

Plantetoksiner i næringsmidler

OK RAPPORT (2018)





Plantetoksiner i næringsmidler

Rapporten er utarbeidet av Mattilsynet og Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) august 2019.

Prosjektleder: An-Katrin Eikefjord, Mattilsynet, Seksjon Fremmedstoffer og EØS

Kontaktperson NIBIO: Marit Almvik, Avdeling pesticider og naturstoffkjemi

Forsidefoto: Erling Fløistad, NIBIO

Publisert på www.mattilsynet.no

ISBN nummer: [xxx xxx xx]

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	3
English summary.....	3
1 Innledning	4
2 Bakgrunn og formål.....	4
3 Materiale og metode.....	5
3.1 Prøvetaking.....	5
3.2 Analyser.....	5
4 Resultater.....	6
4.1 Tropane alkaloider i kornbasert barnemat	6
4.2 Pyrrolizidin-alkaloider i te	6
4.3 Pyrrolizidin-alkaloider i honning.....	8
5 Vurdering	10
5.1 Funn av tropane alkaloider i kornbasert barnemat.....	10
5.2 Funn av pyrrolizidin-alkaloider i te	10
5.3 Funn av pyrrolizidin-alkaloider i honning.....	10
6 Konklusjon.....	11
Referanser	11

Sammendrag

Mange ugress produserer naturlig giftstoffer (plantetoksiner) som beskyttelse mot skadegjørere som insekter og planteetere. Dersom disse følger med under innhøstingen av matplantene, kan det føre til at helseskadelige plantetoksiner havner i maten vår.

Tropane alkaloider finnes i store mengder i ugressfrø fra planter i piggepleslekten. Avlinger kan bli forurenset med disse frøene ved innhøsting, og tropane alkaloider kan derfor være et problem i korn- og frøbasert mat. Pyrrolizidine alkaloider (PA) finnes ofte i ugress i tropiske og sub-tropiske strøk, og te fra slike områder kan potensielt inneholde PA. Honning kan også inneholde PA dersom biene samler nektar fra PA-produserende planter.

For å få en indikasjon på nivå av tropane alkaloider og PA i mat, har Mattilsynet tatt prøver av aktuelle matvarer solgt på det norske markedet i 2018. Prøvene er analysert av Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO).

Det tropane alkaloidet atropin ble funnet i 4 av 14 prøver av kornbasert barnemat, mens et annet, skopolamin, ble påvist i to av prøvene. I likhet med i 2017, ble de høyeste funnene gjort i skumpinner, hvor en av prøvene var over grenseverdien på 1 µg/kg. PA ble funnet i 8 av 10 prøver av te; de høyeste nivåene ble målt i grønn te. PA'ene jacobine og jacobine-NOX ble målt i svært høye nivåer i en av prøvene. I honning ble det funnet PA i 9 av 15 prøver, og kun i lave nivåer.

English summary

Several weeds produce natural toxic substances (plant toxins) as a protection strategy against pests such as insects and herbivores. If the crops are contaminated by these weeds during the harvest, plant toxins may end up in the food chain.

Tropane alkaloids are found in large quantities in seeds from the plant order *Datura*. Crops may be contaminated by these seeds during harvest, and the tropane alkaloids may thus be a problem in cereal- and seed-based foods. Pyrrolizidine alkaloids (PA) are often found in weeds in tropic and sub-tropic regions, and tea from these areas may potentially be contaminated by PA. Furthermore, honey from bees collecting nectar from PA-producing plants may also contain PA.

To get an indication on the levels of tropane alkaloids and PA in foods, the Norwegian Food Safety Authority sampled relevant foods on the Norwegian market in 2018. The samples were analyzed by the Norwegian Institute of Bioeconomy Research (NIBIO).

