denne anvendelse er gået af brug for længe siden de allerfleste steder. I Danmark er der senest nævnt en anvendelse i 1943-1945.

Det er imidlertid ikke risikofrit at spise større mængder bog. Denne e-artikel beskriver DTU Fødevareinstituttets vurdering af risikoen ved at spise større mængder kerner fra bog f.eks. i madlavningen.

Brug af bog gennem tiden

Forskere fra DTU Fødevareinstituttet har gennemgået den tilgængelige litteratur for at vurdere risikoen ved at bruge kernen fra bog i madlavning. Litteraturgennemgangen har ikke afdækket videnskabelige artikler, der omtaler, at kernerne har været brugt som menneskeføde i Danmark. Opslagsværket "Folk og Flora" omtaler dog, at bogkerner blev benyttet som mandler i Sønderjylland omkring 1890, og at det var ret almindeligt at anvende kernerne som mandel- og marcipanerstatning i 1943-1945 (Brøndegaard 1987).

Der er også dokumentation for, at bog indtil begyndelsen af 1900-tallet er blevet spist rå eller ristet i ovnen som en snack for børn i Polen. Anvendelsen har været udbredt, men er nu sjælden. I Slovakiet har mennesker spist bog både rå og tørret (Luczaj 2012). Fra Polen og Slovakiet findes beretninger om, at folk indtil begyndelsen af 1900-tallet i nødstilfælde, når der var mangel på mad eller hungersnød, har tilsat det maledede bog til brødmel for at drøje på melet (Luczaj & Szymanski 2007, Luczaj 2012). Også



i Spanien er der regioner, hvor den ældre del af befolkningen kender til anvendelsen af bog, men hvor det ikke længere er normal praksis at spise vilde planter (Menendez-Baceta *et al.* 2012). Bog er også blevet spist som snack i nogle områder i en dal i Toscana i Italien (Pieroni 1999).

Giftstofferne er ukendte, men bog har højt indhold af oxalsyre/oxalat

Ingen nyere undersøgelser er fundet, som har set på mulige giftstoffer i bog. En afhandling fra 1959 har fundet 2,59% total mængde oxalat i bog (svarende til 2590 mg/100 g), mens indholdet af oxalsyre og opløselig oxalat er målt til 0,54% (svarende til 540 mg/100 g). Formodentlig er disse koncentrationer per frisk vægt, men det er ikke nævnt specifikt i afhandlingen. Det skal bemærkes, at litteraturen ofte ikke har beskrevet klart, om undersøgelserne har kigget på bog med frøskallen på eller afskallet bog, det vil sige kernerne. Det er også tilfældet i denne undersøgelse.

Kemiske undersøgelser udført i denne gamle undersøgelse har ikke påvist indhold af andre mulige giftstoffer som saponiner, alkaloider eller tanniner (Krauze & Dzedzianowicz 1959). Som oplysningerne i næste afsnit viser, er indholdet af vandopløseligt oxalat på linje med indholdet i planter som spinat og rabarber, der er kendt for at have et højt indhold af oxalsyre/oxalater. Forskellige undersøgelser har vist et indhold af vandopløseligt oxalat i spinatblade på mellem 267-1257 mg/100 g frisk vægt, mens indholdet i rabarberstilke er målt til 380 mg/100 g frisk vægt (Siener *et al.* 2006, Bong *et al.* 2017). Indholdet

af fri oxalsyre og vandopløseligt oxalat er specielt interessant, fordi det kan absorberes i kroppen. For nærmere at kunne identificere de mulige giftige indholdsstoffer i bog og i kernerne, vil det være nødvendigt at foretage flere kemiske analyser og gentage de kemiske analyser med moderne analysemetoder.

Toksikologiske data

Det følgende er en gennemgang af forgiftningstilfælde beskrevet hos mennesker og husdyr, der har indtaget bog. Da der er rapporteret om højt indhold af oxalsyre/oxalat i bog, er toksiciteten – altså giftigheden – af oxalsyre/oxalat gennemgået i faktaboksen nedenfor.

Forgiftninger hos mennesker

Litteraturen fortæller om mennesker, som har været udsat for akutte forgiftninger efter at have spist bog både rå og varmebehandlede. Forgiftningstilfælde er set allerede efter indtag af 10-20 bog. Symptomer – som blandt andet er opkastning og diarré – er optrådt indenfor to timer efter indtagelsen. I værste fald er folk også besvimet eller blevet bevidstløse.

