

## KIAULIŲ REPRODUKČINIO IR KVĖPAVIMO SINDROMO PAPLITIMAS, VEISLIŲ JAUTRUMAS VIRUSUI

Marija Stankevičienė<sup>1</sup>, Arūnas Stankevičius<sup>1</sup>, Henrikas Stankevičius<sup>2</sup>, Vida Liutkevičienė<sup>1</sup>, Janina Černauskienė<sup>1</sup>, Jurgita Šakalienė<sup>3</sup>, Saulius Petkevičius<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lietuvos veterinarijos akademija, Tilžės g. 18, LT-47181 Kaunas; el. paštas: marija@lva.lt

<sup>2</sup>Kauno technologijos universiteto Maisto institutas, Taikos pr. 92, LT-51180 Kaunas;

<sup>3</sup>Nacionalinė veterinarijos laboratorija, J. Kairiūkščio g. 10, LT-08409 Vilnius;

**Santrauka.** Šio darbo tikslas – pagal serologinių tyrimų rezultatus išsiaiškinti kiaulių reprodukcinio ir kvėpavimo sindromo viruso (KRKSv) paplitimą kiaulių populiacijoje 2000–2005 m. ir įvertinti kiaulių veislių jautrumą KRKS virusui.

Darbas atliktas 2005–2007 metais Lietuvos veterinarijos akademijos Užkrečiamųjų ligų katedroje ir Nacionalinėje veterinarijos laboratorijoje. Ištyrus 12 435 kiaulių kraujo serumo mėginius, paaiškėjo, kad 13,7 proc. buvo seroteigiami. Pirmos grupės veislynuose KRKS virusas daugiau paplitęs nei aukščiausios grupės veislynuose ( $\chi^2=5,1$ ;  $p=0,023$ ), o sperma prekiaujančiose įmonėse KRKS virusas aptinkamas daug rečiau, nei pirmos ir aukščiausios grupės veislynuose ( $\chi^2=39,1$ ;  $p\leq 0,001$ ).

Jorkšyrų veislių kiaulių kraujo serumo mėginiuose specifinių KRKSv antikūnų nustatyta daugiausia (31,6 proc.). Tyrimo rezultatai rodo, kad Jorkšyrų, landrasų ir Lietuvos baltųjų veislių kiaulių susirgimo KRKS virusu dažniai tarpusavyje skiriasi statistiškai patikimai (L – J  $\chi^2=8,4$ ;  $p=0,0037$ ; L – LB  $\chi^2=18,1$ ;  $p\leq 0,001$ ; J – LB L – LB  $\chi^2=94,4$ ;  $p\leq 0,001$ ).

Analizuojant skirtingų lyčių kiaulių kraujo serumo mėginius nustatyta, kad paršavedžių ir kiaulaičių grupėje specifiniai KRKSv antikūnai sudarė 17,9 proc., o kulių – 8,1 proc. Tarp įvairaus amžiaus kiaulių serologiškai teigiamų mėginių procentas KRKSv atžvilgiu skyrėsi neženkliai. Mažiausiai serologiškai teigiamų kiaulių išaiškinta 0–2 mėnesių paršelių grupėje (11,0 proc.), didžiausias užsikrėtusių kiaulių procentas (16,4 proc.) nustatytas 3–7 ir 12–23 mėnesių kiaulių grupėse (16,4 proc.). Kiaulių amžiaus įtaka užsikrėsti KRKS virusu buvo artima patikimam lygiui ( $\chi^2=10,98$ ;  $p=0,052$ ).

**Raktažodžiai:** kiaulės, KRKS virusas, paplitimas, kiaulių veislės.

## PREVALENCE OF PORCINE REPRODUCTIVE AND RESPIRATORY SYNDROME, EFFECTS PRODUCED BY PIG BREEDS

Marija Stankevičienė<sup>1</sup>, Arūnas Stankevičius<sup>1</sup>, Henrikas Stankevičius<sup>2</sup>, Vida Liutkevičienė<sup>1</sup>, Janina Černauskienė<sup>1</sup>, Jurgita Šakalienė<sup>3</sup>, Saulius Petkevičius<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lithuanian Veterinary Academy, Tilžės g. 18, LT-47181 Kaunas, Lithuania; e-mail: marija@lva.lt

<sup>2</sup>Food Institute of Kaunas Technology University, Taikos pr. 92, LT-51180 Kaunas, Lithuania;

<sup>3</sup>National Veterinary Laboratory, J. Kairiūkščio g. 10, LT-08409 Vilnius, Lithuania;

**Summary.** The purpose of the present study was to investigate the distribution of PRRS from 2000 to 2005 in pig population in Lithuania, and to assess the influence produced by pig species on PRRS virus. To fulfil the requirements research was performed in 2005–2007 at the Department of Infectious Diseases, Lithuanian Veterinary Academy and the National Veterinary Laboratory. Serological analysis of 12435 pig blood serum samples over 2000–2005 revealed that 13.7 % of pigs were positive to PRRS. The results demonstrated that PRRS virus was more common in the first groups breeding-grounds compared to the highest groups breeding-grounds ( $\chi^2=5,1$ ;  $P=0,023$ ). Furthermore, PRRS virus was identified rare in sperm selling plants compared to the first and the highest group's breeding-grounds ( $\chi^2=39,1$ ;  $P\leq 0,001$ ). The highest rate (31.6%) of PRRSv specific antibodies was registered in blood samples coming from Yorkshire pigs. The lowest rate of positive pig blood serum samples was recorded among the animals of English Big White breed. In Lithuanian White the rate of serologically positive samples was 17.6%. The results showed that frequency of cases of PRRSv in Yorkshire, Landrace and Lithuanian White pigs were significantly different (L – Y  $\chi^2=8,4$ ;  $P=0,0037$ ; L – LW  $\chi^2=18,1$ ;  $P\leq 0,001$ ; Y – LW L – LW  $\chi^2=94,4$ ;  $P\leq 0,001$ )

Analysis of blood samples representing male and female pigs selected over the six year period showed that 17.9% sows were positive to the specific PRRS virus, however, boars exhibited a lower rate (8.1%) of positive blood serum samples. There were no significant differences in PRRSv infection level of pigs between different age groups. The lowest infection level (11%) was observed in 0–2 month age piglets. Pigs aged 3–7 or 12–23 months demonstrated the highest rate of infection (16.4%). Further, in pigs aged 37–54 month all samples were negative for PRRS virus.

**Key words:** PRRS virus, seroprevalence, breeds, pigs.

**Ivadas.** Kiaulininkystė yra viena iš pagrindinių gyvulininkystės šakų Lietuvoje. Kiauliena sudaro apie 50 proc. bendro mėsos gamybos balanso. Lietuvoje kiaulės pradėtos auginti jau prieš 3000 metų (Lietuviškoji tarybinė enciklopedija, 1979). Šiuo metu mūsų šalyje yra apie 1 127 124 kiaulės. Iš jų 517 875 laikomos ūkininkų ir šeimos ūkiuose, o 609 249 – žemės ūkio bendrovėse bei įmonėse (Statistikos departamentas, 2007).

Šalyje yra 8 aukščiausios ir 14 pirmos grupės veislių, taip pat 5 įmonės ir ūkiai, prekiaujantys kuilių sperma ir kiaulių sėklinimo priemonėmis.

Lietuvoje daugiausia veisiamos Norvegijos landrasų, Norvegijos jorkšyrų, Diuroko, Lietuvos baltųjų, Anglijos didžiųjų baltųjų, Švedijos jorkšyrų, Vokietijos landrasų, Vokietijos didžiųjų baltųjų, Olandijos jorkšyrų, Pjetreno veislių kiaulės (Lietuvos kiaulių augintojų asociacija, 2007).