The tropane alkaloid, atropine, was detected in 4 out of 14 samples of cereal-based foods intended for children, while another, scopolamine, was detected in two of the samples. As in 2017, the highest levels were found in the possessed product "skumpinner", and one sample was above the maximum limit of 1 µg/kg. PA was detected in 8 out of 10 tea samples; the highest levels were found in green tea. The PA's jacobine og jacobine-NOX were detected in very high levels in one of the tea-samples. In honey, PA were detected in 9 out of 15 samples, and only in low levels.

1 Innledning

En rekke planter produserer giftstoffer (plantetoksiner) som en naturlig beskyttelse mot insekter og planteetere. Noen plantefamilier produserer giftstoffer som er skadelige for oss mennesker, og kan eksempelvis føre til akutte forgiftninger eller langtidseffekter. De giftigste plantetoksinene kjenner vi fra ville planter og ugress. Dersom giftig ugress i eller ved åkeren følger med under innhøstingen av matplantene, kan det føre til at plantetoksinene havner i maten vår.

Det er behov for mer kunnskap og data om nivåer av plantetoksiner i matvarer som selges på det norske markedet. På oppdrag fra Mattilsynet, har Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) i 2018 undersøkt en rekke matvarer for de to plantetoksinene tropane alkaloider (korn- og frøbasert mat) og pyrrolizidin-alkaloider (te og honning).

Over 200 tropane alkaloider er identifisert i ulike planter, og det er begrenset med kunnskap og data om hvor mye som finnes i maten og hvilke toksiske effekter de har. De to tropane alkaloidene, hyoscyamine og skopolamin, som ble vurdert av EFSA i 2013, kan gi effekter på blant annet spytt- og svetteproduksjon, hjerterytme og produksjon av magesyre (EFSA, 2013). Vi har kjennskap til ca. 600 ulike pyrrolizidin-alkaloider i planter, men også her mangler data på hvor mye som finnes i maten. Flere PA'er er vist å være levertoksiske, utviklingstoksiske, gentoksiske og kreftfremkallende i forsøksdyr, og kreftfremkallende i mennesker (EFSA 2011).

2 Bakgrunn og formål

Tropane alkaloider finnes i store mengder i frø av ugressplanter i piggepleslekten. Hvis disse ugressplantene vokser i åkeren kan avlingen bli kontaminert med tropane alkaloider ved innhøsting. Piggeplefrøene er små og vanskelige å fjerne, særskilt i avlinger som selv består av små frø/korn, slik som hirse, durra og bokhvete. For å føre tilsyn med at nivået av de tropane alkaloidene atropin og skopolamin ikke overskrider gjeldende grenseverdi på 1 µg/kg i kornbasert barnemat jfr. forskrift 3. juli 2015 nr. 870 om visse forurensede stoffer i næringsmidler, gjennomføres det prøvetaking og analyser av utvalgte vareslag.

Pyrrolizidine alkaloider (PA) er naturlige toksiner som visse ugressarter produserer som beskyttelse mot skadedyr. De opptrer i to former; som tertiære pyrrolizidine alkaloider eller i oksiderte form som pyrrolizidine N-oxider (NOX). PA er skadelig for lever og utvikling av kreft kan heller ikke utelukkes ved inntak over tid. Ugressartene som produserer pyrrolizidine alkaloidene vokser hyppigst i tropiske og sub-tropiske strøk. PA-forurensning i te fra slike strøk kan potensielt være et problem. Dersom PA-produserende ugress vokser i teplantasjen, kan plantedeler fra ugreset følge med ved innhøsting av tebladene/teplantene. Pyrrolizidine alkaloidene kan også gjenfinnes i honning; dersom biene samler nektar fra PA-produserende planter. For å få en indikasjon på nivået av pyrrolizidine alkaloider i te og honning gjennomføres det prøvetaking og analyse av utvalg prøver av te og honning på det norske markedet.

3 Materiale og metode

3.1 Prøvetaking

Kornbasert barnemat

I 2018 ble det mottatt 14 prøver til analyse av tropane alkaloider. Det var 10 prøver kornbasert barnegrøt og 4 prøver prosessert kornbasert barnemat (skumpinner).

