

PĒTĪJUMI PAR RISKĀ FAKTORU IETEKMI UZ CŪKU AUGŠANU UN ATTĪSTĪBU CŪKKOPĪBAS KOMPLEKSĀ

INVESTIGATIONS ON RISK FACTORS AND THEIR INFLUENCE ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF PIGS IN LARGE COMPLEX

Alfreds Stira¹, Aleksandrs Jemeljanovs¹, Inese Zītare¹, Daina Ikauniece¹, Jānis Zutis²

¹LLU aģentūra „Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskais institūts „Sīgra””, Latvija

¹Agency of LUA “Research Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine “Sīgra””, Latvia

²Gaļas un piena rūpniecības inženiercentrs / Engineering Centre of Meat and Milk Production

sigra@lis.lv; gpric@internet.lv

ABSTRACT

Serious problems were caused by feed pollution with *Fusarium* genus mould fungus micotoxins zearalenone and deoxynivalenole. As a result the number of aborted pregnant sows were increased, piglets weaned as well as daily body mass gain decreased. Micotoxins inactivator Mykofix 3.0 was supplemented to the feed to normalize the situation. Feed premix with antibiotics was fed out to the weaned piglets. As a result the situation improved significantly. Sows abortion decreased within the limits of the norm as well as the number was diminished of piglets deaths and animals daily body mass gain also was increased.

KEY WORDS: micotoxins, risk factors, pigs, large complex.

IEVADS

Lauksaimniecības produkcijas ražošanā par riska faktoriem uzskata nestabilākos posmus vai lokusus, kas uztver un reaģē uz nelabvēlīgiem ārējās vides apstākļiem un izraisa augu vai dzīvnieku fizioloģisko procesu novirzes, rezultātā nelabvēlīgi ietekmējot produkciju (Jemeljanovs, 2002).

Riska faktori cūku kompleksos var rasties vienā vai otrā ražošanas posmā vai lokusā un virzīties tālāk no viena posma uz nākošo. Produkcijas ražošanas laikā kādā posmā iegūtie pozitīvie, tā arī negatīvie faktori turpinās nākamajos posmos. Tikai riska faktoru apzināšana un zinātniskā izpēte ļauj novērst vai līdz minimumam tos samazināt, līdz ar to garantējot dzīvnieku izcelsmes kvalitatīvas produkcijas ieguvu visā tās tehnoloģiskās ķēdes posmā. Tas prasa cūku labturības apstākļu uzlabošanu, medikamentozu ārstēšanu un rezultātā - ne vienmēr izdodas novērst patoloģiskas izmaiņas dzīvnieku organismā, lai nodrošinātu augstu produktivitāti un kvalitāti. Riska faktoru novēršana dzīvnieku lielfermās saistās ar ievērojamiem finansiāliem ieguldījumiem.

Izēdinot cūkām sakarsušu vai iepelējušu lopbarību, dzīvnieki slimo – tātad cieš arī to produkcijas kvantitāte un kvalitāte. Zināms risks produkcijas ieguvē tāpat ir izēdināmās barības daudzums, tās kvalitāte, barības devu struktūra un sabalansētība pēc enerģijas, proteīna, minerālvielām, mikroelementiem un vitamīniem. Kā nozīmīgi riska faktori dzīvnieku veselībai literatūrā minēti arī mikotoksīni.

Vienā no Latvijas cūkkopības kompleksiem pēc vairākus gadus sekmīga, peļņu nesoša darba cūkkopības produkcijas ražošanā, sākās neveiksmes: dzīvnieku slimošana un bojāeja. Grūtības radīja diagnozes uzstādīšana. Mūsu darba mērķis bija: noskaidrot cūku kompleksā riska faktorus, izstrādāt pasākumus šo faktoru novēršanai, tādejādi novēršot ekonomiskos zaudējumus.

