

KAI KURIŲ INFEKCINIŲ AGENTŲ SEROLOGINĖ STEBĖSENA BROILERIŲ PULKUOSE

Ilona Aleksėjūnienė¹, Almontas Aleksėjūnas¹, Violeta Mockeliūnienė³, Jūratė Kučinskienė², Ramūnas Antanaitis²,
Audrius Kučinskas², Vida Liutkevičienė², Julija Šilkūnaitė¹, Juozas Jokimas²

¹*LVA Veterinarijos institutas, Tilžės g. 18, LT-4781 Kaunas*

tel. +370 346 60 689; el. paštas: aleksejuniene@gmail.com

²*Lietuvos veterinarijos akademija, Tilžės g. 18, LT-4781 Kaunas; tel. (8~37) 36 34 53*

³*Kauno medicinos universiteto Psichofiziologijos ir reabilitacijos institutas, Vydūno al. 4; LT-00135 Palanga*

Santrauka. Darbo tikslas buvo išanalizuoti ir įvertinti epizootinę kai kurių infekcinių agentų situaciją komercinių broilerių pulkuose. Ištirta po 20 kraujo serumo mėginių iš penkių komercinių broilerių pulkų. Kraujas buvo imtas 1, 7, 14, 21, 28, 35 ir 42 amžiaus dieną. Nustatyti antikūnų prieš IB, GL, NL ir Reo virusus titrai bei variacijos koeficientai. Įvertinta paukščių imuninė būklė, antikūnų dinamika, vakcinavimo poveikis. Išanalizavus tyrimo rezultatus nustatyta, kad nesėkminga ir neefektyvi vakcinavimo priežastis gali būti vakcinavimo technikos pažeidimai. Serologinės stebėsenos rezultatai gali padėti sekti imuninį atsaką, kontroliuoti vakcinavimo poveikį, optimizuoti vakcinavimo programas. Nuolatinė serologinė stebėseną leidžia efektyviau kontroliuoti infekcinius susirgimus.

Raktažodžiai: antikūnai, titrai, imunitetas, Gamboro liga, infekcinis bronchitas, Niukaslio liga, reovirozės.

SEROLOGICAL MONITORING OF AVIAN PATHOGENS IN BROILERS FLOCKS IN LITHUANIA

Ilona Aleksėjūnienė¹, Almontas Aleksėjūnas¹, Violeta Mockeliūnienė³, Jūratė Kučinskienė², Ramūnas Antanaitis²,
Audrius Kučinskas², Vida Liutkevičienė², Juozas Jokimas², Julija Šilkūnaitė¹, Juozas Jokimas²

¹*Veterinary Institute of Lithuanian Veterinary Academy, Tilžės str. 18, LT-4781 Kaunas, Lithuania*

Tel. +370 346 60 689; e-mail: aleksejuniene@gmail.com

²*Lithuanian Veterinary Academy, Tilžės str. 18, LT-4781 Kaunas, Lithuania*

³*Psychophysiology and Rehabilitation Institute of Kaunas Medicine University*

Vydūno al. 4; LT-00135 Palanga, Lithuania

Summary. The aim of this work was to analyse and evaluate the existence of avian pathogens in commercial broiler flocks in Lithuania. Twenty blood serum samples were analysed from each of five commercial broiler flocks. Blood samples were taken at 1, 7, 14, 21, 28, 35 and 42 day of age. Titres of antibodies against IB, GD, ND and Reo viruses as well as variation coefficients were determined. Immune status of broilers, dynamics of antibodies and efficacy of performed vaccinations were evaluated. The results of performed study showed, that defective vaccination technique may result in failed and inefficient success of poultry vaccination.

It was shown, that results of serological monitoring may help to monitor immune response, to control efficacy of vaccination and to optimise vaccination programmes. Regular serological examinations are of major importance for monitoring vaccination response and to control infections in broiler flocks.

Keywords: antibodies, titers, immunity, Gumboro disease, infectious Bronchitis, Newcastle disease, reovirus.

Įvadas. Paukštininkystė – plačiausiai Lietuvoje išvystyta ir toliau vystoma gyvulininkystės šaka, aprūpinanti gyventojus geros kokybės dietiniais produktais. Ilgametė paukščių auginimo patirtis įgalino šalies paukštynus tinkamai integruotis į Europos Sąjungą. Paukštiena – viena pagrindinių mėsos rūšių, sudaranti apie 14,7 proc. bendro Lietuvos mėsos balanso. Pagaminamos paukštienos kiekis kasmet didėja. Statistikos departamento duomenimis, 2000 metais pagaminta 32,7 tūkst. tonų paukštienos, o 2007 metais – 93,1 tūkst. tonų. Gyventojai vis dažniau renkasi paukštieną dėl jos maistinių savybių ir kainos. Labiausiai vertinama broileriena.

