

Plantetoksiner i næringsmidler 2025

Overvåking- og kartleggingsprogram 2025



Plantetoksiner i næringsmidler 2025

Rapporten er utarbeidet av Mattilsynet og NIBIO, juni, 2026.

Prosjektleder: Hanne Marit Gran, Mattilsynet, Seksjon Kjemisk mattrygghet

Kontaktperson NIBIO: Marit Almvik, Avdeling pesticider og naturstoffkjemi

Forsidefoto: Erling Fløistad (NIBIO)

Illustrasjonsfoto: Kari Stuveseth, Henriette Engen Berg og Lina Aarsbog

Publisert på www.mattilsynet.no

ISBN nummer: 978-82-93607-27-4

Refereres som: Almvik Marit; Gran Hanne Marit; Berg Henriette Engen; Havranek Ivo & Stuveseth Kari 2026. Plantetoksiner i næringsmidler 2025. Rapport fra overvåking- og kartleggingsprogram. Mattilsynet. 33 sider.

Innholdsfortegnelse

Forord	4
Sammendrag	4
English summary	5
Ordliste	6
1 Innledning	7
2 Bakgrunn og formål	8
2.1 Tropane alkaloider og mat.....	8
2.2 Pyrrolizidinalkaloider (PA) og mat.....	8
2.3 Opiumalkaloider og mat.....	8
2.4 Cyanogene glykosider (hydrogencyanid).....	9
2.5 Oppfølging av funn	9
3 Materiale og metode	10
3.1 Prøvetaking.....	10
3.2 Varespekter og vareslag	10
3.3 Analyser og vurderinger	13
4 Resultater	15
4.1 Tropane alkaloider i kornprodukter.....	16
4.2 Pyrrolizidinalkaloider i krydderblandinger, urte- og fruktte.....	17
4.3 Opiumalkaloider i valmuefrø.....	20
4.4 Cyanogene glykosider (hydrogencyanid) i linfrø.....	21
5 Vurdering	23
5.1 Vurdering av tropane alkaloider i mat.....	23
5.2 Vurdering av pyrrolizidinalkaloider i mat	24
5.3 Vurdering av opiumalkaloider i mat	26
5.4 Vurdering av hydrogencyanid i mat	28
6 Konklusjon.....	29
Referanser	31
Vedlegg	31

Forord

Denne rapporten presenterer resultater fra Mattilsynets overvåkings- og kartleggingsprogram for plantetoksiner i næringsmidler i 2025. Resultatene fra rutineovervåkingen er et hjelpemiddel både for myndighetene og bransjen for å treffe effektive tiltak som kan redusere inntaket av plantetoksiner fra næringsmidler. Det er mange som har bidratt med innsats og engasjement i overvåkingsprogrammet. Inspektører fra flere av Mattilsynets regioner/divisjoner har tatt prøvene av næringsmidler for analyser av plantetoksiner. Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO), Divisjon for Bioteknologi og plantehelse, Avdeling Pesticider og naturstoffkjemi, er ansvarlig for analyser av prøvene. De veileder og koordinerer prøveuttaket, analyserer prøvene og utarbeider i samarbeid med Mattilsynet uttaksplaner og analyserapporter. Mattilsynets hovedkontor, Seksjon kjemisk mattrygghet, er ansvarlig for overvåkingen for plantetoksiner i næringsmidler. Takk til alle som var involvert med å overvåke plantetoksiner i næringsmidler i 2025.

Sammendrag

Mattilsynet utfører årlig offentlig kontroll av fremmedstoffer i næringsmidler. I samarbeid med NIBIO undersøkes nivåene av naturlige giftstoffer (plantetoksiner) i mat.

Hensikten med overvåkingsprogrammet er først og fremst å overvåke nivået av plantetoksiner for å sikre at forbrukeren ikke utsettes for noe som kan utgjøre en helsefare. Overvåkingen skal også bidra til å sikre at næringsmiddelvirksomheter etterlever regelverket, slik at plantetoksiner ikke overskrider gjeldende grenseverdier.

Rapporten presenterer resultater fra 50 prøver som ble hentet fra det norske markedet i 2025. Dette var:

- 5 sorghumprøver, 5 teffprøver og 5 barnegrøtprøver som ble analysert for tropane alkaloider,
- 5 prøver av spisskummen, 5 urtete-prøver og 5 prøver av urtekrydder med oregano som ble analysert for pyrrolizidinalkaloider,
- 10 prøver av bakevarer med valmuefrø ble analysert for opiumalkaloider, og
- 10 linfrøprøver ble analysert for cyanogene glykosider (hydrogencyanid)

Resultatet av analysene;

- Vi påviste ikke tropane alkaloider i noen prøver.
- Det ble funnet tre prøver over grenseverdi for pyrrolizidinalkaloider. To av disse prøvene var fra tørket oregano og én var fra urtete av sitronmelisse. Kun urteteen var en overskridelse av grenseverdien etter fratrukk for usikkerheten.
- Alle prøver av bakevarer med valmuefrø hadde funn av opiumalkaloider under grenseverdien.
- Tre prøver av linfrø inneholdt hydrogencyanid over grenseverdien.

Funn over grenseverdi blir fulgt opp overfor importør/virksomheten av produktet.

English summary

The Norwegian Food Safety Authority conducts annual public controls of contaminants in foodstuffs. In cooperation with NIBIO, the levels of naturally occurring toxic substances (plant toxins) in food are examined.

The primary purpose of the monitoring programme is to monitor the levels of plant toxins in order to ensure that consumers are not exposed to substances that may pose a health risk. The monitoring is also intended to help ensure that food business operators comply with the regulations, so that plant toxins do not exceed the applicable maximum limits.

The report presents results from 50 samples collected from the Norwegian market in 2025. These were:

- 5 sorghum samples, 5 teff samples, and 5 baby porridge samples analysed for tropane alkaloids,
- 5 samples of cumin, 5 herbal tea samples, and 5 samples of herbal seasonings containing oregano analysed for pyrrolizidine alkaloids,
- 10 samples of baked goods containing poppy seeds analysed for opium alkaloids; and
- 10 linseed samples analysed for cyanogenic glycosides (hydrogen cyanide).

Summary of the analyses:

- No tropane alkaloids were detected in any of the samples.
- Three samples were found to exceed the maximum level for pyrrolizidine alkaloids. Two of these samples were dried oregano, and one was an herbal tea made from lemon balm. Only the herbal tea exceeded the maximum level after deduction for sample uncertainty.
- All samples of baked goods containing poppy seeds had opium alkaloid levels below the maximum level.
- Three linseed samples contained hydrogen cyanide above the maximum level.

Findings above the maximum levels are followed up with the importer/business responsible for the product.

Ordliste

Ord, navn, forkortelse	Forklaring
EFSA	EUs organ for mattrygghet EFSA= European Food Safety Authority
Funn av plantetoksin	Det er påvist et plantetoksin over kvantifiseringsgrense
Grenseverdi (ML)	Høyeste tillatte nivå av plantetoksiner i næringsmidler ML= Maximum Level
Import	Handel med aktører hjemmehørende i land utenfor EU/EØS
Kvantifiseringsgrense (LOQ)	Det laveste nivå som kan bestemmes med en validert analysemetode med akseptabel nøyaktighet og presisjon LOQ=Limit of quantification
Metabolitt/Nedbrytningsprodukt	Nedbrytningsstoffer. I denne rapporten er de omtalte metabolittene nedbrytningsprodukter av plantetoksiner
Multimetode	Metode der det analyseres for mange stoffer samtidig
Overskridelse	Funn over grenseverdi etter fratrekk av analyseusikkerhet
Overvåkingsprogram	Mattilsynet gjennomfører hvert år ulike overvåkings- og kartleggingsprogram. Hovedmålet med dette er å holde oversikt over utvalgte områder som Mattilsynet har ansvar for. Overvåking av plantetoksiner i mat er ett eksempel på dette.
Plantetoksin (plantegifter)	En rekke planter produserer giftstoffer (plantetoksiner) som en naturlig beskyttelse mot insekter og planteetere. Noen plantefamilier produserer giftstoffer som er skadelige for oss mennesker, både i form av akutte forgiftninger og langtidseffekter. Per i dag er disse plantetoksinene omfattet av norsk lovverk: erukasyre, tropane alkaloider, hydrogencyanid, pyrrolizidinalkaloider, opium alkaloids. I tillegg er det fastsatt grenser i EU for $\Delta 9$ -THC, og som vil bli tatt inn i EUs regelverk.
RASFF	EUs rapporteringssystem for helsefarlige funn i matvarer RASFF=Rapid Alert System for Food and Feed

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, både i form av akutte forgiftninger og 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.