Te og honning

I 2018 ble det mottatt 10 te og 15 honning til analyse av pyrrolizidine alkaloider.

3.2 Analyser

Tropane alkaloider i kornbasert barnemat

Innholdet av tropane alkaloider i kornbasert barnemat er bestemt med NIBIOs analysemetode M106 som omfatter de tropane alkaloidene skopolamin og atropin. Til analysen benyttes høyttopløselig massespektrometri (UPLC-Q-Orbitrap) som måler nøyaktig molekylmasse (m/z) av alkaloidene. Bestemmelsesgrensen er 0,33 µg/kg. Metoden er ikke akkreditert. Analysemetoden er demonstrert å vise korrekt resultat av tropane alkaloider i barnegrøt i ringtest i november 2018 (FAPAS test nr. 22155).

Pyrrolizidin-alkaloider i te og honning

Innholdet av pyrrolizidin-alkaloider i honning er bestemt med NIBIOs analysemetode M112 som måler innhold av 28 pyrrolizidine alkaloider: Intermedine, intermedine-N-oxide, lycopsamine, lycopsamine-N-oxide, senecionine, senecionine-N-oxide, senecivernine, senecivernine-N-oxide, seneciphylline, seneciphylline-N-oxide, retrorsine, retrorsine-N-oxide, echimidine, echimidine-N-oxide, lasiocarpine, lasiocarpine-N-oxide, senkirkine, europine, europine-N-oxide, heliotrine, heliotrine-N-oxide, monocrotaline, monocrotaline-N-oxide, jacobine, jacobine-N-oxide, erucifoline, erucifoline-N-oxide og trichodesmine.

Te og honning ekstraheres med Quechers metode. Til analysen benyttes høyttopløselig massespektrometri (UPLC-Q-Orbitrap) som måler nøyaktig molekylmasse (m/z) av alkaloidene. For te er bestemmelsesgrensene mellom 1-10 µg/kg og metodens gjenfinningsgrad mellom 49-110% avhengig av analytt. Gjenfinningen for de 4 alkaloidene som ble påvist i te prøvene i 2018 er mellom 49-95%. For honning er bestemmelsesgrensene mellom 0,05-0,40 µg/kg og metodens gjenfinningsgrad mellom 50-116% avhengig av analytt. Gjenfinningen for de 7 alkaloidene som ble påvist i honningprøvene er mellom 80-94%. Analyseresultatene korrigeres for gjenfinning og funnene oppgis både for hver enkelt analytt og som sum av pyrrolizidin-alkaloider. Metoden er ikke akkreditert.

4 Resultater

4.1 Tropane alkaloider i kornbasert barnemat

Det ble påvist atropin i 4 av 14 prøver (Tabell 1). Skopolamin ble påvist i to prøver.

Tabell 1. Oversikt over alle prøver og funn av tropane alkaloider i kornbasert barnemat ($\mu\text{g}/\text{kg}$) i 2018. LOQ = analysemetodens bestemmelsesgrense.

Prøvenr.	Prøvemateriale	Land	Metode	Analytt	Funn ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	LOQ ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
V018-00034-002	Barnegrøt	Spania	M106	Atropin	0,40	0,33
V018-00035-002	Barnegrøt	Sverige	M106	-	-	0,33
V018-00071-001	Barnegrøt	Kroatia	M106	-	-	0,33
V018-00086-001	Barnegrøt	Spania	M106	Atropin	0,34	0,33
V018-00093-001	Barnegrøt	Tyskland	M106	-	-	0,33
V018-00094-001	Barnegrøt	Spania	M106	-	-	0,33
V018-00095-001	Barnegrøt	Spania	M106	-	-	0,33
V018-00113-001	Barnegrøt	Spania	M106	-	-	0,33
V018-00114-001	Barnegrøt	Tyskland	M106	-	-	0,33
V018-00124-001	Barnegrøt	Kroatia	M106	-	-	0,33
V018-00094-002	Barnemat, skumpinner	Slovakia	M106	Atropin	0,98	0,33
			M106	Skopolamin	0,42	
V018-00107-001	Barnemat, skumpinner	Slovakia	M106	Atropin	1,68	0,33
			M106	Skopolamin	0,55	
V018-00159-001	Barnemat, skumpinner	Polen	M106	-	-	0,33
V018-00164-001	Barnemat, skumpinner	Tsjekkia	M106	-	-	0,33

