



Dato: 07-01-2022 (revideret 04-04-2022)

## PROJEKTER - SLUTRAPPORT

### Pyrrrolizidinalkaloider i foder - kontrolresultater fra fodervirksomheder 2021

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

---

#### FORMÅL

---

I 2021 udtog Fødevarestyrelsen 14 stikprøver på landbrug og fodervirksomheder for at undersøge forekomsten af pyrrrolizidinalkaloider i grovfoder og tilskudsfoder til heste (med hø og/eller urter) 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

14 prøver blev i 2021 analyseret for indhold af 35 forskellige pyrrrolizidinalkaloider (se bilag 2 for liste over disse). 6 af prøverne blev udtaget af grovfoder (hø, ensilage, frøgræshalm), 6 prøver af tilskudsfoder til heste med indhold af hø og/eller urter og 2 prøver af hhv. brændenælde og morgenfrue.

Alle prøver er analyseret kvantitativt i Fødevarestyrelsens laboratorium i Ringsted, Sektion for Fødevarekemi og er bestemt ved LC-MS/MS.

##### Baggrund

Pyrrrolizidinalkaloider produceres, som forsvarsmekanisme mod insekter, af en række planter, herunder ukrudtsplanter såsom eng- og vårbrandbægere. 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 hjulkrone, som indimellem anvendes i foderblandinger.

---

#### RESULTATER

---

Der blev fundet indhold af pyrrrolizidinalkaloider i 4 ud af 14 prøver. Det samlede indhold af pyrrrolizidinalkaloider i disse prøver var på mellem 22 og 280 µg/kg. Til sammenligning er der på fødevareområdet 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).



Dato: 07-01-2022 (revideret 04-04-2022)

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.

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 I

**Tabel 1: Samlet indhold af pyrrolizidinalkaloider**

Produkttype	Prøver med indh. <sup>1</sup> /alle	Gennemsnit (µg/kg)	Median (µg/kg)	Maks. (µg/kg)
Alle	4/14	123	95	280
Tilskudsfoder til heste med indhold af høg og/eller urter	3/6	127	80	280
Diverse (brændenælde, morgenfrue)	1/2	110	110	110
Grovfoder (høg, ensilage, frøgræshalm)	0/6	-	-	-

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

<sup>2</sup> Indholdet blev fundet i brændenælde

**Tabel 2: Oversigt over prøver**

PrøveID	Produkttype	Udtagningsdato	Sted	Indhold (µg/kg)
21036445	Tilskudsfoder til heste	13-09-2021	Virksomhed	280
21049762	Brændenælde	10-11-2021	Virksomhed	110
21047621	Tilskudsfoder til heste	02-11-2021	Virksomhed	80
21050934	Tilskudsfoder til heste	18-11-2021	Virksomhed	22
21036444	Tilskudsfoder til heste	13-09-2021	Virksomhed	<10 (LOQ)
21049760	Tilskudsfoder til heste	10-11-2021	Virksomhed	<10 (LOQ)
21050933	Tilskudsfoder til heste	18-11-2021	Virksomhed	<10 (LOQ)
21049761	Morgenfrue	10-11-2021	Virksomhed	<10 (LOQ)
21036546	Høg	14-09-2021	Virksomhed	<10 (LOQ)
21040764	Høg	06-10-2021	Virksomhed	<10 (LOQ)
21034560	Høg	25-08-2021	Landbrug	<10 (LOQ)
21040306	Høg	30-09-2021	Landbrug	<10 (LOQ)
21051416	Frøgræshalm	17-11-2021	Landbrug	<10 (LOQ)
21051419	Græsensilage	19-11-2021	Landbrug	<10 (LOQ)



Dato: 07-01-2022 (revideret 04-04-2022)

**Table 3: Overview of pyrrolizidine alkaloids found in 4 samples**

Pyrrolizidine alkaloid	21036445 (supplement for horses)	21047621 (supplement for horses)	21050934 (supplement for horses)	21049762 (hay)
Echinatin-N-oxid (µg/kg)	13	40	-	53
Heliosupin (µg/kg)	26	-	-	27
Indicin (µg/kg)	-	16	-	-
Integerrimin (µg/kg)	12	-	-	-
Intermedin-N-oxid (µg/kg)	-	-	-	12
Retrorsin (µg/kg)	34	-	-	-
Retrorsin-N-oxid (µg/kg)	27	-	-	-
Rinderin-N-oxid (µg/kg)	-	24	-	23
Senecionin (µg/kg)	33	-	-	-
Seneciphyllin (µg/kg)	80	-	22	-
Seneciphylline-N-oxid (µg/kg)	38	-	-	-
Senecivernin-N-oxid (µg/kg)	12	-	-	-

## BILAG 2

Liste over de pyrrolizidine alkaloid samples analyzed for:

Echimidin	Heliosupin-N-oxid	Intermedin	Retrorsin-N-oxid	Senecivernin
Echimidin-N-oxid	Heliotrin	Intermedin-N-oxid	Rinderin	Senecivernin-N-oxid
Echinatin	Heliotrin-N-oxid	Lasiocarpin	Rinderin-N-oxid	Senkirkin
Echinatin-N-oxid	Indicin	Lasiocarpin-N-oxid	Senecionin	Spartoidine
Europin	Indicin-N-oxid	Lycopsamin	Senecionin-N-oxid	Spartoidine-N-oxid
Europin-N-oxid	Integerrimin	Lycopsamin-N-oxid	Seneciphyllin	Usaramin
Heliosupin	Integerrimin-N-oxid	Retrorsin	Seneciphyllin-N-oxid	Usaramin-N-oxid