Den første beskrivelse af forgiftning med bog er fra 1795 (reference citeret af Krauze & Dzedzianowicz 1959). I Danmark advarer Giftlinjen om, at forgiftninger kan forekomme efter indtagelse af større mængder bog, men giftigheden varierer meget. Hvis et mindre barn har indtaget mere end 10 bog, anbefaler Giftlinjen at give barnet væske og eventuelt kontakte en læge. Giftlinjen beskriver symptomerne som opkastning, mavesmerter, diarré og

evt. påvirkning af almentilstanden (Giftlinjens hjemmeside, september 2017).

Oplysningerne, som Giftlinjens information bygger på, kunne meget vel stamme fra Holland. Her er information indsamlet om forgiftningstilfælde med bog i 1942. De beskrevne tilfælde er altså set før det sidste år af 2. Verdenskrig, hvor der var hungersnød i landet. I alt 331 personer har rapporteret om forgiftningssymptomer. Heraf er 223 tilfælde så velbeskrevne, at de kan indgå i en statistik over tilfældene. Artiklens forfattere angiver, at det reelle antal forgiftningstilfælde givetvis er højere end det rapporterede. Flere kvinder (67%) end mænd er blandt de syge, og 65% af dem er 20 år eller ældre. Kilden indeholder ikke oplysninger om, hvorvidt indtaget er forskelligt hos mænd og kvinder eller i forskellige aldersgrupper.

I 3% af tilfældene har de syge spist mellem 10 og 20 bog, og 39% har spist mindre end 50 bog. Sygdomstilfælde er registreret både efter indtag af rå bog og bog, der har været udsat for forskellige former for varmebehandling, det vil sige stegt, ristet, kogt i mælk eller fremstillet som en slags nougat med sukker. I 9% af tilfældene er det specifikt oplyst, at frøskallen har været fjernet, så kernerne er anvendt, mens der ikke er oplysninger om dette i resten af tilfældene.

Symptomerne er oftest opstået indenfor to timer efter indtagelse. De mest almindelige symptomer er kvalme, opkastning, mavesmerter, diarré, svimmelhed, en følelse af paralyse (lammelse), træthedsfølelse og svaghed i lemmerne. Der er også en tendens til besvimelse, og tre personer er blevet bevidstløse. Symptomerne har i de fleste tilfælde været under et døgn, hvorefter personerne har fået det godt igen. Dog har diarréen hos nogle været i op til en uge (van Eekelen *et al.* 1943).

Forgiftninger hos husdyr

I Storbritannien fortæller beretninger om forgiftninger, inklusiv dødsfald, hos heste og kvæg, som enten har indtaget bog eller i tidligere tider er blevet fodret med ”oliekage”, det vil sige den presserest, der er tilbage, når olien er presset ud af frøet. Litteraturen beskriver presseresten som specielt giftig, hvis skallen stadig har siddet på de frø, der er blevet presset. Nogle kilder skriver, at giftstofferne eller giftstoffet er vandopløseligt, og at man kan gøre presseresten ugiftig ved at koge presseresten og smide kogevandet væk. Andre kilder siger, at giftstoffet ikke er opløseligt i vand. Heste skulle være specielt følsomme overfor giftvirkningen af olie kagen og frøet. De fleste tilfælde af forgiftninger har dog ramt kvæg (Cooper & Johnson 1998).



Oxalsyre forgiftninger

Mildere forgiftningstilfælde, som har fundet sted efter forgiftning med en anden oxalatholdig plante, rabarber, kommer til udtryk 2-12 timer efter indtagelse med symptomer på irritation af mave-tarmkanalen, såsom ondt i halsen, kvalme, ondt i maven, opkastninger og diarré. I alvorligere forgiftningstilfælde fortæller litteraturen om, at symptomerne fra mave-tarmkanalen efterfølges af tegn på påvirket nyrefunktion og forstyrret elektrolytbalance. Der kan også ses hypocalcæmi (for lavt indhold af calcium i blodet), som resulterer i symptomer som føleforstyrrelser (paræstesier), ufrivillige ryk i musklerne og kramper (Barceloux 2009).

Lovgivningen om foder beskriver bog som en skadelig botanisk urenhed. Bog (frø og frugter samt derivater fra forarbejdningen) må kun forekomme i fodermidler og foderblandinger i spormængder, der ikke lader sig bestemme kvantitativt (EU Kommissionens Forordning Nr. 1275/2013).

