

PELĖSINIŲ GRYBŲ ĮTAKA KARVIŲ SVEIKATAI IR KAI KURIOMS KEPENŲ FUNKCIJOMS

Jurgis Sutkevičius, Algirdas Černauskas

Lietuvos veterinarijos akademija, Vidaus ligų katedra, Tilžės g. 18, Kaunas; tel.: 8 37 36 33 57; el. paštas: vidved@lva.lt

Santrauka. Tirta pašaro pelėsinų grybų įtaka Lietuvos juodmargių veislės karvių sveikatai ir kai kurioms kepenų funkcijoms. 4 mėn karvėms kasdien buvo duodama 4–6 kg miežinių miltų, kurių viename grame buvo *Fusarium* genties grybų $4,0 \cdot 10^4$, *Penicillium* genties grybų $1,1 \cdot 10^4$, *Trichotectum* genties *T.roseum* grybo $2,9 \cdot 10^4$ ir *Alternaria* genties grybų $2,2 \cdot 10^4$ sporų.

Pelėsiniai grybai miežiniuose miltuose rasti Lietuvoje taikomu 13496.6-71 LST ISO 7954-98 metodu. Gyvulių sveikata įvertinta ištyrus kliniškai bei atlikus morfologinius kraujo (eritrocitų ir leukocitų) tyrimus klasikiniiais metodais ir biocheminius kraujo tyrimus: hemoglobino kiekis nustatytas Saliu metodu, šarmų rezervas (imlumas rūgštims) – Veltmano ir Klimešo modifikuotu N. Rajevskio metodu. Kepenų funkcijoms įvertinti tirta: biologinių skysčių analizatoriumi „Hitachi“ fermentų alanino aminotransferazės ir šarminės fosfatazės aktyvumas kraujo serume ir kraujo serumo bendrųjų baltymų kiekis, o turbodimetriniu (nifilimetriniu) Olli Makkardo Karpiuko modifikuotu metodu – kraujo serumo baltymų frakcijų tarpusavio santykis. Minkštųjų audinių (ir raumenų) patologijų ieškota tuo pačiu „Hitachi“ prietaisu nustatant fermento aspartato aminotransferazės aktyvumą kraujo serume.

Ilgą laiką karvės, kasdien gaunančios pelėsiniais grybais užkrėstų miltų, suserga mikotoksikoze. Ji pasireiškia apetito stoka, prieskrandžių hipotonija, kloniniais peties juostos ir šlaunų raumenų traukuliais, kepenų funkcijų sutrikimu, sulėtėjusia hemopoezės ir hemoglobino sinteze, kraujo serume padaugėjusiais alanino aminotransferazės ir aspartato aminotransferazės fermentais.

Raktažodžiai: albuminas, alanino aminotransferazė, aspartato aminotransferazė, bendrieji baltymai, hemoglobinas, kraujas, kepenys, pelėsiniai grybai, šarminė fosfatazė.

INFLUENCE OF MOULD FUNGI ON THE COWS HEALTH AND SOME LIVER FUNCTIONS

Summary. The influence of mould fungi on the health and liver functions of Lithuanian White and Black cows was investigated. For 4 months the cows were being fed on barley flour containing spores of the fungi tribes: *Fusarium* ($4.0 \cdot 10^4$), *Penicillium* ($1,1 \cdot 10^4$), *Trichotectum T. roseum* ($2,9 \cdot 10^4$), *Alternaria* ($2,2 \cdot 10^4$).

The mould fungi were detected by an applicable in Lithuania method 13496.6–71 LST ISO 7954-98. The cows' health was assessed by clinical *status presents* investigations by morphological blood testing performed by classical methods and biochemical testing. The quantity of haemoglobin was determined by Sali method, reserve of alkali (receptivity of acids) – by N. Rajevsky method modified by Valtman and Klimesh.

In order to estimate the activity of enzymes alanin aminotransferase and alkaline phosphatase and content of total proteins in blood serum, „Hitachi“ the analyzer for biological fluids was used; the interrelation between fractions of proteins in blood serum was determined by turbodimetric (nifilometric) method, modified by Olii Makard Karpiuk. The same „Hitachi“ equipment establishing the activity of enzyme aspartat aminotransferase was used to detect pathologies of soft tissues.