Pastaraisiais metais viena iš svarbiausių kiaulių užkrečiamųjų ligų pasaulyje yra kiaulių reprodukcinis ir kvėpavimo sindromas (KRKS). Pirmą kartą apie šią ligą paskelbta Jungtinėse Amerikos Valstijose ir Kanadoje 1987 m. (Loula, 1990; Keffaber, 1989). Lietuvoje pirmieji kiaulių reprodukcinio ir kvėpavimo sindromo klinikiniai simptomai pastebėti 1997 m. pradžioje (Lukauskas et al., 1998; Janutėnaitė et al., 2000). Jie leido manyti, kad Lietuvos kiaulių ūkiuose išplito naujas virusas, apie kurio egzistavimą duomenų nebuvo. Apie KRKS viruso išplitimą Lietuvos kiaulių bandose pirmą kartą oficialiai pranešta tik 2000 metais (Janutėnaitė et al., 2000). Išsamius KRKS tyrimus atliko M. Stankevičienė (Stankevičienė, 2003). Virusas sukelta infekcija pasireiškia kiaulaičių ir paršavedžių reprodukcijos sutrikimais, abortais, nujunkytų paršelių kvėpavimo sistemos patologija. Dėl KRKS kiaulininkystės ūkiai patiria didelių ekonominių nuostolių. Ūmūs šios ligos protrūkiai 5–20 proc. sumažina kiaulių bandos produktyvumą, nes netenkama vidutiniškai nuo 1 iki 3,8 kiekvienos paršavedės paršelio, o kartais net 50 proc. visos vados (Кукушкин, 2000). Gali nugaišti 75,6 proc. tik ką atvestų paršelių, dalis jų gaišta nujunkomi, kitiems pasireiškia kvėpavimo sistemos patologija. Po 16 savaičių ūminė eiga pereina į lėtinę (Pejsak et al., 1997). Daugumoje ūkių lėtinė KRKS infekcija tampa endemine liga, bet nepasireiškia jokiais klinikiniais požymiais. Tačiau ir dėl lėtinės eigos patiriami dideli ekonominiai nuostoliai, nes reikia papildomų lėšų infekcijai diagnozuoti, kiaulėms gydyti ir tinkamai grupuoti, veislinei bandai kontroliuoti ir pan. Pasibaigus KRKS protrūkiui, užkrėstuose ūkiuose gali būti serologiškai teigiamų ir neigiamų kiaulių (Bierk et al., 2001; Dee, Joo, 1994; Dee, Malitor, 1998a). Kai virusas patenka į neužkrėstą ūkį, ūmiai perserga gana daug kiaulių. Tyrimai parodė, kad net 75 proc. tirtų paršavedžių per 3 savaites tampa serologiškai teigiamos nuo to momento, kai ligai būdingi klinikiniai požymiai pirmą kartą pastebėti bandoje (Terpstra et al., 1992). K. D. Rosow ir kitų mokslininkų (1994) tyrimai parodė, kad net 90 proc. paršavedžių tapo serologiškai teigiamos KRKS atžvilgiu per 3 mėnesius nuo ligos sukėlejo patekimo į uždara veislinę kiaulių bandą.

Nėra žinoma apie KRKS patogeniškumą kokiai nors kitai gyvūnų rūšiai, tačiau neatmetama galimybė, kad

ligos sukėlejo mechaniniai pernešėjai galėtų būti paukščiai. KRKS gali pernešti ir ūkyje dirbantys asmenys. Virusas lengvai plinta vakcinacijų metu naudojant tas pačias adatas. Pats svarbiausias šių virusų išplitimo būdas yra veislinių kiaulaičių ir penimų paršelių tiesioginis kontaktas su vyresniais, KRKS užsikrėtusiais gyvuliais (Stevenson et al., 1993; Dee, Joo, 1994; Done et al., 1996). Nustatyta, kad tiesioginio kontakto būdu kiaulės virusą gali perduoti neužsikrėtusiems gyvuliams net 14 savaičių (Terpstra et al., 1992). R. W. Wills su grupe tyrėjų (1995) nustatė, kad iš kiaulių ryklės limfinių mazgų KRKS galima izoliuoti 157 dienas po eksperimentinio užkrėtimo.

KRKS virusas į aplinką išskiriamas su šlapimu bei fekalijomis, tačiau jį izoliuoti pavyksta labai retai (Yoon et al., 1992; Rossow et al., 1994). KRKS buvo izoliuotas iš eksperimentiškai užkrėstų šernų spermos. Epizootiniai ir eksperimentiniai duomenys rodo, kad KRKS gali plisti kiaulių bandose dirbtinai sėklinant kiaules tik tuo atveju, jeigu sperma buvo surinkta iš kuilių, sergančių ūmia ligos eiga (Swenson et al., 1994).

Kiaulių KRKS sukėlejo cirkuliacija priklauso nuo bandų struktūros, kiaulių auginimo technologinio ciklo bei kryptingo vadovavimo (Keffaber, 1989; Torison et al., 1994). Net uždaroje veislinių kiaulių bandose virusas gali persistentiškai cirkuliuoti tarp nujunkomų 3–6 savaičių paršelių, mat infekcija pasireiškia tuo metu, kai išnyksta kolostriniai antikūnai (Albina et al., 1992; Albina, 1998a). Didelėse kiaulių auginimo įmonėse, kur išplitusios ir kitos infekcinės ligos, susidaro puikios sąlygos KRKS persistencijai. Šie virusai gali ilgą laiką išlikti veislinėse ir penimų kiaulių grupėse, periodiškai sukeldami reprodukcijos sutrikimus paršavedėms ir kvėpavimo sistemos patologiją nujunkytiems paršeliams (Keffaber et al., 1992; Terpstra et al., 1992; Stevenson et al., 1993).

Ypač didelių ekonominių nuostolių patiria kiaulininkystės ūkiai, labai intensyviai auginantys prieauglį (Wensvoort, 1993). Nustatyta, kad kasmet KRKS ūkyje kiaulių produkciją gali sumažinti iki 20 proc. (Lindaus, Lindaus, 1991; Zimmerman, 1991).

Publikacijų analizė parodo, kad tinkamai izoliavus veislinę kiaulių bandą virusas nebeplinta. Be to, endemine veislinėse kiaulių bandose užsikrėtusių ir į aplinką išskiriančių virusą kiaulių yra labai mažai. Paršavedės, kurių organizme persistuoja KRKS, užkrečia kitas kiaules tiesioginio kontakto būdu, tačiau neatmetinas ir mechaninio viruso pernešimo pavojus (pvz., per drabužius ir injekcines adatas), nepaisant to, kad virusas aplinkoje greitai praranda virulentiškumą.

**Darbo tikslas** – pagal serologinių tyrimų rezultatus įvertinti KRKS paplitimo situaciją Lietuvos kiaulių populiacijoje 2000–2005 m., išsiaiškinti kiaulių veislių jautrumą šiam virusui.

