

KIAULIŲ REPRODUKCIJOS IR KVĖPAVIMO SINDROMO VIRUSO SEROEPIZOOTINIAI TYRIMAI LIETUVOS KIAULININKYSTĖS ŪKIUOSE

Marija Stankevičienė¹, Arūnas Stankevičius²

¹Lietuvos veterinarijos akademija, Tilžės g. 18, LT-3022 Kaunas, tel.: 8-37 363143, el. paštas: marija@lva.lt.

²Lietuvos veterinarijos institutas, Instituto g. 2, LT-4230 Kaišiadorys, tel.: 8 346 60691, el. paštas: arusta@one.lt

Santrauka. Pagrindinis šių tyrimų tikslas buvo išsiaiškinti kiaulių reprodukcijos ir kvėpavimo sindromo viruso (KRKSV) paplitimą Lietuvos kiaulių populiacijoje. Specifiniams KRKSV antikūnams nustatyti 1997–2001 m. buvo surinkti ir IFA (IDEXX) ištirti 3327 kiaulių kraujo serumo mėginiai. Serologiškai KRKSV atžvilgiu teigiamų mėginių statistiškai patikimai daugiau (61,6 %) nustatyta 1997 m., kai KRKS pirmą kartą diagnozuotas Lietuvoje. Vėliau, 1998–2001 m., serologiškai KRKSV atžvilgiu teigiamų mėginių tarp visų atitinkamais metais paimtų ir tirtų mėginių buvo mažiau: atitinkamai 38,7 %, 40,7 %, 36,1 % ir 29,2 %. Vidutinis metinis serologiškai KRKSV atžvilgiu teigiamų mėginių skaičius (42,2 %) rodo, kad Lietuvos kiaulių populiacijoje yra pakankamai daug kiaulių, turėjusių kontaktą su šiuo virusu. Be to, šis virusas plačiai paplitęs – 19 iš 23 tirtų rajonų. Paanalizavus seroepizootinę situaciją veisliniuose Lietuvos kiaulininkystės ūkiuose, paaiškėjo, kad net 6-ių ūkių fermose serologiškai KRKSV atžvilgiu teigiamų kiaulių yra nuo 50,4 % iki 96,2 %. Tik dviejų ūkių visi tirti kiaulių kraujo serumo mėginiai KRKSV atžvilgiu buvo neigiami. Vietinių Lietuvos baltųjų kiaulių kraujo serumo mėginiuose specifinių KRKSV antikūnų nustatyta statistiškai patikimai mažiau negu kitų veislių kiaulių kraujo serumo mėginiuose ($p < 0,05$). Kiaulių bandos didumo įtakos KRKSV paplitimui tyrimų rezultatai rodo, kad tarp mėginių, paimtų dideliuose kiaulininkystės ūkiuose, serologiškai teigiamų yra dvigubai daugiau negu tarp mėginių, paimtų mažuose ūkiuose, atitinkamai 63,4–66,3 % ir 22–37 % ($p < 0,05$). Nenustatyta, kad statistiškai patikimai kurioje nors kiaulių grupėje (įvairaus amžiaus paršelių, kiaulaičių, paršavedžių ir kuilių) KRKSV infekcija būtų labiau paplitusi.

Raktažodžiai: kiaulių reprodukcijos ir kvėpavimo sindromo virusas (KRKSV), serologiniai viruso paplitimo tyrimai, KRKSV antikūnai, kiaulės.

SEROPREVALENCE OF PORCINE REPRODUCTIVE AND RESPIRATORY SYNDROME VIRUS (PRRSV) IN LITHUANIAN PIG FARMS

Summary. The main objective of the present work was to determine the level of porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) infection in Lithuanian pig population. 3327 sera samples collected between 1997 and 2001 were tested in the IDEXX-ELISA for the presence of the antibodies directed against PRRSV. The seroprevalence of PRRSV was significantly higher (61.6%) in 1997 when PRRS disease first recognized in Lithuania and late in 1998-2001 the number of seropositive pigs have shown 38.7%, 40.7%, 36.1%, 29.2%, respectively. Furthermore, our studies indicated that the prevalence of PRRS virus antibody in the Lithuania swine population tested was relatively high (42.2 %) and swine farms with seropositive pigs were widely distributed in the 19 of 23 Lithuanian regions. The seroprevalence studies on PRRSV infection in 16 breeding farms have shown that the number of seropositive pigs in 6 farms range from 50.4 to 96.2%, and only two farms remained serologically negative. The seroprevalence in the endemic Lithuanian white swine breed was significant lower than in other breeding herds ($p < 0.05$). Analysis of the effect of the herd size on the distribution of PRRSV infection has revealed that in the large pig farms the number of seropositive animals was two times higher than in the small farms – 63.4-66.3 % and 22 %, - 37 %, respectively ($p < 0.05$). It was found no significant ($p > 0.05$) difference between the distribution of PRRSV infection in the selected production or age groups (piglets, gilts, sows, boars).

Keywords: porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV), seroprevalence studies, antibody against PRRSV, pigs.

Įvadas. Kiaulių reprodukcijos ir kvėpavimo sindromo virusas (KRKSV) dabar yra vienas iš svarbiausių kiaulių ligų patogenų visame pasaulyje. Virusas sukelta infekcija pasireiškia kiaulaičių ir paršavedžių reprodukcijos sutrikimais, abortais, nujunkytų paršelių kvėpavimo sistemos patologija. Dėl kiaulių sergamumo KRKS kiaulininkystės ūkiai patiria labai didelių ekonominių nuostolių.

Pirmą kartą Jungtinėse Amerikos Valstijose ir Kanadoje apie šią ligą buvo paskelbta 1987 m. (Keffaber, 1989), Japonijoje – 1989 m. (Shimizu ir kt. 1994), Vokietijoje – 1990 m. (Lindhaus ir Lindhaus, 1991).

Dabar KRKSV kartu su pelių laktatdehidrogenazės, arklių arterito ir beždžionių hemoraginės karštinės virusais priklauso *Arteriviridae* šeimos *Arterivirus* genčiai (Murphy ir kt., 1999). Iki tol neužkrėstame ūkyje KRKSV infekcija pirmiausia pasireiškia priešlaikiniu paršavedžių paršiavimusi. Ūminiai KRKS protrūkiai 5–20 % sumažina kiaulių bandos produktyvumą, nes joje netenkama vidutiniškai nuo 1 iki 3,8 kiekvienos paršavedės paršelio, kartais net 50 % visos vados (Кукушкин, 2000). 75,6 % tik ką gimusių paršelių nugaišta, dalis jų gaišta nujunkomi, kitiems pasireiškia kvėpavimo sistemos patologija. Dėl ūminės ligos