I likhet med i 2017, ble de høyeste funnene gjort i skumpinner beregnet til barn.

Atropininnholdet i skumpinnene var like under tillatt grenseverdi på $1 \mu\text{g}/\text{kg}$ i en prøve og over tillatt grenseverdi i en tilsvarende prøve. I dette tilfellet bestod skumpinnene av en blanding av hirse og mais og hvorvidt atropinet stammet fra hirsene eller maisen i produktet er vanskelig å si. Mais er foreløpig ikke inkludert i grenseverdien for barnemat, men det er til vurdering i EU. Grenseverdien omfatter per i dag kun barnematprodukter som inneholder hirse, durra og bokhvete. Skumpinnene med funn inneholdt hirse og omfattes dermed av grenseverdien.

4.2 Pyrrolizidin-alkaloider i te

Det ble påvist PA i 8 av 10 teprøver som ble sendt inn til NIBIO for analyse i 2018 (

Tabell 2). Svart te hadde lavt innhold ($< 10 \mu\text{g PA per kg te}$) av PA. To prøver svart te var helt PA-frie. Tre av de fire prøvene av grønn te derimot, hadde middels til høy konsentrasjon av PA, med totalkonsentrasjon på 55, 90 og 447 $\mu\text{g PA per kilo te}$. Alle de grønne teprøvene var te produsert i Kina. Prøven av grønn te med størst PA-innhold (447 $\mu\text{g/kg}$) var prøvetatt i en spesial gavebutikk som selger konfekt, te og kaffebønner i løs vekt. Grønn te med et totalinnhold på 55 $\mu\text{g/kg}$ var en te som er til salgs i dagligvareforretninger over hele landet.

De følgende pyrrolizidine alkaloidene ble påvist i te:
Lycopsamine, intermedine-N-oksid, jacobine og jacobine-N-oksid

Tabell 2. Oversikt over alle prøver og funn av pyrrolizidin-alkaloider i te ($\mu\text{g}/\text{kg}$) i 2018. 4 prøver forelå som teposer, resten av teprøvene forelå i løs vekt. LOQ = analysemetodens bestemmelsesgrense. NOX = N-oksid.

Prøvenr.	Land	Sortsnavn	Merknad	Metode	Analytt	Funn ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	LOQ ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
V018-00034-001	DE	Sort te	Te fra Asia og Afrika	M112	Sum:	0	
V018-00035-003	DE	Nype	Nype 55%, hibiscusblomst 45%	M112	Lycopsamine Sum:	2,36 2,36	1,5
V018-00064-001	LK	Sort te	Te fra Ceylon og Java	M112	Sum:	0	
V018-00065-001	GB	Sort te	-	M112	Lycopsamine Jacobine Jacobine-NOX Sum:	4,36 2,17 3,56 10,09	1,5 1 1,5
V018-00066-001	TR	Sort te	Te fra Tyrkia	M112	Jacobine Jacobine-NOX Sum:	1,14 4,14 5,28	1 1,5
V018-00109-001	LK	Sort te	Te fra Sri Lanka	M112	Lycopsamine Sum:	1,69 1,69	1,5
V018-00096-001	CN	Grønn te	Te fra Kina	M112	Lycopsamine Intermedine-NOX Jacobine Jacobine-NOX Sum:	65,06 20,64 2,32 1,73 89,74	1,5 10 1 1,5
V018-00122-002	PL	Grønn te	Te fra Kina og India	M112	Lycopsamine Intermedine-NOX Jacobine Jacobine-NOX Sum:	15,42 11,29 7,82 20,07 54,60	1,5 10 1 1,5
V018-00131-001	CN	Grønn te	Te fra Kina	M112	Lycopsamine Jacobine Sum:	1,53 1,21 2,74	1,5 1
V018-00140-001	CN	Grønn te	Te fra Kina	M112	Jacobine Jacobine-NOX Sum:	211,30 235,71 447,02	1 1,5