Vis nauji paukščių laikymo reikalavimai, kintantis požiūris į profilaktiką ir vakcinavimą, auginamų paukščių įvairovė reikalauja išsamesnių mokslinių tyrimų, kaip efektyviai apsaugoti paukščius nuo infekcinių ir kitų susirgimų, nes užkrečiamųjų ligų prevencija ir toliau išlieka

labai aktuali. Be to, padaugėjo užkrečiamųjų ligų, kurių dažna tarpusavio sąveika paukštynams sukelia nemažai problemų. Esamos virusinių ligų prevencijos programos dažniausiai paremtos bendromis vakcinas gaminančių firmų rekomendacijomis. Norėdami užkirsti kelią infekciniams susirgimams, turime įvertinti epizootinio proceso regioninius ypatumus, išstudijuoti ligos rizikos veiksnių pasireiškimą ir išplitimą, taip pat remtis epizootinėmis diagnostikos ir profilaktikos priemonėmis. Programų prietaikymas atskiro paukštyno konkrečioms sąlygoms dažnai yra paukštynų specialistų ieškojimų ir bandymų rezultatas, tad nuostolių ne visada pavyksta išvengti. Kad paukščių imunizavimas būtų veiksmingas ir optimaliai naudingas, anot J. Pieškaus ir A. Šiaurio (2000), reikia sukurti eksperimentiniais tyrimais pagrįstas vakcinavimo schemas (vakcinavimo dažnumas, vakcinų ir vakcininių padermių parinkimas, vakcinavimo metodai). Tam tikslui

mes ir rinkome duomenis – norėjome įvertinti paukščių imuninę būklę Niukaslio ligai (NL), infekciniam bronchitui (IB), Gamboro ligai (GL), paukščių pneumovirozei (PPV) ir reovirozėms. Taikėme imunofermentinį metodą, paplitusį paukštininkystėje tiriant kraujo serumą (Jackwood, Sommer, 1999) ir vertinant vakcinavimo efektyvumą.

Darbo tikslas – išanalizuoti ir įvertinti epizootinę kai kurių infekcinių agentų situaciją komercinių broilerių pulkuose.

Medžiagos ir metodai. Darbas atliktas Lietuvos veterinarijos akademijos Veterinarijos instituto Virusologijos skyriaus Paukščių ligų laboratorijoje.

Moksliniai tyrimai atlikti laikantis Lietuvos Respublikos gyvūnų globos, laikymo ir naudojimo įstatymo („Valstybės žinios“, 1997 11 28, Nr. 108) bei poįstatyminių aktų – LR valstybinės veterinarinės tarnybos įsakymų „Dėl laboratorinių gyvūnų veisimo, dauginimo, priežiūros ir transportavimo veterinarijos reikalavimų“ (1998 12 31, Nr. 4–361) ir „Dėl laboratorinių gyvūnų naudojimo moksliniams bandymams“ (1999 01 18, Nr. 4–16).

Ištirta po 20 kraujo serumo mėginių iš penkių komercinių broilerių pulkų. Kraujas buvo imtas 1, 7, 14, 21, 28,

35 ir 42 amžiaus dieną. Pirmąją amžiaus dieną paukščiai buvo vakcinuoti nuo Mareko ligos ir infekcinio bronchito, ketvirtą dieną – nuo Niukaslio ligos. Po dviejų savaičių jie revakcinuoti nuo infekcinio bronchito, o po 16 dienų – nuo NL. Pagal motininių antikūnų titrų dydį ir tolygumą 10–15 dienomis broileriai buvo vakcinuoti nuo Gamboro ligos.

Paukščių kraujo serumas buvo tiriamas imunofermentinės analizės (IFA) metodu. Tyrimui naudoti IDEXX firmos (IDEXX Laboratories, Inc., Westbrook, ME) komerciniai diagnostikumai antikūnams prieš IB, NL, GL, PPV ir Reo virusus paukščių kraujo serume nustatyti. Netiesioginė IFA reakcija atlikta pagal gamintojų nustatytą metodiką. Tiriamas kraujo serumas buvo skiedžiamas 500 kartų. Spektrofotometru (SLT Spektra, bangos ilgis 650 nm) pagal tiriamo serumo ir teigiamos kontrolės santykį (S/TK) tirta, ar yra antikūnų. Jeigu (S/TK) santykis mažesnis arba lygus 0,2, mėginiai buvo laikomi neigiamais, jei (S/TK) didesnis už 0,2 arba titras didesnis negu 1:396, mėginys laikytas teigiamu, nes rodė povakcinius antikūnus. Antikūnai pagal koncentraciją, buvo suskirstyti į titrų grupes (1 lentelė).