The cows fell ill with micotoxicosis after having received from 4 to 6 kg of flour infected with mould fungi everyday for a long period of time. The disease was revealed by lack of appetite, hypotonic rumen, clonic spasms of shoulder and hip muscles, disorder in liver functions (slowed synthesis of albumins) slowed haemopoiesis and haemoglobin synthesis, an increase in the enzymes of alanin aminotransferase and aspartat aminotransferase.

Keywords: albumin, alanin aminotransferase, aspartat aminotransferase, alkaline phosphatase, eritrocites, haemoglobin, liver, mould fungi, , total proteins.

Įvadas. Lauke iki derliaus nuėmimo grūdus pažeidžia *Alternaria*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Helminthosporium*, *Trichotectum* genties pelėsiniai grybai (Smifh., Solomons, 1994; Smith, Henderson, 1991.). Sandėliuojamų grūdų paviršiuje ima vyrauti *Aspergillus*, *Penicillium*, *Rhisopus*, *Cephlasporium*, *Mucor* genties grybai (Kupier–Goodman, Scott, 1989). Mikromicetų kiekis grūduose priklauso nuo pradinio saugyklos užterštumo, drėgnų orų imant derlių, dujų sudėties, santykinės drėgmės, temperatūros, vėdinimo saugykloje, priemaišų grūduose, pradinio grūdų

užterštumo pelėsiniais grybais ir kitų veiksmų (Lugauskas, Krikštojonis, 1995).

Fusarium genties grybai produkuoja toksinus fumonizina, zearalenoną, trichoteciną ir kt. *Penicillium* genties grybai išskiria ochratoksina, potulina, emodina ir kt. *Alternaria* genties grybai produkuoja toksiną alternariolą, alterotoksina ir kt.; *Tricotectum roseum* – trichotecinus, krotociną ir rozeotoksina (Samson, Reenen–Hoestra, 1988).

Mikotoksinas fumonizinas labiausiai pažeidžia smegenis ir plaučius, o didesnis kiekis sutrikdo kasos ir kepenų veiklą, galvijai tampa mažiau jautrūs (Diaz, Boermans, 1994). Mikotoksinas zearalenonas ūmai toksiškai neveikia. Jis trikdo organizmo reprodukcinę sistemą, sukelia gimdos ir kiaušidžių pažeidimus, skatina pieno liaukos auglius (Abelhamid et al., 1992). Trichotecinai sukelia patologinius procesus kepenyse (kai vyksta jų hidroksidacija). Ochrotoksinams būdingas nefrotoksinis, kancerogeninis, teratogeninis ir imunosupresinis veikimas. Daug jų susikaupia inkstuose ir kepenyse. 5 µg/kg kūno svorio ochrotoksinų sukelia klinikinius intoksikacijos reiškinius (Smith, Solomons, 1994). Ochrotoksinai pažeidžia ląstelių lizomas ir atspalaidavę jų fermentai suardo DNR (Diaz, Boermans, 1994).

Darbo tikslas. Išsiaiškinti, kaip 4 mėnesius šertų Lietuvos juodmargių veislės karvių sveikatą ir kepenų funkcijas veikia miežiniai miltai, kurių grame yra *Fusarium* genties grybų $4,0 \cdot 10^4$, *Penicillium* $1,1 \cdot 10^4$, *Trichothecum* genties *T.roseum* grybo $2,9 \cdot 10^4$ ir *Alternaria* genties grybų $2,2 \cdot 10^4$ sporų.

Medžiagos ir metodai. ŽŪB „Ažytėnai“ priklausančios kliniškai sveikos karvės 4 mėn. (2002 m.

lapkričio – 2003 m. kovo mėn.) šertos ūkyje išaugintų miežių miltai, kurių grame buvo *Fusarium* genties grybų $4,0 \cdot 10^4$, *Penicillium* genties grybų $1,1 \cdot 10^4$, *Trichothecum* genties *T.roseum* grybo $2,9 \cdot 10^4$ ir *Alternaria* genties grybų $2,2 \cdot 10^4$ sporų.