**Medžiagos ir metodai.** Moksliniai tyrimai atlikti laikantis 1997 11 06 Lietuvos Respublikos gyvūnų globos, laikymo ir naudojimo įstatymo Nr. 8-500 („Valstybės žinios“, 1977 11 28, Nr. 108) bei poįstatyminių aktų – LR valstybinės veterinarinės tarnybos įsakymo „Dėl laboratorinių gyvūnų veisimo, dauginimo, priežiūros ir transportavimo veterinariškai reikalavimų“ (1998 12 31, Nr. 4-

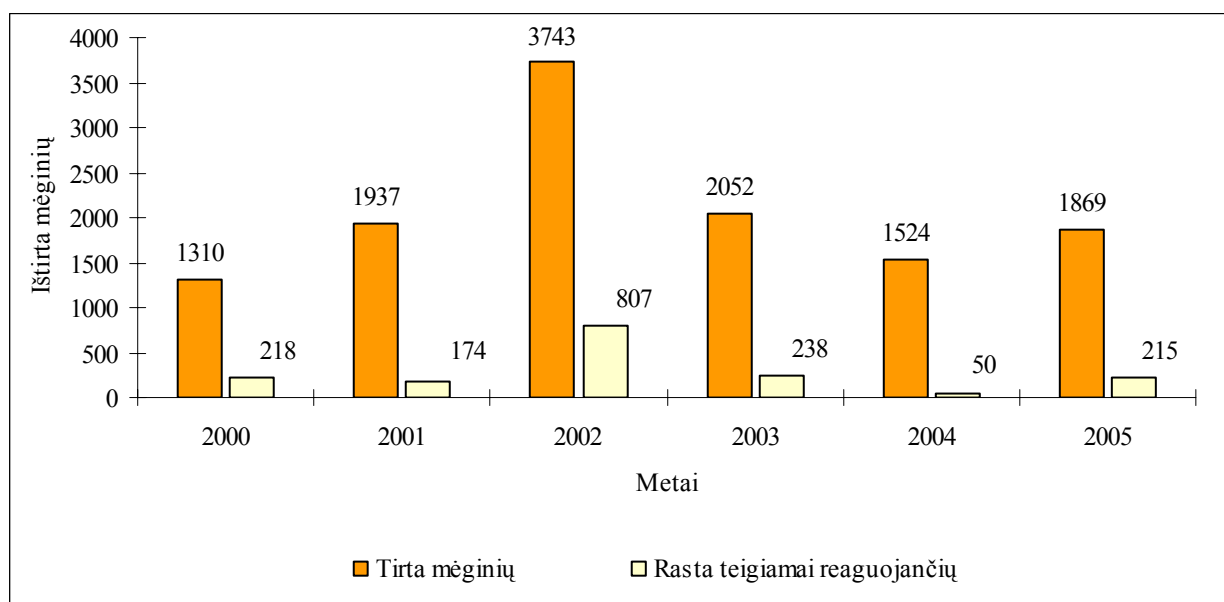
361) ir „Dėl laboratorinių gyvūnų naudojimo moksliniams bandymams“ (1999 01 18, Nr. 4-16).

KRKS viruso paplitimo situacija Lietuvos kiaulininkystės ūkiuose buvo vertinta pagal 2000–2005 metais į Nacionalinę veterinarijos laboratoriją pristatytų kraujo serumo mėginių tyrimo rezultatus. Tyrimams parinkti mėginiai, o lydraščiuose buvo nurodyta tiksli informacija (kiaulės amžius, lytis, veislė, rajonas, ūkis). Vertinta 28 Lietuvos rajonų 61-as kiaulininkystės ūkis. Per penkerius metus dėl KRKSv ištirti 6 857 kiaulių kraujo serumo mėginiai.

KRKSv antikūnams nustatyti naudoti „IDEXX Laboratories“ (JAV) imunofermentinės analizės (IFA) diagnostikos rinkinys (PRRS virus Antybody Test Kit) ir „INGEZIM PRRS Europa“ (Ispanija) imunofermentinės analizės diagnostikos rinkinys. Imunofermentinė antikūnų analizė atlikta pagal metodines gamintojų rekomendacijas.

Susirgimų dažnumo skirtumų patikimumui įvertinti statistine programa MINITAB 14.20 apskaičiuotas  $\chi^2$  kriterijus. Ryšiams tarp požymių įvertinti skaičiuotas tarpusavio sutapimo rodiklis  $\Phi$ .

**Tyrimų rezultatai.** Išplitusiam KRKS virusui išaiškinti kiaulių populiacijoje 2000–2005 m., išanalizuoti Nacionalinėje veterinarijos laboratorijoje ištirtų kiaulių kraujo serumo mėginių duomenys. Per 2000–2005 metus Nacionalinėje veterinarijos laboratorijoje ištirtos 12 435 kiaulės (1 pav.). Kiaulių kraujo serumo tyrimo IFA metodu rezultatai rodo, kad KRKSv specifinių antikūnų rasta 1 702 mėginiuose (13,7 proc.) (Nacionalinės veterinarijos laboratorijos ataskaita 2000–2005 m.). Daugiausia kiaulių ištirta 2002 m. 3 743, iš jų 807 serologiškai buvo teigiamos (21,56 proc.). Mažiausiai kraujo serumo mėginių (1 310) ištirta 2000 m., iš jų serologiškai teigiami sudarė 16,64 proc.



1 pav. KRKS paplitimas kiaulių populiacijoje

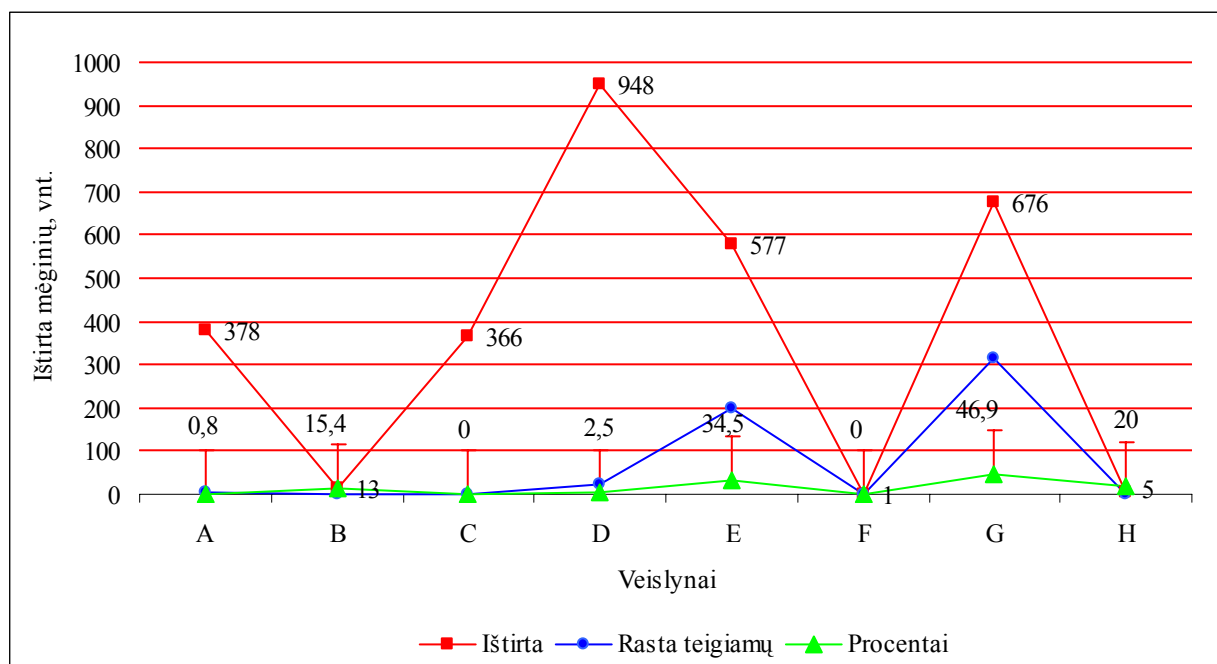
KRKSv paplitimui išaiškinti Lietuvoje pasirinktas šešerių metų laikotarpis, o išanalizuoti 28 rajonų, 61 kiaulininkystės ūkio kiaulių kraujo serumo mėginių tyrimų duomenys (1 lentelė). Apibendrinus tyrimų rezultatus paaiškėjo, kad serologiškai KRKSv atžvilgiu teigiami mėginiai nustatyti 18-os rajonų kiaulininkystės ūkiuose. Negalima teigti, kad kitų 10-ties rajonų ūkiuose kiaulės nebuvo užsikrėtusios KRKS virusu. Iš 1 lentelės duomenų matome, kad Akmenės, Varėnos, Vilkaviškio ir Vilniaus rajonuose kraujo serumo mėginiai buvo gauti iš kiekvieno rajono vieno ūkio, tik Anykščių ir Ignalinos – iš dviejų, todėl neaišku, ar šiuose rajonuose tikrai nėra viruso nešiotų. Daugiausia serologiškai teigiamų mėginių buvo nustatyta Jurbarko (100 proc.), Kretingos (74,5 proc.) ir Šakių (73,9 proc.) rajonų ūkiuose. Panevėžio rajone ištirta daugiausia ūkių – aštuoni. Serologiškai teigiamų kiaulių kraujo serumo mėginių šiame rajone nustatyta 10,5 proc.

