



System kontrolly a monitoringu mykotoxinů v krmivářské praxi

Miroslav Florián
ředitel Sekce úřední kontroly
ÚKZÚZ Brno

Mykotoxiny v krmivech

- Mykotoxiny jsou nejvíce produkovány rody mikroskopických hub *Aspergillus*, *Fusarium* a *Penicillium*
- Mykotoxiny vznikají před sklizní během vegetace, v průběhu skladování, přepravy a zpracování rostlinných produktů a krmení zvířat
- Růst plísní a tvorba mykotoxinů přímo souvisí se stresovými podmínkami, které jsou vyvolány povětrnostními extrémy, poškozením rostlin škůdci, nevhodným skladováním či špatnou technikou krmení zvířat

Negativní účinky mykotoxinů ve výživě zvířat

Počátky výzkumu vlivu mykotoxinů na zdraví zvířat

- 1960 – vypuknutí neznámého onemocnění u krůt ve Velké Británii
- Jako původce byl odhalen aflatoxin, vyskytující se v podzemnicovém extrahovaném šrotu z Brazílie, používaném jako krmná surovina

Negativní účinky mykotoxinů

- Klinické projevy s dramatickým zhoršením zdravotního stavu a užitkovosti zvířat
 - vyskytují se méně často
 - způsobené ztráty jsou v součtu nižší

- Subklinické projevy (často spolu s dalšími stresovými faktory) spojené s méně výrazným zhoršením užitkovosti, reprodukčních parametrů a zvýšeným výskytem onemocnění
 - vyskytují se velmi často
 - způsobené ztráty jsou v součtu vysoké



Symptomy působení mykotoxinů

- Snížený příjem krmiva
- Poruchy trávení
- Poruchy reprodukce
- Zhoršení užitkovosti včetně konverze krmiva
- Zhoršená kvalita srsti či opeření
- Zhoršení imunity (doprovázené zvýšeným výskytem širokého spektra infekčních chorob)
- Vzhledem k variabilitě projevu a početnosti symptomů je přesná diagnóza mykotoxikózy velmi obtížná

Interakce a synergické efekty

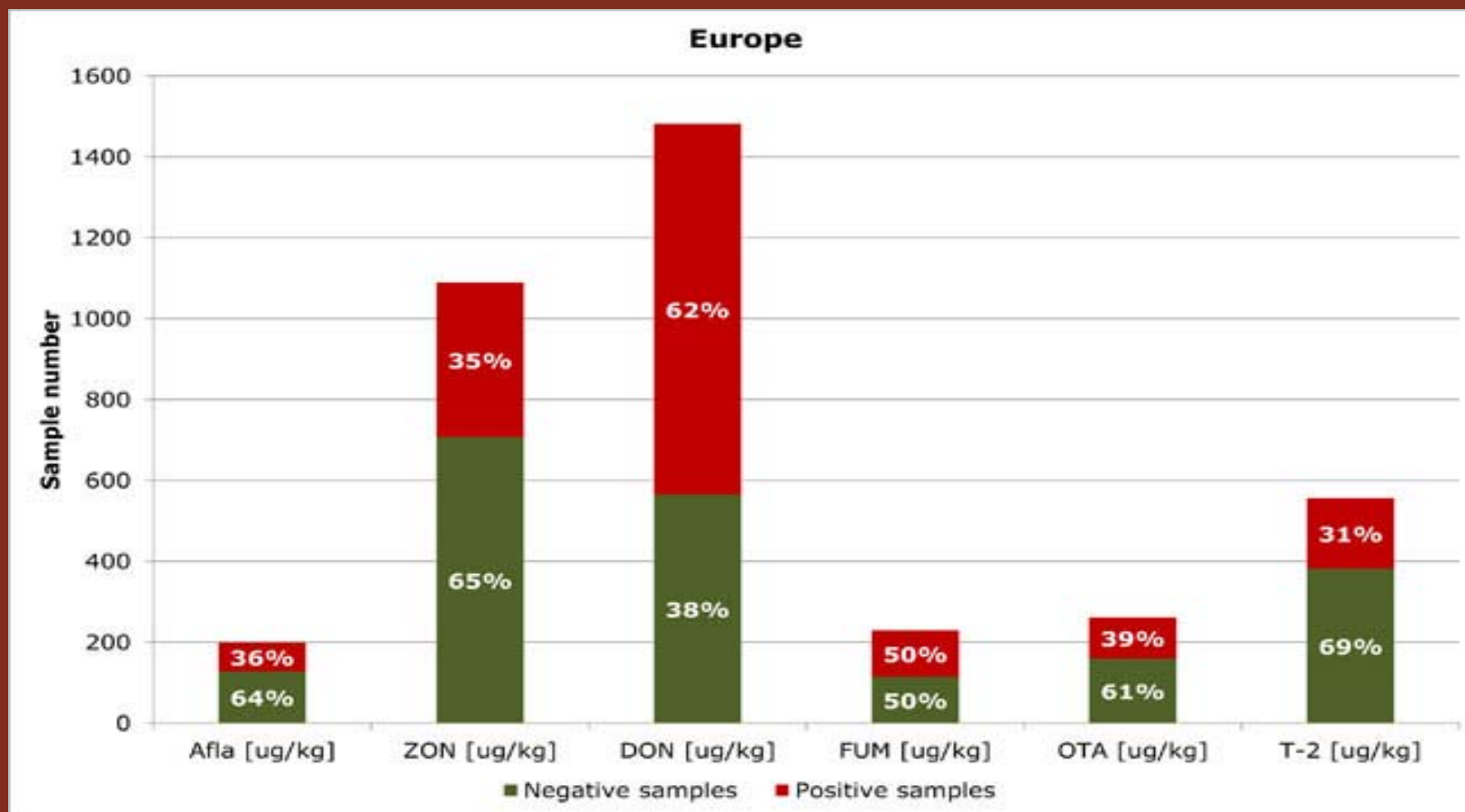
- **Velmi důležitá, ale doposud jen málo prozkoumaná problematika**
- **V krmivu je často přítomno více druhů mykotoxinů**
- **Existují interakce mezi mykotoxiny navzájem i mezi mykotoxiny a jinými stresovými faktory (teplota)**
- **Interakce mezi mykotoxiny zhoršuje jejich negativní účinek a ztěžuje správnou diagnózu**
- **Přírozně kontaminovaná krmiva vykazují vyšší toxicitu než krmiva se stejnou hladinou čistého mykotoxinu, dodaného do krmiva uměle (interakce s dalšími nestanovenými mykotoxiny)**