Jacobine og/eller jacobine-N-oksid ble påvist i 6 av de 10 prøvene og i svært høye konsentrasjoner i én av prøvene. Jacobine har fått sitt navn fra planteslekten *Jacobaea* som produserer dette alkaloidet. På norsk heter slekten svineblom. Sannsynligvis er teprøvene forurenset med ugress fra svineblomslekten som har blitt høstet inn sammen med tebuskbladene.

EFSA rapporterer at de pyrrolizidine alkaloidene som bidrar mest til totalinnholdet av PA i svart og grønn te er lycopsamine, intermedine, senecionine, retrorsine, jacobine og deres N-oksider (EFSA, 2016).

Både svart og grønn te lages av blad fra tebusken *Camellia sinensis*, men svart te får sin mørke farge etter en fermentering (oksidering). Årsaken til at grønn te i vår undersøkelse har høyere PA-innhold enn svart te, kan være sammensatt. En årsak kan være at pyrrolizidine

alkaloidene eventuelt brytes ned i svart te ved fermentering. En annen forklaring kan være at PA-produserende ugress i teplantasjer er et større problem i Kina enn i andre regioner. Dette vet vi ikke noe sikkert om i dag. Prøveantallet er lite og det trengs flere prøver for å kunne si noe sikrere om dette.

4.3 Pyrrolizidin-alkaloider i honning

Det ble påvist pyrrolizidin-alkaloider i 9 av 15 honningprøver i 2018 (Tabell 3).

Tabell 3. Oversikt over alle prøver og funn av pyrrolizidin-alkaloider i honning (µg/kg) i 2018. LOQ = analysemetodens bestemmelsesgrense.

Prøvenr.	Honning fra	Metode	Analytt	Funn (µg/kg)	LOQ (µg/kg)
V018-00033-001	Serbia	M112	Seneciphylline	0,24	0,15
			Sum:	0,24	
V018-00074-003	EU og non-EU	M112	Echimidine	0,07	0,05
			Intermedine	0,19	0,15
			Sum:	0,27	
V018-00074-004	Serbia	M112	Heliotrine	0,49	0,40
			Lasiocarpine	0,08	0,05
			Lycopsamine	0,41	0,15
			Sum:	0,98	
V018-00075-001	India	M112	-	0	
V018-00087-001	Ukraina	M112	Echimidine	2,34	0,05
			Sum:	2,34	
V018-00105-001	Norge, Nesodden	M112	-	0	
V018-00106-001	Norge	M112	-	0	
V018-00122-003	Serbia	M112	Heliotrine	0,42	0,40
			Intermedine	0,16	0,15
			Lasiocarpine	0,06	0,05
			Seneciphylline	0,21	0,15
			Sum:	0,85	
V018-00165-004	Romania/Chile	M112	Intermedine	0,30	0,15
			Senecionine	2,11	0,15
			Seneciphylline	0,99	0,15
			Sum:	3,41	
V018-00611-001	Norge	M112	-	0	
V018-00645-001	Norge, Trøgstad	M112	-	0	
V018-00645-002	Norge	M112	-	0	
V018-00646-005	Ukraina	M112	Echimidine	2,39	0,05
			Lycopsamine	0,18	0,15
			Seneciphylline	0,20	0,15
			Senkirkine	0,12	0,10
			Sum:	2,90	
V018-00659-001	Norge, Sotra	M112	Jacobine	1,36	0,15
			Senecionine	1,55	0,15
			Seneciphylline	1,54	0,15
			Sum:	4,45	
V018-00660-001	Norge, Grimseid (Bergen)	M112	Jacobine	0,53	0,15
			Senecionine	0,50	0,15
			Senecionine-NOX	0,74	0,15
			Seneciphylline	1,46	0,15
			Seneciphylline-NOX	1,42	0,15
			Sum:	4,65	