1 lentelė. Titrų grupės, atitinkančios serumo skiedimo santykį

Titro grupė	Serumo skiedimo santykis	Titro grupė	Serumo skiedimo santykis
0	1:396	10	1:12000 – 1:13999
1	1:397 – 1:999	11	1:14000 – 1:15999
2	1:1000 – 1:1999	12	1:16000 – 1:17999
3	1:2000 – 1:2999	13	1:18000 – 1:19999
4	1:3000 – 1:3999	14	1:20000 – 1:21999
5	1:4000 – 1:4999	15	1:22000 – 1:23999
6	1:5000 – 1:5999	16	1:24000 – 1:27999
7	1:6000 – 1:7999	17	1:28000 – 1:31999
8	1:8000 – 1:9999	18	>1:32000
9	1:10000 – 1:11999		

Tiriamo serumo titrų variacija nusakoma variacijos koeficientu (VK%), kuris lygus titro nukrypimo ir vidurkio santykiui.

Statistinę tyrimų duomenų analizę atlikome kompiuterine „FlockChek“ programa.

Tyrimų rezultatai ir aptarimas. Kraują ėmėme penkiose broilerių paukštidėse (A, B, C, D, E) iš vienadienių

viščiukų 7, 14, 21, 28, 35 ir 42 stebėsenos dieną. Nustatėme antikūnų prieš IB, GL, NL ir Reo virusus titrus ir variacijos koeficientus. Įvertinome paukščių imuninę būklę, antikūnų dinamiką, vakcinavimo poveikį. Motininės kilmės ir povakcinio imuninio atsako tyrimų rezultatai pateikti 2–5 lentelėse ir 1–4 pav.

2 lentelė. Antikūnai ir variacijos koeficientai A paukštidės broilerių kraujo serume

Amžius, d.	GL		IB		ND		Reo	
	VK	Teig. mėg., %	VK	Teig. mėg., %	VK	Teig. mėg., %	VK	Teig. mėg., %
1	52,6	19 (95)	76,5	18 (90)	53,2	20 (100)	82,1	19 (95)
7	34,9	20 (100)	101,4	13 (65)	108,2	16 (80)	89	16 (80)
14	98,9	9 (45)	115,1	0	86,1	0	69,7	1 (5)
21	70,8	0	179	5 (25)	159,6	0	104	0
28	101,8	10 (50)	87,9	2 (10)	149,3	4 (20)	86,4	3 (15)
35	62,4	20 (100)	77	16 (80)	92	8 (40)	98,8	12 (60)
42	39	20 (100)	103,2	16 (80)	113,3	15 (75)	85,8	17 (85)

3 lentelė. Antikūnai ir variacijos koeficientai B paukštidės broilerių kraujo serume

Amžius, d.	GL		IBV		NLV		Reo	
	VK	Teig. mėg.,%	VK	Teig. mėg.,%	VK	Teig. mėg.,%	VK	Teig. mėg., %
1	43,8	19 (95)	68,6	15 (75)	80,4	18 (90)	76	20 (100)
7	35,6	20 (100)	68,3	16 (80)	122,6	15 (75)	113,4	18 (90)
14	74,9	9 (45)	122,9	0	158,6	4 (20)	271,4	2 (10)
21	181,6	0	190,3	0	152,5	0	177,8	3 (15)
28	153,9	1 (5)	103,3	6 (30)	170	2 (10)	111,3	10 (50)
35	41,1	20 (100)	154	11 (55)	225,5	3 (15)	204,5	6 (30)

4 lentelė. Antikūnai ir variacijos koeficientai C paukštidės broilerių kraujo serume

Amžius, d.	GL		IB		NL		Reo	
	VK	Teig. mėg.,%	VK	Teig. mėg.,%	VK	Teig. mėg.,%	VK	Teig. mėg.,%
1	32,2	20 (100)	61,4	17 (85)	62,7	20 (100)	64,1	20 (100)
7	38,1	20 (100)	84,6	10 (50)	89,1	16 (80)	72,3	16 (80)
14	79,6	14 (70)	148,5	0	122,5	3 (15)	206,1	0
21	113,2	0	169,8	1 (5)	138,8	2 (10)	319,6	1 (5)
28	164,9	2 (10)	114,6	8 (40)	127,6	3 (15)	252,5	0
35	58,3	20 (100)	107,1	5 (25)	138,1	10 (50)	90,7	14 (70)
42	47,9	20 (100)	105,1	10 (50)	101,2	16 (80)	57,3	18 (90)

5 lentelė. Antikūnai ir variacijos koeficientai D paukštidės broilerių kraujo serume