ÚKZÚZ

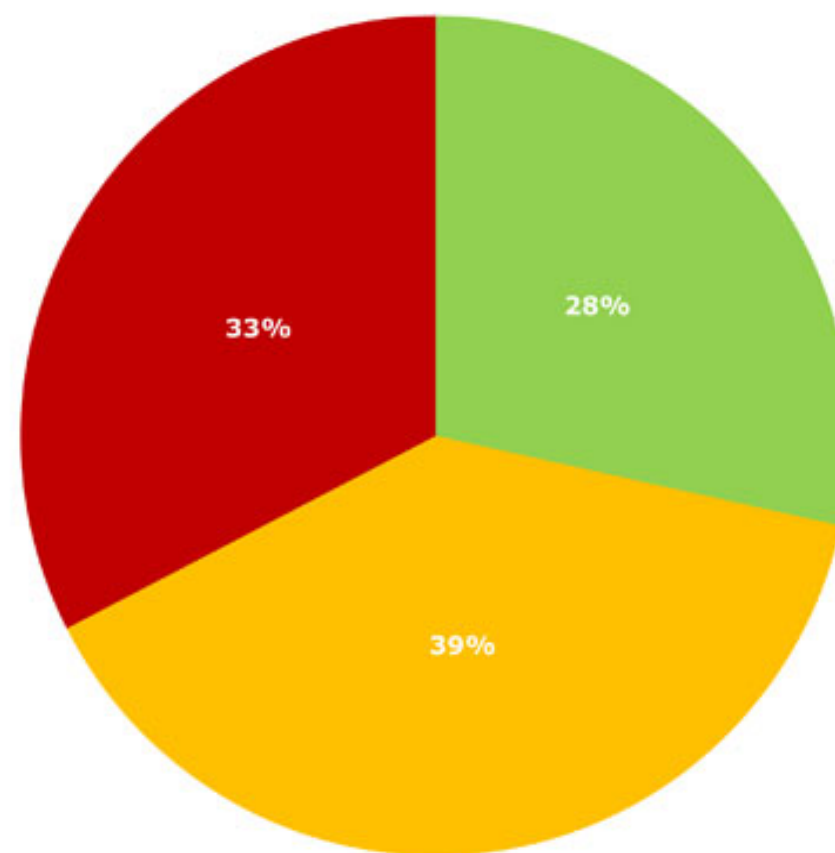
Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

Evropský monitoring mykotoxinů v krmivech (Biomin Annual Report 2011)



Evropský monitoring mykotoxinů v krmivech (Biomin Annual Report 2011)

Co-occurrence in Europe



■ below LOD ■ 1 mycotoxin ■ more than 1 mycotoxin



Mykotoxiny v krmivech - legislativa

NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 574/2011 ze dne 16. června 2011, kterým se mění příloha I směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/32/ES o nežádoucích látkách v krmivech

- Nařízení stanovuje legislativně závazné limity pro aflatoxin B1 a námel v krmivech

Mykotoxiny v krmivech - legislativa

DOPORUČENÍ KOMISE č. 2005/187/EC ze dne 2. března 2005 o koordinovaném programu kontrol v oblasti výživy zvířat pro rok 2005 dle směrnice Rady 95/53/ES

- Doporučení členským státům provádět koordinovaný program kontrol koncentrace mykotoxinů (aflatoxinu B₁, ochratoxinu A, zearalenonu, deoxynivalenolu a fumonisinů) v krmivech v roce 2005
- Příloha obsahuje směrné hodnoty koncentrace vybraných mykotoxinů v krmivech

Mykotoxiny v krmivech - legislativa

DOPORUČENÍ KOMISE č. 2005/925/EC ze dne 14. prosince 2005 o koordinovaném programu kontrol v oblasti výživy zvířat pro rok 2006 dle směrnice Rady 95/53/ES