patiriama didelių ekonominių nuostolių. Po 16 savaičių ūminės eigos liga paprastai virsta lėtine (Pejsak ir kt. 1997). Daugumoje ūkių lėtine KRKSV infekcija tampa endemine liga ir nepasireiškia jokiais ūminiais klinikiniais ligos požymiais. Tačiau ir dėl jos patiriama didelių ekonominių nuostolių, nes tenka išleisti papildomų lėšų infekcijos diagnostikai, gydymui, tinkamam kiaulių grupavimui, veislinės bandos kontrolei ir kt. Pasibaigus KRKSV infekcijos protrūkiui, užkrėstuose ūkiuose gali būti ir serologiškai KRKSV atžvilgiu teigiamų, ir neigiamų kiaulių (Bierk ir kt., 2001; Dee ir kt., 1994; Dee ir kt., 1998a). Dėl kiaulių judėjimo, pergrupavimo virusai lengvai cirkuliuoja ir veislinėse, ir prekinėse bandose. Pastaraisiais metais atliktų tyrimai duomenimis, iš ūkių, kur kiaulės endemiškai serga lėtine KRKSV infekcija, šiuos virusus galima eliminuoti tik nuosekliai ištyrus seroepizootinę ūkio situaciją ir iš bandų pašalinus visas serologiškai teigiamas veislines kiaules (Dee ir kt., 1998; Dee ir kt., 2000). Būtinai reikia iširti ir visus veislinius kuilius, nes virusas net 93 dienas po to, kai kuilys juo užsikrečia, gali lengvai plisti su sperma (Christofer-Hennings ir kt., 1995a; Christofer-Hennings ir kt., 1995b). Dirbtiniam apseklinimui paimtoje spermoje virusas lieka gyvybingas ir gali užkrėsti dirbtinai apseklinamas paršavedes tik 4–8 dienas (Teuffert ir kt., 1998). Kadangi KRKSV gali būti nustatomas pagal specifinius antikūnus kraujo serume, tai pagrindinė infekcijos diagnostikos ir profilaktikos priemonė yra serologiniai tyrimai. Nustačius bandoje serologiškai teigiamų kiaulių, jas reikia atskirti nuo serologiškai neigiamų kiaulių. Veislinės serologiškai KRKSV atžvilgiu teigiamos kiaulės tiriamos grandinine polimerazės reakcija (GPR). Serologiniam KRKSV paplitimui įvertinti pasiūlyta įvairių modifikacijų imunofermentinės analizės (IFA) metodų. Jais specifinių KRKSV antikūnų kiaulių kraujo serume galima aptikti jau 7–15 dieną po užsikrėtimo (Sorensen ir kt., 1998; Houben ir kt., 1995; Dea ir kt., 2000).

Pirmieji klinikiniai KRKSV infekcijos simptomai Lietuvoje pastebėti 1997 m. pradžioje. Preliminarių kiaulių kraujo serumo mėginių tyrimo IFA metodu duomenimis, sergančių kiaulių kraujo serume aptikta specifinių KRKSV antikūnų (Lukauskas ir kt., 1998; Janutėnaitė ir kt., 2000), kas rodė, kad Lietuvos kiaulių ūkiuose paplito naujas virusas, apie kurio egzistavimą iki tol neturėta duomenų. 1997 m. ūminiais klinikiniais simptomais pasireiškusi KRKSV infekcija vėliau virto lėtinės eigos liga. Mokslo ir praktikos požiūriu labai įdomu buvo nuosekliai paanalizuoti seroepizootinę KRKSV infekcijos situaciją 5 metų laikotarpiu ir nustatyti įvairių veiksnių (amžiaus, bandos, ūkio dydžio ir kt.) įtaką KRKSV paplitimui ir šio paplitimo ūkiuose dėsningumus.

Darbo tikslas – pagal kiaulių kraujo mėginių serologinio tyrimo rezultatus įvertinti epizootinę KRKSV paplitimo Lietuvos kiaulių populiacijoje 1997–2001 m. situaciją ir nustatyti šio viruso paplitimo veisliniuose bei prekiniuose Lietuvos kiaulininkystės ūkiuose dėsningumus.

Medžiagos ir metodai. Seroepizootinė KRKSV

paplitimo Lietuvoje situacija vertinta pagal kiaulių kraujo serumo mėginių, paimtų 1997–2001 m., tyrimų rezultatus. Iš 23 Lietuvos rajonuose esančių 40 kiaulininkystės ūkių tyrimams per 5 metus buvo surinkti 3327 kraujo serumo mėginiai. Tyrimams pasirinktinai imta 20–30 dienų, 50–60 dienų ir 80–90 dienų paršelių, 120–180 dienų penimų kiaulių, I, II, III paršingumo mėnesio paršavedžių, apsipašavusių paršavedžių (1–10 dieną po apsipašavimo ir vos tik nujunkius paršelius) ir kuilių kraujo. Paimto kraujo serumas konservuotas mertiolatu (1:1000). Mėginiai išpilstyti į specialius mėgintuvėlius po 1000 μl ir iki tyrimo laikyti -20 °C temperatūroje. Renkant kiekvienos grupės kiaulių kraujo serumo mėginius, laikytasi atsitiktinio mėginių parinkimo principo. Kraujo serumo mėginiai rinkti tuose ūkiuose, kurių kiaulės nebuvo vakcinuotos nuo KRKSV infekcijos.

KRKSV antikūnams nustatyti naudotas “IDEXX Laboratories“ (JAV) imunofermentinės analizės (IFA) diagnostikos rinkinys (PRRS *antibody Test Kit, Herd Check*), kuris daugelyje šalių taikomas kaip etaloninis imuninės KRKSV diagnostikos metodas (Nodelijk ir kt., 1996). Imunofermentinė antikūnų analizė atlikta pagal metodines gamintojų rekomendacijas. Tiriamieji kraujo serumo mėginiai skiesti 500 kartų. Į kiekvieną plokštelės duobutę įpilta po 100 μl tiriamojo serumo. Plokštelės 30 min. inkubuotos kambario temperatūroje, 3–5 kartus plautos 350 μl plovimo tirpalo, užpiltos 100 μl konjugato ir vėl 30 min. inkubuotos bei 3–5 kartus plautos tokiu pat kiekiu plovimo tirpalo. IFA rezultatams išryškinti reakcijos pabaigoje buvo įpilta 100 μl substrato tirpalo ir plokštelė 15 min. inkubuota. Reakcija stabdyta specialiu stabdymo tirpalu ir vertinta spektrofotometru, kai bangos ilgis 650 nm. Tiriamasis mėginys įvertintas pagal tiriamojo kraujo serumo ir teigiamo kontrolinio mėginio optinio tankio santykį (S/TK), apskaičiuotą šia formule:

$$S/TK = S - NK_{vid.} : TK_{vid.} - NK_{vid.};$$

čia S – teigiamo serumo optinis tankis;

vid. TK – teigiamo kontrolinio mėginio optinio tankio vidurkis;

vid. NK – neigiamo kontrolinio mėginio optinio tankio vidurkis.

Kraujo serumo mėginiai laikyti teigiamais, kai S/TK >0,4, o neigiamais – kai S/TK ≤ 0,4.