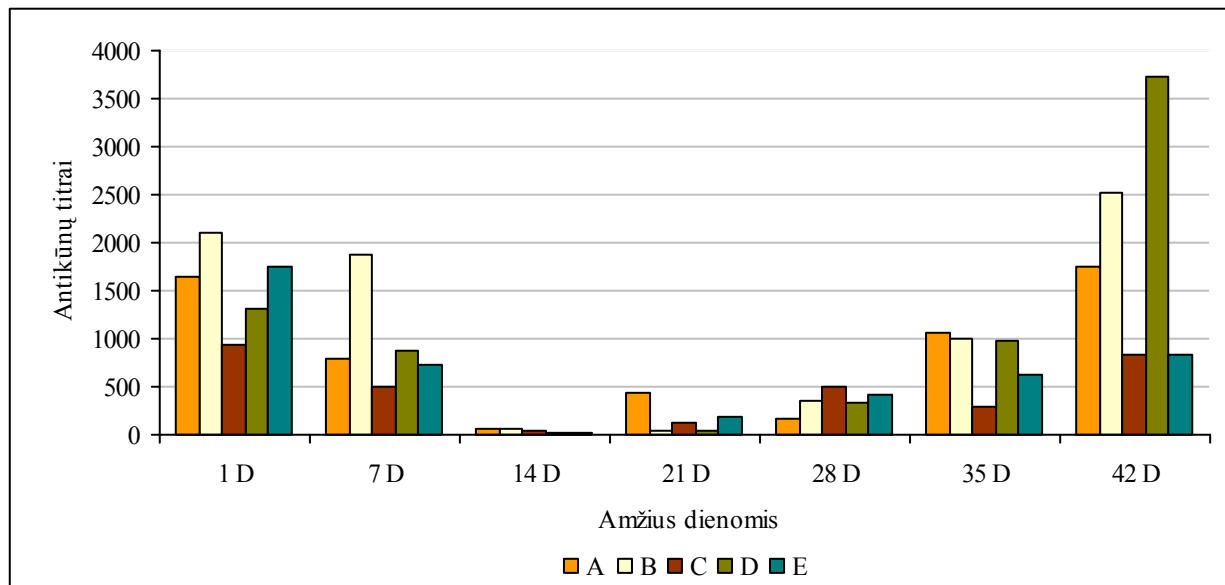
Amžius, d.	GL		IB		NL		Reo	
	VK	Teig. mėg.,%	VK	Teig. mėg.,%	VK	Teig. mėg.,%	VK	Teig. mėg.,%
1	40,2	20 (100)	84,8	18 (90)	56,9	19 (95)	84,3	19 (95)
7	43,8	19 (95)	82,0	12 (60)	58,0	17 (85)	109,7	13 (65)
14	67,1	12 (60)	216,9	0	99,1	5 (25)	119,9	7 (35)
21	123,2	0	145,3	0	161,5	5 (25)	291,6	0
28	103,7	4 (20)	133,6	6 (30)	134,4	6 (30)	169,4	0
35	41,8	20 (100)	116,6	13 (65)	171,4	13 (65)	105,5	7 (35)
42	38,2	20 (100)	49,2	20 (100)	234,1	1 (5)	54,3	20 (100)

6 lentelė. Antikūnai ir variacijos koeficientai E paukštidės broilerių kraujo serume