Radviliškio rajone ištirta daugiausia mėginių – 1 285, o KRKSv specifinius antikūnus turintys mėginiai sudarė 40,5 proc. Ištirus 2001–2005 m. 28 Lietuvos rajonų 61 kiaulininkystės ūkio 6 857 kiaulių kraujo serumo mėginius KRKSv atžvilgiu, serologiškai teigiami sudarė 16,0 proc.

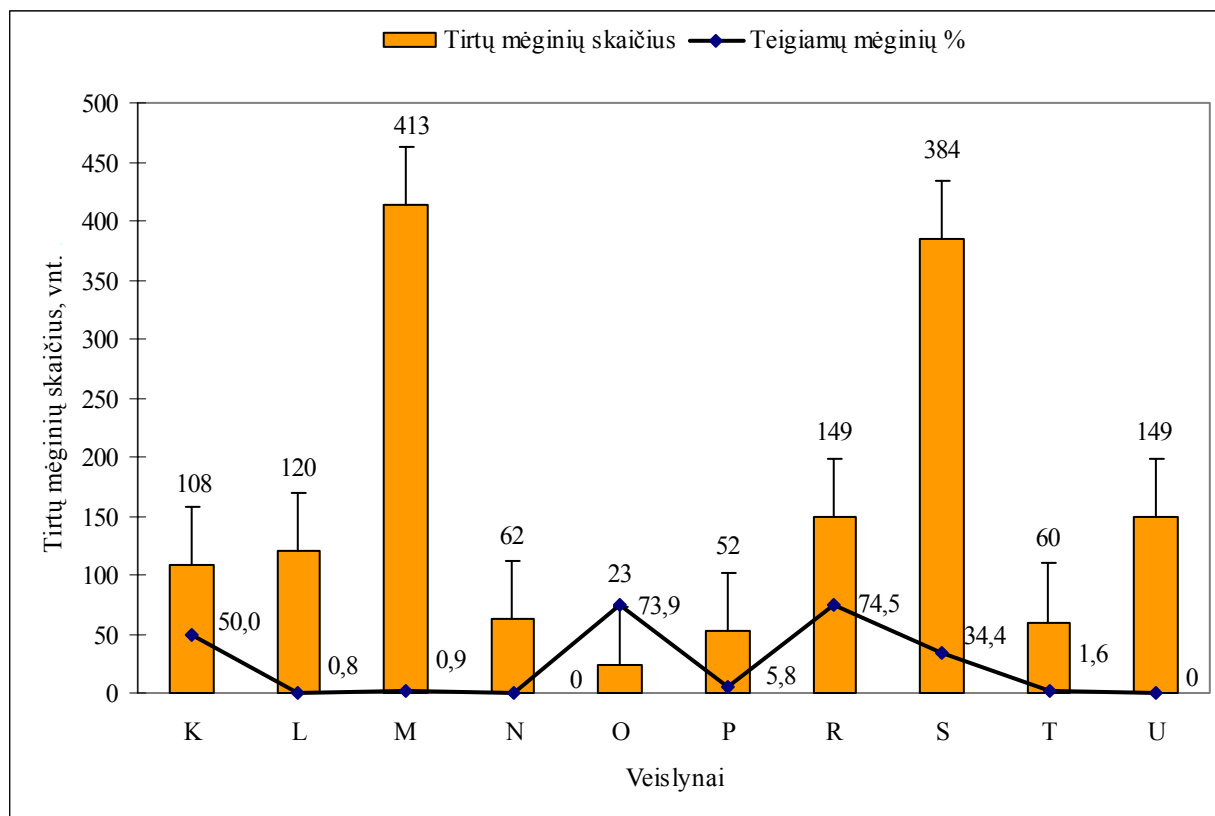
Analizuojant KRKSv paplitimą Lietuvos kiaulių veislynuose 2000–2005 m., atlikta kraujo serumo mėginių tyrimo IFA metodu rezultatų analizė. Tyrimų duomenys atskleidė tam tikrus KRKSv paplitimo aspektus visų kategorijų veislynuose. Aštuoniuose aukščiausios grupės veislynuose per šešerius metus dėl KRKSv ištirti 2 964 kiaulių kraujo serumo mėginiai. Specifiniai antikūnai nustatyti 564 kraujo serumo mėginiuose (18,4 proc.). Daugiausia viruso nešiotų – 46,9 proc. išaiškinta G veislyne, o veislyne C šio viruso nešiotų nenustatyti (2 pav.).

1 lentelė. KRKSv paplitimas kiaulininkystės ūkiuose (2001–2005 m.)

Rajonas	Ūkis	Tirta mėginių	Teigiamų skaičius	
			Vnt.	%
Akmenės	1	9	0	0
Anykščių	2	50	0	0
Ignalinos	2	67	0	0
Jonavos	2	492	186	37,8
Joniškio	1	33	2	6
Jurbarko	1	4	4	100
Kaišiadorių	2	370	2	0,5
Kauno	7	204	5	2,4
Kėdainių	1	2	0	0
Kelmės	1	948	24	2,5
Klaipėdos	4	258	2	0,8
Kretingos	1	149	111	74,5
Kupiškio	1	58	0	0
Marijampolės	3	29	3	10,3
Pakruojo	1	36	0	0
Panevėžio	8	1213	127	10,5
Pasvalio	4	349	78	22,3
Prienų	2	58	2	3,4
Radviliškio	4	1285	520	40,5
Raseinių	1	356	4	1,1
Rokiškio	1	62	0	0
Šakių	1	23	17	73,9
Šiaulių	4	182	5	2,7
Telšių	1	40	6	15
Ukmergės	2	8	1	12,5
Varėnos	1	12	0	0
Vilkaviškio	1	89	0	0
Vilniaus	1	471	0	0
Iš viso:	61	6857	1099	16,0



2 pav. KRKS viruso paplitimas aukščiausios grupės kiaulių veislynuose



3 pav. KRKS viruso paplitimas pirmos grupės kiaulių veislynuose

Pirmos grupės veislynuose per šešerių metų laikotarpį ištirta 1 520 kiaulių kraujo serumo mėginių (3 pav.). Serologiniai teigiamai reaguojančių kiaulių į KRKSv antigeną šios kategorijos veislynuose nustatyta 21,3 proc. Sunku objektyviai įvertinti šiuos veislinius ūkius, nes buvo ištirtas skirtingas kraujo serumo mėginių skaičius (nuo 23 iki 413). Kiek objektyvesnis tyrimo rezultatas gautas M veislyne, nes ištirta 413 kraujo serumo mėginių, teigiamų – 0,9 proc. Dėl veislynų O ir S galima daryti prielaidą, kad tyrimui pristatyti įtariamai užsikrėtusių kiaulių kraujo serumo mėginiai, nes teigiamai reaguojantys sudarė atitinkamai 73,9 ir 74,5 proc. Pirmos grupės veislynuose KRKS virusas labiau paplitęs nei aukščiausios grupės veislynuose ( $\chi^2=5,1$ ;  $p=0,023$ ).

