

## LIETUVOJE VEISIAMŲ JUODMARGIŲ GALVIJŲ SERVIS PERIODO TRUKMĖS IR JĄ VEIKIANČIŲ FAKTORIŲ ANALIZĖ

Rasa Petraškienė, Ilona Miceikienė

Lietuvos veterinarijos akademija, Gyvūnų veisimo ir genetikos katedra, Tilžės g. 18, LT-47181 Kaunas; tel. (8-37) 36 36 64; el. paštas: genetikalab@lva.lt

**Santrauka.** Atlikta serviso periodo trukmės ir ją veikiančių faktorių analizė Lietuvoje veisiamų juodmargių galvijų populiacijoje. Tirta veislės, linijos, amžiaus pirmojo veršiamosios metu, laktacijos įtaka serviso periodo trukmei bei serviso periodo trukmės įtaka karvių produktyvumui. Statistiškai įvertinti 2001–2003 metų reprodukciniai požymiai duomenys. Nustatyta, kad didžiausią įtaką bendroje dispersijoje karvių serviso periodo trukmei daro karvės veislė (1,1 %,  $p < 0,001$ ). Serviso periodo trukmė didėjant laktacijų skaičiui trumpėja; laktacijos įtaka serviso periodo trukmei – 0,4 % ( $p < 0,001$ ). Kitų faktorių įtaka serviso periodo trukmei – po 0,2% ( $p < 0,001$ ). Koreliacija tarp pirmos laktacijos serviso periodo trukmės ir kitų laktacijų serviso periodo trukmės yra teigiama, koreliacijos koeficientas – 0,16 ( $p < 0,001$ ). Produktyviausias buvo karvės, kurių vidutinis serviso periodas buvo ilgesnis nei 150 dienų. Ilgesnis serviso periodas (iki 150 dienų ir daugiau) suteikia galimybę visiškai atsistatyti vaisos organams po veršiamosios, karvė geriau sugeba paskirstyti ankstesnės laktacijos metu sunaudotus pašarus einamosios laktacijos pieno gamybai ir veršingumo reikmėms, didėja produktyvumas einamosios laktacijos metu, ilgėja karvių produktyvus amžius, didėja produkcijos kiekis per gyvulio gyvenimą, mažėja sėklinimo išlaidos.

**Raktažodžiai:** juodmargiai galvijai, serviso periodo trukmė, produktyvumas.

## ANALYSIS OF FACTORS INFLUENCING DAYS OPEN PERIOD OF BLACK AND WHITE CATTLE IN LITHUANIA

**Summary.** Objective of the study was to perform analysis of days open in Black and White breed cattle population in Lithuania and to estimate factors influencing the days' open. Influence of breed, line, age at the first calving and lactation, and influence of days open on cows' productivity was tested. Statistical analysis was done using data on reproduction traits from 2001-2003 year. The highest influence on days open had breed of cows (1.1%,  $P < 0.001$ ). It was estimated, that with increment of lactation the days open have tendency to decrease. The influence of lactation on number of days open explains 0.4% of variation ( $P < 0.001$ ). Other factors explains 0.2% ( $P < 0.001$ ) of each parameter variation. There is positive correlation (0.16) between days open at the first lactation and days open at the other lactations' ( $P < 0.001$ ). The largest productivity was shown by cows with days open more than 150 days.

**Keywords:** Black and White cattle, days open, productivity.

**Įvadas.** Pagrindinės priežastys, dėl kurių naikinamos produktyvios karvės, yra pablogėjusi jų sveikata, staiga sumažėjęs produktyvumas, nepataisomai sutrikusi reprodukcinė veikla (Bižokas ir kt., 2002). Optimali laktacijos trukmė yra 305 dienos, užtrūkimo periodas – 60 dienų. Šie skaičiai, vertinant karvių pieno produktyvumą, daugelyje pasaulio šalių laikomi standartu. Karvių veršingumas trunka 285 dienas, tad, norint pasiekti optimalų 365 dienų laikotarpį tarp veršiamosios ir optimalią 305 dienų laktacijos trukmę, po veršiamosios vaisos organams atstatyti ir karvėms apvaisinti lieka 80 dienų.