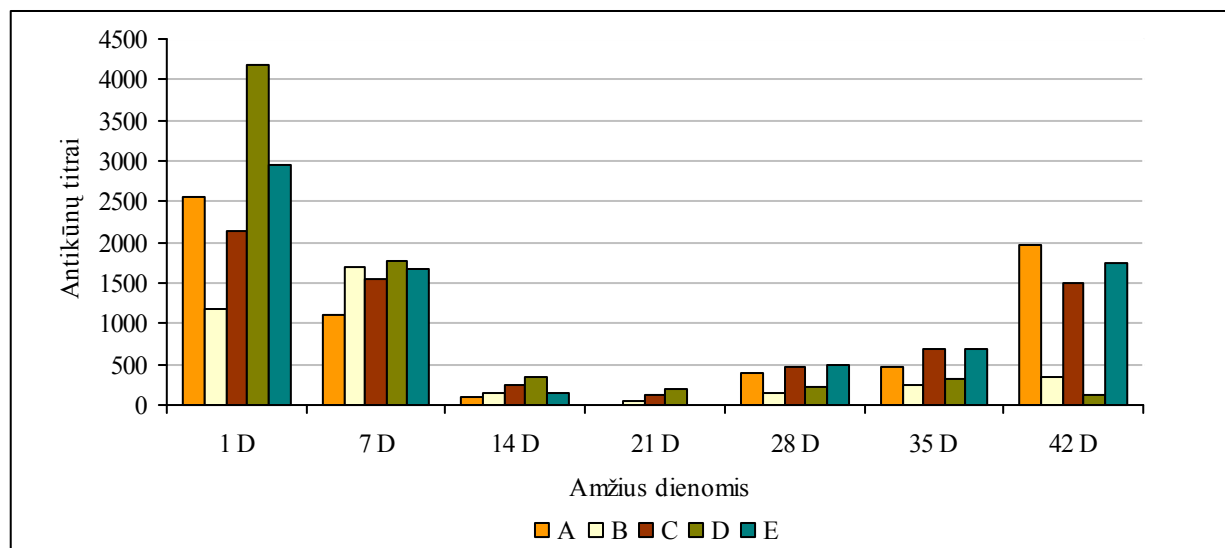
Amžius, d.	GL		IB		ND		Reo	
	VK	Teig. mėg.,%	VK	Teig. mėg.,%	VK	Teig. mėg.,%	VK	Teig. mėg.,%
1	40,1	20 (100)	55,0	19 (95)	70,1	18 (90)	69,6	20 (100)
7	43,5	19 (95)	142,2	11 (55)	74,5	18 (90)	66	20 (100)
14	81,9	12 (60)	180,5	0	97,4	3 (15)	61	9 (45)
21	112,1	0	128,2	1 (5)	284	0	174,4	0
28	183,2	0	85,8	8 (40)	192,2	4 (20)	282,5	3 (15)
35	63,4	7 (35)	79,3	10 (50)	152,1	12 (60)	103,6	11 (55)
42	56,1	19 (95)	72,0	13 (65)	126,4	14 (70)	84,2	17 (85)

Apie paukščių virusinių susirgimų tyrimus ne kartą rašyta mokslinėje spaudoje (Aleksėjūnas ir kt., 2001; 2004; Aleksėjūnienė ir kt., 2004; 2005; 2006; Kaluina ir kt., 1999). Viena iš sėkmingos profilaktikos sąlygų yra nuolatinė paukščių pulkų imuninio statuso kontrolė, kuri leidžia parinkti optimalius vakcinavimo terminus. Tam taikomi

pakankamai greiti specifinių antikūnų nustatymo kraujo serume metodai. Pasaulyje, atliekant plačius imunologinius tyrimus, taikoma imunofermentinė analizė (Jackwood et al., 1999) – pakankamai jautri, specifiška, lengvai automatizuojama ir gana ekonomiška (Nagy, 2001).



1 pav. Antikūnų prieš IBV titrų vidurkio dinamika



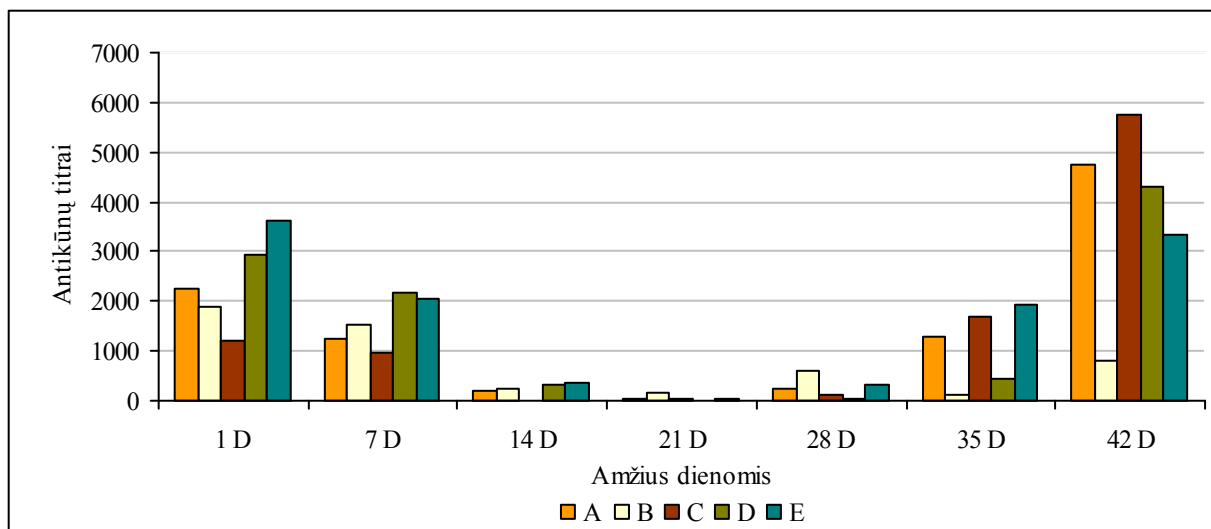
2 pav. Antikūnų prieš NLV titrų vidurkio dinamika

Europos Sąjungos valstybėse NL registruojama kasmet. Tarptautinio epizootijų biuro duomenimis, 2008 metais ši liga diagnozuota Vokietijoje, Rumunijoje, Bulgarijoje, Slovakijoje, Suomijoje ir kitose šalyse. Lietuvoje NL paskutinį kartą buvo diagnozuota 1989 metais.