To prøver norsk honning inneholdt pyrrolizidin-alkaloider på et nivå < 5 µg/kg. Honningen var produsert i ytre Hordaland og PA-innholdet kan for eksempel stamme fra bienes innsamling av nektar fra en botanisk hage i produksjonsområdet. Det ble påvist lave nivåer av pyrrolizidine alkaloider (< 3,5 µg/kg) i 7 prøver honning fra hhv. Serbia, Ukraina og Romania/Chile. Flytende akasiehonning er et populært produkt i Norge. Det ble påvist lave pyrrolizidinekonsentrasjoner i alle tre akasiehonningprøvene (0,24 - 0,85 µg/kg).

De følgende pyrrolizidin-alkaloidene ble påvist i norsk honning: Senecionine/NOX, seneciphylline/NOX og jacobine. I importert honning ble i tillegg påvist echimidine, lycopsamine, intermedine, senkirkine, heliotrine og lasiocarpine.

Det ble gjort få funn av pyrrolizidin N-oxider (PA-NOX) i honningprøvene. Det er kjent at N-oxidene forsvinner raskt i honning etter innhøsting, og da uten omdanning til ikke-oksiderte pyrrolizidiner. En teori er at PA-NOX blir transformert og bindes til andre forbindelser i honningen (Gottschalk *et al.* 2018).

Fem prøver av norskprodusert honning var helt fri for pyrrolizidin-alkaloider. En honning fra India, som er en av verdens største honningeksportører, inneholdt heller ikke pyrrolizidine alkaloider.

EFSA har foretatt en gjennomgang av litteraturen og funnet at de hyppigst forekommende pyrrolizidine alkaloidene i honning er echimidine, lycopsamine, intermedine og senecionine (EFSA, 2016). De samme alkaloidene ble påvist i vår analyse. De tre førstnevnte alkaloidene kan være overført i nektar fra planter i rubladfamilien (eksempelvis ormehode (*Echium*), hjortetrøst (*Eupatorium*) og agurkurt (*Borago*)), mens senecionine kan stamme fra planter i *Senecio*-slekten, eksempelvis landøyda og åkersvineblom. *Senecio* produserer også alkaloidene seneciphylline, erucifoline og jacobine. Heliotrine og lasiocarpine produseres i *Heliotropium*-slekten; denne planteslekten vokser ikke vilt i Norge.

5 Vurdering

5.1 Funn av tropane alkaloider i kornbasert barnemat

Det ble påvist atropin i 4 av 14 prøver. Skopolamin ble påvist i to prøver. I likhet med i 2017, ble de høyeste funnene gjort i skumpinner beregnet til barn. De høyeste funnene var i to prøver kornbasert, prosessert barnemat (skumpinner av mais og hirse). I en av disse prøvene var atropin høyere enn den gjeldende grenseverdien på 1 µg/kg. Om atropinet stammet fra hirsene eller maisen i produktet er vanskelig å si. Grenseverdien omfatter kun barnematprodukter som inneholder hirse, durra og bokhvete. Mais er ikke inkludert i grenseverdien for barnemat.

5.2 Funn av pyrrolizidin-alkaloider i te

I 2018 ble det påvist pyrrolizidine alkaloider i 8 av 10 teprøver som ble analysert hos NIBIO. Lave pyrrolizidine konsentrasjoner ble påvist i svart te, med måleverdier under 10 µg/kg (sum av alle alkaloider påvist). Høyere innhold ble målt i grønn te. En av grønn te-prøvene hadde et innhold av jacobine og jacobine-N-oxid på til sammen 447 µg per kilo te. Analysemetoden undersøkte innhold av 28 ulike pyrrolizidine alkaloider, bare 4 pyrrolizidine alkaloidene ble påvist i teprøvene; lycopsamine, intermedine-N-oksid, jacobine og jacobine-N-oksid.