Pelėsiniai grybai miežiniuose miltuose rasti Lietuvoje taikomu 13496.6-71 LST ISO 7954-98 metodu. Gyvulių sveikata įvertinta ištyrus kliniškai, atlikus kraujo morfologinius (eritrocitų ir leukocitų) tyrimus klasikiniiais metodais ir biocheminius kraujo tyrimus – hemoglobino kiekis nustatytas Salio metodu, šarmų rezervas (imlumas rūgštims) – Veltmano ir Klimešo modifikuotu N. Rajevsio metodu. Kepenų funkcijoms įvertinti tirta: biologinių skysčių analizatoriumi „Hitachi“ fermentų alanino aminotransferazės ir šarminės fosfatazės aktyvumas kraujo serume ir kraujo serume bendrųjų baltymų kiekis, o turbidimetriniu (nifilimetriniu) Olii Makkardo Karpiuko modifikuotu metodu – kraujo serumo baltymų frakcijų tarpusavio santykis. Minkštųjų audinių (ir raumenų) patologijų ieškota tuo pačiu „Hitachi“ prietaisu nustatant fermento aspartato aminotransferazės aktyvumą kraujo serume.

Karvių racionas pateiktas 1 lentelėje.

1 lentelė. Karvių racionas

Raciono sudėtis	Karvių grupės		
	užtrūkusios	1–2 mėn. laktuojančios	5-mėn. laktuojančios
Kukurūzų silosas, kg	5	12	12
C.runkelių griežiniai, kg	–	12	12
Šienainis, kg	14	14	14
Miežiniai šiaudai, kg	2	–	–
Miežiniai miltai, kg	1	6,0	4,0
Racione yra NEL, MJ/kg	65,0	116,6	103,0

Mineraliniai priedai papildė gyvulių racioną reikiamu kalcio, fosforo ir magno druskų kiekiu.

Palyginimui tais pačiais metodais tirtos kokybiškais pašarais tokiomis patčiomis sąlygomis laikomos ir tokios pat fiziologinės būsenos kliniškai sveikos Lukšių ŽŪB Lietuvos juodmargių karvių kraujas.

Tyrimo rezultatai. 2003 m. kovo mėn. pablogėjo tiriamų karvių apetitas, sulėtėjo prieskrandžių motorika, prasidėjo nestiprūs peties juostos ir šlaunų raumenų grupių kloniniai traukuliai. Tokius požymius turinčių karvių gleivinė buvo hiperemiška, pulsas dažnas, kvėpavimas įtemptas, kepenų sritis skausminga. Negaluojuantys gyvuliai gulėjo priglaudę galvas prie krūtinės, kartais stenėjo.

Karvių kraujo tyrimo rezultatai pateikti 2 ir 3 lentelėse.

Nors vidutinis eritrocitų kiekis atitinka fiziologinę normą, tačiau penktą mėnesį laktuojančių karvių jis yra mažiausias, o užtrūkusių – didžiausias. (Pirmosios yra gavusios daugiausia pelėsiniais grybais užkrėstų miežinių miltų.)

Leukocitų kiekis karvių kraujyje atitinka fiziologinę

normą. Mažesnė leukocitų fiziologinė norma yra 1–2 mėn. laktuojančių karvių kraujyje.

Mažesnis hemoglobinas nustatytas visų užtrūkusių ir 1–2 mėn. laktuojančių karvių kraujyje. Tik vienos penktą mėnesį laktuojančios karvės kraujyje hemoglobino buvo pakankamai, o likusių – mažiau nei fiziologinė norma.

Didžiausias fermentų alanino aminotransferazės ir aspartato aminotransferazės kiekis kraujo serume rastas šviežiapienių karvių, o mažiausias – penktą mėnesį laktuojančių karvių kraujo serume. Visų karvių kraujo serume bendrųjų baltymų kiekis buvo normalus. Kepenyse sintetiamo kraujo baltymo albumino stigo visų gyvulių kraujo serume. Beta globulinų stigo 80% užtrūkusių karvių, 40% 1–2 mėn. laktuojančių karvių ir vienai – penktą mėnesį laktuojančiai.

Užtrūkusių ir 1–2 mėn. laktuojančių karvių kraujo šarmų rezervas yra fiziologiškai minimaliai normalus, o penktą mėnesį laktuojančių – mažesnis nei fiziologinė norma.