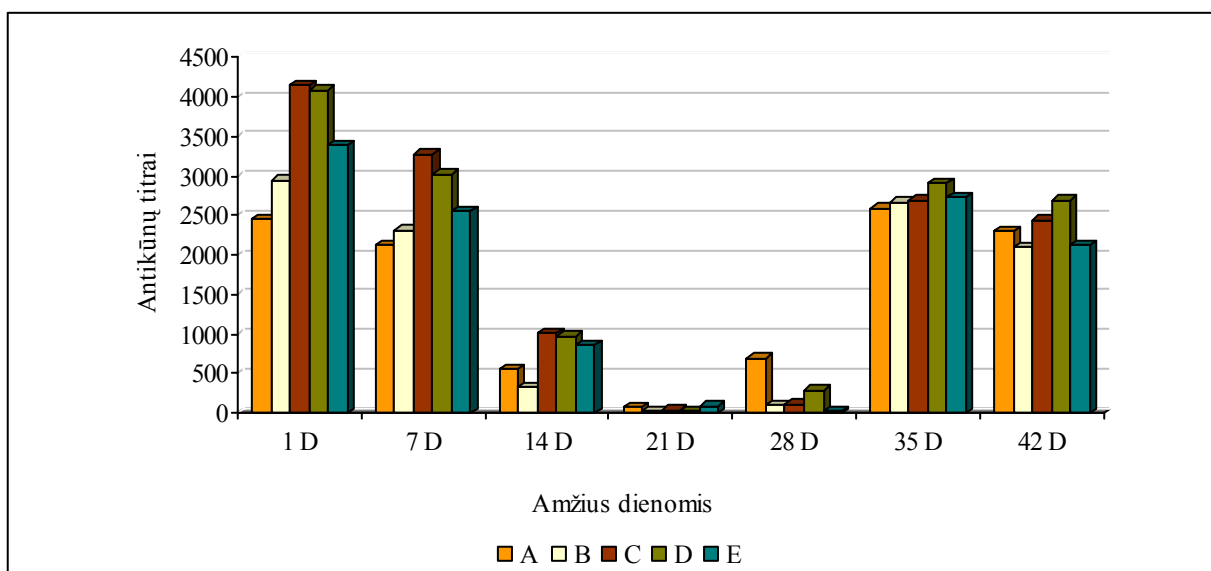
Profilaktinis vakcinavimas prieš NL apsaugo paukščius nuo rimtų užsikrėtimo padarinių, bet virusas gali replikuotis organizme ir tapti viremijos priežastimi. Tačiau indukuojamas imunitetas šį reiškinį stipriai apriboja ir padeda išvengti ligos sukėlėjo paukštyno teritorijoje (Al-Garib et al., 2003).

Mūsų tyrimų duomenimis (2–5 lentelės, 2 pav.), antikūnų prieš Niukaslio ligos virusus titrai kraujo serume labai įvairuoja priklausomai nuo paukščių amžiaus ir taikomų profilaktikos priemonių. Štai paukštynuose A ir C vienadieniai viščiukai 100 proc. paveldėjo motininį imu-

nitetą, tuo tarpu paukštynuose B, D ir E šis imunitetas sudarė 90–95 proc. Vadinasi, dalis paukščių šiame virusui buvo neatsparūs. Vidutinis antikūnų titras nuo 4190 iki 1173, variacijos koeficientas - nuo 53,2 proc. iki 80,4 proc. Su amžiumi paukščių kraujo serume titrai dėsningai mažėjo ir 14–21 amžiaus dieną D paukštidedė buvo tik 25 proc. teigiamų mėginių, o serume iš A, B ir E paukštėdžių antikūnų nerasta. Skerdimo metu paimtame kraujo serume antikūnai taip pat labai įvairavo – nuo 5 proc. (D paukštidedė) iki 80 proc. (C paukštidedė); vidutinis titras buvo nuo 1967 iki 121, o VK – nuo 234,1 proc. iki 101,2 proc. Remiantis šiais duomenimis, galima teigti, kad vakcinavimas nebuvo pakankamai efektyvus, nes vidutiniai titrai buvo per žemi, VK – per aukštas, dalis paukščių antikūnų visiškai neturėjo.