Statistinė analizė atlikta statistiniu SPSS paketu (SPSS Inc., 1989–1995). Duomenys analizuoti ANOVA metodu (Глан, 1999). Skirtumo tarp grupių patikimumo kriterijui (p) nustatyti naudotasi *Sheffė* dauginio palyginimo metodu. Skirtumas laikytas statistiškai patikimu, kai p=0,05, p=0,01, p=0,005. Duomenims grafiškai pateikti naudota *Microsoft Excel 7,0* programa.

Tyrimų rezultatai. KRKSV paplitimui Lietuvos kiaulių populiacijoje 1997–2001 m. išsiaiškinti analizuoti Lietuvos veterinarijos akademijoje iširtų 2116 kiaulių kraujo serumo mėginių ir Nacionalinės veterinarijos laboratorijos tyrimams papildomai atrinktų ir pateiktų 1211 mėginių duomenys (1 lentelė). Kaip rodo kiaulių kraujo serumo tyrimo IFA metodu rezultatai, KRKSV specifinių antikūnų buvo net 61,6 % 1997 m. tirtų

mėginių. Šis skaičius statistiškai patikimai didesnis už vėlesniais metais nustatytą serologiškai teigiamų mėginių skaičių ($p < 0,05$), kuris 1998 m. buvo 38,7 %, 1999 m. – 40,7 %, 2000 m. – 36,1 %, 2001 m. – 29,2 %. Tačiau tarp serologiškai teigiamų mėginių skaičiaus atitinkamais 1998–2001 m. statistiškai patikimų skirtumų nenustatyta.

1 lentelė. Kiaulių serologiniai tyrimai KRKS atžvilgiu Lietuvos kiaulių populiacijoje 1997-2001

| Metai | Tirta kiaulių | Serologiškai teigiamų | | Serologiškai neigiamų | |
|---------|---------------|-----------------------|------|-----------------------|------|
| | | vnt. | % | vnt. | % |
| 1997 | 619 | 381 | 61,6 | 238 | 38,4 |
| 1998 | 1042 | 403 | 38,7 | 639 | 61,3 |
| 1999 | 947 | 385 | 40,7 | 562 | 59,3 |
| 2000 | 352 | 127 | 36,1 | 225 | 63,9 |
| 2001 | 367 | 107 | 29,2 | 260 | 70,8 |
| Iš viso | 3327 | 1403 | 42,2 | 1924 | 57,8 |

KRKS paplitimui 23 Lietuvos rajonuose išsiaiškinti analizuoti penkerių metų laikotarpiu ištirtų 40 kaulininkystės ūkių 3327 kiaulių kraujo serumo mėginių duomenys. Apibendrinus atliktų tyrimų rezultatus, paaiškėjo, kad serologiškai KRKS atžvilgiu teigiamų mėginių būta beveik visuose Lietuvos rajonuose, išskyrus Jurbarko, Kauno, Prienų ir Vilkaviškio (2 lentelė). Kaip matyti iš 2 lentelės duomenų, tiek Jurbarko, tiek Prienų rajonų tirti tik vieno ūkio kiaulių kraujo serumo mėginiai, todėl neaišku, ar tikrai šiuose rajonuose nepaplitęs KRKS. Daugiausia KRKS teigiamų mėginių buvo tarp paimtųjų iš Biržų (83,3 %), Švenčionių (80,0 %) rajonų ūkių, kur KRKS teigiamų kiaulių, palyginti su jų vidurkiu Lietuvoje, nustatyta beveik dvigubai daugiau. Nemažai teigiamų mėginių buvo iš Anykščių (61,3 %) bei Panevėžio (63,4 %) rajonų ūkių, kur KRKS specifinių antikūnų turėjusių mėginių, palyginti su jų vidurkiu rajonuose, buvo 1,5 karto daugiau. Tarp Radviliškio rajono ūkių kiaulių kraujo serumo mėginių serologiškai teigiamų buvo 40,4 %. Tai Lietuvos vidurkiui labai artimas rezultatas. 1997–2001 m. ištyrus 23 Lietuvos rajonų 40 kaulininkystės ūkių 3327 kiaulių kraujo serumo mėginius, nustatyta, kad vidutiniškai 42,2 % jų buvo serologiškai teigiami KRKS atžvilgiu.

Norint išsiaiškinti, ar KRKS infekcija paplito Lietuvos kiaulių veislynuose, 1999 m. atlikti kiaulių kraujo serumo mėginių tyrimai IFA metodu.

2 lentelė. KRKS paplitimas rajonų kaulininkystės ūkiuose 1997-2001 metais

| Eil.Nr. | Rajonas | Ūkių skaičius | Ištirtų kiaulių skaičius | Rasta serologiškai teigiamų | |
|---------|-------------|---------------|--------------------------|-----------------------------|------|
| | | | | vnt. | % |
| 1 | Anykščių | 2 | 80 | 49 | 61,3 |
| 2 | Biržų | 1 | 138 | 115 | 83,3 |
| 3 | Jonavos | 2 | 529 | 231 | 43,7 |
| 4 | Joniškio | 1 | 251 | 128 | 51,0 |
| 5 | Jurbarko | 1 | 98 | 0 | 0,0 |
| 6 | Kaišiadorių | 1 | 95 | 1 | 1,1 |
| 7 | Kauno | 3 | 91 | 0 | 0,0 |
| 8 | Kelmės | 3 | 119 | 11 | 9,2 |
| 9 | Kėdainių | 2 | 103 | 28 | 27,2 |
| 10 | Klaipėdos | 2 | 77 | 36 | 46,8 |
| 11 | Kupiškio | 1 | 10 | 5 | 50,0 |
| 12 | Panevėžio | 2 | 731 | 467 | 63,4 |
| 13 | Pasvalio | 2 | 122 | 51 | 41,8 |
| 14 | Prienų | 1 | 19 | 0 | 0,0 |
| 15 | Radviliškio | 5 | 193 | 78 | 40,4 |
| 16 | Raseinių | 1 | 171 | 90 | 52,6 |
| 17 | Šakių | 1 | 125 | 24 | 19,2 |
| 18 | Šiaulių | 2 | 48 | 6 | 12,5 |
| 19 | Šilalės | 1 | 133 | 31 | 23,3 |
| 20 | Šilutės | 1 | 41 | 6 | 14,6 |
| 21 | Švenčionių | 1 | 40 | 32 | 80,0 |
| 22 | Telšių | 1 | 39 | 14 | 35,9 |
| 23 | Vilkaviškio | 3 | 74 | 0 | 0,0 |
| Iš viso | | 40 | 3327 | 1403 | 42,2 |