Daugiausia fermento alanino aminotransferazės nustatyta kokybiškais pašarais šertų šviežiapienių karvių kraujyje, o fermentų aspartato aminotransferazės ir

2 lentelė. Eritrocitų, leukocitų, hemoglobino ir fermentų alanino aminotransferazės, aspartato aminotransferazės ir šarminės fosfatazės kiekis karvių kraujyje

Ribos	Eritrocitų skaičius, $\times 10^{12}$	Leukocitų skaičius, $\times 10^9$	Hemoglobinas, g/l	Alanino aminotrans – ferazė, TV/1	Aspartato aminotrans – ferazė, TV/1	Šarminė fosfatazė, TV/1
5 užtrūkusios						
Nuo – iki	7,25–10,03	6,8–10,8	70–90	18–32	46–69	100–131
	X _v 8,07	X _v 9,08	X _v 78,2	X _v 40,4	X _v 57,6	X _v 119,2
	S 1,50	S 1,52	S 9,26	S 27,82	S 10,31	S 11,78
	C _v 18,53	C _v 16,75	C _v 11,84	C _v 68,85	C _v 17,9	C _v 9,58
	S _x 0,75	S _x 0,76	S _x 4,63	S _x 13,91	S _x 5,16	S _x 5,89
5 šviežiapienės						
Nuo – iki	3,29–9,87	5,4–9,6	70–82	46–104	60–310	99–141
	X _v 7,71	X _v 6,58	X _v 78,6	X _v 66,4	X _v 160,6	X _v 114,8
	S 2,64	S 1,65	S 5,46	S 33,34	S 109,24	S 18,47
	C _v 34,24	C _v 24,03	C _v 6,95	C _v 50,21	C _v 67,92	C _v 16,09
	S _x 1,32	S _x 0,83	S _x 2,73	S _x 16,67	S _x 54,54	S _x 9,24
Penktą mėnesį laktuojančios						
Nuo – iki	4,55–7,16	4,8–11,8	70–100	31–41	64–114	91–102
	X _v 6,28	X _v 9,6	X _v 81,0	X _v 39,8	X _v 83,8	X _v 106,6
	S 1,0	S 2,8	S 11,92	S 7,20	S 20,64	S 20,74
	C _v 15,96	C _v 29,13	C _v 14,71	C _v 18,33	C _v 24,64	C _v 19,46
	S _x 0,5	S _x 1,4	S _x 5,96	S _x 3,65	S _x 10,32	S _x 10,37

X_v – vidurkis; S – standartinis nuokrypis; C_v – įvairavimo koeficientas; S_x – vidurkio paklaida

3 lentelė. Kraujo serumo bendrieji baltymai, jų frakcijų tarpusavio santykis kraujo šarmų rezervas

Ribos	Bendrieji baltymai, g/l	Baltymų frakcijos %				Šarmų rezervas, mmol/l
		Albuminai	alfa globulinai	beta globulinai	gamma globulinai	
5 užtrūkusios						
Nuo – iki	73,4–88,5	11,1–43,1	15,5–27,5	5,17–18,8	24,1–51,1	95–20
	X _v 80,42	X _v 32,0	X _v 21,32	X _v 12,67	X _v 33,86	X _v 120
	S 5,37	S 12,28	S 4,5	S 6,12	S 10,68	S 22,64
	C _v 6,68	C _v 38,38	C _v 21,08	C _v 48,27	C _v 31,55	C _v 18,87
	S _x 2,69	S _x 6,14	S _x 2,25	S _x 3,06	S _x 5,34	S _x 11,32
5 šviežiapienės						
Nuo – iki	76,8–84,6	14,0–34,8	6,0–25,7	8,6–16,0	32,8–46,9	85–150
	X _v 79,68	X _v 25,62	X _v 17,9	X _v 12,22	X _v 44,14	X _v 108
	S 3,34	S 8,22	S 7,49	S 4,05	S 12,35	S 26,12
	C _v 4,19	C _v 32,07	C _v 41,85	C _v 33,17	C _v 27,98	C _v 24,19
	S _x 1,67	S _x 4,11	S _x 3,74	S _x 2,03	S _x 6,17	S _x 13,06
Penktą mėnesį laktuojančios						
Nuo – iki	72,8–89,3	14,7–34,5	3,4–38,8	14,9–32,7	20,9–42,1	110–175
	X _v 81,12	X _v 24,72	X _v 18,58	X _v 21,18	X _v 35,2	X _v 133
	S 6,53	S 7,54	S 12,95	S 7,42	S 8,48	S 27,52
	C _v 8,15	C _v 30,52	C _v 69,69	C _v 35,01	C _v 24,08	C _v 20,69
	S _x 3,27	S _x 3,77	S _x 6,47	S _x 3,71	S _x 4,24	S _x 13,73

X_v – vidurkis; S – standartinis nuokrypis; C_v – įvairavimo koeficientas; S_x – vidurkio paklaida

šarminės fosfatazės – daugiausiai 2–7 mėn. laktuojančių karvių kraujyje. Didžiausias bendrųjų baltymų kiekis rastas užtrūkusiu karvių kraujo serume.