- Doporučení členským státům provádět koordinovaný program kontrol koncentrace mykotoxinů (aflatoxinu B₁, ochratoxinu A, zearalenonu, deoxynivalenolu a fumonisinů) v krmivech v roce 2006
- Příloha obsahuje směrné hodnoty koncentrace vybraných mykotoxinů v krmivech



Mykotoxiny v krmivech - legislativa

DOPORUČENÍ KOMISE č. 2006/576/EC ze dne 17. srpna 2006 o přítomnosti deoxynivalenolu, zearalenonu, ochratoxinu A, T-2 a HT-2 a fumonisinů v produktech určených ke krmení zvířat

- Výzva členským státům, aby prováděly intenzivní monitoring přítomnosti dotčených mykotoxinů (i ve spolupráci s provozovateli krmivářských podniků)
- Příloha obsahující směrné hodnoty dotčených mykotoxinů pro produkty určené ke krmení zvířat

Mykotoxiny v krmivech -legislativa

DOPORUČENÍ KOMISE č. 2006/583/ES ze dne 17. srpna 2006 k prevenci a snižování fusariových toxinů v obilovinách a výrobcích z obilovin

- **Hlavními zdroji příjmu fusariových toxinů v potravě jsou výrobky z obilovin, zejména z pšenice a kukuřice.**
- **Rizikové skupiny (např. kojenci a malé děti) se blíží hodnotám přijatelného denního příjmu (viz. DON)**
- **Příloha obsahuje zásady prevence a snižování kontaminace obilovin fusariovými toxiny**



Krmivářsky nejvýznamnější mykotoxiny

- Aflatoxiny (B1, B2, G1, G2) – kukuřice, sója
- Zearalenon – kukuřice, obiloviny, sója, siláže
- DON (deoxynivalenol resp. vomitoxin) – kukuřice, obiloviny
- T2-toxin, HT2-toxin – ječmen, pšenice, proso, saflor
- Fumonisin (B1, B2, B3) - kukuřice
- Ochratoxin A



Limity pro aflatoxin B1 v krmivech

➤ *Aflatoxin B1*

mg/kg

Krmné suroviny

0,020

Doplňková a kompletní krmiva ostatní

0,010

Doplňková a kompletní krmiva pro dojnice a telata, pro ovce pro produkci mléka a jehňata, pro kozy pro produkci mléka a kůzlata, pro selata a mláďata drůbeže

0,005

Doplňková a kompletní krmiva pro skot (s výjimkou dojnic a telat), ovce (s výjimkou ovcí pro produkci mléka a jehňat), kozy (s výjimkou koz pro produkci mléka a kůzlat), prasata (s výjimkou selat) a drůbež (s výjimkou mláďat drůbeže)

0,020

Směrné hodnoty mykotoxinů

➤ *Deoxynivalenol*

	<i>mg/kg</i>
Obiloviny a produkty obilovin s výjimkou vedlejších produktů kukuřice	8,00
Vedlejší produkty kukuřice	12,00
Doplňková a kompletní krmiva pro prasata	0,90
Doplňková a kompletní krmiva pro telata (< 4 měsíce), jehňata a kůzlata	2,00
Doplňková a kompletní krmiva	5,00

➤ *Zearalenon*

Obiloviny a produkty obilovin s výjimkou vedlejších produktů kukuřice	2,00
Vedlejší produkty kukuřice	3,00
Doplňková a kompletní krmiva pro selata a prasničky (mladé prasnice)	0,10
Doplňková a kompletní krmiva pro prasnice a výkrm prasat	0,25
Doplňková a kompletní krmiva pro telata, dojnice, ovce (včetně jehňat) a kozy (včetně kůzlat)	0,50

Směrné hodnoty mykotoxinů

	<i>mg/kg</i>
➤ <i>Ochratoxin A</i>	
Obiloviny a produkty obilovin	0,25
Doplňková a kompletní krmiva pro prasata	0,05
Doplňková a kompletní krmiva pro drůbež	0,10
➤ <i>Fumonisin B1+B2</i>	
Kukuřice a produkty kukuřice	60,00
Doplňková a kompletní krmiva pro prasata, koně, králíky a zvířata v zájmovém chovu	5,00
Doplňková a kompletní krmiva pro ryby	10,00
Doplňková a kompletní krmiva pro drůbež, telata (<4 měsíce), jehňata a kůzlata	20,00
Doplňková a kompletní krmiva pro přežvýkavce (>4 měsíce) a norky	50,00

Možnosti omezení přítomnosti mykotoxinů v produkci/krmivech

- ⇒ **střídání plodin** (*zařazování brambor, řepy, zeleniny, jetelovin do osevního postupu*)
- ⇒ **zapracování posklizňových zbytků** (*pšenice po kukuřici je riziková, při zaorání zbytků kukuřice má následná pšenice nižší obsah DON než při minimalizaci*)
- ⇒ **volba odrůdy, hustota výsevu**
- ⇒ **vyvážená výživa** (*nepřehnojovat dusíkem*)
- ⇒ **potlačování plevelů** (*řada z nich je hostiteli rodu Fusarium*)
- ⇒ **používání fungicidů ve správnou dobu** (*sledování povětrnostních podmínek*)