MATERIĀLS UN METODIKA

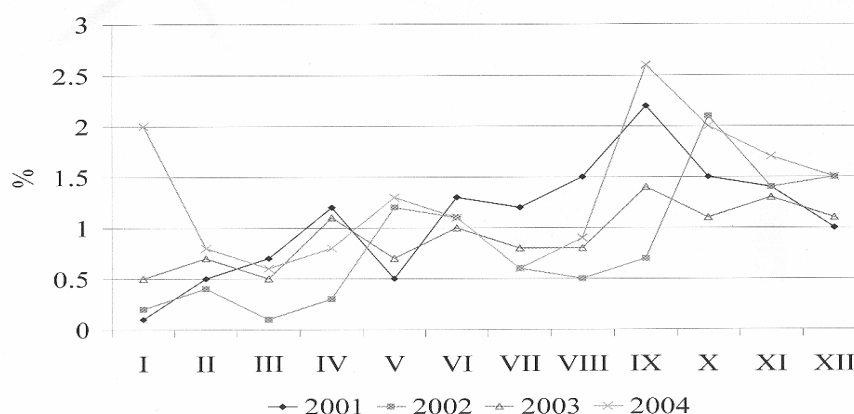
Pētījumi tika veikti laika periodā no 2001. gada līdz 2005. gadam vienā no republikas cūku lielfermām, kurā bija 3000 sivēnmāšu, ik gadu ieguva pāri par 60000 sivēnu un realizēja vairāk kā 5000 nobarojamo cūku. Lielfermā bija augsts abortējušo sivēnmāšu un bojā gājušo

sivēnu skaits, kas nopietni traucēja turpmāko ražošanas attīstību. Darba uzdevumos tika paredzēts: pētīt un salīdzināt pa gadiem ražošanas rādītājus cūkkopības kompleksā, īpaši – pa riska grupām (grūsnas sivēnmātes, atšķirtie sivēni, nobarojamie dzīvnieki) un mītņu atbilstību dzīvnieku labturībai, kā arī noskaidrot dažādu vecuma cūku grupu veselības stāvokli, barības sastāvu, veikt tās devu izvērtēšanu, analizēt veterināri –sanitāro stāvokli un dzīvnieku slimības cēloņus. Vienlaicīgi pētījām cūku barības mikoloģisko piesārņojumu, analizējām dzīvnieku asins bioķīmiskos rādītājus, veicām kritušo dzīvnieku līķu sekcijas, dokumentējām (fotouzņēmumos un aprakstos) un veicām kritušo dzīvnieku orgānu mikrobioloģiskās analīzes. Lai izvērtētu veikto profilaktisko pasākumu efektivitāti, 2004.g. un 2005.g. veicām salīdzinošu bojā gājušo dzīvnieku skaita izvērtējumu.

Barības analīzes tika veiktas saskaņā ar Zemkopības ministrijas instrukciju „Dzīvnieku barības paraugu analīžu metodika”. Lai noskaidrotu, kuri no barības maisījuma atsevišķajiem līdzekļiem varētu būt piesārņoti ar mikotoksīniem, uz Lietuvas Veterināro Akadēmiju analizēšanai tika nosūtīti cūku un sivēnu ēdināšanai lietotās kombinētās barības komponenti: auzas, mieži, kvieši, kukurūza, klijas, saulespuķu rauši, zivju milti un soja zearalenona (ZEA) un deoksinivalenola (DON) noteikšanai. *Fusarium* ģints mikotoksīni tika noteikti, pielietojot šķidro gāzu hromatogrāfu. Mikrobioloģiskās analīzes veiktas Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskajā institūtā „Sigra” sertificētajā laboratorijā (LATAK reģistrācijas Nr.LATAK-T-038-06-99-A 19.03.2008), pielietojot rutīnas metodes.

REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Izdarot cūkkopības kompleksa ražošanas procesa analīzi laika periodam no 2001.g. līdz 2004.g., uzmanību piesaistīja vairāki nozīmīgi fakti. Regulāri katru gadu, sākot no jūlija un it īpaši augusta un septembra mēnesī palielinājās abortējošo **sivēnmāšu** skaits (1.attēls).



1. attēls. Abortējušas sivēnmātes, % (laika periodā no2001.g – 2004g.).

Figure 1. Sows (%) aborted within period from 2001 -2004 years.

Ņemot vērā literatūras datus (Miller et al., 1973), ka cūku lielfermās dzīvnieku reprodukciju ievērojami var ietekmēt mikotoksīni, kā darba hipotēzi izvirzījām barības piesārņojumu ar mikotoksīniem. Pētījumi pierādīja, ka katru gadu jūlija, augusta un septembra mēnešos pirms barības graudu jaunās ražas ievietošanas tiek tīrītas graudu glabātuves, no kurām lielferma saņem dzīvnieku barību. Savāktās miltu atliekas varēja būt ar paaugstinātu dažādu pelējuma sēnīšu saturu.

