

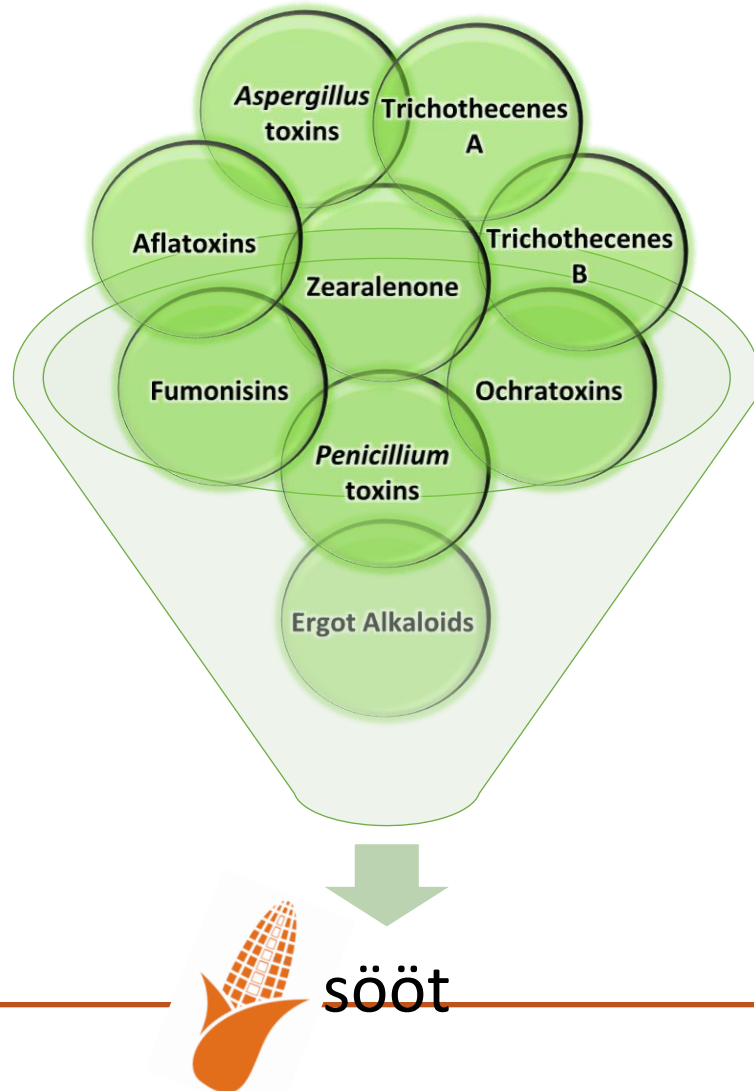


Eesti Maaelu Arengu
Põllumajanduslik
Euroopa Komisjoni
toetustega

Mükotoksiinide määramine ja riskianalüüs loomakasvatuses

Pilleriin Puskar, Alltech Eesti
10.12. 2020

Mükotoksiinid



- Võivad esinevad kõikides sööd materjalides - **kanduda edasi ka toiduainetes**
- Tuvastatud on >500 erineva mükotoksiini

keemiliselt stabiilsed

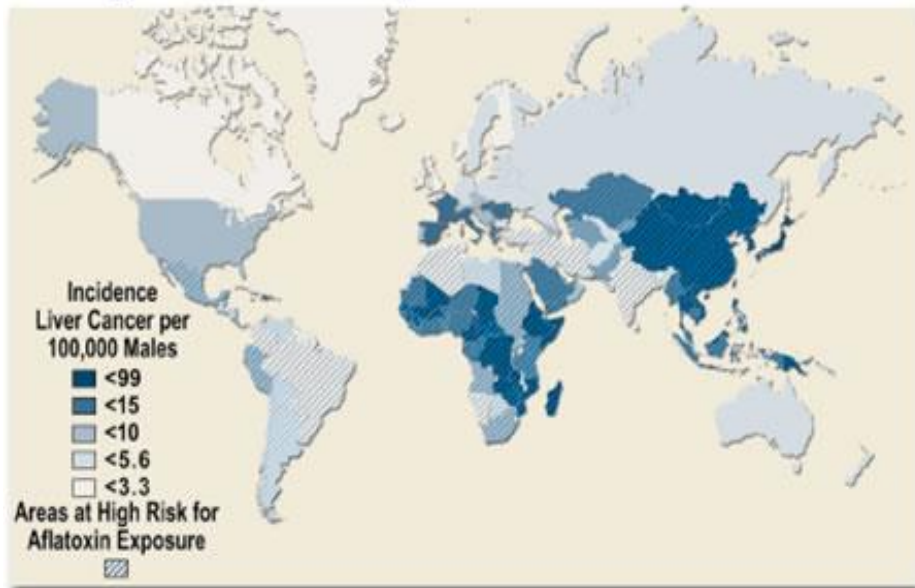
resistentsed kõrgetele ja madalatele temperatuuridele

resistentsed erinevates ladustamistingimustes

vastupidavad erinevatele sööda töötlemistele

KAS PIIMA ON OHTLIK?