Reprodukcinė veikla yra svarbus požymis, palaikantis pieno per gyvulio gyvenimą produktyvumą. Ilgas laikotarpis tarp veršiamosios reiškia ilgą serviso periodą. Jo trukmės įtaką reprodukciniais požymiais ir produktyvumui nemažai metų tyrė daugelis mokslininkų. Jie nustatė, kad serviso periodo trukmei įtaką daro tokie faktoriai kaip karvės amžius (Лось, 2002), produktyvumas (Voll, 1989), amžius pirmojo veršiamosios metu (Исаева, 1998), veršiamosios sezonas (Voll, 1989), taip pat ir vadybiniai sprendimai. Pats serviso periodas daro įtaką laikotarpiui tarp veršiamosios, sėklinimo indeksui (Чхатариди, 1999), ilgaamžiškumui

(Кармаев, 2001), produktyvumui (Чхатариди, 1999; Яковлева, 1999; Кармаев, 2001; Louca and Legates, 1968; Лось, 2002).

Visi šie ir nepaminėti faktoriai rodo, kad serviso periodas yra labai svarbus reprodukcinis požymis, kuris apsprendžia laikotarpio tarp veršiamosios trukmę (kartu ir veršelių skaičių per metus) ir daro įtaką karvių produktyvumui. Taigi svarbu žinoti faktorius, veikiančius serviso periodo trukmę.

**Darbo tikslas** – atlikti Lietuvoje veisiamų juodmargių galvijų populiacijos serviso periodo trukmės ir ją veikiančių faktorių analizę.

**Medžiagos ir metodai.** Tyrimai atlikti Lietuvos veterinarijos akademijos Gyvūnų veisimo ir genetikos katedroje. Tyrimams naudojome juodmargių populiacijos karvių sėklinimo, veršiamosios ir produktyvumo duomenis (VĮ ŽŪKVIC).

Duomenų bazė buvo paruošta naudojant Access duomenų bazių valdymo sistemą. Pagal VĮ ŽŪKVIC duomenis buvo suformuoti juodmargių veislių karvių sėklinimo, veršiamosios ir produktyvumo duomenų masyvai. Duomenims buvo taikomos kontrolinės ribos: amžius pirmojo veršiamosios metu – 18–50 mėn., veršingumo trukmė – 270–310 dienų, serviso periodo

trukmė – 16–520 dienų, laikotarpis tarp veršiamūsi – 286–790 dienų, pasibaigusią laktacijų trukmė – ne mažiau 240 dienų. Nustatyti požymių aritmetiniai vidurkiai ( $\bar{x}$ ), aritmetinių vidurkių paklaidos, vidutiniai kvadratiniai nuokrypiai (SD) ir įvairavimo koeficientai (Cv). Atlikome dispersinę vienfaktorinę įvairių faktorių įtakos servis periodo trukmei analizę. Biometrinę duomenų analizę atlikome statistiniu paketu R (Lorenz, 1996; Gentlemen and Ihaka, 1997).

**Tyrimų rezultatai.** Analizuoti 37 302 karvių 79 052 laktacijų ir 113 446 sėklinimų duomenys. Karvės pagal veislę suskirstytos į 7 grupes: Lietuvos juodmargių – 90,9%, Holšteinų – 4,3 %, Vokietijos juodmargių – 3,1%, Danijos juodmargių – 0,7%, Švedijos juodmargių – 0,4%, Britanijos fryzų – 0,3%, Olandijos juodmargių – 0,3%.

1 lentelėje pateikta reprodukcinių požymių statistinė analizė.

1 lentelė. Lietuvoje veisiamų juodmargių galvijų populiacijos reprodukcinių požymių statistinė analizė

Požymis	Įrašų skaičius	$\bar{x}$	SD	Cv
Laikotarpis tarp veršiamūsi, dienomis	93216	395,35±0,25	75,05	18,98
Servis periodo trukmė, dienomis	79174	112,66±0,26	73,07	64,86
Amžius 1-ojo veršiamūsi metu, mėn.	34964	28,24±0,03	4,79	16,96
Veršingumo trukmė, dienomis	92697	281,69±0,02	6,66	2,36
Sėklinimų skaičius 1-am veršeliui (sėklinimo indeksas)	113446	1,61±0,003	1,07	66,60
Laktacijos trukmė, dienomis	91105	335,52±0,24	72,77	21,69

Kadangi kai kurie mokslininkai (Oberauskas ir kt., 2004) nustatė didelius koreliacijos tarp servis periodo ir laikotarpio tarp veršiamūsi koeficientus (0,91–0,93), atskirai nagrinėti abu požymius netikslinga.

Mūsų šalyje panašiomis šėrimo, laikymo bei selekcijos sąlygomis veisiamų juodmargių galvijų, pasižymi genetiniais ir fenotipiniais panašumu, požymių paveldimumo pastovumu, populiaciją sudaro Lietuvos juodmargių, Estijos juodmargių, Prancūzijos juodmargių, Švedijos juodmargių, Holšteinų, Vokietijos juodmargių, Britanijos fryzų, Olandijos juodmargių, Danijos

juodmargių veislių galvijai. Mūsų tyrimais analizuota veislės įtaka servis periodo trukmei pateikta 2 lentelėje.