Overvåkingsprogrammet for plantetoksiner i næringsmidler omfatter et utvalg av næringsmidler som omsettes på det norske markedet. Uttaket konsentreres om mat som er kjent for å kunne inneholde ulike plantetoksiner. For noen av disse plantetoksinene er det fastsatt øvre grenseverdier som skal sikre at maten du spiser er trygg. For andre plantetoksiner er det foreløpig ikke satt grenseverdier. Myndighetene kan bruke disse dataene i arbeidet med å fastsette grenseverdier for aktuelle matvarer.

Overvåkingsprogrammet for plantetoksiner er også viktig for å kunne gi informasjon om plantetoksiner i mat til forbrukere.

På oppdrag fra Mattilsynet har Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) undersøkt utvalgte matvarer for plantetoksiner i gruppene tropane alkaloider, pyrrolizidinalkaloider, hydrogencyanid og opiumalkaloider.

Gjennom EØS-avtalen er Norge fullt harmonisert med EU når det gjelder regulering av forurensende stoffer i mat.

Grenseverdier for tropane alkaloider, pyrrolizidinalkaloider, hydrogencyanid og opiumalkaloider i visse næringsmidler er tatt inn i forskrift om visse forurensende stoffer i næringsmidler (FOR-2015-07-03-870).

Når enkelte grenseverdier har blitt satt, har det blitt knyttet en anvendelsesdato til grenseverdien. Dette vil framkomme av forordningene. Næringsmidler som er oppført i vedlegget til forordningen, og som er lovlig brakt i omsetning før anvendelsesdatoen, kan fortsatt omsettes til datoen for minste holdbarhet eller siste forbruksdato, hvis ikke annet er bestemt. Dette er særlig aktuelt for produkter hvor grenseverdien senkes.

2 Bakgrunn og formål

Mattilsynet overvåker plantetoksiner i næringsmidler for å sikre at nivåene ikke medfører helsefare for forbruker. Videre skal overvåkingen bidra til å sikre at næringsmiddelvirksomhetene etterlever regelverket slik at funn av plantetoksiner ikke overskrider gjeldende grenseverdier.

2.1 Tropane alkaloider og mat

Tropane alkaloider finnes i store mengder i frø av ugress i piggepleslekten. Hvis disse ugressene vokser i åkeren, kan avlingen bli forurenset 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, bokhvete og mais.

Tropane alkaloider kan gi effekter på blant annet spytt- og svetteproduksjon, hjerterytme og produksjon av magesyre. Ved toksiske doser forårsaker tropane alkaloider stimulering av sentralnervesystemet med rastløshet, desorientering, hallusinasjoner og delirium, og som kan føre til respiratorisk lammelse og død.

Det er lite tilgjengelige data om tropane alkaloider i mat som omsettes i Norge. Det er derfor ønskelig å få større kjennskap til innhold av tropane alkaloider i ulike produkter. Vitenskapskomiteen for mattrygghet (VKM) har uttalt at aktuelle produkter å undersøke for tropane alkaloider er bearbeidet kornbasert mat og barnemat beregnet for babyer og små barn som inneholder hirse, sorghum (durra), bokhvete (VKM Report 2022: 18). EU-kommisjonen har fastsatt grenseverdier for innhold av tropane alkaloider i disse korntypene, samt i mais.

2.2 Pyrrolizidinalkaloider (PA) og mat

Pyrrolizidinalkaloider (PA) er naturlige toksiner som visse ugressarter produserer som beskyttelse mot skadedyr. De opptrer i to former; som tertiære pyrrolizidinalkaloider eller i oksidert tilstand som pyrrolizidin-N-oxider (NO). En del PAs omdannes i leveren til metabolitter som er skadelig for lever og utvikling av kreft kan heller ikke utelukkes ved inntak over tid. Ugressartene som produserer pyrrolizidinalkaloidene vokser hyppigst i tropiske og sub-tropiske strøk. PA-forurensning i krydderurter og urtete fra slike strøk kan potensielt være et problem. Dersom PA-produserende ugress vokser i åkrene, kan plantedeler fra ugresset følge med ved innhøsting.

2.3 Opiumalkaloider og mat

Valmuefrø utvinnes fra opiumsvalmuen (*Papaver somniferum L.*). Opiumsvalmueplanten inneholder **opiumalkaloider** som morfin og kodein. Valmuefrø inneholder ikke opiumalkaloider, eller inneholder bare svært små mengder, men kan bli forurenset med alkaloider som følge av utlekking av opiumslatex fra overmodne eller skadde frøkapsler under høsting og prosessering.

Det er identifisert over 50 opiumalkaloider. Disse kan deles i to kjemiske hovedgrupper; fenantrener (bla. morfin, kodein og tebain) og benzyloquinoline (bla. papverin og noskabin). Det mest dominerende opiumalkaloidet er morfin.

Opioider har vært brukt medisinsk i årtusener og er fortsatt de viktigste legemidlene innen smertelindring. Klassiske opioider virker på sentralnervesystemet. De virker bedøvende og angstdempende, og høye doser medfører sløvheter, eufori, kvalme og nedsatt pusterefleks. De er sterkt vanedannende og svært overdosefarlige. Morfin kan forstyrre hjernens utvikling hos fosteret, noe som kan resultere i atferds effekter på senere livsstadier.

2.4 Cyanogene glykosider (hydrogencyanid)

Cyanogene glykosider er naturlige plantetoksiner som finnes i flere planter, hvorav de fleste konsumeres av mennesker. Eksempler er epler, aprikoser, kirsebær, fersken, plommer og kveder; og spesielt i frøene til slike frukter. Cyanogene glykosider finnes også i mandler, steinfrukt, kjernefrukt, kassava, bambusskudd, linfrø, lima bønner, kikerter og cashewnøtter. **Hydrogencyanid** frigjøres under knusing plantematerialet, enten under konsum eller under bearbeiding av matavlingen. Eksponering for cyanid kan føre til akutte forgiftninger, karakterisert ved vekstretardasjon og nevrologiske symptomer som følge av vevsskade i sentralnervesystemet. Prosesseringsoperasjoner som gjæring, koking/koking og tørking reduserer cyanidinnholdet til akseptable sikre nivåer.

2.5 Oppfølging av funn

For alle analyser er det knyttet en viss usikkerhet til resultatene. Når man vurderer håndtering av et funn av plantetoksin over grenseverdi, korrigeres det for måleusikkerhet. Hvis resultatet etter fratregning for *måleusikkerhet* er over grenseverdi, er funnet å betrakte som en overskridelse. Alle overskridelser ansees som helsefarlig, og produktet skal trekkes fra markedet.

Ved oppfølging av funn over grenseverdi kontakter Mattilsynet virksomheten for å finne ut hva som er årsak til funnet. Mattilsynets divisjoner vurderer oppfølging og virkemiddelbruk i hvert enkelt tilfelle.

Mattilsynet varsler andre lands myndigheter om helsefarlige funn gjennom meldesystemet RASFF (the Rapid Alert System for Food and Feed) eller Administrative Assistance and Cooperation Network (AAC). RASFF utveksler meldinger om helsefarlig mat og fôr på det europeiske markedet mellom myndighetene i EU/EØS-landene. Systemene administreres av EU-kommisjonen og det kreves rask oppfølging av land som er flagget for oppfølging. Gjelder meldinger produkter fra land utenfor EU følger EU-kommisjonen saken opp i forhold til produsentlandet. Mattilsynet vurderer RASFF-meldinger fortløpende.

3 Materiale og metode

3.1 Prøvetaking

Prøvene i overvåkingsprogrammet ble tatt ut av prøvetakere i Mattilsynets divisjoner.