Nobarojamajām cūkām, sivēnmātēm un atšķirtajiem sivēniem lietotā barība gan pēc sastāva, gan sastāvdaļu proporcijām atbilda dzīvnieku ēdināšanas normām. Arī LLU „Biotehnoloģijas un veterinārmedicīnas zinātniskajā institūtā “Sigra”” bioķīmijas laboratorijā veiktā 1-3 mēnešus vecajiem sivēniem izbarotās barības sastāva un kvalitātes analīžu rezultāti atbilda normatīvajām prasībām, taču bakterioloģiskā analīze uzrādīja dažādu pelējuma sēnīšu

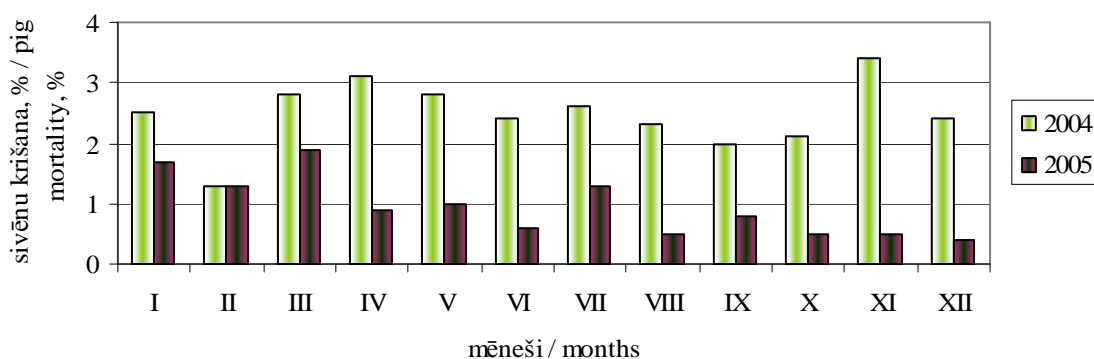
ģinšu klātbūtni: *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*. No nobeigušos dzīvnieku iekšējiem orgāniem tika izolēts ievērojams kopējais mezofilo aerobo un fakultatīvi anaerobo baktēriju skaits (10^6 koloniju veidojošās vienības 1gramā), tajā skaitā - *Staphylococcus spp.*, *Klebsiella spp.* Barības analīžu rezultāti, kuras saņēmām no Lietuvas veterinārās Akadēmijas, apstiprināja barības piesārņojumu ar zearalenonu (ZEA) un deoksinivalenolu (DON), ko producē *Fusarium* ģints pelējuma sēnes (skat. 1.tabulu). Auzās ZON maksimāli pieļaujamais daudzums desmitkārtīgi pārsniedz pieļaujamo, bet klijās – seškārtīgi, saulespuķu raušos – seškārtīgi, bet kukurūzā tas ir maksimāli pieļaujamais. (Tabulā iekavās minētas pieļaujamās normas).

1.tabula / Table 1

Mikotoksīnu saturs barības līdzekļos (iekavās atšķirto sivēnu barībā pieļaujamais saturs)
Micotoxins in Feed (in brackets: admissible level in weaned pigs' food)

№	Barība Feed	Mikotoksīna nosaukums / Micotoxins	
		Zearalenons ZEA mg/kg, Zearalenone ZEA, ppm (0.025-0.05)	Deoksinivalenols DON, mg/kg Deoxynivalenol DON, ppm (0.05)
1.	Auzas / Oat	0.500	0.150
2.	Mieži / Barley	0.070	0.200
3.	Kvieši / Wheat	<0.005	0.150
4.	Kukurūza / Maize	0.200	0.100
5.	Klijas / Bran	0.300	0.200
6.	Saulespuķu rauši / Oilcakes of sunflowers	0.300	0.150
7.	Zivju milti / Fish flour	0	0.100
8.	Soja / Soya	<0.005	0.450