Visų pelėsiniais grybais apkrėstus pašarus gavusių karvių kraujo serume bendrųjų baltymų buvo daugiau nei kokybiškais pašarais šertų karvių. Ir pirmųjų, ir antrųjų karvių bendrųjų baltymų kiekis kraujo serume buvo fiziologiškai normalus. Vidutinis fermento alanino

aminotransferazės kiekis pelėsiniais grybais apkrėstą pašarą gavusių karvių kraujyje nustatytas daug didesnis (užtrūkusiu ir 2–7 mėnesius laktuojančių – dukart didesnis) nei kokybiškais pašarais šertų karvių. Vidutinis fermento aspartato aminotransferazės kiekis pelėsiniais grybais apkrėstų pašarų gavusių šviežiapienių karvių kraujyje nustatytas dukart didesnis, nei taip pat šertų 2–7 mėnesį laktuojančių bei kokybiškais pašarais šertų

šviežiapienių karvių ir triskart didesnis, nei taip pat šeriamų (pelėsiniais grybais apkrėstais pašarais) užtrūkusių karvių, nes joms buvo duodama iki 6 kg pelėsiniais grybais apkrėstų koncentruotų pašarų. Vidutinis fermento šarminės fosfatazės kiekis pelėsiniais grybais apkrėstus pašarus gavusių karvių kraujyje nustatytas mažesnis nei kokybiškais pašarais šertų karvių kraujyje.

Išvados.

1. Ilgą laiką (4 mėn.) kasdien šeriamos 4–6 kg miežinių miltų, kurių viename grame yra *Fusarium* genties grybų $4,0 \cdot 10^4$, *Penicillium* genties grybų $1,1 \cdot 10^4$, *Trichotcheum* genties *T.roseum* grybo $2,9 \cdot 10^4$ ir *Alternaria* genties grybų $2,2 \cdot 10^4$ sporų, Lietuvos juodmargių veislės karvės suserga mikotoksikoze.

2. Pašare esančių pelėsinų grybų išskiriami mikotoksinai pažeidžia gyvulių virškinamojo trakto, kepenų, nervų sistemos funkcijas, stabdo hemopoezę ir hemoglobino sintezę.

3. Pelėsiniais grybais apkrėstais pašarais šeriamų karvių kepenyse sulėtėjo kraujo serumo baltymo albumino sintezė, kraujyje padaugėjo organizmo audinių ląstelėse (ir hepatocituose) funkcionuojančių fermentų alanino aminotransferazės ir aspartato aminotransferazės.

Literatūra

1. Abelhamid A.M., Kelada I.P., Ali M.M. and Ayonty S.A. Influence of zearalenon on some metabolic, physiological and pathological aspects of female rabbits at two different ages. Arch. Tierernahr. 1992. V. 42. P. 63–70.
2. Diaz G.J., Boermans H.J. Fumonisin toxicosis in domestic animals. Vet. Hum. Toxicology. 1994. V. 36(6). P. 548–555.
3. Kupier-Goodman T., Scott P.M. Ochratoxin A distribution in organism. Biomedical and environmental Sciences. 1989. Vol.2. p. 179–248.
4. Lugauskas A., Krikštoponis A. Toksinių mikromicetų paplitimas ir alimentinės toksikozės galimybės. V. 1995.
5. Park K.Y., Bullerman L.B. Effects of substrate and temperature in mould growth and mycotoxin production. J.Fd. Protect. 1987. V. 46, P. 178–184.
6. Samson R.A., Reenen-Hoestra S.E. Introduction to food borne fungi. Univ. of Alberta press. 1988. P. 25.
7. Smith J.E., Henderson R.S. Mycotoxins and animal foods. CRS press. Boca Raton Boston, Ann Arbor London, 1991.
8. Smith J.E., Solomons G.L. Mycotoxins in human nutrition and health. EC Directorate – General XII Science research and development EUR 16048 EN. 1994.

2003 03 15