Prøvene er tatt ut i henhold til forskrift om prøvetaking og analyse for offentlig kontroll av visse forurensende stoffer i næringsmidler (FOR-2004-05-05-884). Denne henviser til krav i forordningene (EU) 2023/2783 om prøvetakings- og analysemetoder for offentlig kontroll av innholdet av plantetoksiner i næringsmidler og (EU) 2023/2782 om fastsettelse av prøvetakings- og analysemetoder for offentlig kontroll av nivåene av mykotoksiner i næringsmidler, som også gjelder for plantetoksiner. Videre gir forordning (EU) 2022/931 supplerende regler om gjennomføring av offentlig kontroll når det gjelder forurensende stoffer i næringsmidler.

3.2 Varespekter og vareslag

Prøver for analyse av innhold av tropane alkaloider

For å føre tilsyn med nivået av tropane alkaloider i aktuelle produkter gjennomførte Mattilsynet prøvetaking av ulike typer mel/korn (teff og sorghum (durra)) og kornbasert barnemat (grøt), totalt 15 prøver. Det ble tatt ut 5 prøver av teff, 5 prøver sorghum (durra) og 5 prøver barnemat (grøt) (Figur 1).



Figur 1. Prøvene som ble analysert for innhold av tropane alkaloider (TA) i 2025.

Analyseresultatet gjelder kun den analyserte prøven og gjelder ikke generelt for prøver av dette merket. (Foto: Lina Aarsbog, NIBIO).

Prøver for analyse av innhold av pyrrolizidinalkaloider

Det ble tatt ut 5 prøver tørket oregano, 5 prøver tørket spisskummen 5 prøver urtete for undersøkelse av innhold av PA (Figur 2).



Figur 2. Prøvene som ble analysert for innhold av pyrrolizidinalkaloider (PA) i 2025. Analyseresultatet gjelder kun den analyserte prøven og gjelder ikke generelt for prøver av dette merket. (Foto: Lina Aarsbog, NIBIO)

Prøver for analyse av innhold av opiumalkaloider

Det ble tatt ut 10 prøver bakeverk med valmuefrø for undersøkelse av innhold av opiumalkaloider (Figur 3).



Figur 3. Prøvene som ble analysert for innhold av opiumalkaloider i 2025.

Analyseresultatet gjelder kun den analyserte prøven og gjelder ikke generelt for prøver av dette merket. (Foto: Lina Aarsbog, NIBIO)

Prøver for analyse av innhold av cyanogene glykosider (hydrogencyanid)

Det ble tatt ut 10 prøver linfrø for undersøkelse av innhold av cyanogene glykosider (Figur 4).



Figur 4. Prøvene som ble analysert for innhold av cyanogene glykosider i 2025.

Analyseresultatet gjelder kun den analyserte prøven og gjelder ikke generelt for prøver av dette merket. (Foto: Lina Aarsbog, NIBIO)

3.3 Analyser og vurderinger

Analysemetode for tropane alkaloider

Innholdet av tropane alkaloider er bestemt med NIBIOs analysemetode M106 som omfatter de tropane alkaloidene skopolamin og atropin. Til analysen benyttes høyt oppløselig massespektrometri (UPLC-Q-Orbitrap) som separerer alkaloidene og måler de nøyaktige molekylmassene (m/z). Bestemmelsesgrensen er 0,33 µg/kg for atropin og 0,50 µg/kg for skopolamin. Grenseverdien i matvarer gjelder summen av atropin og skopolamin. Analysemetoden er demonstrert å vise korrekt resultat av tropane alkaloider i bokhvetemel og maismel i ringtest (EURLPT-MP04, 2020), og i teff og urtete (flytende) i ringtest (EURLPT-MP14, 2025). Metoden er akkreditert siden februar 2022.

Analysemetode for pyrrolizidinalkaloider

Innholdet av pyrrolizidinalkaloider er bestemt med NIBIOs analysemetode M112, som er en multimetode og bestemmer innholdet av totalt 45 pyrrolizidinalkaloider (PAs), se Vedlegg 1. Stoffene er de klassiske 21 pyrrolizidinalkaloidene som det først ble etablert grenseverdi for, samt 14 pyrrolizidinalkaloider det relativt nylig er satt grenseverdier for. Metoden omfatter dessuten 10 pyrrolizidinalkaloider som det ikke er satt grenseverdier i næringsmidler for ennå: erucifoline, erucifoline-N-oxide, jacobine, jacobine-N-oxide, jaconine, riddelliine, riddelliine-N-oxide, monocrotaline, monocrotaline-N-oxide og trichodesmine.

Prøvene ekstraheres med QuEChERS metode. Til analysen benyttes væskechromatografi kombinert med høyt oppløselig massespektrometri (UPLC-Q-Orbitrap) som separerer alkaloidene og måler de nøyaktige molekylmassene (m/z). Bestemmelsesgrensen er 10 µg/kg for alle alkaloidene og metodens gjenfinningsgrad er mellom 31-110 % avhengig av analytt. Analyseresultatene korrigeres for gjenfinning og funnene oppgis både for hver enkelt analytt og som sum av pyrrolizidinalkaloider. Metoden er ikke akkreditert. Analysemetoden er demonstrert å vise korrekt resultat av pyrrolizidinalkaloider i ringtest i rooibos te (Proof-ACS GmbH P2116-RT, 2021), ringtest i svart te og merian (EURLPT-MP07, 2022) og ringtest i spisskummen (FAPAS 22216, 2025).

Analysemetode for opiumalkaloider

Innholdet av opiumalkaloider er bestemt med NIBIOs analysemetode M133 som omfatter morfin og kodein. Til analysen benyttes væskechromatografi med massespektrometri (UPLC-trippelkvadrupol-MS/MS). Bestemmelsesgrensen er 0,1 mg/kg for begge stoffene i bakeverk med valmuefrø. Grenseverdien i matvarer gjelder summen av morfin og kodein bestemt som [morfin + (0,2 x kodein)]. Metoden er ikke akkreditert. Analysemetoden er demonstrert å vise korrekt resultat av opiumalkaloider i bakevarer og valmuefrø i ringtest EURLPT-MP09, 2023.

Analysemetode for cyanogene glykosider (hydrogencyanid)

Innholdet av cyanogene glykosider (hydrogencyanid) er bestemt med NIBIOs analysemetode M142 som omfatter amygdalin, linamarin, linustatin, neolinustatin, lotaustralin og prunasin. Til analysen benyttes væskekromatografi med høyt oppløselig massespektrometri (UPLC-HRMS). Bestemmelsesgrensen er 1 mg/kg. Grenseverdien i matvarer gjelder summen av de cyanogene glykosidene angitt som hydrogencyanid. Metoden er ikke akkreditert. Analysemetoden er demonstrert å vise korrekt resultat av hydrogencyanid i linfrø og mandler i ringtest EURLPT-MP11, 2025.

4 Resultater

Resultatene oppgis som; «Ikke påvist», «Funn under grenseverdi» og «Funn over grenseverdi». Alle resultatene er oppgitt uten fratrekk av måleusikkerhet. Funn som er over grenseverdi etter fratrekk for måleusikkerheten angis som «Overskridelser». Se også kapittel 2.6 om oppfølging av funn.

Resultatene er presentert som:

Ikke påvist; Resultater hvor plantetoksinet det er søkt etter ikke er påvist i konsentrasjoner som overstiger stoffets analytiske bestemmelsesgrense (LOQ).

Funn under grenseverdi; Resultater der det er påvist rester av plantetoksiner som er lavere enn grenseverdiene. Disse prøvene kan inneholde rester av ett eller flere plantetoksiner i lovlige konsentrasjoner.

Funn over grenseverdi; Resultater der det er påvist funn av plantetoksiner som er over fastsatt grenseverdi.

Overskridelser; Funn som er over grenseverdi etter fratrekk av måleusikkerhet. Begrepet overskridelser er innført av administrative hensyn og brukes når myndighetene skal avgjøre virkemiddelbruk av overtredelsen.

4.1 Tropane alkaloider i kornprodukter

Det var ingen funn i prøvene av de tropane alkaloidene atropin og skopolamin over bestemmelsesgrensen på 0,33 µg/kg for atropin og 0,5 µg/kg for skopolamin (Tabell 1).

Tabell 1: Oversikt over alle prøver og funn av tropane alkaloider i 2025. LOQ angir analysemetodens bestemmelsesgrense; 0,33 µg/kg for atropin og 0,5 µg/kg for skopolamin. Grenseverdi i sorghum/teff/hirse er 5 µg/kg for sum av atropin og skopolamin, og 1 µg/kg i kornbasert barnemat. Overskridelse av grenseverdi er angitt i **rødt**.