Možnosti omezení přítomnosti mykotoxinů v produkci/krmivech

- ⇒ **zabránění poléhání porostů** (*úprava výsevku, vhodné výsevky, aplikace regulátorů růstu*)
- ⇒ **sklizeň při vhodných povětrnostních podmínkách** - vhodná vlhkost sklizně, polehlé, mokré či podezřelé partie izolovat
- ⇒ **u partií s vyšší vlhkostí zkrátit dobu mezi sklizní a sušením na minimum**
- ⇒ **správné skladování** - větrat a udržovat stabilní teplotu v celém skladu, minimalizace výskytu hmyzu a hub ve skladu
- ⇒ **správný postup výroby siláže a senáže** (*hutnění*), použití vhodných schválených konzervantů (*kyselina propionová a její soli*)
- ⇒ **odebírat krmné suroviny od prověřených dodavatelů**

Úřední kontroly (včetně monitoringu)

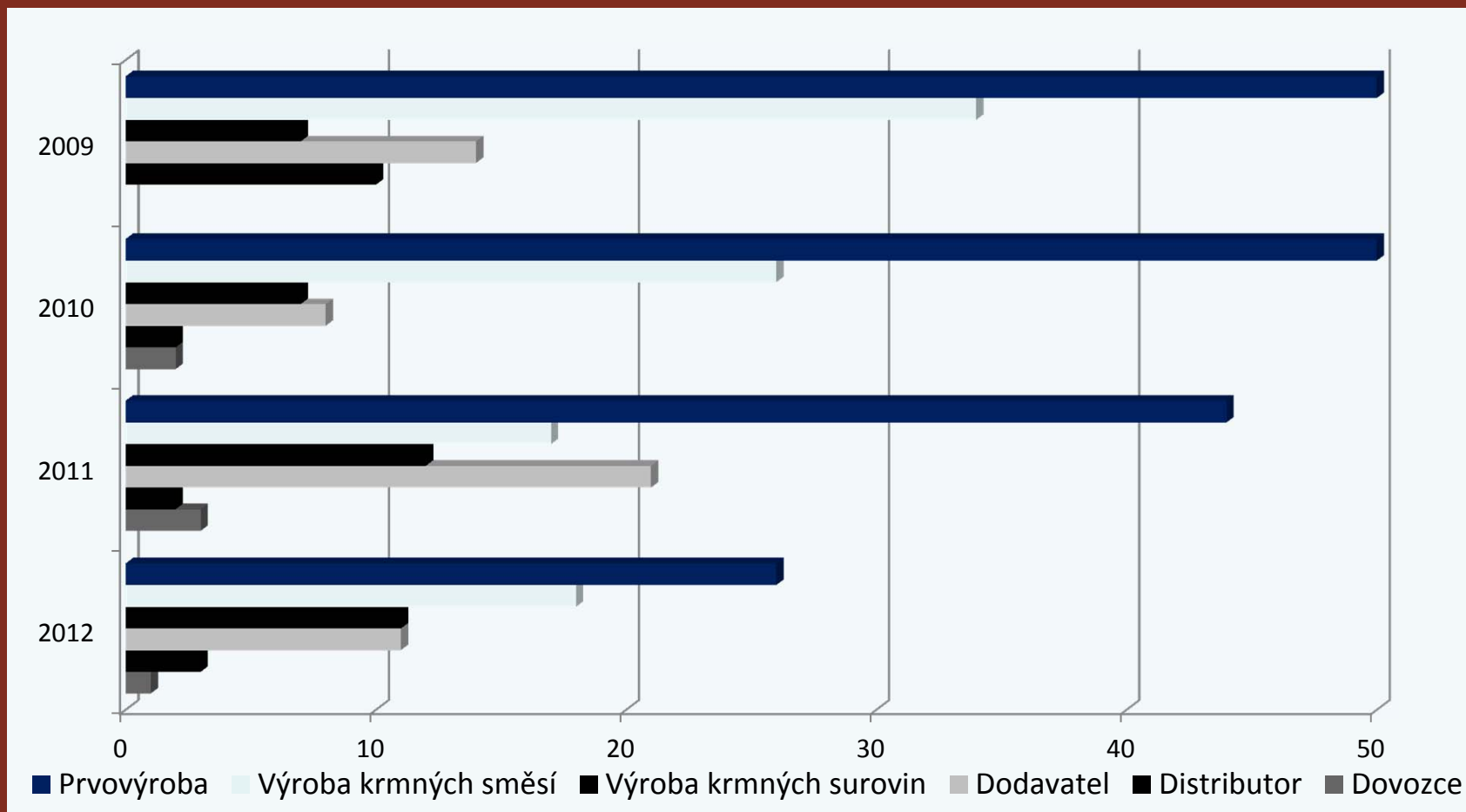
- Plánovány Oddělením krmiv v rámci Sekce úřední kontroly, prováděny Odborem zemědělské inspekce z téže sekce, analýzy NRL Brno
- Plánovány na základě rizikovosti provozů i krmiv (surovin)
- Těžiště v prvovýrobě a výrobě krmných směsí
- Nejčastěji kontrolované – obiloviny, olejniný a objemná krmiva
- Kompletní krmné směsi – prasata, ptáci a drůbež
- Doplnkové krmné směsi - skot