Ilgiausiai vidutinis servis periodas (144,9±6,35) truko Švedijos juodmargių veislės karvių. Jo trukmė palyginti su kitų veislių karvių servis periodo trukme buvo stabiliausia (įvairavimo koeficientas 56,6%) (2 lentelė). Dispersinės analizės rezultatai rodo, kad veislės įtaka servis periodo trukmei bendroje dispersijoje sudaro 1,1% ( $p < 0,001$ ).

3 lentelėje pateikti duomenys apie plačiausiai naudotų bulių linijos įtaką dukterų servis periodui.

2 lentelė. Veislės įtaka karvių servis periodui

Veislė	Karvių skaičius	Įrašų skaičius	$\bar{x}$	SD	Cv
Švedijos juodmargiai	124	167	144,9±6,35	82,01	56,60
Holšteinai	1597	3138	144,6±1,63	91,44	63,22
Vokietijos juodmargiai	1156	3197	119,9±1,25	70,67	58,94
Lietuvos juodmargiai	33909	71646	110,6±0,27	71,72	64,82
Britanijos fryzai	120	288	125,6±5,03	85,39	68,00
Olandijos juodmargiai	132	144	107,8±5,20	62,36	57,87
Danijos juodmargiai	264	472	143,7±3,90	84,72	58,95

3 lentelė. Tėvo linijos įtaka karvių servis periodui

Tėvo linija	Dukterų skaičius	Įrašų skaičius	$\bar{x}$	SD	Cv
Elevation 1491007 (931)	13965	28329	114,3±0,43	72,56	63,51
A. Chief 1427381 (982)	4828	8986	116,0±0,80	75,75	65,33
O. Ivanhoe 1189870 (960)	2968	4829	115,0±1,07	74,16	64,46
Olandijos juodmargiai (190)	1773	4683	108,3±1,06	72,28	66,76
S. Rockman 240752 (983)	1270	3947	114,2±1,20	75,50	66,10
R. Sovereign 198998 (980)	1113	3493	110,5±1,24	73,34	66,38
W. A. Burke Lad 697789 (920)	2070	2990	112,7±1,35	73,89	65,59
P. Bootmaker 1450228 (940)	985	2912	112,5±1,33	71,65	63,69
Langerio LJ 2523 gimininga grupė (102)	997	2485	108,8±1,44	72,03	66,23
Kitos	3375	9613	112,1±0,76	74,50	66,44

Buliaus linijos įtaka dukterų servis periodo trukmei bendroje dispersijoje sudaro 0,2% ( $p < 0,001$ ).

4 lentelėje pateikti duomenys apie laktacijos įtaką servis periodo trukmei.

Tyrimo rezultatai rodo, kad ilgiausiai servis periodas trunka po pirmojo veršiamosios. Kitų laktacijų metu jis tendencingai trumpėja. Dispersinės analizės rezultatai rodo, kad laktacijos įtaka servis periodo trukmei bendroje dispersijoje sudaro 0,4% ( $p < 0,001$ ).

Koreliacija tarp pirmos laktacijos servis periodo trukmės ir kitų laktacijų servis periodo trukmės – teigiama (0,16;  $p < 0,001$ ).

Karvės amžiaus pirmojo veršiamosios metu įtaka servis periodo trukmei bendroje dispersijoje sudaro 0,2% ( $p < 0,001$ ). Amžiaus pirmojo veršiamosios metu įtaka pirmos laktacijos servis periodo trukmei bendroje dispersijoje sudaro 0,4% ( $p < 0,001$ ).

Tirdami servis periodo trukmės įtaką produktyvumui, pasibaigusį laktacijų duomenis suskirstėme į grupes pagal tos laktacijos servis periodo trukmę (6 lentelė).

Produktyviausios buvo karvės, kurių servis periodas truko 150 ir daugiau dienų.

**Aptarimas ir išvados.** Servis periodo trukmę veikia daugelis genetinių ir negenetinių faktorių – veislė, linija, karvės amžius, produktyvumas, ūkis ir kt. (Voll, 1989; Лось, 2002; Исаева, 1998; Oberauskas ir kt., 2004). Mokslininkas G. N. Čcharidi (1999) teigia, kad gyvulininkystėje didelis dėmesys turi būti skiriamas bandos reprodukcijai, ypač servis periodui. Jis nustatė, kad, sėklinant iki 30 dienų po veršiamosios, apsėklinama

tik 33% karvių (sėklinimo indeksas 1,98); sėklinant po veršiamosios 51–70 dienų, apsėklinama 60% karvių (sėklinimo indeksas 1,5).