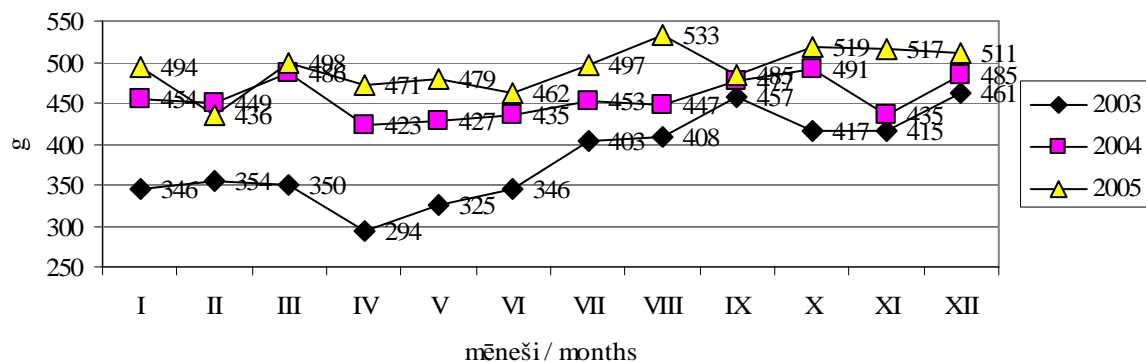
Veiktajās kritušo dzīvnieku sekcijās tika konstatēti izsitumi uz ādas, kuņģa zarnu trakta bojājumi, asiņojumi mezentērijā un tievo un resno zarnu sienīnās. Atkārtoti veiktās nobeigušos sivēnu iekšējo orgānu mikrobioloģiskās analīzes parādīja, ka visos iegūtajos paraugos ir *Staphylococcus* ģints baktērijas, pie kam atsevišķos iesūtītajos paraugos tika izolēts *Staphylococcus aureus*, kas bija izraisījis sivēnu organisma intoksikāciju. Vairākos paraugos vienlaicīgi tika izolēts arī *Staphylococcus haemolyticus*.



2.attēls. Atšķirto sivēnu krišana (%) pa mēnešiem 2004. un 2005. gadā
 Figure 2. Weaned pigs mortality in 2004 and 2005 years (% per month)

Atsevišķos gadījumos dzīvnieku sekcijā atradām trahejas, bronhu iekaisumu, atelektātiskus perēkļus plaušās. Konstatējām asiņojumus nierēs. Iesūtot paraugus mikrobioloģiskām analīzēm, tika izolēta *Corynebacteria pseudodiphtherica*.

Barības analīžu rezultāti, kā arī sekcijās redzamās dzīvnieku audu un orgānu patoloģiskās izmaiņas apstiprināja dzīvnieku saindēšanos ar barībā esošiem mikotoksīniem. Satraukumu radīja arī barības un kritušo dzīvnieku mikrobioloģisko izmeklējumu rezultāti. Kopīgi ar saimniecības galveno veterinārārstu sastādījām cūku ganāmpulka atveseļošanas programmu, kuru konsekventi realizējām dzīvē.



3.attēls. Atšķirto sivēnu vidējie dzīvmasas pieaugumi pa gadiem (g)

Figure 3. Daily gain of a weaned piglet in 2003, 2004 and 2005 years

Kā galvenos riskus mūsu apsekotajā saimniecībā konstatējām barības piesārņojumu ar patogēniem mikroorganismiem un pelējuma sēnēm, kas ietekmēja gan grūсно dzīvnieku veselības stāvokli, gan sivēnu bojā eju kritiskajā atšķiršanas vecumā. Izmantojot ar sēnēm inficētos graudus cūku barības gatavošanai, mikotoksīni nonāk dzīvnieku organismā. Pēc literatūras datiem (Хмелевский, и др., 1985; Neher, 2005, Charmley et al., 2005) cūku barības līdzekļos konstatē: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Mucoraceae*, *Fusarium*, *Nigrospora*, *Diplodia*, *Helminthosporium*, *Ascocita*, *Botrytis*, *Scierotinia* ģints pelējuma sēnes. Kā plašāk pazīstams dzīvniekus ietekmējošs toksīns minams - aflatoksīns, ko producē *Aspergillus* ģints sēnes. *Fusarium* ģints sēnītes veido vairāk kā 100 toksīnus, dzīvniekiem bīstamāki – deoksinivalenols jeb DON, HT-2 toksīns, zearalenons, fumonisīns. Tā kā mikotoksikozes ir dažādas un daudzas, arī klīniskā izpausme dzīvnieku saslimšanas gadījumos atkarīga no to specifikas, no dzīvnieku dzimuma, vecuma, stresa, reproduktīvās izmantošanas un turēšanas. Var novērot atteikšanos no barības, vemšanu (DON), samazinātas reproduktīvās funkcijas un samazinātu auglību (ZEA, DON, HT-2 toksīns), kā arī citas dzīvībai svarīgu orgānu destruktīvas izmaiņas.