ÚKZÚZ

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

Charakteristika kontrolovaných provozů

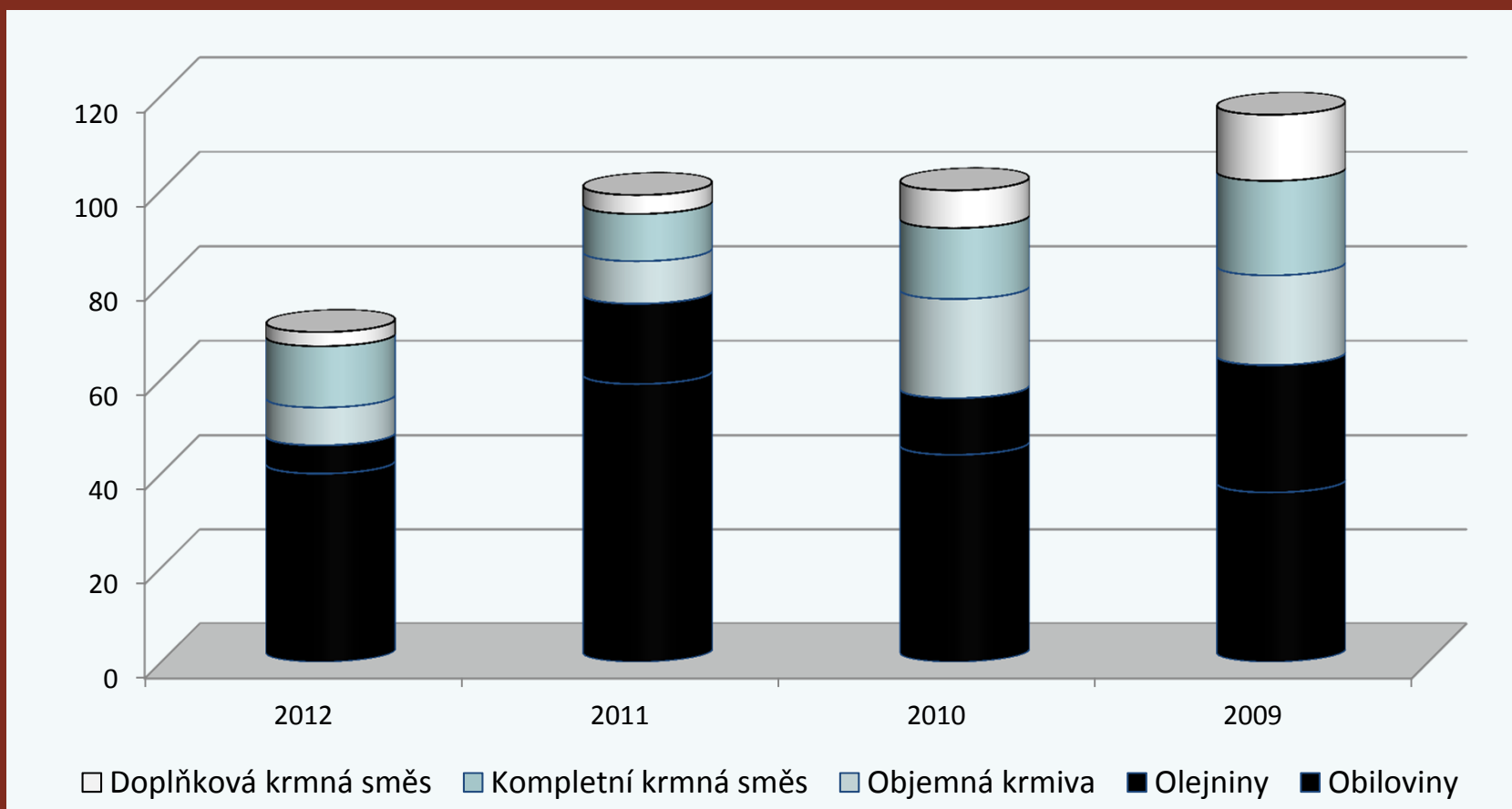




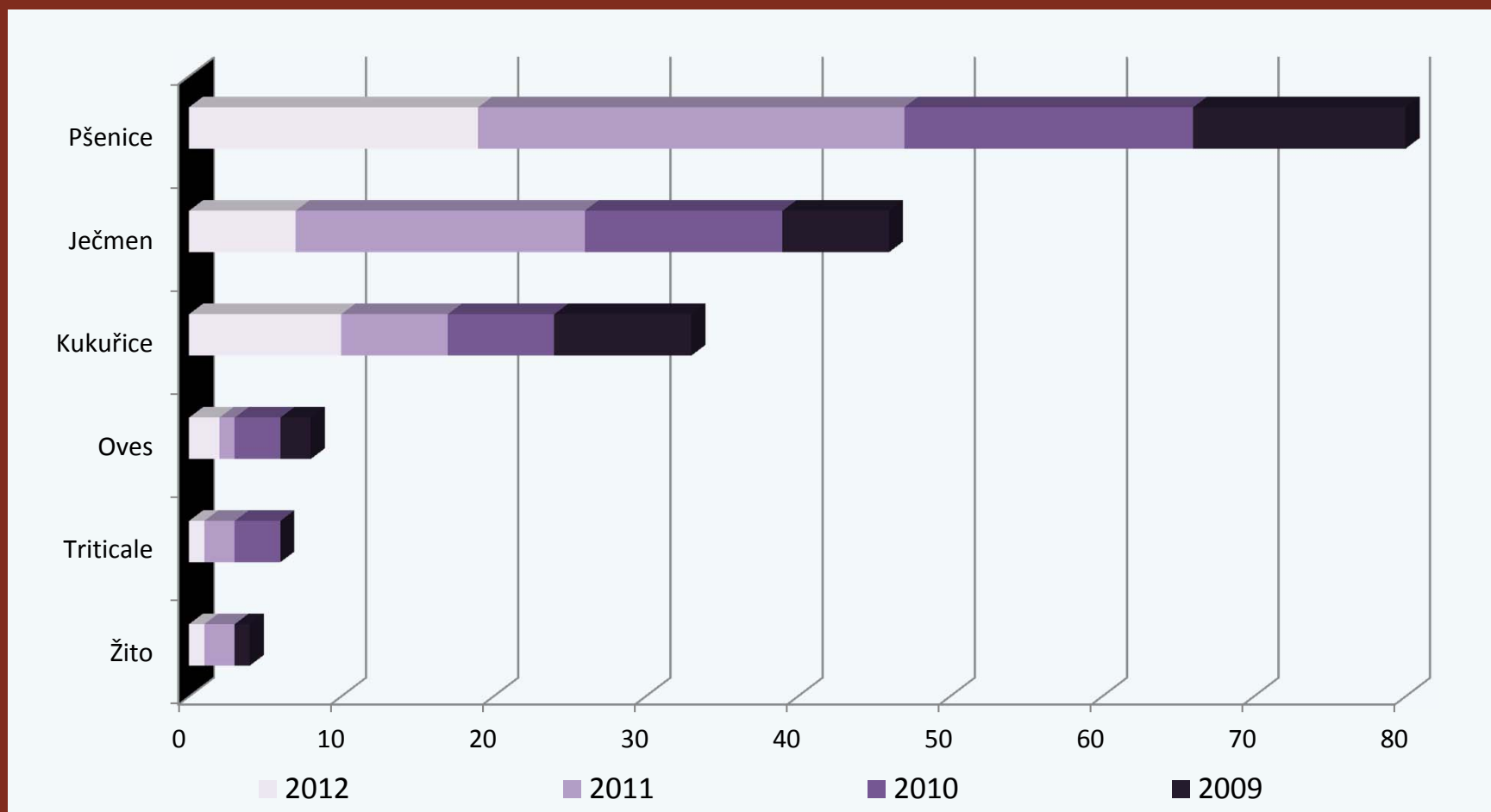
ÚKZÚZ

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