Prøvenr.	Prøvemateriale	Øko	Land	Merke/ produsent	Tropane alkaloider
25-244-1	Teff	Nei	Etiopia	Jytte	Ikke påvist
25-263-1	Teff	Nei	Nederland	Heera	Ikke påvist
25-264-1	Teff	Nei	Kenya	Berhan	Ikke påvist
25-265-1	Teff	Nei	Etiopia	Raki Gourmet	Ikke påvist
25-266-1	Teff	Nei	UK	TRS	Ikke påvist
25-510-1	Sorghum/durra-mel	Ja	Tsjekkia	Lindroos	Ikke påvist
25-511-1	Sorghum/durra-mel	Ja	Tsjekkia	Lindroos	Ikke påvist
25-511-2	Sorghum/durra-mel	Ja	Italia	da Carla	Ikke påvist
25-702-1	Sorghum	Nei	India	TRS	Ikke påvist
25-702-2	Sorghum	Nei	UK	Jalpur	Ikke påvist
25-275-1	Barnemat, grøt	Nei	Portugal	Nestle	Ikke påvist
25-275-2	Barnemat, grøt	Nei	Portugal	Nestle	Ikke påvist
25-275-3	Barnemat, grøt	Nei	Portugal	Nestle	Ikke påvist
25-276-1	Barnemat, grøt	Nei	Østerrike	Semper	Ikke påvist
25-276-2	Barnemat, grøt	Nei	Sverige	Änglamark	Ikke påvist

4.2 Pyrrolizidinalkaloider i krydderblandinger, urte- og fruktte

Det ble påvist pyrrolizidinalkaloider i alle 5 prøver av tørket oregano, i 4 av 5 prøver spisskummen og i 2 av 5 prøver urtete (Tabell 2). Det var ingen overskridelser av grenseverdi etter fratrekk for måleusikkerheten.

Tabell 2: Oversikt over alle prøver og funn av pyrrolizidinalkaloider ($\mu\text{g}/\text{kg}$) i 2025. All urtete forelå på løs vekt. LOQ angir analysemetodens bestemmelsesgrense. Funn over grenseverdi er angitt i **fet** skrift. Overskridelse av grenseverdi er angitt med **rød** farge. Grenseverdi er $1000 \mu\text{g}/\text{kg}$ i oregano, $400 \mu\text{g}/\text{kg}$ i spisskummen/krydderblanding med spisskummen, $200 \mu\text{g}/\text{kg}$ i urtete generelt, men $400 \mu\text{g}/\text{kg}$ i te av kamille eller peppermynte spesielt.

Prøvenr.	Navn	Øko	Land	Merke/ Produsent	Pyrrolizidin- alkaloider	Funn ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	LOQ ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
25-539-1	Oregano (tørket) Oreganoflak	Nei	Sverige	Kryddhuset	Påvist		
					Europine-N-oxide	240	10
					Europine	12.2	10
					Lycopsamine-N-oxide	11.9	10
					Pyrrolizidine alkaloids (sum)	264	
25-539-2	Oregano (tørket)	Nei	Sverige	Kryddhuset	Påvist		
					Echimidine-N-oxide	63.8	10
					Europine-N-oxide	472	10
					Europine	43.1	10
					Lasiocarpine-N-oxide	85.3	10
					Lasiocarpine	13.9	10
					Lycopsamine-N-oxide	38.8	10
					Rinderine-N-oxide	11.1	10
					Senkirkine	26.3	10
Pyrrolizidine alkaloids (sum)	754						
25-540-1	Oregano (tørket)	Nei	Norge	Hindu	Påvist		
					Europine-N-oxide	42.8	10
					Lycopsamine-N-oxide	22.6	10
					Pyrrolizidine alkaloids (sum)	65.4	
25-541-1	Oregano (tørket)	Nei	Sverige	Santa Maria	Påvist		
					Integerrimine-N-oxide	132	10
					Integerrimine	13.2	10
					Lycopsamine-N-oxide	22.0	10
					Retrorsine-N-oxide	82.4	10
					Senecionine-N-oxide	363	10
Senecionine	37.2	10					

Prøvenr.	Navn	Øko	Land	Merke/ Produsent	Pyrrolizidin- alkaloider	Funn (µg/kg)	LOQ (µg/kg)
					Seneciphylline-N-oxide	378	10
					Seneciphylline	22.6	10
					Senecivernine-N-oxide	20.5	10
					Spartiodine-N-oxide	71.5	10
					Pyrrolizidine alkaloids (sum)	1142	
25-542-1	Oregano (tørket)	Nei	Tyrkia	Buhara	Påvist		
					Europine-N-oxide	1080	10
					Europine	35.9	10
					Lasiocarpine-N-oxide	37.3	10
					Retrorsine-N-oxide	15.9	10
					Rinderine-N-oxide	17.1	10
					Senecionine-N-oxide	27.2	10
					Senecivernine-N-oxide	14.5	10
					Senkirkine	21.0	10
					Pyrrolizidine alkaloids (sum)	1249	
25-543-1	Spisskummen frø	Nei	India	TRS	Ikke påvist		
25-544-1	Spisskummen malt	Nei	India	TRS	Påvist		
					Europine-N-oxide	18.7	10
					Europine	10.6	10
					Heliotrine-N-oxide	69.4	10
					Heliotrine	57.4	10
					Pyrrolizidine alkaloids (sum)	156	
25-545-1	Spisskummen malt	Ja	Danmark	Søstrene Grene	Påvist		
					Europine-N-oxide	27.4	10
					Heliotrine-N-oxide	69.9	10
					Heliotrine	22.3	10
					Rinderine-N-oxide	10.9	10
					Pyrrolizidine alkaloids (sum)	131	
25-546-1	Spisskummen malt	Nei	Danmark	Normal My crush spices	Påvist		
					Europine-N-oxide	57.6	10
					Europine	17.7	10
					Heliotrine-N-oxide	123	10
					Heliotrine	41.1	10
					Lasiocarpine-N-oxide	24.4	10
					Pyrrolizidine alkaloids (sum)	264	
25-547-1	Spisskummen malt	Nei	Norge	Hindu	Påvist		
					Europine-N-oxide	29.9	10
					Europine	17.9	10
					Heliotrine-N-oxide	105	10

Prøvenr.	Navn	Øko	Land	Merke/ Produsent	Pyrrolizidin- alkaloider	Funn (µg/kg)	LOQ (µg/kg)
					Heliotrine	100	10
					Lasiocarpine	14.0	10
					Rinderine-N-oxide	10.1	10
					Pyrrolizidine alkaloids (sum)	277	
25-529-1	Urtete Kamille	Nei	Norge	Kloster	Ikke påvist		
25-529-2	Urtete Peppermynete	Nei	Norge	Kloster	Påvist		
					Seneciphylline-N- oxide	17.4	10
					Pyrrolizidine alkaloids (sum)	17.4	
25-569-1	Urtete Sitronmelisse	Nei	Tyrkia	TFN	Påvist		
					Europine-N-oxide	256	10
					Europine	12.9	10
					Heliotrine-N-oxide	517	10
					Heliotrine	37.0	10
					Lasiocarpine-N- oxide	282	10
					Pyrrolizidine alkaloids (sum)	1105	
25-570-1	Urtete Timian	Nei	Polen	Kloster	Ikke påvist		
25-570-2	Urtete Sitronmelisse	Nei	Bulgaria	Kloster	Ikke påvist		

4.3 Opiumalkaloider i valmuefrø

Det ble påvist opium alkaloider (sum av morfin og kodein) i 6 av 10 prøver bakeverk med valmuefrø (Tabell 3), men det var ingen overskridelser av grenseverdi etter fratrekk for måleusikkerheten.

Tabell 3: Oversikt over alle prøver og funn av opiumalkaloider (mg/kg) i 2025. Sum beregnes som «morfin + 0.2 x codeine», dvs. det legges mest vekt på morfininnholdet. LOQ angir analysemetodens bestemmelsesgrense. Funn over grenseverdi (ML 1.5 mg/kg) er angitt i **fet** skrift. Overskridelse av grenseverdi er angitt i **rødt**.