Kā parāda literatūras dati, mikotoksīnu problēma pastāv visā pasaulē. To ietekmi uz cūku veselību pētījuši daudzi pētnieki: Sharda et al. (1971), Neher (2005), Charmley (2005). Pēdējos gados Latvijā uzsākti plaši pētījumi par mikotoksīnu klātbūtni dzīvnieku barībā un to ietekmi uz dzīvnieku veselību (Jemeljanovs, 2006, Valdovska, Pilmane, Jemeljanovs, 2007). Kā norādīts literatūrā, šis riska faktors var būt par cēloni infekcijas slimību iespējamai izcelsmei cūku ganāmpulkos (Kritas et al., 2000; Maes, 2001; Middelhoff, 2001; Halbur, 2004). Daudzās pasaules valstīs (Kanādā, ASV) dzīvnieku veselības stāvokli un to ietekmējošos faktoros, iegūtās produkcijas kvalitāti kontrolē Pārtikas drošības ekspertu aģentūras. Lai kontrolētu dzīvniekiem izbarotās barības kvalitāti Latvijā, 2002. gadā pieņemts „Dzīvnieku barības aprites likums”, kā arī izveidota „Dzīvnieku barības uzraudzības programma”. Viens no kvalitātes rādītājiem, ko ietver Programma ir pārbaude uz mikotoksīniem.

Ņemot vērā, ka pelējumsēnes var atrasties uz dzīvnieku barībai ievāktajiem graudiem, var vairoties to uzglabāšanas procesā, kā arī barības sagatavošanas laikā, pētnieki daudzās valstīs

strādā, lai novērstu mikotoksīnu ietekmi uz dzīvniekiem. Piemēram, ASV aflatoksīnu klātbūtne ir aizliegta, un to saturoša barība ir iznīcināma.

Lai samazinātu mikotoksīnu piesārņojuma līmeni izēdināmajā barībā, ASV zinātnieki iesaka mikotoksīnu daudzumu barībā samazināt, izmantojot viņu izstrādāto formulu, pēc kuras tiek aprēķinātas ar mikotoksīniem kontaminētas un nekontaminētas barības maisījuma attiecības. Izstrādāti arī mikotoksīnu inaktivatori.

Mūsu pētījumu saimniecībā, tāpat kā daudzās citās cūku lielfermās pasaulē, nebija iespējas mikroorganismu piesārņoto izbarojamo barību izslēgt no dzīvnieku ēdināšanas. Lai novērstu konstatētos dzīvnieku veselību ietekmējošos cēloņus - barības piesārņojumu ar mikotoksīniem un patogēno mikrofloru, cūku un sivēnu barības sastāvā pievienojām premiksu Doksivit-100 un mikotoksīnu inaktivatoru - Mycofix plus 3,0.

Katram dzīvniekam 28-75 dienu vecumā izbarojām premiksu Doksivit-100 (sastāvā-tetraciklīns), bet 3 mēnešu vecumā – linkomicīnu, pievienojot 1 kg uz 1 tonnu barības. Izbarošanas ilgums abos gadījumos – 14 dienas.

Mikotoksīnu inaktivācijai lietojām inaktivatorus - Mycofix plus 3,0 un Mycofix Select 3,0. Sivēnmāšu barībā Mycofix 3,0 lietojām 1 kg/t (profilaktiskā deva), 1.5-2.5 kg/t (ārstnieciskā deva), sivēnu barībās – Mycofix Select 3,0 1 kg/t (profilaktiskā deva) un 1.5-2.5 kg/t (ārstnieciskā deva). Rezultātā 2005.gadā, salīdzinot ar 2004.gadu, radikāli samazinājās atšķirto sivēnu krišana (2.attēls), atšķirto sivēnu dzīvmasas diennakts pieaugumi palielinājās (3.attēls).

Pielietoto pasākumu rezultātā, novēršot riska faktorus, palielinājās dzīvmasas pieaugumi visās cūku vecuma grupās (no 0-90-180 dienu vecumam).