Šių tyrimų rezultatai atskleidė tam tikrus KRKS infekcijos paplitimo ne tik pagrindiniuose Lietuvos veislynuose, bet ir tuo metu veistų skirtingo genotipo kiaulių (3 lentelė) bandose dėsninumus. Kaip matyti iš 3 lentelės duomenų, Lietuvos veislinėse kiaulių bandose KRKS aktyviai cirkuliavo visų kategorijų veislynuose. Kai kuriose veislinėse bandose daugiau kaip 50 % (nuo 50,4 % iki 96,2 %) atsitiktinai tirtų kiaulių serologiškai buvo teigiamos KRKS atžvilgiu. Nors tarp tirtų aukščiausiosios grupės, pirmosios grupės ir įvairių kiaulių veislynų (I, II, III) kiaulių kraujo serumo mėginių teigiamųjų skaičius buvo labai įvairus, bet procentinė jų išraiška statistiškai nereikšminga ($p = 0,538$). Be to, skirtumai tarp atskirų grupių veislynų serologiškai teigiamų kiaulių kraujo serumo mėginių skaičiaus taip pat buvo statistiškai nepatikimi ($p = 0,067$). KRKS paplitimo įvairiuose veislynuose duomenys atitiko ir klinikinių stebėjimų rezultatus: ūkiuose, užkrėstuose KRKS, daug paršavedžių buvo patyrusios abortus, daugeliui kiaulių nustatyta reprodukcijos sutrikimų. Kaip matyti iš 3 lentelės duomenų, landrasų veislyno (Radviliškio r. ŽŪB „Gražionių bekonas“) ir Lietuvos baltųjų veislyno (Kauno r. ŽŪB „Vyčia“) kiaulių kraujo serume KRKS antikūnų nenustatyta. Suomijos landrasų veislyne (ŽŪB „Dainava“) buvo daugiausia KRKS atžvilgiu teigiamų kiaulių (net 96,2 %). Seroepizootinė situacija kituose veislynuose taip pat buvo nevienoda: Panevėžio r. Smilgių ŽŪB Lietuvos baltųjų-BI veislyne KRKS atžvilgiu teigiamų kiaulių buvo 79,2 %, pirmosios grupės

hempšyrų veislyne – 65,9 %, pjetrėnų veislyne (Joniškio r. AB „Sidabra“) – 50,4 %, o Švedijos jorkšyrų veislyne (Radviliškio r. ŽŪB „Draugas“) – 44,4 %. Kituose

veislynuose labai nedaug buvo kiaulių (1,1–25 %), kurių kraujo mėginiuose aptikta KRKSV antikūnų.

3 lentelė. KRKSV infekcijos paplitimas kiaulių veislynuose 1999 m

| Eil.Nr. | Rajonas | Veislyno pavadinimas | Tirta kiaulių | Nustatyta teigiamų | |
|---------|--------------------------------------|---------------------------------|---------------|--------------------|------|
| | | | | vnt. | % |
| I | AUKŠČIAUSIOS GRUPĖS VEISLYNAI | | | | |
| | Lietuvos baltųjų veislės | | | | |
| 1 | Kelmės | UAB "Pašventupio baltutė" | 32 | 1 | 3,1 |
| | | UAB "Berka" | 37 | 3 | 8,1 |
| 2 | Šiaulių | Verbūnų ž.ū.b. | 26 | 5 | 19,2 |
| | LB - BI veislės | | | | |
| 3 | Panevėžio | Smilgių ž.ū.b. | 24 | 19 | 79,2 |
| | Švedijos jorkšyrų veislės | | | | |
| 4* | Radviliškio | Aukštelkų ž.ū.b. | 29 | 20 | 69 |
| | Landrasų veislės | | | | |
| 5 | Radviliškio | ŽŪB "Gražionių bekonas" | 35 | 0 | 0 |
| II | PIRMOS GRUPĖS VEISLYNAI | | | | |
| | Lietuvos baltųjų veislės | | | | |
| 6 | Jonavos | AB "Beržų kompleksas" | 503 | 206 | 41 |
| 7 | Kauno | ŽŪB "Vyčia" | 45 | 0 | 0 |
| 8 | Kėdainių | Labūnavos ž.ū.b. | 28 | 3 | 10,7 |
| | Švedijos jorkšyrų veislės | | | | |
| 9 | Radviliškio | ŽŪB "Draugas" | 63 | 28 | 44,4 |
| | Hempšyrų veislės | | | | |
| 10* | Panevėžio | AB "Krekenavos agrofirma" | 680 | 448 | 65,9 |
| | Pjetrėnų veislės | | | | |
| 11* | Joniškio | AB "Sidabra" | 129 | 65 | 50,4 |
| | LB - BI veislės | | | | |
| 12 | Pasvalio | ŽŪB "Draugystė" | 50 | 3 | 6 |
| | Suomių landrasų veislės | | | | |
| 13* | Jonavos | ŽŪB "Dainava" | 26 | 25 | 96,2 |
| III | ĮVAIRIŲ VEISLIŲ VEISLYNAI | | | | |
| 14 | Kaišiadorių | BLN įmonė "Lietnorsvinas" | 95 | 1 | 1,1 |
| 15 | Šakių | UAB "Lekėčiai" | 125 | 24 | 19,2 |
| | Lietuvos vietinių veislės | | | | |
| 16 | Radviliškio | Valstybinė kiaulių veisl.stotis | 40 | 10 | 25 |

Pastaba: veislynai pagal ŽŪM 1998 12 22 įsak. Nr. 310 patvirtintą sąrašą

* - veislynai likviduoti arba banda atnaujinta

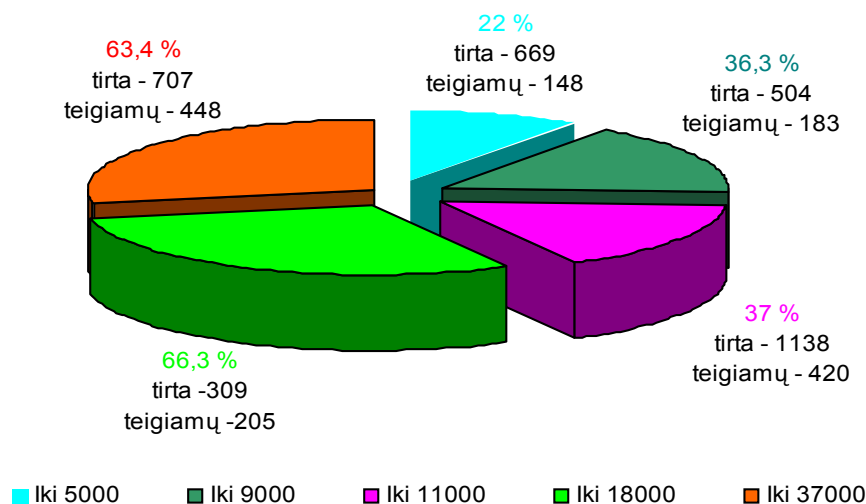
Kadangi tyrimų laikotarpiu Lietuvos veislynuose buvo veisiamos aštuonių genotipų kiaulės, tai pamėginta išsiaiškinti, kokią įtaką KRKSV paplitimui veislinėse bandose gali turėti kiaulės veislė (žr. 3 lentelę). Gauti rezultatai parodė, kad tarp tirtų Lietuvos baltųjų kiaulių kraujo mėginių teigiamųjų buvo statistiškai patikimai mažiau negu tarp Švedijos jorkšyrų ($p \leq 0,014$), landrasų, hempšyrų ($p \leq 0,023$), pjetrėnų ($p \leq 0,058$), Suomijos landrasų ($p \leq 0,004$) tirtų kraujo mėginių. Skirtumai tarp Lietuvos baltųjų, Lietuvos baltųjų ir BI mišrūnų bei Lietuvos vietinių veislių kiaulių teigiamų kraujo mėginių skaičiaus statistiškai buvo nereikšmingi. Kaip matyti iš 3 lentelės duomenų, teigiamų kraujo mėginių skaičius statistiškai patikimai buvo didesnis tarp Švedijos jorkšyrų

ir Suomijos landrasų kiaulių tirtų kraujo mėginių negu tarp Lietuvos vietinių veislių kiaulių tirtų kraujo mėginių ($p \leq 0,054$). Palyginus kitų kiaulių veislių grupių tyrimų rezultatus, statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta.

