



Dato: 25-08-2020

## PROJEKTER - SLUTRAPPORT

### Pyrrrolizidinalkaloider i foder - resultater fra fodervirksomheder og landbrug 2019

J. nr.: 2019-29-61-00127

---

#### FORMÅL

---

I 2019 udtog Fødevarestyrelsen 20 stikprøver på landbrug og fodervirksomheder for at undersøge forekomsten af pyrrrolizidinalkaloider i hø, wraphø og græsensilage fra Danmark og andre EU-lande.

Formålet med projektet er at kortlægge forekomsten af pyrrrolizidinalkaloider i dansk foder.

#### Regler

Der er ikke fastsat grænseværdier for pyrrrolizidinalkaloider i foder.

---

#### METODE OG BAGGRUND

---

##### Prøver og analysemetode

20 prøver blev i 2019 analyseret for indhold af 44 forskellige pyrrrolizidinalkaloider (se bilag 2 for liste over disse). 11 af prøverne blev udtaget af hø, 6 prøver af wraphø og 3 prøver af græsensilage. Alle prøver er analyseret kvantitativt af DTU Fødevarerinstitutionens laboratorium og er bestemt ved LC-HRMS.

##### Baggrund

Pyrrrolizidinalkaloider produceres som forsvarsmekanisme mod insekter af en række planter, herunder ukrudtsplanter såsom eng- og vårbrandbæger. Hvis disse planter forekommer på marken ved høsttid, vil de blive høstet med, når der tages græs- og høslæt. Alkaloiderne er giftige for dyr og mennesker og kan i foder skade leveren hos særligt kvæg og heste. Forekomsten af pyrrrolizidinalkaloider i disse planter forventes at være højere i tørre somre. Pyrrrolizidinalkaloider kan også forekomme i urter såsom følfod, kulsukker og hjulkroner, som indimellem anvendes i foderblandinger.

---

#### RESULTATER

---

Der blev fundet indhold af pyrrrolizidinalkaloider i 5 ud af 20 prøver. Det samlede indhold af pyrrrolizidinalkaloider i disse prøver var på mellem 16 og 1047 µg/kg. Til sammenligning er der på fødevarerområdet vedtaget grænseværdier på mellem 400 og 1000 µg/kg for pyrrrolizidinalkaloider i bl.a. tørrede urter.

Tabeller, der viser indholdet af pyrrrolizidinalkaloider i de analyserede prøver, kan ses i bilag 1. Tabel 1 viser det samlede indhold af pyrrrolizidinalkaloider i prøverne og er sorteret efter de produkttyper, hvor der er fundet det højeste indhold af stofferne, sådan at prøver med højest indhold står øverst i tabellen. Alle resultater er angivet ved 12 % vand. Gennemsnit og median er for prøver over LOQ (prøver med indhold).

Tabel 2 viser en oversigt over alle prøver inkl. udtagningsdato, og om de er udtaget på en fodervirksomhed eller på et landbrug. Alle resultater er angivet ved 12 % vand.



Dato: 25-08-2020

Tabel 3 viser hvilke pyrrolizidinalkaloider, der er fundet indhold af i de 5 prøver samt det konkrete indhold af disse i prøverne. Alle resultater er angivet ved 12 % vand.

**Projektleder og kontaktperson:** Henriette Jensen, Kemi og Fødevarekvalitet

---

## BILAG 1

---

**Tabel 1: Samlet indhold af pyrrolizidinalkaloider**

Produkttype	Prøver med indh. <sup>1</sup> /alle	Gennemsnit (µg/kg)	Median (µg/kg)	Maks. (µg/kg)
Alle	5/20	270	88	1047
Hø	2/11	568	568	1047
Wrapphø	2/6	99	99	167
Græsensilage	1/3	16	16	16

<sup>1</sup> Prøver med indhold over LOQ (Limit of quantification)