Prøvenr.	Navn	Øko	Land	Merke/ Produsent	Opium alkaloider	Funn (mg/kg)	LOQ (mg/kg)
25-71-1	Bakeverk med valmuefrø	N	Danmark	Hatting Gourmetstykker	Påvist		
					Morfin	0.21	0.1
					Opium alkaloider (sum)	0.21	
25-71-2	Bakeverk med valmuefrø	N	Danmark	Hatting (Fullkorn møllehjul)	Ikke påvist		
25-71-3	Bakeverk med valmuefrø	N	Danmark	Coop (Håndværkere, glutenfri)	Ikke påvist		
25-71-4	Bakeverk med valmuefrø	N	Tyskland	Coop (Mixed breakfast rolls)	Ikke påvist		
25-71-5	Bakeverk med valmuefrø	N	Tyskland	Coop (Pavé Rolls)	Ikke påvist		
25-72-1	Bakeverk med valmuefrø	N	Frankrike	Coop (Pavé Rolls)	Påvist		
					Morfin	0.24	0.1
					Opium alkaloider (sum)	0.24	
25-73-1	Bakeverk med valmuefrø	N	Norge	Bakehuset (Brix)	Påvist		
					Morfin	0.23	0.1
					Opium alkaloider (sum)	0.23	
25-74-1	Bakeverk med valmuefrø	N	Norge	Coop (Frøloff)	Påvist		
					Kodein	2.3	0.1
					Opium alkaloider (sum)	0.46	
25-74-2	Bakeverk med valmuefrø	N	Norge	Coop (Møllehjul)	Påvist		
					Morfin	0.11	0.1
					Opium alkaloider (sum)	0.11	
25-75-1	Bakeverk med valmuefrø	N	Romania	Boromir (Pretzels)	Påvist		
					Kodein	0.19	0.1
					Morfin	0.75	0.1
					Opium alkaloider (sum)	0.79	

4.4 Cyanogene glykosider (hydrogencyanid) i linfrø

Cyanogene glykosider kan produseres i linfrø. Det ble påvist cyanogene glykosider (hydrogencyanid) i alle 10 prøvene av linfrø; fra 130 til 195 mg/kg (Tabell 4). Det var ingen overskridelse av grenseverdi etter fratrekk for måleusikkerheten.

Tabell 4: Oversikt over alle prøver og funn av cyanogene glykosider (mg/kg) i 2025. Sum av hvert enkelt glykosid angir sum hydrogencyanid. LOQ angir analysemetodens bestemmelsesgrense. Funn over grenseverdi (ML = 150 mg/kg) er angitt i **fet** skrift. Grenseverdien er 250 mg/kg dersom forpakningen til produktet har en advarsel på framsiden «Skal bare brukes til matlaging og baking. Må ikke spises rå». Overskridelse av grenseverdi er angitt i **rødt**.

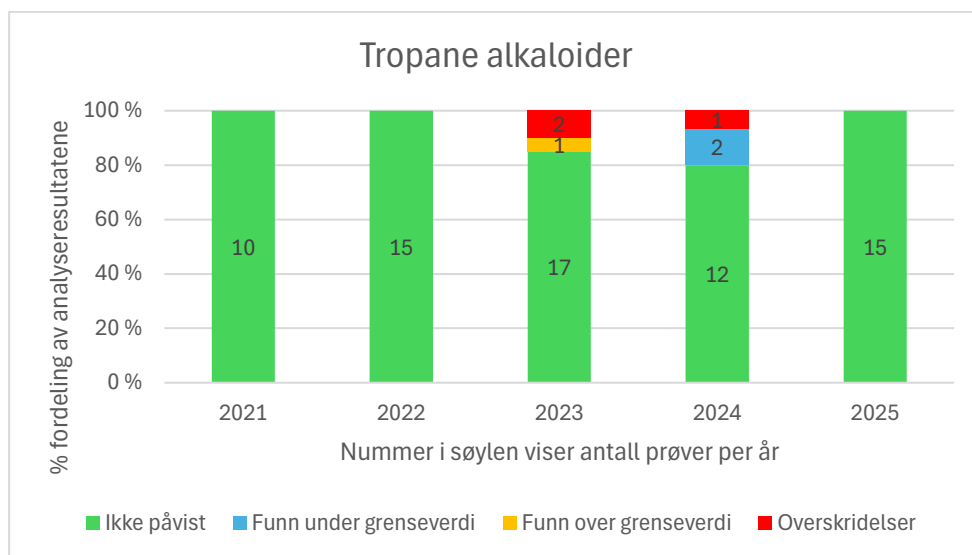
Prøvenr.	Navn	Øko	Land	Merke/ Produsent	Cyanogene glykosider	Funn (mg/kg)	LOQ (mg/kg)
25-43-1	Linfrø	Nei	Russland	Sunrise	Påvist		
					Linamarin	6.6	1
					Linustatin	73.9	1
					Lotaustralin	8.3	1
					Neolinustatin	41.4	1
					Hydrogencyanid (HCN)	130	
25-44-1	Linfrø	Nei	Kasakhstan	Bakalland	Påvist		
					Linamarin	6.3	1
					Linustatin	96.5	1
					Lotaustralin	6.2	1
					Neolinustatin	64.5	1
					Hydrogencyanid (HCN)	174	
25-44-2	Linfrø	Nei	Kasakhstan	Len Zlocisty	Påvist		
					Linamarin	10.0	1
					Linustatin	136	1
					Lotaustralin	4.6	1
					Neolinustatin	37.0	1
					Hydrogencyanid (HCN)	188	
25-45-1	Linfrø	Nei	Sverige	GoGreen	Påvist		
					Linamarin	9.8	1
					Linustatin	80.0	1
					Lotaustralin	21.9	1
					Neolinustatin	66.5	1
					Hydrogencyanid (HCN)	178*	
25-46-1	Linfrø	Nei	Kasakhstan	Kolonihagen	Påvist		
					Linamarin	7.7	1
					Linustatin	82.5	1
					Lotaustralin	9.5	1
					Neolinustatin	43.2	1
					Hydrogencyanid (HCN)	143	
25-64-1	Linfrø	Nei	Sverige	GoGreen	Påvist		
					Linamarin	11.9	1

Prøvenr.	Navn	Øko	Land	Merke/ Produsent	Cyanogene glykosider	Funn (mg/kg)	LOQ (mg/kg)
					Linustatin	86.9	1
					Lotaustralin	26.0	1
					Neolinustatin	70.2	1
				ML = 250 mg/kg	Hydrogencyanid (HCN)	195	
25-64-2	Linfrø	Nei	Sverige	GoGreen	Påvist		
					Linamarin	8.4	1
					Linustatin	76.6	1
					Lotaustralin	20.5	
					Neolinustatin	63.7	1
				ML = 250 mg/kg	Hydrogencyanid (HCN)	169	1
25-65-1	Linfrø	Nei	India	Sunrise	Påvist		
					Linamarin	7.1	1
					Linustatin	85.0	1
					Lotaustralin	10.1	1
					Neolinustatin	49.6	1
				ML = 250 mg/kg	Hydrogencyanid (HCN)	152	
25-66-1	Linfrø	Nei	Danmark	Hedebogård	Påvist		
					Linamarin	6.1	1
					Linustatin	122	1
					Lotaustralin	4.3	1
					Neolinustatin	62.2	1
					Hydrogencyanid (HCN)	195	
25-67-1	Linfrø	Nei	Kasakhstan	Kolonihagen	Påvist		
					Linamarin	9.5	
					Linustatin	90.0	
					Lotaustralin	10.9	
					Neolinustatin	47.7	
				ML = 250 mg/kg	Hydrogencyanid (HCN)	158	

5 Vurdering

5.1 Vurdering av tropane alkaloider i mat

Figur 5 gir en oversikt over resultatene fra analyser for tropane alkaloider i ulike matvarer for perioden 2021 til 2025.



Figur 5: Analyseresultat for tropane alkaloider i perioden 2021 til 2025. Resultatene er delt inn i gruppene: ikke påvist, funn under grenseverdi, funn over grenseverdi og overskridelser.

Prøvematerialer analysert;

2021: 10 bokhvete.

2022: 6 barnegrøt (m/hirse, sorghum og/eller mais), 4 barnesnacks (skumpinner, mais/hirse) og 5 frokostblandinger (m/hirse, sorghum og/eller mais).