Correlation Between Populations with High Liver Cancer Rates and High Risk of Chronic Exposure to Aflatoxin Contamination



Liver cancer data from the GLOBOCAN 2002 database
(http://www-dep.iarc.fr/GLOBOCAN_frame.htm)

Aflatoxin data from Williams et al., *Human Aflatoxicosis in Developing Countries*,
Am J Clin Nutr 80:1106–22, 2004.



Söötade analüüsimine

Mükotoksiinide analüüsimine söötadest :

- hinnata söötade saastet/riski

Tuvastamiseks on vajalik analüütiline laboritehnoloogia ja võimekus

Suur osa analüüsivigadest tuleneb ebakorrektest söödaproovi võtmisest





Labori proovide ettevalmistus , analüüs ja tulemused

Aflatoksiini piirnormid

- Euroopa Liit
- Loomasöödad

Liik	Loomasöödaks mõeldud tooted	Lubatud tase mg/kg r 12% niiskusesisaldusega söödaga
Söödamaterjalid		0.02
	Piimalehmade ja –vasikate, piimalammaste ja –tallede, piimakitsede ja –tallede, pörsaste ja lindude täissöödad	0.005
	Lihaveiste, liha-lammaste ja –kitsede, täiskasvanud sigade ja täiskasvanud lindude täissöödad	0.02

- USA – FDA
- Loomasöödad

Liik	Lubatud tase [mg/kg]
Mais ja maapähkli tooted, mis on mõeldud nuumal olevatele lihaveistele	0.3
Puuvillaseemnetest valmistatud söödad liha- ja piimaveistele, sigadele ja lindudele (olenemata vanusest)	0.3
Mais ja maapähkli tooted nuumal olevatele sigadele (100 kg või enam)	0.2
Mais ja maapähklitooted aretusveistele, -sigadele ja täiskasvanud lindudele	0.1
Mais, maapähklitoodet ja kõik ülejäänud loomasöödad, v.a puuvillaseemned noortele loomadele	0.02
Mais, maapähklitooted, puuvillaseemne kook ja mud loomasöödad piimaveistele, ülal nimetatata loomaliikidele või kui looma kasutustarve on teadmata	0.02

Aflatoxin M₁



- **PIIM**
Euroop Liit

TOIDUAINED	MAX. [µg/kg]
TOORPIIM, KUUMTÖÖDELDUD PIIMA TOOTED	0.05

- **PIIM**
USA – FDA

TOIDUAINED	MAX [µg/kg]
PIIM	0.5



Ettevõtte Maaeluminister
Eesti Maaeluminister
Eesti Maaeluminister

Aflatoksiin M₁ piimas

- Loomade poolt tarbitud ja loomsetesse toiduainetsse jõudva **AfM₁** suhe on mäletsejatel keskmiselt **1% - 3%**,
- Kuid võib ulatuda kuni **6%-ni** (EFSA, 2004) !



Kuidas mükotoksiinid mõjutavad loomade TERVIST?



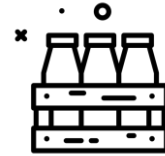
ORGANKAHJUSTUS

- Naha haiguskolded
- Jalgade ja udara turse
- Maksa- ja/või neerukahjustus
- nekroos



REPRODUKTSIOON

- Tsüstilised munasarjad
- Häbemeturse
- Kõikuv innatsükkel
- Embrüonaalne surevus
- Madal tiinestuvus



PIIMATOODANG

- Piimatoodangu vähenemine
- Piimakomponentide osakaalu vähenemine
- Praakpiima osakaalu suurenemine (saastus Aflatoksiin M1-ga)



SEEDETRAKTI TERVIS

- Madalam kiuseede
- Atsidoosi-laadsed sümptomid
- Kõikuv sõnniku kvaliteet
- Vatsafunktsioonide ohustamine
- Kõhulahtisus ja veresegune roe
- Madalam ja kõikuv söömus
- Soolestiku nekroos