EU har ennå ikke fastsatt grenseverdier for innhold av pyrrolizidine alkaloider i te, men grenseverdier er under utarbeidelse.

Stikkprøvene av te fra 2018 viser at grønn te bør følges opp med flere analyser med tanke på forurensning av pyrrolizidine alkaloider. Alkaloidene stammer ikke fra tebusken (*Camellia sinensis*) men er en forurensning fra PA-produserende ugress som vokser sammen med teplantene. Alle prøvene av grønn te var produsert i Kina. Da det hyppig er rapportert funn i urtete (jmf. EFSA, 2017) kan det også bli aktuelt å foreta nærmere undersøkelser av urtete på det norske markedet. PA-produserende ugress kan være vanlig forekommende i urteteplantasjer (eksempelvis i rooibos) eller slikt ugress kan være vanskelig å oppdage og fjerne ved innhøsting (eksempelvis i kamille og peppermynte).

5.3 Funn av pyrrolizidin-alkaloider i honning

I 2018 ble det påvist pyrrolizidin-alkaloider i 9 av 15 honningprøver ved NIBIO. De påviste konsentrasjonene var lave, med 0,24 - 4,65 µg sum av alkaloider per kg honning. Pyrrolizidine alkaloidene som ble påvist var echimidine, lycopsamine, intermedine, senecionine, senecionine-NOX, senkirkine, seneciophylline, seneciophylline-NOX, heliotrine og lasiocarpine.

Lave mengde pyrrolizidine alkaloider (< 5 µg/kg) ble påvist i 2 av 7 norskprodusert honning.

De påviste pyrrolizidine-nivåene i honningprøvene er langt under uønskede verdier. EU har ikke fastsatt maksimumsverdier for innhold av pyrrolizidine alkaloider ennå. EFSA's CONTAM-panel har foreslått en BDML10-verdi på 237 µg/kg, som skulle tilsvare en

maksimal sum av pyrrolizidine alkaloider i honning på 71 µg/kg for voksne og 24 µg/kg for barn (Kowalczyk & Kwiatek 2018).

6 Konklusjon

NIBIO fant både tropane alkaloider og PA i matvarer på det norske markedet i 2018. Fire og to (av totalt 14) prøver av kornbasert barnemat inneholdt henholdsvis de tropane alkaloidene atropin og skopolamin. Den ene prøven inneholdt atropin over den gjeldende grenseverdien. EU har ennå ikke fastsatt grenseverdier for innhold av PA, men analysene avdekket fire ulike PA'er i grønn te, og for to av disse var nivåene svært høye. PA ble funnet i 9 av 15 prøver av honning, men i lave nivåer.

Referanser

EFSA Journal 2013, Scientific Opinion on Tropane alkaloids in food and feed, report 2013;11(10):3386, doi: 10.2903/j.efsa.2013.3386

EFSA Journal 2011 Scientific Opinion on Pyrrolizidine alkaloids in food and feed, report 2011;9(11):2406, doi: 10.2903/j.efsa.2011.2406

EFSA (European Food Safety Authority (2016) Dietary exposure assessment to pyrrolizidine alkaloids in the European population (14 edn) pp. 4572, 50pp.

EFSA CONTAM Panel (2017) Statement on the risks for human health related to the presence of pyrrolizidine alkaloids in honey, tea, herbal infusions and food supplements (15 edn) p. 4908

Kowalczyk, E. and Kwiatek, K. (2018) Pyrrolizidine Alkaloids in Honey: Determination with Liquid Chromatography-mass Spectrometry Method. *Journal of veterinary research* 62, 173-181