3 pav. Antikūnų prieš Reo virusus titrų vidurkio dinamika



4 pav. Antikūnų prieš GLV titrų vidurkio dinamika

Analizuodami vienadienių viščiukų kraujo serumo tyrimus dėl infekcinio bronchito matome, kad nė vienoje paukštidėje nebuvo paveldėta 100 proc. antikūnų. Motininę imunitetą turėjo nuo 75 proc. iki 95 proc. tirtų paukščių. Vidutinis antikūnų titras svyravo nuo 931 iki 1758. Puluose, kur nėra infekcinio bronchito problemų, paprastai ELISA titrai siekia nuo 500 iki 1000. Aukštesni titrai (4000–5000) gali reikšti, kad imuninis atsakas gali būti susijęs su aplinkoje cirkuliuojančia „laukine“ viruso paderme (Animal Health Updates, 2003).

Jei paukštidėje E antikūnai buvo pasiskirstę ganėtina tolygiai (VK – 55 proc.), tai paukštidėje D šis rezultatas siekė net 84,8 proc. Vadinasi, paukščiai paveldėjo labai netolygų pasyvų imunitetą. Tiriant serumą skerdimo dieną, antikūnai nustatyti 50–100 proc. mėginių. Paukštidėje D visi tirti mėginiai buvo teigiami ir antikūnai labai tolygūs (VK – 49,2 proc.). Tas byloja apie efektyvų vakcina-

vimą. Tuo tarpu paukštidėje C tik pusė tirtų viščiukų turėjo antikūnus prieš IBV. Vadinasi, vakcinuojant buvo padaryta paklaidų.

Pastaruoju metu didelis dėmesys skiriamas naujiems IBV izoliatų serotipams, kurie labai apsunkina naujų vakcinavimo programų sudarymą. Broileriai prieš IB paprastai vakcinuojami pirmąją amžiaus dieną, tačiau ši apsauga ne visuomet gali būti pakankama visą produktyvumo laikotarpį, todėl rekomenduojama atlikti antrinę vakcinavimą (Office International des Epizooties, 2000).

Vienadienių viščiukų kraujo serume antikūnai prieš GLV paukštidėse C, D, E buvo rasti visuose tirtuose mėginiuose (2–5 lentelės, 4 pav.). Tuo tarpu paukštidėse A ir B tokių mėginių buvo 95 proc. Vadinasi, 5 proc. jauniklių buvo imlūs Gamboro ligos sukėlėjui. Anot E. Kaženiausko (2005), motininis imunitetas labai svarbus paukščių gyvenimui pirmąsias savaites. Žinodami antikūnų kieki,

jų mažėjimo dinamiką, paukščių vakcinavimą galima planuoti taip, kad neliktų „lango“, kai baigia veikti motininiai antikūnai, o vakcina dar nenaudojama, tad atveriami vartai patogenams (Jackwood, Sommer-Wagner, 2005). VK rodė gana tolygų antikūnų pasiskirstymą (nuo 32,2 proc. iki 43,8 proc.). Gal tik paukštidėje A jis buvo kiek didesnis (52,6 proc.). Vidutinis antikūnų titras siekė nuo 2446 iki 4149.

Analizuodami vidutinius antikūnų titrus serume skerdimo metu, matome, kad tik paukštidėje E vakcinavimas buvo ne visai efektyvus ir nepakankamai tolygus (antikūnai rasti 95 proc. tirtų mėginių, o VK siekė 56,1 proc.). Tuo tarpu likusiose paukštidėse visi paukščikai turėjo tolygų ir pakankamai stiprų imunitetą prieš GLV.

Priklausomai nuo situacijos, esamo GLV patogeniškumo ir vakcininės padermės persistencijos paukštyne, paukščiai gali būti vakcinuojami gyva vidutinio, vidutinio plius „karštumo“ ar „karšta“ vakcina. Revakcinavimas priklauso nuo vakcinuotų paukščių titrų tolygumo ir naudojamos vakcinės tipo (Kaženiauskas, 2005).

Analizuodami antikūnų kiekį prieš Reo virusus (2–5 lentelės, 3 pav.) matome, kad didžioji dalis vienadienių broileriukų turėjo pasyvų imunitetą (95–100 proc.), tačiau jis buvo labai netolygus, nes VK svyravo nuo 64,1 proc. iki 84,3 proc. Vėliau titrai sumažėjo, bet su amžiumi vėl ėmė didėti, ir skerdimo dieną siekė nuo 14 proc. iki 100 proc. Kadangi broileriai nėra vakcinuojami nuo šio susirgimo, galima teigti, kad paukštidžių aplinkoje cirkuliuoja imunogeniški „laukinės“ padermės reovirusai.