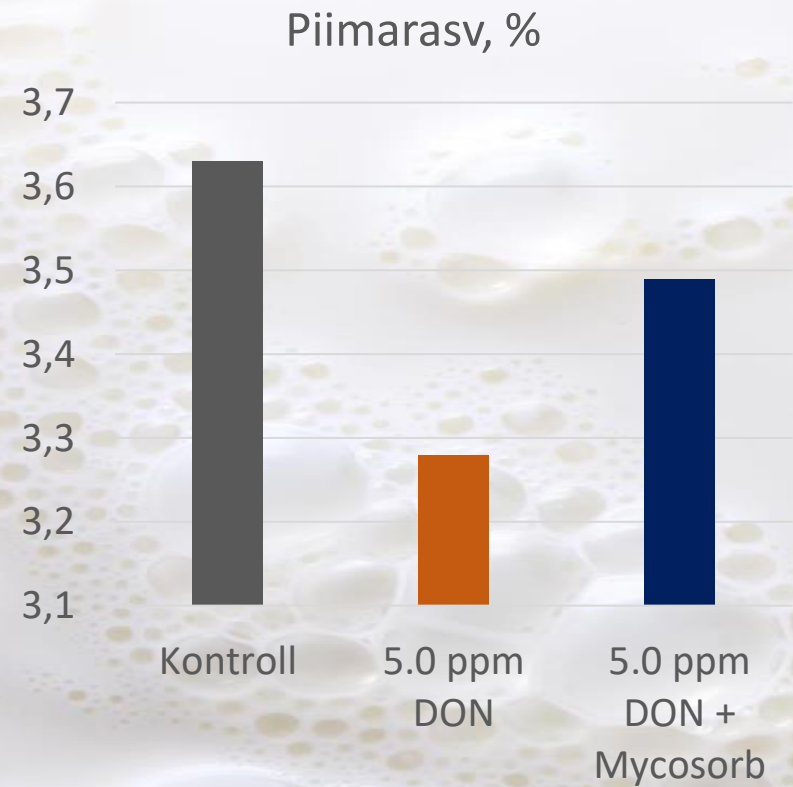


IMMUUNSÜSTEEM

- Kõrgem somaatiliste rakkude arv
- Suurem vastuvõtlikkus haigustele
- Madalam vastus vaktsiinidele