2023: 7 Barnegrøt (m/hirse, sorghum og/eller mais), 3 barnesnacks (skumpinner, mais/hirse), 5 hirsegryn og 5 sorghum (durra) mel

2024: 5 sorghum/durramel, 5 hirse og 5 teff

2025: 5 sorghum, 5 teff og 5 barnegrøt

Barnemat og frokostblandinger

Mattilsynet har analysert prøver av tropane alkaloider i mat siden 2017, med et avbrekk i 2020. I den første perioden ble det påvist tropane alkaloider i noe barnemat og i frokostblandinger. Disse var lave, men ble vurdert å følges med på i 2023 og 2025. Hverken i 2023 eller i 2025 ble det påvist tropane alkaloider i barnegrøt.

Vi anser derfor at det per i dag ikke er grunn til bekymring for høye verdier av tropane alkaloider i barnegrøt. Spedbarn og små barn er sårbare grupper, og derfor bør man følge med på matvarer beregnet for denne gruppen og som kan innhold tropane alkaloider.

Teff og sorghum/durra-mel

Funnene av tropane alkaloider over grenseverdi i sorghum(durra)-mel utgjorde 40 % av prøvene i 2023. Dette ga grunnlag for bekymring, og ble derfor fulgt opp i 2024 og 2025.

I 2024 ble påvist det påvist tropane alkaloider i tre prøver. Dette var i en sorghum/durra-mel prøve og i to teffmel-prøver. Funnet av tropane alkaloider i sorghum-prøven var en overskridelse, det vil si at også etter fratrekk for måleusikkerhet så ansees funnet som over grenseverdi.

I 2025 ble det ikke påvist tropane alkaloider i hverken teff eller sorghum/durra-mel. Dette ser Mattilsynet positivt på.

5.2 Vurdering av pyrrolizidinalkaloider i mat

I 2025 analyserte vi fem prøver av spisskummen eller krydderblandinger med spisskummen, fem prøver av tørket oregano og fem prøver av urteteer for pyrrolizidinalkaloider.

Krydderurter: spisskummen

Det ble ikke påvist funn over grenseverdi av pyrrolizidinalkaloider (400 µg/kg) i prøvene tatt av krydderurten spisskummen.

I 2024 var andelen funn av pyrrolizidinalkaloider i blandede krydderurter med spisskummen forholdsvis høy. Disse prøvene var hovedsakelig krydderblandinger kalt garam masala, som ofte består av urtene koriander, spisskummen, kardemomme, kanel, allehånde, chili, pepper og nellik, og er en typisk ingrediens i tacokrydder.

Det er imidlertid ikke noen fast oppskrift eller noe fast forhold mellom krydderne. Både antall krydder og deres andel kan endres, også avhengig av hvilken del av verden det blir laget i.

I 2025 ble det tatt prøver av rent spisskummen-krydder. Ser vi 2025-resultatet av spisskummen-analysene (105-277 µg/kg i 4 av 5 prøver) i lys av funnene i 2024 (29-298 µg/kg i 5 av 8 prøver), så er det ikke store forskjeller å spore mellom ren spisskummen og blandede krydderurter med spisskummen. Det er verdt å merke seg at prøven av spisskummen-frø (2025) var helt fri for pyrrolizidin-alkaloider, mens de malte spisskummenproduktene alle inneholdt PAs. Antagelig er det enklere å sortere bort plantedeler av ugras fra spisskummenfrøene; og/eller at det er vanskeligere å forfalske (fortynne) et produkt av spisskummenfrø.

Krydderurter: oregano

I 2025 ble det analysert fem prøver av ren tørket oregano. To av disse prøvene hadde funn over grenseverdi, dvs. 40%. Etter fratrekk for usikkerhet i målingen, så ble prøvene vurdert å ikke overskride grenseverdien (1000 µg/kg).

Mange av Tyrkias produsenter av urte-krydder, som urtekrydderet oregano, har problemer med gitte maksimumsgrense av pyrrolizidinalkaloider. I EU pågår det nå diskusjoner om grenseverdien for pyrrolizidinalkaloider i enkelte urtekrydder, og om disse kan økes. Mattilsynet følger diskusjonen i EU.

De høye funnene av pyrrolizidinalkaloider i oregano viser at produktet tørket oregano bør følges opp i tiden framover.

Urtete

I tre prøver av urtete (sitronmelisse, timian og en urtete uspesifisert) var det ikke funn av pyrrolizidinalkaloider. I en prøve peppermyntete var det funn av pyrrolizidinalkaloider, men langt under grenseverdien for denne type produkter. Disse fire urteteene var produsert av en og samme produsent (Kloster).

Det ble påvist en overskridelse av pyrrolizidinalkaloider i en urtete av citronmelisse, fra Tyrkia. Sitronmelisse var trolig forurenset med pyrrolizidinproduserende ugras i åkeren ved innhøsting, men fortykning av produktet ved tilsetting av ugrasbiter kan heller ikke utelukkes.

Det er positivt at det ikke er funn av pyrrolizidinalkaloider i tre av fem urteteer. I te av citronmelisse er det en prøve (fra Bulgaria) uten funn av pyrrolizidinalkaloider, mens en annen (fra Tyrkia) var funnet signifikant over, dvs. en overskridelse. Dette viser at det kan være store variasjoner innen samme tetype. Opprinnelsesland kan være av betydning, jmf. EUs innføring av grensek kontroll for oregano og spisskummen fra Tyrkia pga. hyppig overskridelser for pyrrolizidinalkaloider i slike urtekrydder.

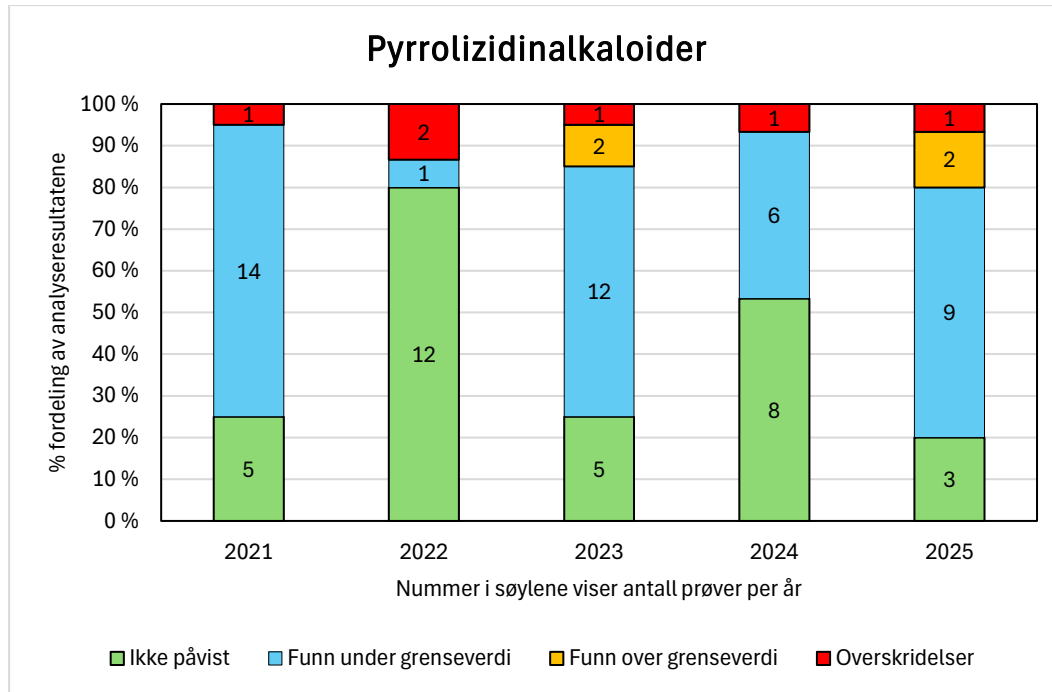
Analyser tatt de senere årene viser at det jevnlig er funn av pyrrolizidinalkaloider i ulike tetyper. Te er derfor et produkt som årlig bør følges opp.

Oppsummering av pyrrolizidinalkaloider i mat

Figur 6 gir en oversikt av resultatene fra analyser for pyrrolizidinalkaloider i ulike matvarer for perioden 2021 til 2025. Som det framkommer i figur 6, så er nivået av negative funn noe variabelt. I denne perioden er det jevnlig funn over grenseverdi av pyrrolizidinalkaloider i prøvene som er tatt. I EUs meldesystem for funn av farlige stoffer i mat, RASFF¹, er funn av pyrrolizidinalkaloider også en gjenganger. Funn av

¹ [RASFF | Mattilsynet](#)

pyrrolizidinalkaloider gjort av Mattilsynet og andre EØS-land viser at vegetabiliske urter og ulike urtete er produkter som bør følges opp jevnlig.