**Tabel 2: Oversigt over prøver**

PrøveID	Produkttype	Udtagningsdato	Sted	Indhold (µg/kg)
19047098	Hø	22-10-2019	Virksomhed	1047
19032346	Wrapphø	18-07-2019	Virksomhed	167
19039558	Hø	10-09-2019	Virksomhed	88
19055513	Wrapphø	11-12-2019	Landbrug	31
19055773	Græsensilage	11-12-2019	Landbrug	16
19029741	Hø	25-06-2019	Virksomhed	<10 (LOQ)
19036231	Hø	22-08-2019	Virksomhed	<10 (LOQ)
19041372	Hø	18-09-2019	Virksomhed	<10 (LOQ)
19046680	Hø	17-10-2019	Virksomhed	<10 (LOQ)
19047954	Hø	29-10-2019	Virksomhed	<10 (LOQ)
19032342	Wrapphø	18-07-2019	Virksomhed	<10 (LOQ)
19039741	Wrapphø	10-09-2019	Virksomhed	<10 (LOQ)
19047619	Wrapphø	23-10-2019	Virksomhed	<10 (LOQ)
19033792	Hø	31-07-2019	Landbrug	<10 (LOQ)
19033793	Hø	31-07-2019	Landbrug	<10 (LOQ)
19048327	Hø	28-10-2019	Landbrug	<10 (LOQ)
19052726	Hø	20-11-2019	Landbrug	<10 (LOQ)
19039054	Wrapphø	06-09-2019	Landbrug	<10 (LOQ)
19031935	Græsensilage	10-07-2019	Landbrug	<10 (LOQ)
19053759	Græsensilage	26-11-2019	Landbrug	<10 (LOQ)



Dato: 25-08-2020

**Tabel 3: Oversigt over pyrrolizidinalkaloider fundet i de 5 prøver**

Pyrrolizidinalkaloid	19047098 (hø)	19032346 (wraphø)	19039558 (hø)	19055513 (wraphø)	19055773 (græsensilage)
Heliosupine (µg/kg)	27	51	-	-	16
Heliosupine-N-oxid (µg/kg)	65	116	-	-	-
Integerrimine (µg/kg)	42	-	15	9	-
Integerrimine-N-oxid (µg/kg)	133	-	12	22	-
Retrorsine (µg/kg)	22	-	-	-	-
Retrorsine-N-oxid (µg/kg)	318	-	14	-	-
Senecionine (µg/kg)	18	-	-	-	-
Senecionine-N-oxid (µg/kg)	250	-	47	-	-
Seneciophylline (µg/kg)	17	-	-	-	-
Seneciophylline-N-oxid (µg/kg)	49	-	-	-	-
Senecivernine-N-oxid (µg/kg)	106	-	-	-	-

---

## BILAG 2

---

Liste over de pyrrolizidinalkaloider prøverne er analyseret for:

Echimidine	Lasiocarpine-N-oxid	Senecivernine	Integerrimine	Erucifoline-N-oxid
Echimidine-N-oxid	Lycopsamine	Senecivernine-N-oxid	Integerrimine-N-oxid	Jacobine
Europine	Lycopsamine-N-oxid	Senkirkine	Rinderine	Jacobine-N-oxid
Europine-N-oxid	Retrorsine	Echinatine	Rinderine-N-oxid	Jacoline
Heliotrine	Retrorsine-N-oxid	Echinatine-N-oxid	Spartioidine	Jaconine
Heliotrine-N-oxid	Senecionine	Heliosupine	Spartioidine-N-oxid	Monocrotaline
Intermedine	Senecionine-N-oxid	Heliosupine-N-oxid	Usaramine	Monocrotaline-N-oxid
Intermedine-N-oxid	Seneciophylline	Indicine	Usaramine-N-oxid	Trichodesmine
Lasiocarpine	Seneciophylline-N-oxid	Indicine-N-oxid	Erucifoline	