Kuilių sperma prekiaujančiose įmonėse ištirti 172 mė-

giniai. Teigiamai reagavo 1,7 proc., o įmonėje Z, ištyrus 109 kraujo serumo mėginius, teigiamai reaguojančių nenustatyta. Kitose dviejose įmonėse mėginių ištirta žymiai mažiau ir teigiamai reaguojančių nustatyta: įmonėje V – 2,3 proc. ir įmonėje Q – 10,5 proc. Šiose įmonėse KRKS virusas aptinkamas daug rečiau, nei pirmos ir aukščiausios grupės veislynuose ( $\chi^2=39,1$ ;  $p\leq 0,001$ ).

Lietuvos veislynuose veisiamos įvairių veislių kiaulės, todėl buvo įdomu išsiaiškinti kiaulių veislių jautrumą šiam virusui. Išanalizavome duomenis apie septynias kiaulių veisles: Anglijos didžiųjų baltųjų landrasų, Lietuvos baltųjų, Norvegijos landrasų, Švedijos jorkšyrų, Vokietijos landrasų ir mišrūnų. Per šešerius metus aukščiausios grupės veislynuose ištirti 2 964 veislinių kiaulių kraujo serumo mėginiai (2 lentelė).

2 lentelė. KRKSv paplitimas tarp kiaulių veislių aukščiausios grupės veislynuose

Veislė	Ištirta mėginių	Teigiamų skaičius (2000–2005 m.)	
		vnt.	%
Anglijos didžiųjų baltųjų	374	3	0,8
Landrasų	17	2	11,8
Lietuvos baltųjų	658	18	2,7
Mišrūnų	539	6	1,1
Norvegijos landrasų	118	0	0
Švedijos jorkšyrų	678	317	46,8
Vokietijos landrasų	580	200	34,5
Iš viso:	2964	546	18,4

Daugiausia ištirta Švedijos jorkšyrų (678) ir Lietuvos baltųjų (658) kraujo serumo mėginių. Analizuodami šio tyrimo rezultatus nustatėme, kad 46,8 proc. Švedijos jorkšyrų veislės kiaulių turėjo šiam virusui specifinių antikūnų, o tarp Lietuvos baltųjų veislės kiaulių specifiniai antikūnai sudarė tik 2,7 proc. Analizuodami Vokietijos landrasų veislę (580 kiaulių) ir 539 mišrūnų tyrimo rezultatus nustatėme, kad mišrūnai yra mažiau jautrūs virusui, nes teigiamai reaguojančių į KRKSv antigeną išaiškinta tik

1,1 proc., o tarp Vokietijos landrasų teigiamų rasta 34,5 proc. Iš 118 ištirtų Norvegijos landrasų kraujo serumo mėginių teigiamų nenustatyta. Tarp Anglijos didžiųjų baltųjų kiaulių teigiamai reagavo tik 0,8 proc. mėginių.

Apibendrinant aukščiausios grupės veislynuose auginamų kiaulių veislių tyrimo rezultatus galima teigti, kad jautriausi KRKS virusui yra Švedijos jorkšyrai, o šio viruso antikūnų neturėjo Norvegijos landrasų veislės kiaulės.

3 lentelė. KRKSv paplitimas tarp kiaulių veislių pirmos grupės veislynuose

Veislė	Ištirta mėginių	Teigiamų skaičius (2000–2005 m.)	
		Vnt.	%
Danijos jorkšyrų	23	6	26,0
Danijos landrasų	35	12	34,3
Diurokų	41	0	0
Jorkšyrų	145	17	11,7
Lietuvos baltųjų	415	172	41,4
Mišrūnų	581	111	19,1
Olandijos landrasų	40	1	2,5
Švedijos jorkšyrų	108	0	0
Vokietijos jorkšyrų	132	4	3
Iš viso:	1520	323	21,3

4 lentelė. KRKSv paplitimas tarp kiaulių veislių visų kategorijų veislynuose

Veislė	Ištirta mėginių	Teigiami, vnt.	Teigiamų 2000–2005 m. proc.
Anglijos didžiųjų baltųjų	374	3	0,8
Iš viso Anglijos didžiųjų baltųjų	374	3	0,8
Landrasų	17	2	11,8
Landrasų	36	0	0
Norvegijos landrasų	118	0	0
Vokietijos landrasų	580	200	34,5
Vokietijos landrasų	13	0	0
Danijos landrasų	35	12	34,3
Olandijos landrasų	40	1	2,5
Iš viso landrasų	839	215	25,6
Lietuvos baltųjų	658	18	2,7
Lietuvos baltųjų	415	172	41,4
Lietuvos baltųjų	15	2	13,3
Iš viso Lietuvos baltųjų	1088	192	17,64
Mišrūnų	539	6	1,1
Mišrūnų	581	111	19,1
Iš viso mišrūnų	1120	117	10,44
Švedijos jorkšyrų	678	317	46,8
Švedijos jorkšyrų	108	0	0
Švedijos jorkšyrų	23	6	26
Jorkšyrų	145	17	11,7
Vokietijos jorkšyrų	132	4	3
Iš viso Jorkšyrų	1086	344	31,6
Diurokų	41	0	0
Diurokų	31	0	0
Iš viso Diurokų	72	0	0
Pjetreno	77	1	1,3
Iš viso Pjetreno	77	1	1,3

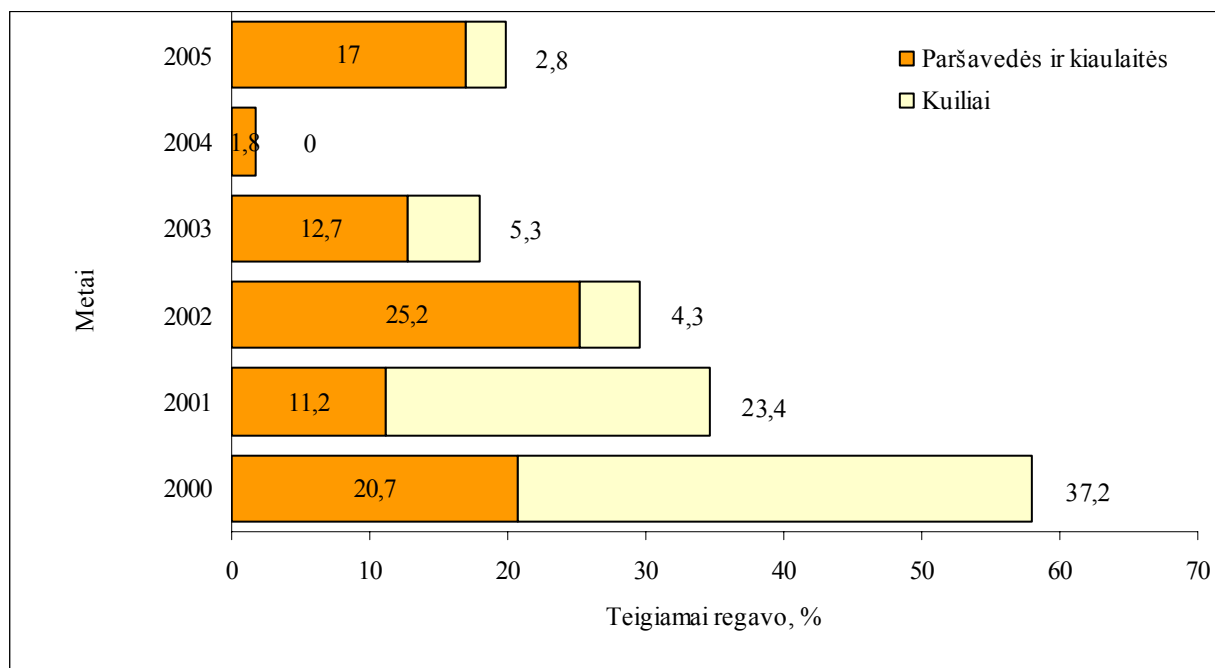
Pirmos grupės veislynuose viruso antikūnai rasti aštuonių veislių kiaulių bandose (3 lentelė). Pirmos grupės veislynuose ištirta 1 520 mėginių, serologiškai teigiamai reagavo 21,3 proc. Šios kategorijos veislynuose teigiamai reaguojančių Lietuvos baltųjų veislės kiaulių buvo daugiausia (41,4 proc.), aukščiausios kategorijos veislynuose – tik 2,7 proc. Analogiškai yra su Švedijos jorkšyrų veislės kiaulėmis. Ištyrus 108 kraujo serumo mėginius, serologiškai teigiamai reaguojančių nerasta (aukščiausios kategorijos veislynuose teigiamai reagavo 46,8 proc.). Danijos landrasų ir Danijos jorkšyrų veislinių kiaulių bandose teigiamai reagavo atitinkamai, 34,3 ir 26,0 proc. Diurokų veislės kiaulių bandose teigiamai reaguojančių nerasta.