Norint išsiaiškinti, kokią įtaką KRKSV paplitimui Lietuvos kiaulininkystės ūkiuose daro kiaulių santalka, analizuoti kraujo serumų mėginių, sugrupuotų pagal kiaulių kompleksų dydį, tyrimo rezultatai. Kiaulių kompleksai pagal juose auginamų kiaulių skaičių sąlygiškai suskirstyti į 5 grupes: nedidelius kompleksus (ne daugiau kaip 5000 kiaulių), vidutinius (ne daugiau kaip 9000 kiaulių), optimalaus dydžio (ne daugiau kaip 11 000 kiaulių), didelius (ne daugiau kaip 18 000 kiaulių) ir labai didelius kompleksus (ne daugiau kaip

37000 kiaulių). Daugiausia ištirta nedidelių kompleksų (21 ūkis), vidutinio dydžio ištirta 10 ūkių, optimalaus dydžio – 6 ūkiai, didelių – 2 ūkiai, o labai didelių – 1 ūkis (1 pav.). Daugiausia (66,3 %) KRKSV teigiamų mėginių buvo tarp tirtų didelių ūkių kiaulių kraujo serumo mėginių. Panašūs ir labai didelių ūkių kiaulių kraujo

mėginių tyrimo rezultatai (63,4 %). Mažesniuose ūkiuose (auginančiuose ne daugiau kaip 5000, 9000 ir 11 000 kiaulių) KRKSV teigiamų mėginių nustatyta statistiškai patikimai mažiau ($p < 0,05$), atitinkamai 22 %, 36,3 % ir 37 %.



1 pav. Kiaulių santalkos įtaka KRKSV paplitimui

Norint išsiaiškinti galimo paršelių užsikrėtimo KRKSV dėšningumus, analizuoti paršelių, sugrupuotų pagal amžių (20–30 dienų, 50–60 dienų ir 80–90 dienų), kraujo serumo mėginių tyrimo rezultatai (4 lentelė). Kaip matyti iš 4 lentelės duomenų, KRKSV atžvilgiu teigiamų buvo daugiau kaip pusė (55,6 %) antrosios amžiaus grupės paršelių tirtų kraujo serumo mėginių, 35,1 % pirmosios grupės (labai jaunų) paršelių tirtų kraujo

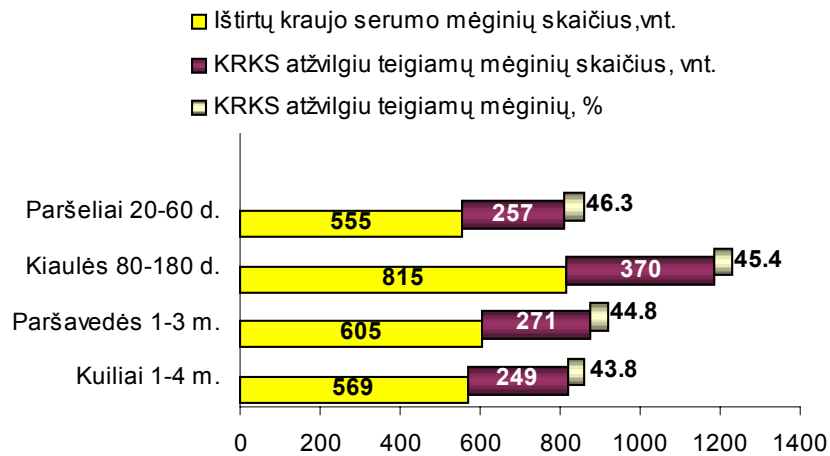
serumo mėginių ir 43,6 % trečiosios grupės (80–90 dienų) paršelių tirtų kraujo serumo mėginių. Tačiau šie duomenys statistiškai patikimai nesiskyrė nei tarpusavyje, nei palyginti su vidutiniu tyrimų rezultatu ($p = 0,354$). Be to, nustatyta, kad teigiamų paršelių kraujo serumo mėginių statistiškai patikimai buvo daugiau 1997 m. negu vėlesniais (1998–2001 m.) tyrimų metais.

4 lentelė. KRKSV paplitimas įvairiose paršelių amžiaus grupėse

| Metai | 20-30d.amžiaus | | | 50-60d.amžiaus | | | 80-90d.amžiaus | | | 120-180d.amžiaus | | |
|---------|----------------|-------------------------|------|----------------|-------------------------|------|----------------|-------------------------|------|------------------|-------------------------|------|
| | tirta, vnt. | nustatyta teigiamų, vnt | % | tirta, vnt. | nustatyta teigiamų, vnt | % | tirta, vnt. | nustatyta teigiamų, vnt | % | tirta, vnt. | nustatyta teigiamų, vnt | % |
| 1997 | 50 | 31 | 62 | 88 | 65 | 73,9 | 81 | 48 | 59,3 | 123 | 96 | 78 |
| 1998 | 48 | 17 | 35,4 | 55 | 42 | 76,4 | 24 | 6 | 25 | 196 | 56 | 28,6 |
| 1999 | 75 | 26 | 34,7 | 94 | 38 | 40,4 | 43 | 10 | 23,3 | 141 | 57 | 40,4 |
| 2000 | 28 | 8 | 28,6 | 27 | 10 | 37 | 16 | 12 | 75 | 78 | 36 | 46,2 |
| 2001 | 50 | 6 | 12 | 40 | 14 | 35 | 24 | 6 | 25 | 89 | 43 | 48,3 |
| Iš viso | 251 | 88 | 35,1 | 304 | 169 | 55,6 | 188 | 82 | 43,6 | 627 | 288 | 45,9 |

KRKSV paplitimui kitokiose kiaulių grupėse išsiaiškinti, analizuoti 20–60 dienų paršelių, 80–180 dienų kiaulių, 1–3 metų paršavedžių, 1–3 metų kuilių kraujo serumo mėginių tyrimo rezultatai (2 pav.), pateikti 1998–1999 m. vykdytų projektų „Dvigubos kiaulių infekcijos, sukeltos reprodukcinio-respiracinio sindromo viruso, įtaka atjunkytų paršelių vystymuisi“ ir „Kiaulių ligų monitoringiniai tyrimai“ (užsakovai: AB „Sidabra“ ir Lietuvos Respublikos Valstybinė veterinarinė tarnyba)

ataskaitose. Kaip matyti iš 2 paveikslo, paršelių, kiaulių, paršavedžių, kuilių serologiškai KRKSV atžvilgiu teigiamų mėginių skaičius labai panašūs, o nustatyti jų skirtumai statistiškai nereikšmingi ($p = 0,524$).