SECINĀJUMI

1. Kā galvenais riska faktors, kas ierosināja metabolisko procesu novirzi dzīvniekiem, kā arī bojā eju, cūku lielfermā bija barības līdzekļu piesārņojums ar *Fusarium* ģints pelējuma sēņu mikotoksīniem – zearalenonu (ZEA), deoksinivalenolu (DON) un *Aspergillus* ģints – aflatoksīnu B₁. Kombinētās cūku barības gatavošanai lietotajās auzās ZEA maksimāli pieļaujamais saturs desmitkārtīgi pārsniedza pieļaujamo, bet klijās un saules puķu raušos – seškārtīgi, kukurūzā tas bija maksimāli pieļaujamās normas robežās.
2. Vienlaicīgi tika konstatēta patogēnās mikrofloras savairošanās cūku organismā (*Staphylococcus* ģints baktērijas – *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Corynebacteria pseudodiphtherica*).
3. Ar mikotoksīniem piesārņoti barības līdzekļi tika inaktivēti ar inaktivatoriem: sivēnmāšu barībā – 1kg/t (profilaktiskā deva), 1.5-2.5 kg/t (ārstnieciskā deva) Mycofix 3,0 un sivēnu barībā – 1 kg/t (profilaktiskā deva) un 1.5-2.5 kg/t (ārstnieciskā deva) Mycofix Select 3,0.
4. Saskaņā ar „Dzīvnieku uzraudzības programmu”, regulāri jāveic barības kontrole uz mikroorganismu un mikotoksīnu piesārņojumu, jāveic atbilstoši profilaktiskie un ārstnieciskie pasākumi.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

1. Charmley L., Trenholm H. Fact Sheet – Mykotoxins. 2005.
2. Grierson SS, King DP, Tucker AW, Donadeu M, Mellencamp MA, Haverson K, Banks M, Bailey M. Ontogeny of systemic cellular immunity in the neonatal pig: Correlation with the development of post-weaning multisystemic wasting syndrome. *Veterinary Immunology, Immunopathology*, 2007. 15.
3. Halbur P. Opriessnig. Vaccination and PCV 2 – associated diseases. *Pig International*, 2004. 34 (3): 23 – 25.

4. Jemeljanovs A. Agroekoloģisko, bioloģisko un ķīmisko riska faktoru savstarpējā saistība un to ietekme uz dzīvnieku valsts produkcijas kvalitāti un tirgus vērtību. LLU raksti, 2002. 6 (301): 1 – 14.
5. Jemeljanovs A. Pelējuma sēņu un to toksīnu sastopamība lopbarībā bioloģiskajās un konvencionālajās saimniecībās un to ietekme uz dzīvnieku veselību. Zemkopības ministrijas atbalstīts projekts.26.05.06/S176. 2007.
6. Kritas S.K. Alexopoulos C., Saoulidis K., Kyriakis S.C. Vaccinating against PRRS virus. Pig International, 2000. 30 (6): 18-20.
7. Lehmann B., Kakau J., Klindworth M., Leinker M., Sperveslage R., Weinert J., Wisserodt. Verfahrenstechnische Ansätze zur Minimierung der Fusarium – Problematik, BMVEL, Landwirtschaftskammer Weser – Ems, Fachhochschule Osnabrück (University of Applied Sciences), Georg August – Universität Gettingen, Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz. 2000.
8. Maes D. Mycoplasma + PRRS. Pig International, 2001. 31 (9): 25 – 28.
9. Middelhoff S. Neues vom Circovirus. SUS, 2001. 6: 10 – 11.
10. Miller J.K., Hacking A., Gross V.J. Stillbirths, neonatal mortality and small litters in pigs associated with the ingestion of *Fusarium* toxins by pregnant sows. Vet Rec., 1973. 93: 555-559.
11. Neher F.J. Mycotoxins and their implications in gilts. International Pig Topics, 2005. 20 (8): 11-13.
12. Sharda D.P., Wilson R.F., Williams L.E., Swiger L.A., Cross R.F. Mold Toxicity in Swine and Laboratory Animals: Effect of Feeding Corn Inoculated with Pure Cultures of *Fusarium Roseum* Ohio Isolate C.J. Anim. Sci, 1971. 32: 1169-1173.
13. Trubka R. Cūku pēcatšķiršanas vispārējās novājēšanas sindroms. Veterinārais žurnāls, 2002. (1): 8.-10.
14. Valdovska A., Pilmane M., Jemeljanovs A. Mikroskopisko sēņu izraisīta iekaisuma ietekme uz ūdeņu aknu bazālo membrānu. 2007.gada zinātniskā konference: tēzes, Rīgā, 2007.gada 29. un 30.martā. – Rīga: RSU, 2007: 137.
15. Хмелевский Б.Н., Пилипец З.И., Малиновская Л.С., Костин В.В., Комарницкая Н.П., Иванов В.Т. Профилактика микотоксикозов. Агропромиздат, Москва, 1985. – 272 с.