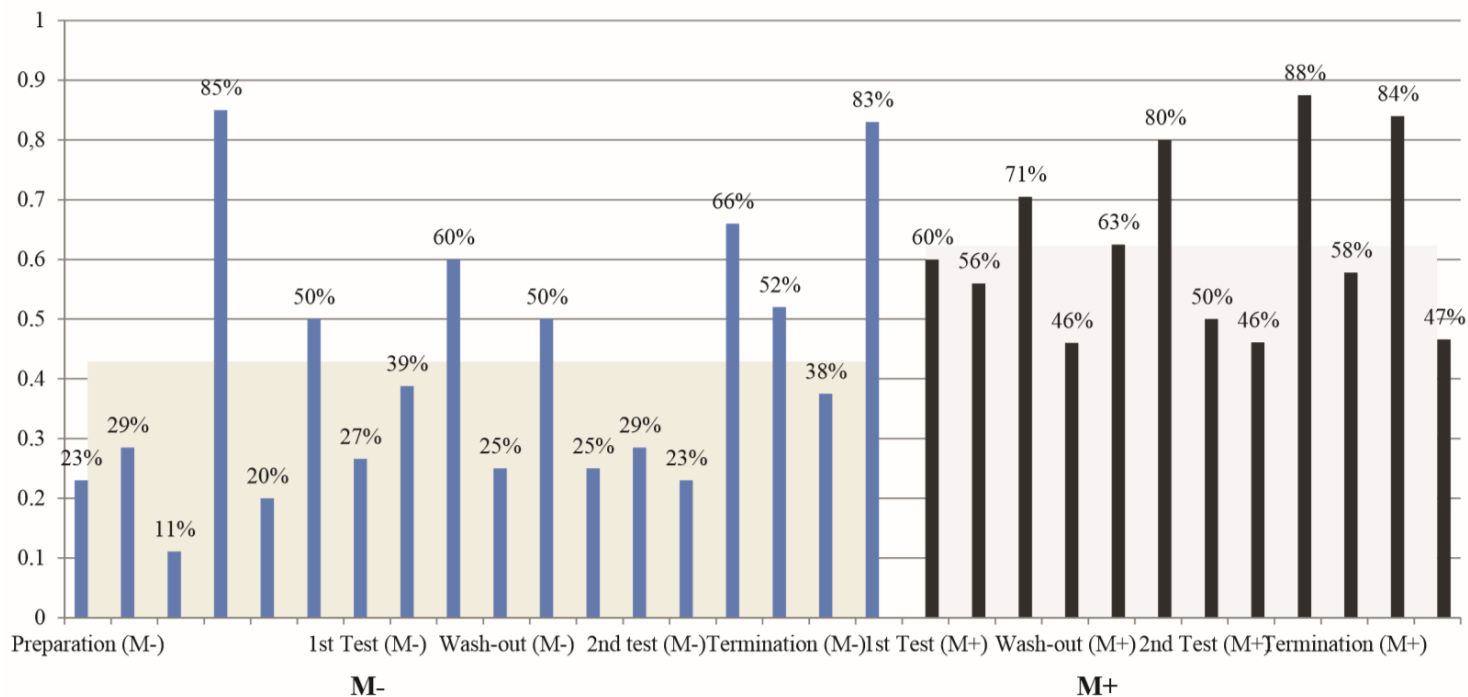


Näide: mükotoksiinide mõju piimarasva sünteesile



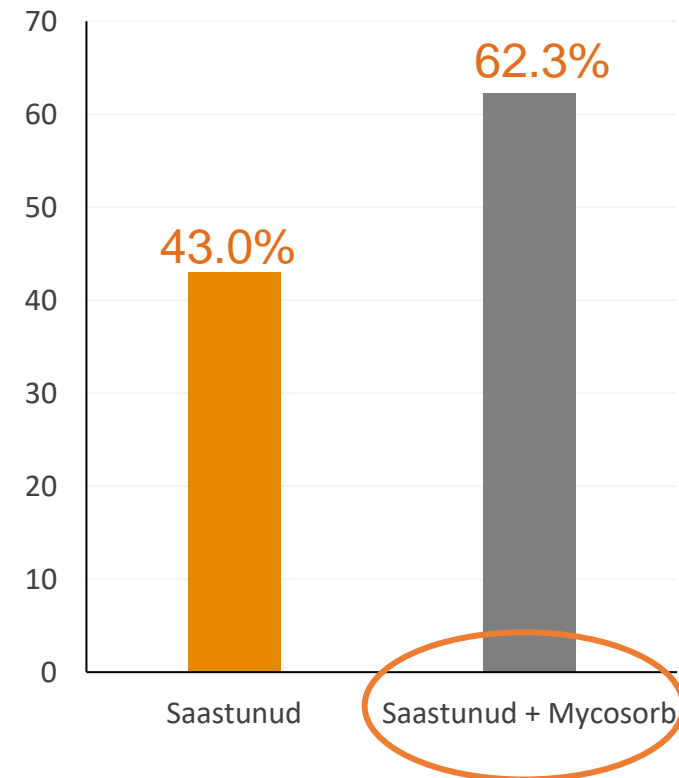
Mükotoksiinide mõju reproduktsioonile

Tiinestuvus

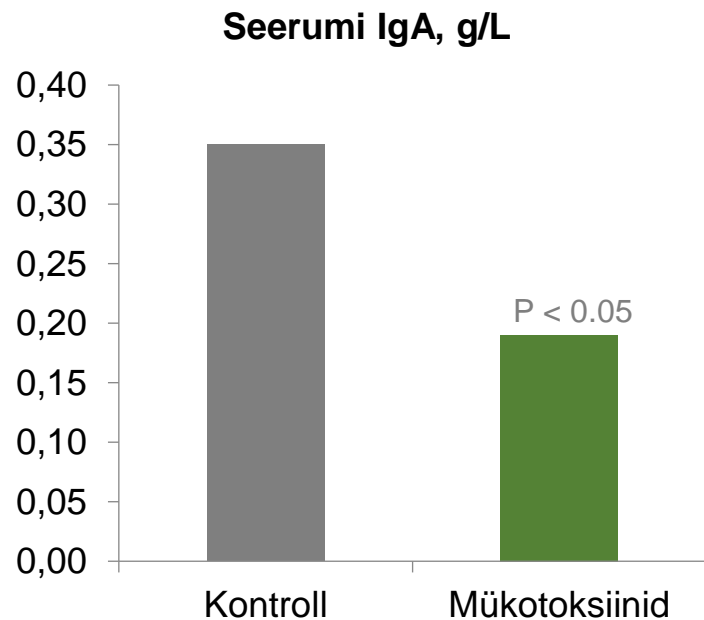


Kokkuvõte

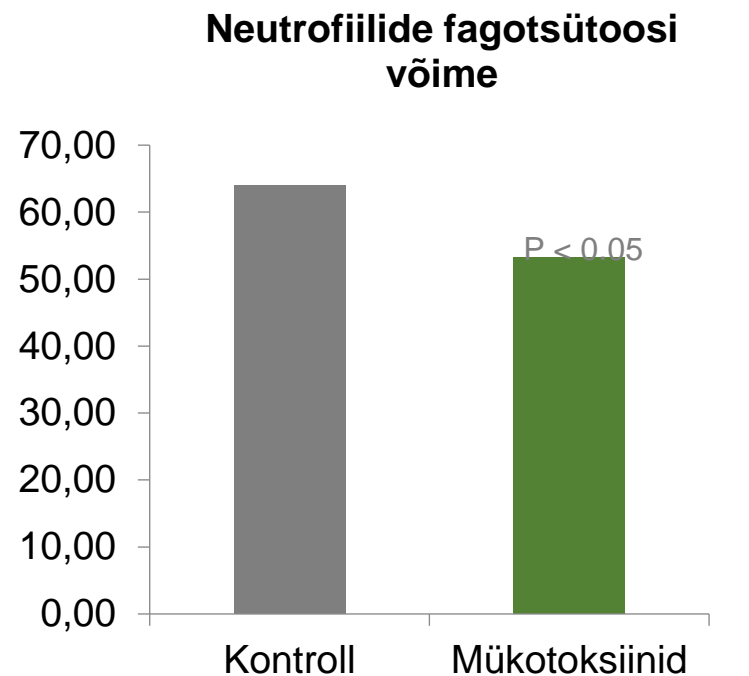
Tiinestuvus



Mükotoksiinide negatiivne mõju immuunsusele



3,200 ppb DON
280 ppb 15-Atsetüül
DON
240 ppb Zearalenoon



3,500 ppb DON



(Korosteleva et al., 2007, 2009)

Cows in midlactation: 40% Primiparous, 60% Multiparous

Summary of Results for Corn Silage and TMR from Latvia, Estonia, Lithuania



57
samples tested
by Alltech 37+



Sample Date Range