Prekiaujančių veislinių kuilių sperma įmonių Vokietijos landrasų kraujo serumo mėginiuose (tirta tik 13) teigiamų nenustatyta, tačiau šios veislės teigiamai reagavusių kiaulių nemažai rasta aukščiausios grupės veislynuose (34,5 proc.).

Susumavus visų kategorijų veislynuose veisiamų skirtingų veislių kiaulių kraujo tyrimų rezultatus paaiškėjo, kad tarp jorkšyrų teigiamai reagavusių nustatyta daugiausia – 31,6 proc. (4 lentelė), mišrūnai reagavo mažiausiai – 10,44 proc. Nustatytas statistiškai reikšmingas ryšys tarp kiaulių veislės ir KRKS viruso paplitimo ( $\chi^2=218,9$ ;

$p \leq 0,001$ ). Jorkšyrų, Landrasų ir Lietuvos baltųjų veislių kiaulėms KRKS virusas akivaizdžiai dažniau nustatytas (J – 31,6 proc.; L – 25,6 proc.; LB – 17,6 proc.) negu Lietuvos baltosioms, diurokams ir pjetrenams. Tyrimo rezultatai rodo, kad jorkšyrų, landrasų ir Lietuvos baltųjų užsikrėtimo KRKS virusu dažniai tarpusavyje statistiškai patikimai skiriasi (L–J  $\chi^2=8,4$ ;  $p=0,0037$ ; L–LB  $\chi^2=18,1$ ;  $p \leq 0,001$ ; J – LB L – LB  $\chi^2=94,4$ ;  $p \leq 0,001$ ).

Mokslinėse publikacijose paskelbti duomenys apie viruso išplitimą per užsikrėtusių kuilių spermą, todėl buvo svarbu išsiaiškinti, ar šis virusas nėra labiau išplitęs tarp kuilių. Analizei buvo pasirinkti IFA metodu ištirti 5 350 įvairaus amžiaus kuilių, paršavedžių ir kiaulaičių kraujo serumo mėginių. 2000 m. iš tyrimams pasirinktų paršavedžių ir kiaulaičių kraujo serumo mėginių teigiamai į KRKS viruso antigeną reagavo 20,7 proc. 2004 m. – 1,8 proc., vidutiniškai – 17,9 proc. Teigiamai reaguojantys kuiliai 2000 m. sudarė 37,2 proc. 2004 m. teigiamai reaguojančių nerasta, vidutiniškai – 1,8 proc. (4 pav.). Du kartus dažniau KRKS virusas aptiktas kiaulaičių (17,9 proc.) nei kuilių kraujo serume (8,1 proc.). Nors lyties įtaka susirgimui statistiškai reikšminga ( $\chi^2=78,7$ ;  $p \leq 0,001$ ), ryšys tarp šių požymių labai silpnas ( $\Phi=0,11$ ).



4 pav. Skirtingų lyčių kiaulių KRKSv duomenų analizė

Norėdami išsiaiškinti kiaulių užsikrėtimo KRKSv dėsninumus 2000–2005 m., ištirtus mėginius sugrupavome pagal kiaulių amžių: 0–2 mėn., 3–7 mėn., 8–11 mėn., 12–23 mėn., 24–36 mėn., 37–54 mėn. (5 lentelė). 37–54 mėn. kiaulių grupėje ištirti 23 kraujo serumo mėginiai, kurie KRKSv atžvilgiu buvo neigiami. Visose amžiaus grupėse teigiamų mėginių procentas buvo panašus, o 3–7 mėn. ir 12–23 mėn. kiaulių grupėse jis buvo vienodas (16,4 proc.). Lygindami tyrimų duomenis skirtingais metais pagal amžiaus grupes matome, kad 2000 m. dau-

giausia serologiškai teigiamų kiaulių išaiškinta 24–36 mėn. amžiaus grupėje (61,1 proc.). 2001 m. daugiausia teigiamų mėginių rasta 8–11 mėn. kiaulių grupėje – sudarė 26,7 proc. 2002 m. tarp 3–7 mėn. kiaulių – 22,9 proc. 2003 m. daugiausia teigiamų mėginių, kaip ir 2000 m., nustatyta 24–36 mėn. kiaulių grupėje (16,3 proc.). 2004 m. iš analizei pasirinktų mėginių 8 proc. teigiamų nustatyta tik 3–7 mėn. kiaulių grupėje. Šioje grupėje 2005 m. nustatyta 25,6 proc. serologiškai teigiamų mėginių. Tais pačiais metais iki 2-jų mėn. amžiaus trijų paršelių kraujo

serumo mėginiai KRKSv atžvilgiu reagavo teigiamai. Jautresnės virusui buvo 3–12 mėn. kiaulės ir šioje amžiaus grupėje teigiamai reaguojančių kiaulių vidurkis – 16,4 proc. Vyresnės kiaulės mažiau jautrios šio susirgimo

sukėlėjui. Kiaulių amžiaus įtaka susirgimui KRKS virusu artima patikimam lygiui ( $\chi^2=10,98$ ;  $p=0,052$ ).