2 pav. Serologišk

Rezultatų aptarimas. IFA metodu ištyrus 1997–2001 m. atsitiktinai įvairiose Lietuvos kiaulių kompleksuose surinktus kiaulių kraujo serumo mėginius, paaiškėjo, kad statistiškai patikimai daugiausia (61,6 %) serologiškai KRKSV atžvilgiu teigiamų mėginių buvo tarp 1997 m. tirtų mėginių. Tokių didelių skaičių serologiškai teigiamų kiaulių būtų galima paaiškinti tuo, kad būtent 1997 m. KRKSV pateko į Lietuvos kiaulių populiaciją ir sukėlė masinius susirgimus, pasireiškusius vėlyvais abortais, ženkliai padidėjusiu gimusių negyvų arba labai silpnų paršelių skaičiumi, labai įvairaus amžiaus kiaulių kvėpavimo sistemos ligomis. Šie mūsų tyrimų rezultatai atitinka literatūros duomenis apie serologiškai teigiamų kiaulių skaičių, pirmą kartą iki tol neužkrėstame ūkyje pasireiškus KRKSV infekcijai. Literatūroje nurodoma, kad tokiu atveju serologiškai teigiamų kiaulių gali būti nuo 38,5 % iki 85 %, kartais net iki 95 % (Terpstra ir kt., 1992; Albina, 1998; Nodelijk ir kt., 1997; Lipej ir kt., 1997).

Vėliau, 1998–2001 m., atslūgus pirmajai ligos bangai, serologiškai KRKSV atžvilgiu teigiamų kiaulių statistiškai patikimai sumažėjo. Tam įtakos turėjo ne tik tai, kad KRKSV infekcija virto lėtine, bet ir tai, kad ūkiuose pradėtos taikyti bent kiek efektyvesnės organizacinės kovos priemonės: naujų kiaulių karantinas, laboratoriniai tyrimai, gyvulių grupavimas ir kt. Negalima atmesti tikimybės, kad į Lietuvą buvo įvežta gana daug Europoje labai populiarių veislių kiaulių, kurios genetiškai galėjo būti ypač jautrios vietinėms KRKSV padermėms, jau seniai čia cirkuliuavusioms ir nekėlusiomis kokių nors rimtesnių problemų vietinėms veislėms.

Mūsų tyrimo rezultatus patvirtino ir Nacionalinės veterinarijos laboratorijos serologinių tyrimų duomenys, rodantys, kad 1997 m. KRKSV atžvilgiu teigiamų buvo 69,94 % tirtų kiaulių kraujo serumo mėginių, o 1998 m. – tik 38,98 % (Janutėnaitė ir kt., 2000). Atkreiptinas dėmesys į tai, kad tuo laikotarpiu Lietuvoje kiaulės dar

nebuvo vakcinuotos kokia nors KRKSV vakcina. Tik 1998 m. pabaigoje viename ūkyje pradėta kiaulių vakcinacija atenuota amerikinio tipo padermės virusine vakcina. Serologinius KRKSV paplitimo 1997–2001 m. tyrimų rezultatus patvirtino ir klinikiniai būdingų KRKSV infekcijos simptomų stebėjimo duomenys. Pirmą kartą Lietuvoje būdingų KRKSV infekcijos simptomų buvo pastebėta 1997 m. pradžioje, kai vienas Biržų rajono ūkis iš vakarų Europos įsivežė veislinių kiaulių ir jas suleido kartu su Lietuvos baltųjų veislės kiaulėmis.

KRKSV paplitimo 1997–2001 m. Lietuvos kiaulių populiacijoje tyrimai parodė, kad kontaktų su šiuo virusu turėjo net 23 rajonų 40 ūkių kiaulės. Serologiškai teigiamų kiaulių vidutiniškai buvo 42,2 %. Tai rodo, kad Lietuvoje, kur kiaulių populiacija ne tokia jau tanki, KRKSV sukėlėjas per labai trumpą laiką paplito daugelyje Lietuvos kaulininkystės ūkių. Atkreiptinas dėmesys į tai, kad Lietuvoje liko rajonų, į kuriuos virusas dar nepateko. Mūsų tyrimų duomenimis, tokie yra Kauno bei Vilkaviškio rajonai (žr. 2 lentelę). Ištyrus po 3 kiekvieno šio rajono ūkius, serologiškai KRKSV atžvilgiu teigiamų kiaulių serumo mėginių nenustatyta. Sąlygiškai švarūs šio viruso atžvilgiu galėtų būti laikomi ir Jurbarko bei Prienų rajonai. Tačiau šių rajonų ištirti tik du ūkiai, todėl tyrimo rezultatais negalima visiškai pasikliauti.

Tyrimų rezultatai rodo, kad Lietuvoje įmanoma suformuoti ir išlaikyti KRKSV neužkrėstas veislines kiaulių bandas. Iš daugelio Lietuvos prekinių ūkių reikėtų visiškai eliminuoti šį virusą, o tuose rajonuose, kur KRKSV jau paplitęs, suformuoti neužkrėstas veislines bandas. Literatūros duomenimis, pakankamai efektyviais tyrimų ir serologiškai KRKSV atžvilgiu teigiamų gyvulių pašalinimo iš bandos metodais, visiškai įmanoma šį virusą eliminuoti iš užkrėstų veislinių fermų (Dee ir kt., 1994; Dee ir kt., 1998a; Dee ir kt., 2000). Tačiau mūsų nuomone, šie metodai Lietuvoje kol kas per brangūs.

Kadangi KRKSV gali būti platinamas su sperma

(Christopher-Hennings ir kt., 1995a) arba ilgą laiką persistuoti kliniškai sveikų paršavedžių organizme (Bierk ir kt., 2001; Goyal, 1993), tai jo paplitimo tyrimus atlikome ir Lietuvos I, II, III grupės kiaulių veislynuose. Gauti tyrimų rezultatai parodė, kad tik dviejų iš 16 veislynų kiaulės KRKSV atžvilgiu buvo serologiškai neigiamos (žr. 3 lentelę). Kai kurių kitų veislinių bandų daugiau kaip 50 % (nuo 50,4 % iki 96,2 %) visų tyrimams atsitiktinai parinktų kiaulių mėginių buvo serologiškai teigiami KRKSV atžvilgiu. Mūsų nuomone, tai rodo, kad KRKSV nuolat persistuoja veislinėse bandose, todėl lieka realus pavojus KRKSV užkrėsti ir tuos ūkius arba rajonus, kurie kol kas dar švarūs šio viruso atžvilgiu. Atkreiptinas dėmesys į tai, kad 8 iš 16 veislynų KRKSV atžvilgiu teigiamų mėginių nustatyta labai nedaug (1,1–25 %). Todėl galima manyti, kad šiuose veislynuose yra labai nedaug persistentiškai užsikrėtusių kiaulių. Be to, tiriant komerciniais antikūnų IFA rinkiniais, 3–5 % teigiamų rezultatų gali būti klaidingi (Sorensen ir kt., 1997; Nodelijk ir kt., 1997).