10. 15. ...to 6. 18. 20



Europe

4,9 mycotoxins per
sample on average

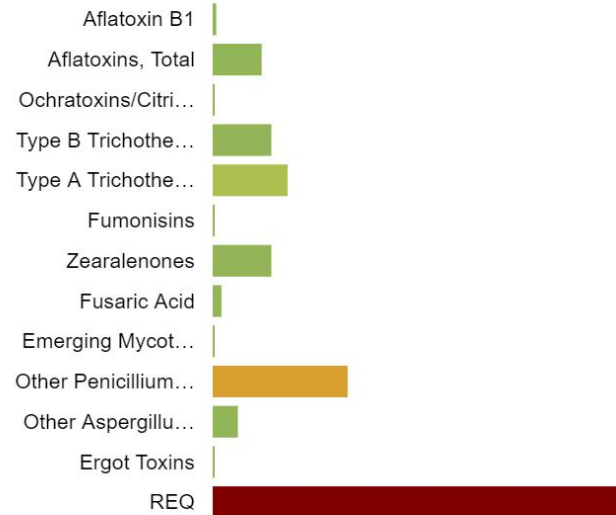
98% samples with 2+
mycotoxins

Alltech
MYCOTOXIN
MANAGEMENT

Mycotoxin Concentrations in Selected Samples

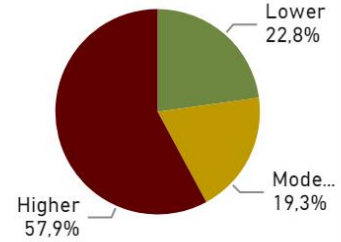
Mycotoxin Group	Average, ppb	Maximum, ppb
Aflatoxin B1	2,75	44
Aflatoxins, Total	37,94	659
Ochratoxins/Citrinin	3,26	52
Type B Trichothecenes	605,82	6 613
Type A Trichothecenes	77,43	1 417
Fumonisin	78,64	1 345
Zearalenones	151,57	6 515
Fusaric Acid	135,34	1 069
Emerging Mycotoxins	9,16	234
Other Penicillium Mycotoxins	139,39	1 310
Other Aspergillus Mycotoxins	26,00	814
Ergot Toxins	3,33	33