Nors paukščiai paukštynuose ir vakcinuojami, infekcinių ligų ne visuomet pavyksta išvengti. Dažnai tai būna neteisingo vakcinavimo padarinys. IFA stebėseną leidžia kontroliuoti imuninį atsaką po vakcinavimo, optimizuoti vakcinavimo programas. Matydami nepatenkinamus IFA stebėsenos rezultatus, galime išanalizuoti ir pakoreguoti vakcinavimo programą. Nuolatinė serologinė stebėseną leidžia efektyviau kontroliuoti infekcinius susirgimus.

Išvados.

1. Nors paukščiai paukštynuose ir vakcinuojami, infekcinių susirgimų ne visuomet pavyksta išvengti. Dažnai tai būna neteisingo vakcinavimo padarinys.

2. IFA stebėseną įgalina stebėti imuninį atsaką po vakcinavimo, konstatuoti neefektyvų vakcinavimą ir optimizuoti vakcinavimo programas.

3. Nuolatinė serologinė stebėseną leidžia efektyviau kontroliuoti infekcinius susirgimus.

Literatūra

1. Al - Garib S. O., Gielkens A. L. J., Gruys E., Koch G. Review of Newcastle disease virus with particular referents to immunity and vaccination. *World's Poultry Science Journal*. 2003. V. 59, June. P. 185–200.

2. Aleksėjūnas A., Aleksėjūnienė I. The seroepidemiological study of infectious bursal disease. *Veterinarmedicinas Raksti*. ISSN 1407-1754 Jelgava, Latvia, 2004. P. 8–11.

3. Aleksėjūnas A., Aleksėjūnienė I., Šilkūnaitė J. Broilerių virusinių ligų išplitimas ir specifinis humoralinis imunitetas. *Veterinarija ir zootechnika*. Kaunas,

2001. T. 16 (38). P. 5–8.

4. Aleksėjūnienė I., Aleksėjūnas A., Mockeliūnienė V., Šilkūnaitė J. Vištų vakcinacijos nuo infekcinio bursito viruso efektyvumo serologinė stebėseną. *Veterinarija ir zootechnika*. Kaunas, 2005. T. 30 (52). P. 5–8.

5. Aleksėjūnienė I., Aleksėjūnas A., Šilkūnaitė J. Antibody response in chicks vaccinated against infectious bronchitis virus. *Veterinarmedicinas Raksti*. ISSN 1407-1754 Jelgava, Latvia, 2006. P. 12–15.

6. Aleksėjūnienė I., Aleksėjūnas A., Šilkūnaitė J. Serological investigations of avian rhinotracheitis in Lithuania. *Veterinarmedicinas Raksti*. ISSN 1407-1754 Jelgava, Latvia, 2004. P. 12–17.

7. FlockChek infectious bronchitis disease antibody test kit. *Animal Health Updates*, August 2003.

8. Jackwood D. J., Sommer-Wagner S. E. Molecular Epidemiology of Infectious Bursal Disease Viruses: Distribution and Genetic Analysis of Newly Emerging Viruses in the United States. *Avian Diseases*. 2005. V. 49 (2). P. 220–226.

9. Jackwood D. J., Sommer-Wagner S. E., Odor E. Correlation of enzyme-linked immunosorbent assay titers with protection against infectious bursal disease virus. *Avian Diseases*. 1999. V. 43 (2). P. 189–197.

10. Kaluina V., Tamošiūnas V., Ščerbavičius R., Kaženiauskas E., Remeikis V., Šiugždaitė J., Lukauskas K., Milius J. Paukštyų epizootinės būklės tyrimai: įvairių rūšių virusų antikūnų vištų organizme analizė. *Veterinarija ir zootechnika*. Kaunas, 1999. T. 7 (29). P. 12–21.

11. Kaženiauskas E. A. Užkrečiamos paukščių ligos. VŠĮ „Terra publica“ Kaunas, 2005. p. 180.

12. Lietuvos Respublikos gyvūnų globos, laikymo ir naudojimo įstatymas. Nr. 8-500. Valstybės žinios. 1997. Nr. 108. P. 9–11.

13. Nagy E. Genetic engineering of bacteria and viruses. *World's Poultry Science Journal*. 2001. V. 57 (4). P. 391–400.

14. Office International des Epizootines. Avian infectious bronchitis. In: *Manual of standards diagnostic tests and vaccines*. Office International des Epizootines, Paris, 2000. P. 700–710.

15. Pieškus J., Šiaurys A. Paukščių imunitetas. Vilnius, 2000. 139 p.

16. Tarptautinio epizootijų biuro duomenys. www.OIE.int

Gauta 2008 10 23

Priimta publikuoti 2010 05 25