Figur 6: Analyseresultat for pyrrolizidinalkaloider i perioden 2021 til 2025. Resultatene er delt inn i gruppene: ikke påvist, funn under grenseverdi, funn over grenseverdi og overskridelser.

Prøvematerialer analysert;

- 2021: 20 ulike urteteer
- 2022: 2 ulike urteteer, 6 grønn te, 1 krydderurt blandet, i krydderurt oregano, 5 bakeblandinger
- 2023: 15 ulike urteteer, 5 krydderurter oregano
- 2024: 8 spisskummen/krydderblandinger med spisskummen og 7 urteteer (inkl. 3 fruktte)
- 2025: 5 spisskummen, 5 oregano og 5 urteteer

5.3 Vurdering av opiumalkaloider i mat

Norge fastsatte grenser for opiumalkaloider i valmuefrø og i bakevarer med valmuefrø mai 2022. Det var derfor først i 2023 at Mattilsynet begynte overvåking av opiumalkaloider i valmuefrø.

Valmuefrø

Opiumalkaloider ble første gang inkludert i OK programmet for plantetoksiner i 2023. Resultatet viste da at 30 % av valmuefrøene inneholdte nivå av opiumalkaloider høyere enn grenseverdi, og hvor 10 % var overskridelser. Mattilsynet så med bekymring på nivåene av opiumalkaloider i valmuefrø, og fulgte derfor opp med 10 prøver i 2024. I 2024

var det kun en prøve som var over grenseverdien, men den ble ikke ansett som en overskridelse etter at det var tatt hensyn til måleusikkerhet.

I 2024 er funn av opiumalkaloider påvist i valmuefrø lavere enn hva som ble påvist i OK programmet for plantetoksiner i 2023, se figur 7. De lavere funnene kan tyde på at næringen har tatt grenseverdiene til seg og at dette har ført til lavere funn av opiumalkaloider i valmuefrø.

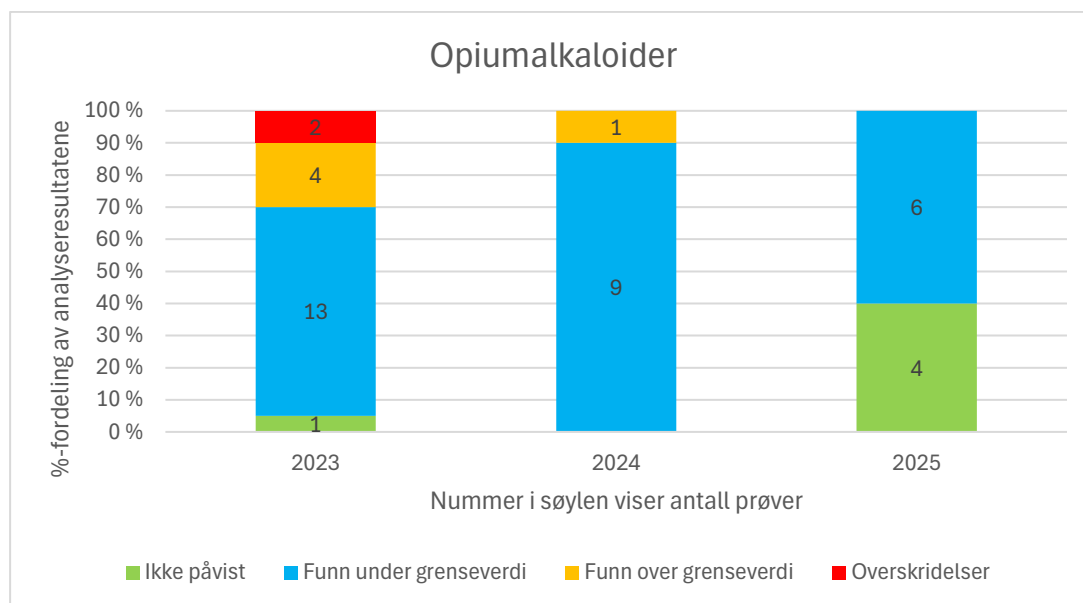
Bakevarer med valmuefrø - rundstykker

I 2025 ble det tatt prøver av bakevarer med valmuefrø. Prøvene som ble tatt ut, var ulike typer rundstykker med valmuefrø. Mengden av valmuefrø på rundstykkene var variable, og resultatet viste at funnene var få og lave. Forskningen viser at varme vil kunne redusere innholdet av opiumalkaloider². Bakeprosessen rundstykkene har gjennomgått vil kunne ha bidratt til variable og lave nivåer av opiumalkaloider i rundstykker.

Oppsummering av opiumalkaloider i mat

Overvåkingen viser at man bør følge nivået av opiumalkaloider i valmuefrø hyppigere enn i bakeverk med valmuefrø på utsiden av produktet, som rundstykker med valmuefrø.

Det anbefales å fortsette overvåking av valmuefrø for opiumalkaloider.



Figur 7: Analyseresultat for opiumalkaloider i **valmuefrø for 2023 og 2024**, og opiumalkaloider i **rundstykker med valmuefrø i 2025**. Resultatene er delt inn i gruppene: ikke påvist, funn under grenseverdi, funn over grenseverdi og overskridelser.

² [Update of the Scientific Opinion on opium alkaloids in poppy seeds - - 2018 - EFSA Journal - Wiley Online Library](#)

5.4 Vurdering av hydrogencyanid i mat

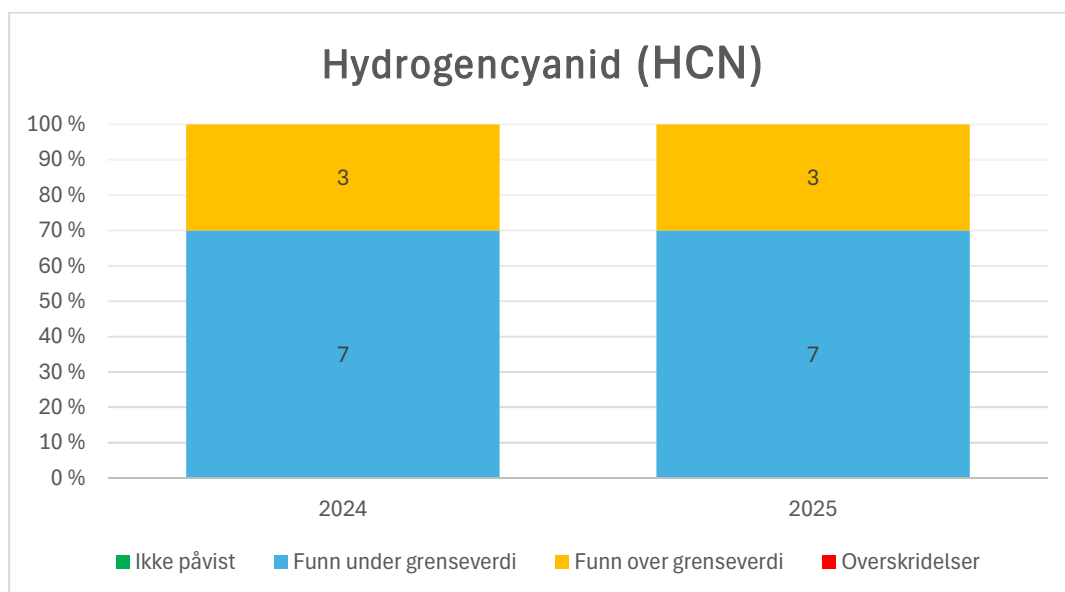
Overvåking av hydrogencyanid startet i 2024. Det er satt grenseverdier for hydrogencyanid i bla. linfrø. I 2024 og 2025 ble det tatt ut ti prøver av linfrø som ble analysert for hydrogencyanid. Dette stoffet bestemmes indirekte via seks cyanogene glykosider.