Eksperimentelle undersøgelser

I et lille foreløbigt forsøg, der varede i seks uger, er et ikke nærmere angivet antal forsøgsrotter (køn heller ikke oplyst) blevet fodret med et foder iblandet 50% bog (kilden angiver ikke, om det er kerner).

En del af rotterne (procentdelen ikke yderligere specificeret) døde i forsøgsperioden. Rotter fodret med bog udviklede betændelse med stærk blødning i tyndtarmens slimhinde. Derudover fandt forskerne, at rotterne havde for lidt hæmoglobin i blodet (anæmi), et lavere indhold af calcium i blodet end normalt og en lille nedsættelse af blodets evne til at størkne (koagulationsevne) (Krauze & Dziedzianowicz 1959).

Konklusion

Bog og kernerne heri har givet anledning til akutte forgiftninger hos mennesker. Også heste og kvæg er blevet akut syge efter at have spist bog. Hvilket giftstof eller giftstoffer, der forårsager forgiftningerne er ikke kendt, men varmebehandling ser ikke ud til at ødelægge giftstoffet. Da så lidt som 10 bog eller kerner i uheldigste tilfælde kan være nok til at give forgiftningssymptomer, anbefales det ikke at spise større mængder kerner eller at lade dem indgå i madlavningen.

Referencer

- Barceloux DG (2009) Rhubarb and oxalosis (*Rheum Species*) Inc. Dis Mon 2009, 55: 403-411.
- Bong W-C, Vanhanen LP, Savage GP (2017) Addition of calcium compounds to reduce soluble oxalate in a high oxalate food system. Food Chem 221: 54-57.
- Brøndegaard V J (1987) Folk og flora, Bind 2, <http://www.ksla.se/anh/amnessokning/etnobiologi/folk-og-flora/folk-og-flora-2/> (hjemmesiden besøgt 25. september 2017)
- Cooper MR, Johnson AW (1998) Poisonous plants and fungi in Britain. Animal and human poisoning. The Stationary Office, London. ISBN 0-11-242981-5.
- Den Store Danske [http://denstoredanske.dk/Natur_og_miljø/Botanik/Bøgeordenen_\(Fagales\)/bog](http://denstoredanske.dk/Natur_og_miljø/Botanik/Bøgeordenen_(Fagales)/bog) (hjemmesiden besøgt 25. januar, 2017).
- EU Kommissionens forordning (EU) Nr. 1275/2013 af 6. december 2013 om ændring af bilag I til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2002/32/EF for så vidt angår maksimalgrænseværdierne for arsen, cadmium, bly, nitrit, flygtig sennepsolie og skadelige botaniske urenheder. Den Europæiske Unions Tidende 7.12.2013: L 328/86-L 328/92.
- Giftlinjen. Opslag under bøg: <https://www.bispebjerghospital.dk/giftlinjen/alt-om-gift/planter-og-svampe/plantelisten/Sider/boeg.aspx?rhKeywords=bog> (hjemmesiden besøgt 22. september 2017).
- Krauze S, Dziedzianowicz W (1959) Untersuchungen über die Giftigkeit von Buchensamen (*Fagus sylvatica* L.) Auszug aus der Dissertationsarbeit von Frl. Dr. W. Dziedzianowicz.
- Luczaj L (2012) Ethnobotanical review of wild edible plants of Slovakia. Acta Societatis Botanicorum Poloniae 81, 4: 245-255.
- Luczaj L, Szymanski WM (2007) Wild vascular plants gathered for consumption in the Polish countryside: a review. Jf Ethnobiol Ethnomed 3: 17 doi:10.1186/1746-4269-3-17.
- Menendez-Baceta G, Aceituno-Mata L, Tardio J, Reyes-Garcia V, Pardo-de-Santayana M (2012) Wild edible plants traditionally gathered in Gorbeialdea (Biscay, Basque Country). Genet Resour Crop Evol 59: 1329-1347.
- Pieroni A (1999) Gathered wild food plants in the upper valley of the Serchio River (Garfagnana), Central Italy. Econ Bot 53, 3: 327-341.
- Siener R, Hönow R, Seidler A, Voss S, Hesse A (2006) Oxalate contents of species of the Polygonaceae, Amaranthaceae and Chenopodiaceae families. Food Chem 98: 220-224.
- Van Eekelen M, den Hartog C, van der Laan PJ (1943) Vergiftung door het eten van beukennotjes (Beechnut intoxication). Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde 87: 831-837.

Redigeret af Miriam Meister og Heidi Kornholt