5 lentelė. KRKSv paplitimas pagal kiaulių amžiaus grupes

Metai	Amžiaus grupės																	
	0–2 mėn.			3–7 mėn.			8–11 mėn.			12–23 mėn.			24–36 mėn.			37–54 mėn.		
	Tirta	Teig.	Proc.	Tirta	Teig.	Proc.	Tirta	Teig.	Proc.	Tirta	Teig.	Proc.	Tirta	Teig.	Proc.	Tirta	Teig.	Proc.
2000	12	0	0	156	23	14,7	14	6	42,9	109	47	43,1	18	11	61,1	–	–	–
2001	13	2	15,4	711	66	9,3	120	32	26,7	29	6	20,6	6	1	16,7	–	–	–
2002	12	0	0	1592	366	22,9	245	22	8,9	184	19	10,3	53	5	9,4	3	0	0
2003	64	7	10,9	636	83	12,9	29	4	13,8	68	2	2,9	172	28	16,3	2	0	0
2004	5	0	0	566	8	1,4	22	0	0	50	0	0	105	0	0	14	0	0
2005	3	3	100	597	153	25,6	4	0	0	11	0	0	9	0	0	4	0	0
Iš viso:	109	12	11	4261	699	16,4	434	64	14,7	451	74	16,4	363	45	12,4	23	0	0

**Aptarimas ir išvados.** KRKS paplitimo tyrimai Lietuvos kiaulių populiacijoje 2000–2005 m. parodė, kad, dėl kontaktų su minėtu virusu, kiaulių serumo mėginiai turėjo specifinius antikūnus prieš KRKS virusą ir vidutiniškai sudarė 13,7 procentus. Daugiausia kraujo serumo mėginių su KRKSv specifiniais antikūnais (21,56 proc.) nustatyta 2002 metais; mažiausiai – 3,28 proc. – 2004 metais (1 pav.). 1997–2001 m. iš tirtų 3 327 kiaulių kraujo serumo mėginių specifinius antikūnus turėjo vidutiniškai 42,2 proc. kaulių (Stankevičienė, 2003). Tyrimo rezultatai parodo, kad vykdant griežtas prevencines priemones šį virusą iš kiaulių bandų galima eliminuoti. Kiti tyrėjai pateikia duomenis, kad užkrėstose veislinėse fermose įmanoma šį virusą pašalinti taikant pažangius tyrimų metodus bei atliekant teigiamų gyvulių atranką (Dee ir kt., 1994; Dee ir kt., 1998a; Dee ir kt., 2000).

Duomenys KRKSv atžvilgiu išanalizuoti 28 rajonų 61 kiaulininkystės ūkyje. Teigiami mėginiai nustatyti 18-kos rajonų kiaulininkystės ūkiuose. Negalima teigti, kad kituose 10-tyje rajonų ūkių užsikrėtusių kiaulių nebuvo, nes Akmenės, Varėnos, Vilkaviškio ir Vilniaus rajonuose kraujo serumo mėginiai gauti iš vieno ūkio; Anykščių ir Ignalinos rajonuose – iš dviejų, todėl negalime teigti, kad šiuose rajonuose KRKSv nešiotojų tikrai nėra (1 lentelė).

J. Christopher-Hennings ir kiti tyrėjai (1995a) teigia, kad KRKSv gali būti platinamas per spermą bei persistuoti pas kliniškai sveikas paršavedes (Goyal, 1993). Analizuojant KRKSv paplitimą Lietuvos kiaulių veislynuose 2000–2005 m. nustatyta, kad iš aukščiausios grupės aštuoniuose veislynuose ištirtų 2 964 kiaulių kraujo serumo mėginių 18,4 proc. turėjo specifinių antikūnų (2 lentelė). Pirmos grupės veislynuose ištirta 1 520 kiaulių kraujo serumo mėginių, serologiškai teigiamai reaguojančių rasta 21,3 proc. (3 pav.). Pirmos grupės veislynuose KRKS virusas labiau paplitęs nei aukščiausios grupės veislynuose ( $\chi^2=5,1$ ;  $p=0,023$ ) (2 pav.). Iš tyrimo rezultatų galime daryti prielaidą, kad šalyje kiaulių veislinėse bandose persistuoja KRKSv virusas ir yra tikimybė šį virusą išplatinti į kitas kiaulių bandas. Prekiaujančiose kuilių sperma įmonėse ištirti 172 kraujo serumo mėginiai, iš kurių teigiamai reagavo 1,7 proc. Šiose įmonėse KRKS virusas

aptinkamas daug rečiau, nei pirmos ir aukščiausios grupės veislynuose ( $\chi^2=39,1$ ;  $p\leq 0,001$ ).

Pagal literatūroje pateiktus duomenis įvairių veislių ir linijų kiaulės nevienodai reaguoja į stresą. Kiaulių produktyviasias savybes veikia fenotipai ir genetiniai veiksniai. Kiaulių autosomose atrasti genai arba genų grupės, lemiantys vislumą, penėjimosi spartą, raumeningumą, mėsos kokybę, rezistentiškumą ligoms. Stresams jautrios kiaulės mažiau rezistentiškos, prastesnės jų reprodukcinės savybės (Fiedler et al., 1999). Iš Lietuvos veislynuose veisiamų kiaulių veislių jautriausios KRKSv buvo Švedijos jorkšyrai – 46,8 proc., o Lietuvos baltosios – tik 2,7 proc. Mažiau jautrūs ir mišrūnai. Nustatytas statistiškai reikšmingas ryšys tarp kiaulių veislės ir KRKS viruso paplitimo ( $\chi^2=218,9$ ;  $p\leq 0,001$ ). Jorkšyrų, landrasų ir Lietuvos baltųjų veislių kiaulėms KRKS virusas nustatytas dažniau (J – 31,6 proc.; L – 25,6 proc.; LB – 17,6 proc.) negu Lietuvos baltosioms, diurokams ir pjetrenams. Tyrimo rezultatai rodo, kad jorkšyrų, landrasų ir Lietuvos baltųjų kiaulių susirgimo KRKS virusu dažniau tarpusavyje statistiškai patikimai skiriasi ( $p\leq 0,001$ ) (4 lentelė).

Kiaulių lytis esminės įtakos neturėjo. Nors lyties įtaka susirgimas KRKS virusu statistiškai reikšminga ( $\chi^2=78,7$ ;  $p\leq 0,001$ ), ryšys tarp šių požymių labai silpnas ( $\Phi=0,11$ ). Vyresnės kiaulės mažiau jautrios kiaulių reprodukcinio ir kvėpavimo sindromo sukėlėjui.

#### Išvados:

1. Išanalizavus 2000–2005 metais ištirtus 12 435 kiaulių kraujo serumo mėginius paaiškėjo, kad daugiausia su KRKSv specifiniais antikūnais kraujo serumo mėginių (21,56 proc.) nustatyta 2002 metais; mažiausiai (3,28 proc.) – 2004 metais. Per visą šešerių metų laikotarpį nustatyti serologiškai teigiami mėginiai sudarė 13,7 proc.

2. Lietuvoje iš 28-ųjų rajonų tirtų kiaulių kraujo serumo mėginių KRKSv specifinių antikūnų turinčių kiaulių rasta 18-oje, o 10-tyje rajonų kiaulės KRKSv atžvilgiu buvo serologiškai neigiamos. Daugiausia serologiškai teigiamų kiaulių išaiškinta Jurbarko (100 proc.), Kretinigos (74,5 proc.) ir Šakių (73,9 proc.) rajonų ūkiuose.

3. Ištirus KRKSv atžvilgiu 21 kiaulių veislyną nustatyta, kad tik trijuose kiaulės buvo serologiškai neigia-



mos, o dviejuose veislynuose serologiškai teigiamų kiaulių buvo 73,9–74,5 proc.

4. Analizuojant tyrimo duomenis nustatyta, kad jautriausi KRKS virusui buvo jorkšyrai (31,6 proc.), mažiausiai jautrūs – mišrūnai (10,4 proc.) ir Lietuvos baltosios (17,6 proc.).

5. Skirtingų lyčių kiaulių kraujo serumo mėginiuose per šešerius metus KRKSv specifinių antikūnų turėjo – 17,9 proc. paršavedžių ir kiauiaičių ir 8,1 proc. kuilių.