Average Mycotoxin Assessment for Dairy Cows (REQ = 320, Higher)



Mycotoxins	Mycotoxin Occurrence, %
Fusaric Acid	84,21
Type B Trichothecenes	82,46
Other Penicilliums	50,88
Aflatoxins, Total	35,09
Fumonisin	35,09
Ergot Toxins	28,07
Type A Trichothecenes	24,56
Emerging Mycotoxins	21,05
Other Aspergillus	21,05
Aflatoxin B1	19,30
Ochratoxins/Citrinin	14,04
Zearalenones	14,04

Percent of Samples at Lower, Moderate or Higher Risk REQ for Dairy Cows



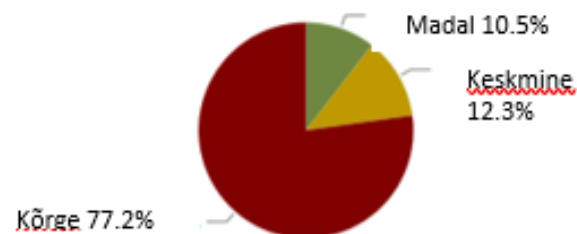
Average Alltech REQ values for Dairy Cows



Mükotoksiinide risk loomaliigiti (vasikas/mullikas, piimalehm, lihavesis) vastavalt Alltech'i REQ hindamissüsteemile (Alltech Inc.).

Analüüsitav veiste grupp: Vasikad/mullikad

Madala, keskmise ja kõrge riskiga proovide osakaal, vasikad/mullikad



Keskmine REQ



Maksimum REQ

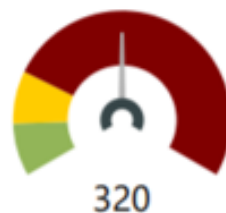


Analüüsitav veiste grupp: Piimalehmad

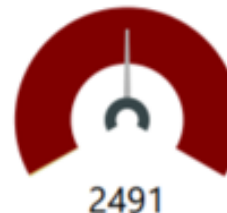
Madala, keskmise ja kõrge riskiga proovide osakaal, piimalehmad



Keskmine REQ



Maksimum REQ

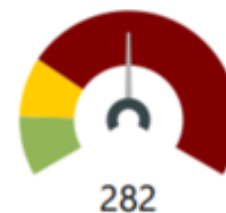


Analüüsitav veiste grupp: Lihavesised

Madala, keskmise ja kõrge riskiga proovide osakaal, lihavesised



Keskmine REQ



Maksimum REQ



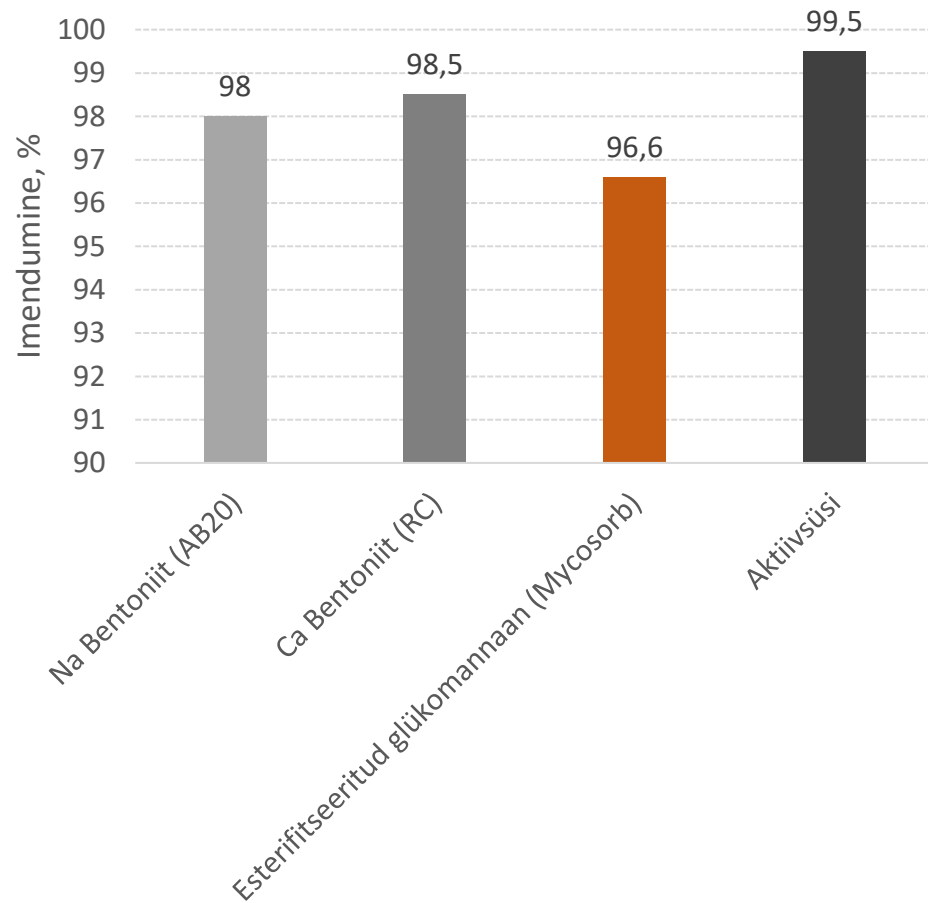
Average Assessment for Performance Impairment for Dairy Cows (100% Inclusion of Corn Silage and TMR)