Resultatet av 2025 overvåkingen av hydrogencyanid viste tilsvarende nivå som i 2024, se figur 8. Syv av disse tilsvarte nivåer av hydrogencyanid under grenseverdi, mens tre prøver hadde nivåer av hydrogencyanid over grenseverdi. Etter fratrekk for usikkerhet, ansees funnene ikke som overskridelser.

Linplanten (*Linum usitatissimum*) produserer cyanogene glykosider som forsvarstoffer mot planteetere og patogener. Dyrket lin er foredlet til å ha en lav produksjon av cyanogene glykosider, men analyseresultatene våre viser at det kan være en utfordring å få et lavt nok innhold av cyanogene glykosider i salgsklare linfrø.

Eksposering for cyanid, som er et nedbrytningsprodukt av cyanogene glykosider, kan føre til akutte forgiftninger, som pustebesvær, kramper og hjertestans, men kan også forårsake vekstretardasjon og nevrologiske symptomer som følge av vevsskade i sentralnervesystemet. Antall prøver med hydrogencyanid over grenseverdi var også i 2025 på 30 %. Selv om funnene ikke ansees som overskridelser, er funnene høye. Fra 2024 til 2025 har det vært en økning i antall produsenter som har valgt å merke forpakningene med advarselen «Skal bare brukes til matlaging og baking. Må ikke spises rå». En slik faremerking øker tillatt grenseverdi fra 150 mg/kg til 250 mg/kg, dvs. det tillates høyere nivåer av hydrogencyanid i produkter med slik merking.

Det anbefales å fortsette overvåking av linfrø for cyanogene glykosider (hydrogencyanid).



Figur 8: Analyseresultat for hydrogencyanid i linfrø for 2024 og 2025. Resultatene er delt inn i gruppene: ikke påvist, funn under grenseverdi, funn over grenseverdi og overskridelser.

6 Konklusjon

Tropane alkaloider i hirse, sorghum/durra og teff

Tropane alkaloider kan påvirke bla. spytt- og svetteproduksjon, hjerterytme og produksjon av magesyre. Ved større doser kan tropane alkaloider stimulere sentralnervesystemet og forårsake rastløshet, desorientering, hallusinasjoner, delirium og respiratorisk lammelse.

I 2025 ble det ikke påvist tropane alkaloider i hverken teff, sorghum/durra-mel eller barnemat. Dette er positivt, da det i 2023 ble påvist høye nivåer av tropane alkaloider i sorghum/durramel og teff.

Mattilsynet ser positivt på at det ikke er funn av tropane alkaloider i prøvene som ble analysert. Tidligere funn av tropane alkaloider i sorghum og teff gjør at man likevel bør følge med i utviklingen av tropane alkaloider i disse produktene.

Pyrrrolizidinalkaloider i spisskummen og urtete

Pyrrrolizidinalkaloider kan være skadelig for lever og utvikling av kreft kan heller ikke utelukkes ved inntak over tid.

Nivåene av pyrrrolizidinalkaloider i ren spisskummen var i 2025 sammenlignbar med nivåene i blandede urtekrydder med spisskummen (eksempelvis garam masala) som ble undersøkt i 2024. Men det er positivt at det hverken i 2024 eller i 2025 var noen overskridelser av grenseverdien.

I oregano ble det påvist pyrrrolizidin alkaloider over grenseverdi i to av fem prøver. Med fratrukk for usikkerhet ble disse ikke vurdert til overskridelser. Funnene ansees som høye, og bør derfor følges opp fremover. Grenseverdien for PA i oregano er høy (1000 µg/kg) sammenlignet med grenseverdiene i spisskummen og urtete (200-400 µg/kg).

I urtete har det gjennom årene vært stor variasjon i påvist mengde pyrrrolizidinalkaloider. I 2025 ble det påvist en overskridelse av pyrrrolizidin alkaloider i urtete, denne gangen i sitronmelissete fra Tyrkia. Det kan være store variasjoner innen ulike urtete-typer, og innen samme urtete-type. Det anbefales derfor å variere konsumet av urtete-type og urtete-producent. Ulike urteteer bør følges opp fremover.

Opiumalkaloider i valmuefrø

Opiumalkaloider virker på sentralnervesystemet. De er bedøvende og angstdempende, og høye doser medfører sløvheter, eufori, kvalme og nedsatt pusterefleks. Morfin kan også forstyrre hjernens utvikling hos fosteret, noe som kan resultere i atferds effekter på senere livsstadier.

Resultatene av rundstykker med valmuefrø viste at nivåene av opiumalkaloider var lavere enn grenseverdien. Overvåking av rundstykker med valmuefrø tyder på at det ikke er fare å spise bakevarer med valmuefrø på utsiden av produktet.

Tidligere år har man sett på rene valmuefrøprøver, hvor funn har vært relativt høye. Det anbefales å fortsette overvåkning av valmuefrø for opiumalkaloider.

Hydrogencyanid

Hydrogencyanid er et nedbrytningsprodukt av cyanogene glykosider. Eksponering av hydrogencyanid kan føre til alvorlige forgiftninger og helseskade.

I 30 % av linfrøprøver ble det påvist funn av hydrogencyanid over grenseverdi både i 2024 og 2025, men ingen overskridelser av grenseverdiene etter fratrekk for måleusikkerheten. Funnene av hydrogencyanid over grenseverdi ansees som betydelig, og det anbefales derfor å fortsette overvåkning av linfrø for hydrogencyanid.

I takt med at flere produsenter velger å sette på en faremerking på forpakningen vil antall overskridelser antagelig reduseres, da en slik faremerking øker grenseverdien fra 150 mg/kg til 250 mg/kg.

Referanser

FOR-2015-07-03-870: [Forskrift om visse forurensende stoffer i næringsmidler](#)

FOR-2015-07-03-871: [Forskrift om prøvetaking og analyse for offentlig kontroll av visse forurensende stoffer i næringsmidler](#)

Hägele, F. et al. 2020. Pesticides and olive leaves in oregano - an aromatic but loaded culinary herb. Poster European Pesticide Residue Workshop (EPRW) 2020 (<https://www.eurl-pesticides.eu/userfiles/file/EurlSRM/EPRW%202020-PO31.pdf>)

VKM Report 2019:13: [Food and chemical substances relevant for monitoring](#)

VKM Report 2022:18: [Food and chemical substances relevant for monitoring](#)

Vedlegg

Søkespekter for NIBIOs analysemetode M112 i 2025. De 10 pyrrolizidinalkaloidene som står i kursiv er det ikke etablert grenseverdier for og de inngår derfor ikke i sum av PAs ved vurderingen av overskridelser.

Pyrrolizidinalkaloid	Metode	LOQ
Echimidine	M112	10
Echimidine-N-oxide	M112	10
Echinatine	M112	10
Echinatine-N-oxide	M112	10
<i>Erucifoline</i>	M112	10
<i>Erucifoline-N-oxide</i>	M112	10
Europine	M112	10
Europine-N-oxide	M112	10
Heliosupine	M112	10
Heliosupine-N-oxide	M112	10
Heliotrine	M112	10
Heliotrine-N-oxide	M112	10
Indicine	M112	10
Indicine-N-oxide	M112	10
Integerrimine	M112	10
Integerrimine-N-oxide	M112	10
Intermedine	M112	10
Intermedine-N-oxide	M112	10
<i>Jacobine</i>	M112	10
<i>Jacobine-N-oxide</i>	M112	10
<i>Jaconine</i>	M112	10
Lasiocarpine	M112	10
Lasiocarpine-N-oxide	M112	10
Lycopsamine	M112	10

Lycopsamine-N-oxide	M112	10
<i>Monocrotaline</i>	M112	10
<i>Monocrotaline-N-oxide</i>	M112	10
Retrorsine	M112	10
Retrorsine-N-oxide	M112	10
<i>Riddelliine</i>	M112	10
<i>Riddelliine-N-oxide</i>	M112	10
Rinderine	M112	10
Rinderine-N-oxide	M112	10
Senecionine	M112	10
Senecionine-N-oxide	M112	10
Seneciphylline	M112	10
Seneciphylline-N-oxide	M112	10
Senecivernine	M112	10
Senecivernine-N-oxide	M112	10
Senkirkine	M112	10
Spartioidine	M112	10
Spartioidine-N-oxide	M112	10
<i>Trichodesmine</i>	M112	10
Usaramine	M112	10
Usaramine-N-oxide	M112	10

Sammen trygger vi framtiden for mennesker, dyr og natur