Spektrum analyzovaných vzorků krmiv

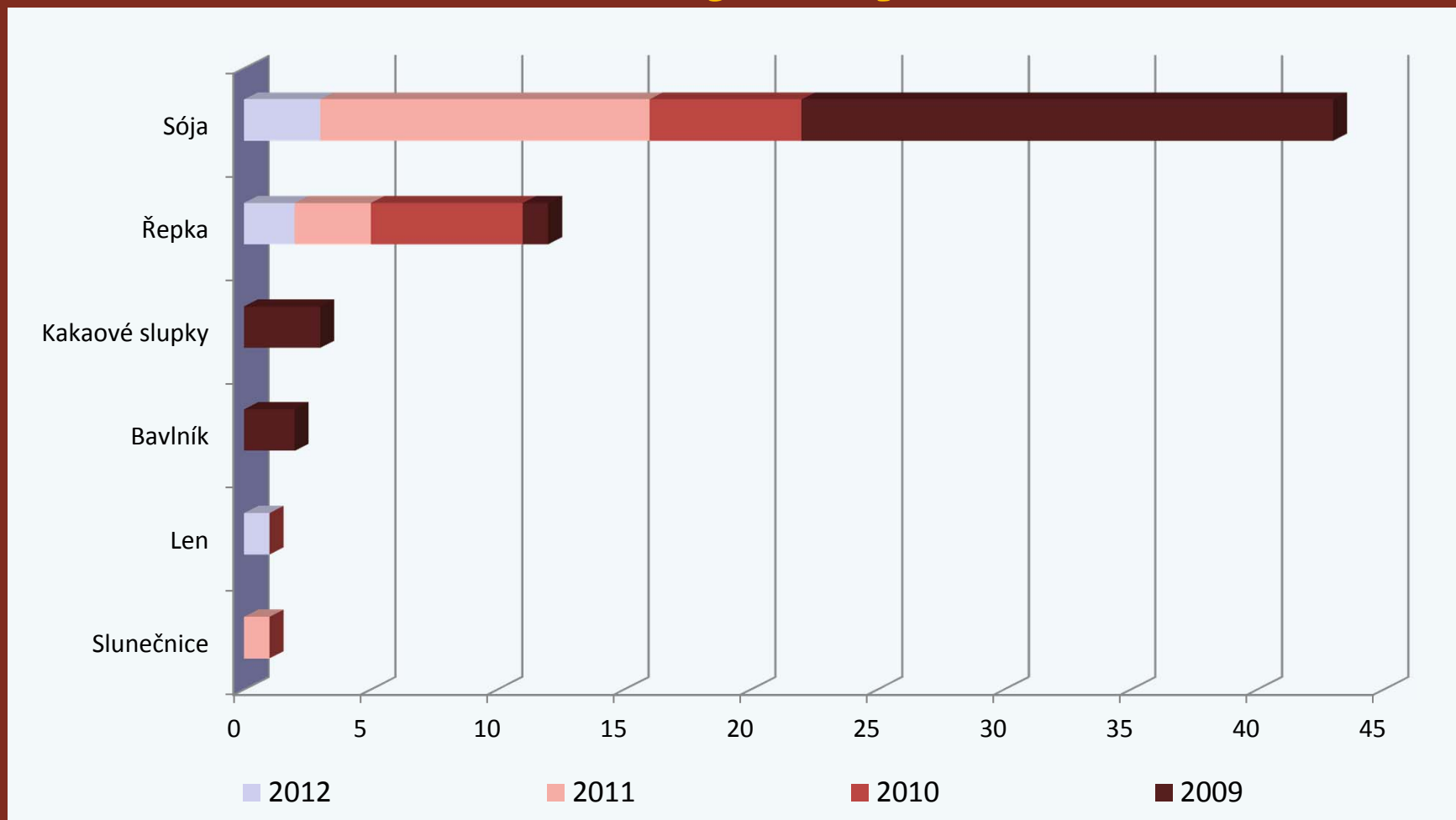


Obiloviny





Olejniný

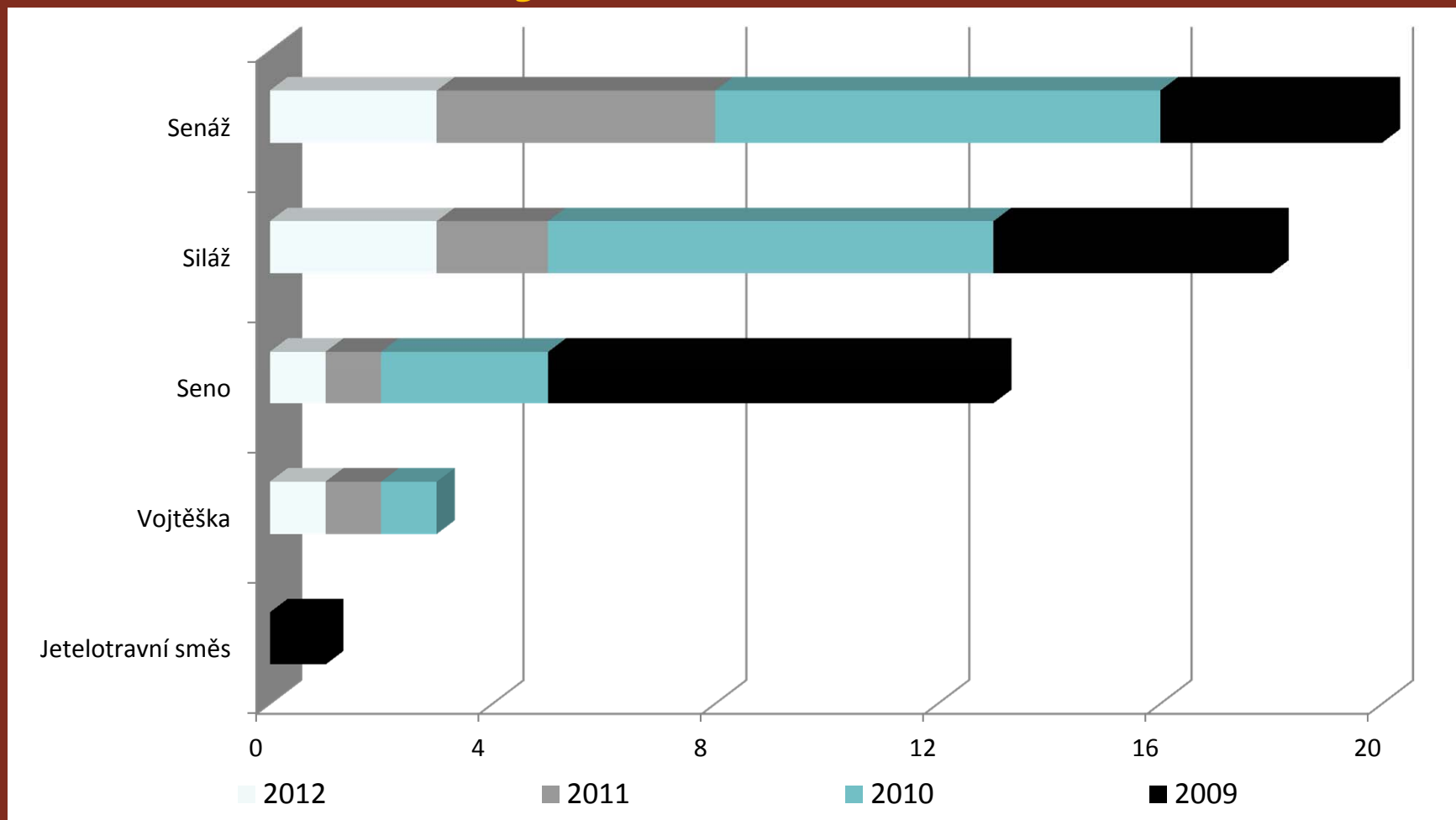




ÚKZÚZ

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

Objemná krmiva



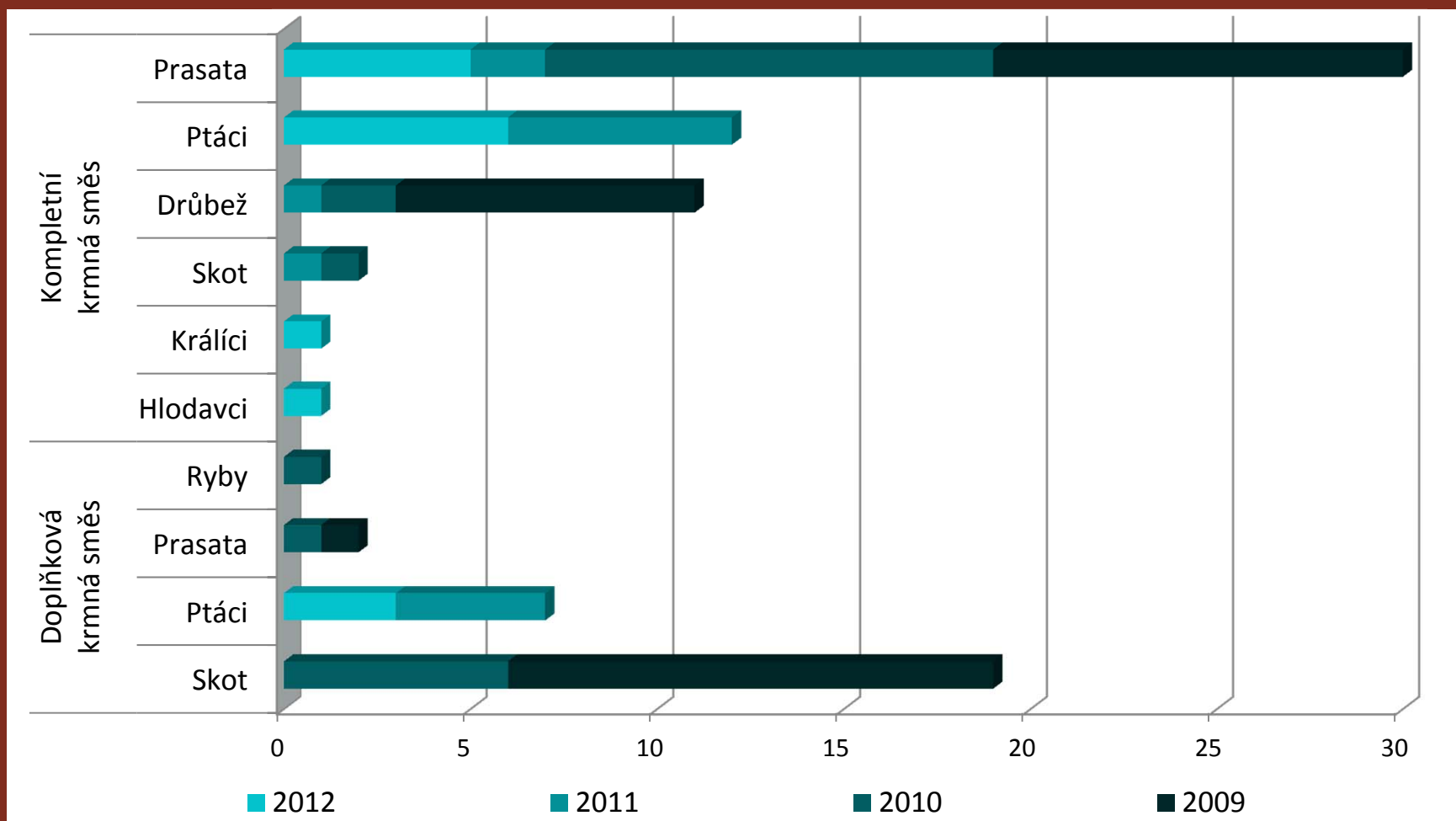


ÚKZÚZ

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský



Krmné směsi



Případy nevyhovujících vzorků krmiv 2009 - 2012

- Kompletní krmná směs pro papoušky
 - Aflatoxin B1 21,78 µg
- Maximální povolený limit 10 µg
- Záchyt v roce 2011

- Kompletní krmná směs pro výkrm prasat (A3)
 - Deoxynivalenol 1283 µg
- Směrná hodnota 900 µg
- Záchyt v roce 2010

Úřední kontroly - další výsledky...

Viz navazující příspěvek

Děkuji za pozornost

Ing. Miroslav Florián, Ph.D.

miroslav.florian@ukzuz.cz

telefon: 543 548 331

mobil: 737 267 104