Mycotoxin Group	Average Based on Inclusion, ppb	Lower, ppb	Moderate, ppb	Higher, ppb
Aflatoxin B1	2,8	50	100	150
Aflatoxins, Total	37,9	50	100	150
Ochratoxins/Citrinin	3,3	500	1000	1500
Type B Trichothecenes	605,8	500	1000	2000
Type A Trichothecenes	77,4	50	100	200
Fumonisin	78,6	10000	20000	30000
Zearalenones	151,6	100	250	500
Fusaric Acid	160,7	1000	2000	3000
Emerging Mycotoxins	9,2	1000	2000	3000
Other Penicillium Mycotoxins	139,4	50	100	200
Other Aspergillus Mycotoxins	26,0	50	100	200
Ergot Toxins	3,3	200	350	500
REQ	319,9	50	100	150

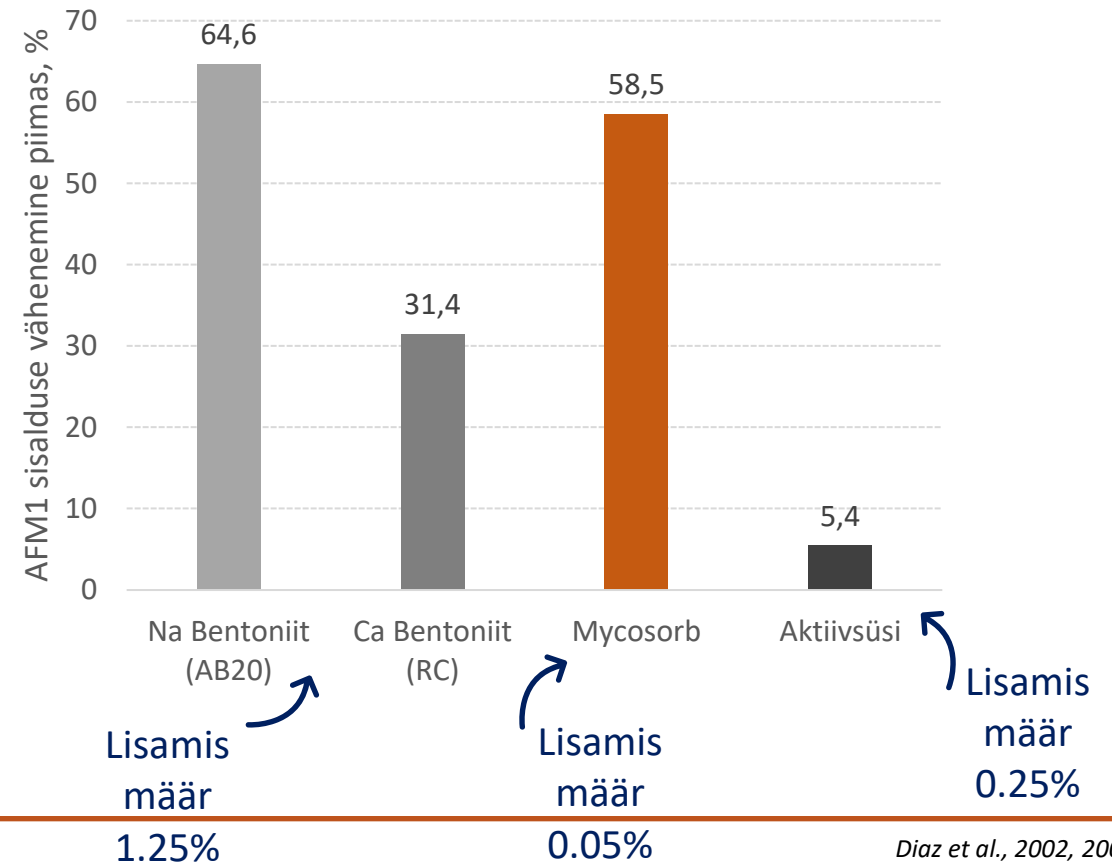


In vitro vs in vivo katsetulemused on vastuolulised

Erinevate söödalisandite *in vitro* katsed aflatoksiin B1 sidumiseks



AFM1 sisalduse vähenemine piimas *in vivo*, lehmadel, kes tarbivad toksiini >55 ppb



Riskide hindamine – kiired analüüsitulemused



37+

Alltech
Mycotoxins Sample Analysis

RESULTS: MYCOTOXINS LEVELS MEASURED

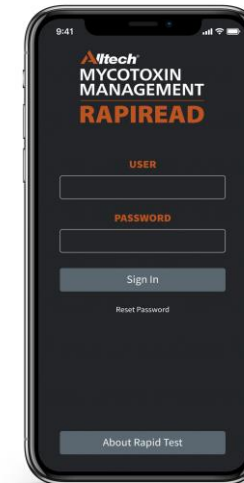
Sample Name/Matrix #: BacthM21218
Feed Matrix: Barley

Sample ref	Mycotoxin	Amounts		Detection limit	Quantification Limit
		(ppb)	(ppb)		
1	Aflatoxin B1	ND	ND	0.129	0.429
2	a-Furotoxin B2	21.07	4.50	0.604	2.281
5	aflatoxin G2	ND	ND	0.449	1.495
4	Aflatoxin G2	ND	ND	0.422	1.406
5	Stenogastocystin	ND	ND	0.184	0.612
6	Giltoxin	ND	ND	5.608	18.992
7	Cichratoxin a	ND	ND	0.362	1.208
8	Cichratoxin B	ND	ND	0.303	1.008
9	Deoxyvalenol	ND	ND	5.713	19.044
10	3-acDon	ND	ND	4.058	13.526
11	15-acDon	ND	ND	7.462	24.806