Veislynų tyrimai parodė, kad Lietuvos baltųjų arba kitų vietinių endeminių veislių kiaulių kraujo serumo mėginiuose specifinių KRKSV antikūnų nustatyta statistiškai patikimai mažiau negu įvežtų Švedijos jorkšyrų, landrasų, hempšyrų, pjetrėnų, Suomijos landrasų veislių kiaulių tirtuose kraujo serumo mėginiuose ($p < 0,05$). Tai leidžia daryti prielaidą, kad Lietuvos baltųjų ir vietinių veislių kiaulės yra gerokai atsparesnės KRKSV. Šį teiginį galėtų patvirtinti ir tai, kad KRKSV infekcija pasireiškė būtent tada, kai į Lietuvą buvo įvežta genetiškai jautrių KRKSV kiaulių veislių, kurios pradėtos kryžminti su vietinių veislių kiaulėmis arba iš kurių buvo suformuotos atskiros jorkšyrų, landrasų, hempšyrų, pjetrėnų kiaulių bandos.

Kiaulių santalkos įtakos KRKSV paplitimui Lietuvos kiaulininkystės ūkiuose tyrimai parodė, kad serologiškai teigiamų KRKSV atžvilgiu kiaulių skaičius statistiškai patikimai buvo mažesnis tuose ūkiuose, kur laikoma 5000–11 000 kiaulių (žr. 2 pav.). Tuo tarpu dideliuose ūkiuose, kur auginama daugiau kaip 18 000 kiaulių, serologiškai teigiamų kraujo serumo mėginių tarp visų tirtųjų buvo ženkliai ($p < 0,05$) daugiau (63,4–66,3 %). Panašūs ir kitų autorių KRKSV paplitimo įvairaus dydžio ūkiuose tyrimų rezultatai. Jų duomenimis, didelėse bandose sąlygos plisti KRKSV yra geresnės, nes sunkiau identifikuoti persistentiškai užsikrėtusias kiaules (Markowska-Daniel ir kt., 1999). Taip pat būtina atsiminti, kad nedidelė dalis kiaulių, jau būdamas užsikrėtusios KRKSV, vis dar gali būti serologiškai neigiamos šio viruso atžvilgiu (Albina ir kt., 1998).

Serologiniai įvairaus amžiaus paršelių tyrimai parodė, kad KRKSV atžvilgiu teigiamų mėginių skaičius yra labai panašus visose paršelių amžiaus grupėse ir statistiškai patikimų skirtumų nenustatyta ($p > 0,05$). Serologiškai teigiamų paršelių mažiausiai buvo tarp 20–30 dienų jauniklių (žr. 4 lentelę). Literatūros duomenimis, tokio amžiaus paršeliai turi įvairaus stiprumo pasyvųjį kolostrinį imunitetą (Goyal, 1993; Houben ir kt., 1995; Dee ir kt., 2000), todėl jų kraujyje dar nebūna susiformavusių antikūnų. Vadinasi, KRKSV antikūnų

susiformuoja tik 50–60 dienų paršelių kraujyje. Atkreiptinas dėmesys į tai, kad 80–90 dienų ir 120–180 dienų paršelių serologiškai KRKSV atžvilgiu teigiamų mėginių skaičius labai artimas vidutiniam serologiškai KRKSV atžvilgiu teigiamų kiaulių kraujo serumo mėginių skaičiui Lietuvoje – 42,2 % (žr. 2 lentelę). Mūsų nuomone, tai rodo, kad KRKSV aktyviai cirkuliuoja tarp paršelių. Su šiuo virusu jie susiduria ne tik po nujunkymo, kai patiria stresą, bet ir vėliau, kai perkeliama į penimų arba veislinių kiaulių grupes. Tai patvirtino ir statistiškai nepatikimi įvairaus amžiaus paršelių, kiaulių, paršavedžių ir net kuilių kraujo serumo mėginių tyrimo rezultatai (žr. 1 pav.). Šių grupių tirtų kiaulių serologiškai teigiamų KRKSV mėginių skaičius buvo labai artimas vidutiniam serologiškai teigiamų Lietuvos kiaulių populiacijos mėginių skaičiui (43,8–46,3 %). Šie rezultatai, mūsų nuomone, įrodo, kad Lietuvoje yra palankios sąlygos KRKSV persistuoti visose kiaulių grupėse. Paršavedžių, kuilių, penimų arba veislinių paršelių grupės Lietuvos kiaulininkystės ūkiuose, matyt, formuojamos visiškai neatsižvelgiant į gyvulių serologinių tyrimų rezultatus. Netiriama, ar veislinių bandų kuiliai ir paršavedės yra KRKSV nešiotojai. Naujiems į bandą įvežamiems gyvuliams neskiriamas reikiamas adaptacijos ir karantinavimo laikotarpis. Visa tai ir lemia nepalankią epizootinę KRKSV infekcijos situaciją, kai daugiau kaip 40 % gyvulių Lietuvos kiaulių populiacijoje yra serologiškai teigiamos.

Išvados. 1. Ištyrus 1997–2001 m. surinktus 3327 kiaulių kraujo serumo mėginius, paaiškėjo, kad statistiškai patikimai daugiausia specifinių KRKSV antikūnų turėjusių kraujo serumo mėginių (61,6 %) nustatyta 1997 m., kai KRKSV pirmą kartą pateko į Lietuvą, o 1998–2001 m. serologiškai teigiamų kiaulių sumažėjo iki 29,2–40,7 %.

2. 23 šalies rajonų tyrimų rezultatai rodo, kad specifinių KRKSV antikūnų aptikta vidutiniškai net 42,2 % kiaulių kraujo serumo mėginių, bet Lietuvoje dar yra rajonų, kur kiaulės serologiškai neigiamos KRKSV atžvilgiu.

3. KRKSV nuolat persistuoja veislinėse bandose, nes tik dviejų iš 16 veislynų kiaulės KRKSV atžvilgiu buvo serologiškai neigiamos, o kituose ūkiuose serologiškai KRKSV atžvilgiu teigiamų kiaulių buvo daugiau kaip pusė (nuo 50,4 % iki 96,2 %).

4. Lietuvos baltųjų arba kitų vietinių veislių kiaulių kraujo serumo mėginiuose specifinių KRKSV antikūnų nustatyta statistiškai patikimai mažiau negu įvežtų jorkšyrų, landrasų, hempšyrų, pjetrėnų kraujo serumo mėginiuose ($p < 0,05$).