6. Įvairaus amžiaus kiaulių grupėse KRKSv atžvilgiu serologiškai teigiamų mėginių procentas labai nesiskyrė: mažiausias buvo 0–2 mėnesių paršelių – 11 proc., 3–7, 12 ir 23 mėnesių kiaulių grupėse – 16,4 proc., o 37–54 mėnesių kiauilėms specifiniai KRKSv antikūnai nenustatyti.

#### Literatūra

- Albina E. Epidemiology of porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS): An overview. *Veterinary Microbiology*. 1998a. T. 55. P. 309–316
- Albina E., Leforban Y., Baron T., Plana Duran J. P., Vannier P. An enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) for the detection of antibodies to the porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) virus. *Annales de recherches Veterinaires*. 1992. T. 23. P. 167–176.
- Bierk M. D., Dee S. A., Rossow K. D., Collins J. E., Guedes M. I., Pijoan C., Molitor T. W. Diagnostic investigation of chronic porcine reproductive and respiratory syndrome virus in a breeding herd of pigs. *Veterinary Record*. 2001. T. 148. P. 687–690.
- Christopher-Hennings J., Nelson J.K., Hines R.J., Swenson S.L., Hill H.T., Zimmerman J.J., Katz J.B., Yaeger M.J., Chase C.C., Benfield D.A. Persistence of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in serum and semen of adult boars. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*. T. 7. 1995a. P. 456–464.
- Dee S. A., Joo H. S. Prevention of the spread of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in edemically infected pig herds by nursery depopulation. *Veterinary Record*. 1994. T. 135. P. 6–9.
- Dee S. A., Molitor T. W. Elimination of porcine reproductive and respiratory syndrome virus using atest and removal process. *Veterinary Record*. 1998a. T. 143. P. 474–476.
- Done S. H., Paton D. J., Drew T. W., Cooley W., Spencer Y. The pathology of experimental infections with UK Isolates of porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) in specific pathogen-free pigs. *Pig Veterinary Journal*. 1996. T. 36. P. 31–42.
- Fiedler I., Ender K., Wicke M., Maak S., Lengenken G., Meyer W. Structural and functional characteristic of muscle fibers in pigs with different malignant hyperthermia susceptibility (MHS) and different meat quality. 1999. *Meat Sci*. 53. P. 9–15.
- Yoon I. J., Joo H. S., Christianson W. T., Kim H. S., Collins J. E., Morison R. B., Dial G. D. An indirect fluorescent antibody test for the detection of antibody to swine infertility and respiratory syndrome virus in swine sera. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*. 1992. T. 4. P. 144–147.
- Janutėnaitė J., Ščerbavičius R., Blaževičius E. Current status of porcine reproductive and respiratory syndrome in Lithuania, sero-epidemiological study by ELISA. *Proceedings of the 5<sup>th</sup> International Congress of Veterinary Virology*. 2000. P. 244–245.
- Keffaber K. K. Reproductive failure of unknown etiology. *American Association of Swine Practitioners Newsletter*. 1989. T. 1. P. 1–10.
- Lietuviškoji tarybinė enciklopedija. 1979. T. 5. P. 462–463.
- Lindhaus W., Lindaus B. Ratselhafe Schweinekrankheit. *Praktische Tierarznei*. 1991. T. 25. S. 423–425.
- Loula T. Clinical presentation of mystery pig disease in the breeding herd and sucking piglets. In: *Proceedings of Mystery Swine Disease Committee Meeting*, Denver. 1990. *Livestock Conservation Institute*, madison. P. 29–31.
- Lukauskas K., Ščerbavičius R., Valionis E., Sereika V., Vinikas A. Kiaulių infekcinių ligų epizootinė situacija Lietuvoje. Aktualios veterinarijos problemos šiuolaikinėje kiauilinkystėje. *Lietuvos veterinarijos instituto biuletėnis*. 1998. T. 3 (13). P. 48–52.
- Nacionalinės veterinarijos laboratorijos ataskaita 2000–2005 m.
- Pejsak Z., Stadjek T., Markowski-Daniel I. Clinical signs and economic losses by porcine reproductive and respiratory syndrome virus in large breeding farm. *Veterinary Microbiology*. 1997. T. 55. P. 317–322.
- Pol J. M., Wagenaar F. Morphogenesis of Lelystad virus in porcine lung alveolar macrophages, *American Association of Swine Practitioners Newsletter*. 1992. T. 4. P. 29–30.
- Potter R. A. Non-transmission of porcine reproductive and respiratory syndrome virus by seropositive pigs from an infected herd. *Veterinary Record*. 1994. T. 134. P. 304–305.
- Rinkos apžvalga. Mėsos pramonė // Lietuvos žemės ūkio tarptautinės prekybos agentūra. 1998. Nr. 01 (07). P. 1–8.
- Rossow K. D., Bautistuta E. M., Goyal S. M., T. W., Murtaugh M. P., Morrison R. B., Benfield D. A., Collins J. E. Experimental porcine reproductive and respiratory syndrome virus infection in one-week-old, 4-week-old, 10-week-old pigs. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*. 1994. T. 6. P. 3–12.
- Sorensen K. J., Botner A., Madsen E. S., Strenbygaard B., Nielsen J. Evaluation of blocking Elisa for screening of antibodies against porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) virus. *Veterinary Microbiology*. 1997. T. 56. P. 1–8.
- Sorensen K. J., Stranbygaard B., Botner A., Madsen E. S., Nielsen J., Have P. Blocking ELISA's for the distinction between antibodies against European and American strains of porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Veterinary Microbiology*. 1998. T. 60. P. 169–177.
- Stankevičienė M. Kiaulių reprodukcinių ir kvėpavimo sindromo viruso išplitimas, padermių diferenciacija bei filogenetinė analizė. *Daktaro disertacija*. Kaunas 2003. 100 p.
- Stevenson G. W., Van Alstine W. G., Kanitz C. L., Keffaber K. K. Endemic porcine reproductive and respiratory syndrome virus infection of nursery pigs in two swine herds without current reproductive failure. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*. 1993. T. 5. P. 432–434.
- Swenson S. L., Hill H. T., Zimmerman J. J., Evans L. E., Landgraf J. G., Wills R. W., Sanderson T. P., McGlinley M. J., Brevi A. K., Ciszewski D. K., Frey M. L. Excretion porcine reproductive and respiratory syndrome virus in semen after experimentally induced infection in boars. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 1994. T. 204. P. 1943–1948.
- Terpstra C., Wensvoort G., van Leengoed L. A. Persistence of Lelystad virus in herds affected by porcine epidemic abortion and respiratory syndrome. In: *Proceedings of international Pig Veterinary Society Meeting*. *Veterinary Quart*. 1992. T. 4. P. 628.
- Torrison J., Vannier P., Albina E. An Incidente and clinical effect of PRRS virus infection in gilts on commercial swine farms. In *Proceedings of the 13<sup>th</sup> Congress of the International Pig Veterinary Society*. Thailand. 1994. P. 511–512.

29. Wensvoort G. Lelystad virus and the porcine epidemic abortion and respiratory syndrome Veterinary Research. 1993. N. 24. P. 117–124.
30. Wills R. W., Zimmerman J. J., Yoon K. J., Swenson S., McGinley M., Holl H., Platt K. Portals of exit of reproductive and respiratory syndrome virus. International Symposium PRRS. 1995. T. 2. P. 45–47
31. Zimmerman J. Mystery swine disease. In Proceedings of the Annual Meeting of the Livestock Conservation Institute, Bloomington, MN, JAV. 1991 P. 9-11.
32. Кукушкин С. Репродуктивно-респираторный синдром свиней и его профилактика. Свиноводство. 2000. N 5. с.1–32.

Gauta 2007 11 02

Priimta publikuoti 2008 04 22