12	DON-D-glucoside	ND	ND	18.551	59.50
13	Nivalenol	ND	ND	33.980	109.940
14	Fusarenon X	ND	ND	2.489	8.299
15	T2 toxin	ND	ND	0.744	2.481
16	HT2 toxin	ND	ND	2.290	7.655
17	Diacetoxyscirpenol	ND	ND	1.505	5.017
18	Neosolaniol	18.86	9.87	0.946	3.154
19	Fumonisin B1	33.23*	1.75	20.425	68.090
20	Fumonisin B2	ND	ND	1.804	6.013
21	Fumonisin B3	ND	ND	2.818	9.183
22	Zearalenone	ND	ND	2.545	8.482
23	α-Zearalenol	ND	ND	12.964	43.213
24	β-Zearalenol	ND	ND	18.94	61.967
25	Zearalenone	ND	ND	3.427	11.424
26	Pelulin	ND	ND	16.609	55.562
27	Mycophenolic Acid	ND	ND	2.496	8.329
28	Roquefortine C	ND	ND	0.196	0.653
29	Penicillic acid	ND	ND	11.899	38.978
30	Verrucosidin	11.42	5.96	0.764	2.545
31	Alternariol	ND	ND	1.379	4.588
32	Verruculogen	ND	ND	0.531	1.734
33	2-bromo-alpha-ergocryptin	ND	ND	0.838	2.794
34	Ergocornine	ND	ND	206.719	689.864
35	Ergometrine/Ergocovine	ND	ND	0.573	1.911
36	Ergotamine	ND	ND	0.502	1.671
37	Lysergol	ND	ND	0.457	1.522
38	Methylergocovine	ND	ND	0.648	2.163

* Data for information only. Values under the limit of quantitation but above limit of detection accounting for the presence of the toxin only.
† ND: Not detected, values below limit of detection.

Alltech RAPIREAD

- Tulemused **15 minutiga**
- Kvantitatiivne riskihindamine
- Sobilik **söödakomponentidele, segusöödale ja koresöötadele**
- Sobilik testimiseks nii farmis kui ka söödatehases
- **Analüüsi tulemuste ekspert hinnang**





Riskide haldamine :
Monitooring , ennetus ja kontroll!

Täna kuulamast !