5. Kiaulių santalkos įtakos KRKSV paplitimui Lietuvos kiaulininkystės ūkiuose tyrimai parodė, kad serologiškai KRKSV atžvilgiu teigiamų kiaulių skaičius (nuo 22 % iki 37 %) statistiškai patikimai buvo mažesnis tuose ūkiuose, kur laikoma 5000–11 000 kiaulių, o dideliuose ūkiuose, auginančiuose daugiau kaip 18 000 kiaulių, serologiškai teigiamų mėginių skaičius buvo ženkliai ($p < 0,05$) didesnis (63,4–66,3 %).

6. Įvairaus amžiaus paršelių, kiaulių, paršavedžių, kuilių serologiškai KRKSV atžvilgiu teigiamų mėginių

skaičius statistiškai patikimai nesiskyrė ir buvo labai artimas vidutiniam serologiškai KRKSV atžvilgiu teigiamų kiaulių skaičiui Lietuvos kiaulių populiacijoje.

Literatūra

1. Albina E. Epidemiology of porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS). An overview. *Veterinary Microbiology*. 1998. T. 55. P. 309–316.
2. Albina E., Piriou L., Hutet E. et al. Immune responses in pigs infected with porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV). *Veterinary Immunology and Immunopathology*. 1998. T. 61. P. 49–66.
3. Bierk M. D., Dee S.A., Rossow K.D. et al. Diagnostic investigation of chronic porcine reproductive and respiratory syndrome virus in a breeding herd of pigs. *Veterinary Record*. 2001. T. 148. P. 687–690.
4. Christopher-Hennings J., Nelson J. K., Hines R. J. et al. Detection of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in boar semen by PCR. *Journal of Clinical Microbiology*. 1995b. T. 33. P. 1730–1734.
5. Christopher-Hennings J., Nelson J. K., Hines R. J. et al. A. Persistence of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in serum and semen of adult boars. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*. 1995a. T. 7. P. 456–464.
6. Dea S., Wilson L., Therrien D., Cornaglia E. Competitive ELISA for detection of antibodies to porcine reproductive and respiratory syndrome virus using recombinant E. coli-expressed nucleocapsid protein as antigen. *Journal of Virological Methods*. 2000. T. 87. P. 109–122.
7. Dee S. A., Joo H. S. Prevention of the spread of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in endemically infected pig herds by nursery depopulation. *Veterinary record*. 1994. T. 135. P. 6–9.
8. Dee S. A., Joo H. S., Park B. K. et al. Attempted elimination of porcine reproductive and respiratory syndrome virus from a seedstock farm by vaccination of breeding herd and nursery depopulation. *Veterinary record*. 1998b. T. 142. P. 569–572.
9. Dee S. A., Molitor T. W. Elimination of porcine reproductive and respiratory syndrome virus using a test and removal process. *Veterinary record*. 1998a. T. 143. P. 474–476.
10. Dee S. A., Molitor T. W., Rossow K. D. Epidemiological and diagnostic observations following the elimination of porcine reproductive and respiratory syndrome virus from a breeding herd of pigs by the test and removal protocol. *Veterinary Record*. 2000. T. 146. P. 211–213.
11. Goyal S. M. Porcine reproductive and respiratory syndrome. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*. 1993. T. 5. P. 656–664.
12. Houben S., Callebaut P., Pensaert M. B. Comparative study of a blocking enzyme-linked immunosorbent assay and the immunoperoxidase monolayer assay for the detection of antibodies to the porcine reproductive and respiratory syndrome virus in pigs. *Journal of Virological Methods*. 1995. T. 51. P. 125–128.
13. Houben S., Van Reeth K., Pensaert B. Pattern of infection with the porcine reproductive and respiratory syndrome virus on swine farms in Belgium. *Journal of Veterinary Medicine B*. 1995. T. 42. P. 209–215.
14. Janutėnaitė J., Ščerbavičius R., Blažiavičius E. Current status of porcine reproductive and respiratory syndrome in Lithuania, sero-epidemiological study by ELISA. *Proceedings of the 5th International Congress of Veterinary Virology*. 2000. P. 244–245.
15. Keffaber K. K. Reproductive failure of unknown etiology. *American Association of Swine Practitioners Newsletter*. 1989. T. 1. P. 1–10.
16. Lindhaus W., Lindhaus B. Ratselhafte Schweinekrankheit. *Praktische Tierarzliche*. 1991. T. 5. S. 423–425.
17. Lipej Z., Sostarić B., Roic B. et al. Porcine reproductive and respiratory syndrome in Croatia. *Veterinarski Arhiv*. 1997. T. 67. P. 113–130.
18. Lukauskas K., Ščerbavičius R., Valionis E. ir kt. Kiaulių infekcinių ligų epizootinė situacija Lietuvoje. Aktualios veterinarijos problemos šiuolaikinėje kiaušiniųkystėje. Lietuvos veterinarijos instituto biuletėnis. 1999. T. 3(13). P. 48–52.
19. Markowska-Daniel I., Pejsak Z. Kiaulių reprodukcinio respiratorinio sindromo padaromi nuostoliai dideliuose kiaulių ūkiuose. Aktualios veterinarijos problemos šiuolaikinėje kiaušiniųkystėje. Lietuvos veterinarijos instituto biuletėnis. 1999. T. 3 (13). P. 63–67.
20. Murphy F. A., Paul E., Gibbs J. et al. *Veterinary Virology*. 1999. 3th edition. P. 34–42.
21. Nodelijk G., van Leengoed L. A., Schoevers E. J. et al. Seroprevalence of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in Dutch weaning pigs. *Veterinary Microbiology*. 1997. T. 56. P. 21–32.
22. Nodelijk G., Wensvoort G., Kroese B. et al. Comparison of commercial ELISA and an immunoperoxidase monolayer assay to detect antibodies directed against porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Veterinary Microbiology*. 1996. T. 49. P. 285–295.
23. Pejsak Z., Stadejek T., Markowska-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.
24. Shimizu M., Yamada S., Murakami Y. et al. Isolation of porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) virus from Heko-Heko disease of pigs. *Journal of Veterinary Medical Science*. 1994. T. 56. P. 389–391.
25. Sorensen K. J., Botner A., Madsen E. S. et al. Evaluation of blocking Elisa for screening of antibodies against porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) virus. 1997. *Veterinary Microbiology*. T. 56. P. 1–8.
26. Sorensen K. J., Stranbygaard B., Botner A. et al. 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.
27. Terpstra C., Wensvoort G., Van Leengoed L. A. Persistence of Lelystad virus in herds affected by porcine epidemic abortion and respiratory syndrome. In: *Proc. Int. Pig Vet. Soc. Meeting*. *Veterinary Quart.* 1992. T.4. P. 628.
28. Teuffert J. H., Schluter T. Boar semen-a potential risk factor in the infection cycle of the porcine reproductive and respiratory syndrome. *Deutsche Tierarzliche Wochenschrift*. 1998. T. 105. P. 340–344.
29. Гланц С. Медико-биологическая статистика. *Практика*. Москва. 1999. 459 с.
30. Кукушкин С. Репродуктивно - респираторный синдром свиней и его профилактика. *Свиноводство*. N. 5. 2000. С. 1–32.

2002 11 26