4 lentelė. Laktacijos įtaka karvių servis periodui

Laktacija	Įrašų skaičius	$\bar{x}$	SD	Cv
1	10887	121,2±0,75	77,94	64,32
2	15192	114,4±0,60	74,26	64,92
3	16129	114,0±0,59	74,41	65,26
4	12611	110,9±0,65	72,80	65,66
5 ir vėlesnės	24233	107,9±0,44	68,80	63,79

5 lentelė. Amžiaus pirmojo veršiamosios metu įtaka karvių servis periodui

Amžius 1-ojo veršiamosios metu, mėn.	Įrašų skaičius	$\bar{x}$	SD	Cv
<23	3516	107,5±1,16	68,89	64,11
23–26	21226	108,3±0,48	69,80	64,45
27–30	23656	116,0±0,49	74,75	64,43
31–34	11777	120,1±0,70	75,92	63,20
35–38	5163	117,6±1,03	74,32	63,21
39–42	1525	116,6±1,97	76,96	65,98
43–46	579	124,3±3,31	79,64	64,07
>46	330	108,3±4,10	74,45	68,78

6 lentelė. Servis periodo trukmės įtaka produktyvumo požymiams

Servis periodas		Įrašų skaičius	Pienas, kg			Riebalai, kg			Baltymai, kg		
trukmė dienomis	vidutinė trukmė		$\bar{x}$	SD	Cv	$\bar{x}$	SD	Cv	$\bar{x}$	SD	Cv
<28	23,9	834	4674±42,1	1217,2	26,0	199,5±2,1	60,6	30,4	155,9±28,3	41,0	26,3
29–56	45,0	11505	4821±12,0	1284,3	26,6	205,1±0,6	62,8	30,6	160,8±57,9	44,3	27,6
57–100	77,3	22822	5034±8,7	1308,3	26,0	213,8±0,4	63,4	29,7	166,6±69,3	44,9	27,0
101–150	122,6	13860	5091±11,4	1345,6	26,4	216,3±0,6	65,5	30,3	167,9±61,9	46,1	27,5
151–200	172,5	6438	5113±17,3	1388,3	27,2	218,4±0,8	67,5	30,9	167,9±51,2	46,9	28,0
201–300	239,7	4767	5172±21,2	1463,5	28,3	219,9±1,0	71,2	32,4	169,6±49,0	49,7	29,3
301–400	340,3	1311	5182±40,3	1458,7	28,2	219,8±2,0	71,7	32,6	169,3±34,7	48,8	28,8
>400	444,9	459	5094±69,4	1487,2	29,2	214,1±3,1	67,4	31,5	167,2±27,4	48,7	29,1

Mūsų tyrimo dispersinės analizės rezultatai rodo, kad karvės veislės ir linijos įtaka servis periodo trukmei bendroje dispersijoje sudaro atitinkamai 1,1% ir 0,2% ( $p < 0,001$ ).

Nustatėme, kad, didinant karvių amžių pirmojo veršiamosios metu iki 30 mėn., vidutinis kitų laktacijų servis periodas ilgėja. Mokslininkė L. V. Isajeva (1998), tyrusi amžiaus pirmojo veršiamosios metu įtaką servis periodo trukmei, nustatė, kad pirmasis veršiamasis iki 27 mėn. amžiaus servis periodą po pirmojo veršiamosios pailgina 11–14 dienų. Mokslininkas R. Kertijev (1999) teigia, kad, didinant amžių pirmojo veršiamosios metu, ilgėja servis periodas po pirmojo veršiamosios.

D. Oberausko ir grupės mokslininkų (2004), taip pat mūsų tyrimų rezultatai rodo, kad ilgiausiai servis periodas trunka po pirmojo veršiamosios. Kitų laktacijų metu jis tendencingai trumpėja. Tačiau mokslininko N. F. Los (2002) tyrimo rezultatai priešingi – jis teigia, kad servis periodas ilgėja iki 7-os laktacijos.

Mokslininkai A. Louca ir J. E. Legates (1968), ištyrę servis periodo trukmės įtaką produktyvumui, teigė, kad, esant trumpesniajam servis periodui einamąją laktaciją, pašaras, suėstas per paskutinę laktaciją, paskirstomas daugiau veršingumo reikmėms nei produktyvumui, ir dažnai karvės užtrūkinamos anksčiau nei po 305 laktacijos dienų. Esant ilgesniajam servis periodui, karvės

turi pakankamai laiko atstatyti kūno riebalus, kurie naudojami produkcijai gaminti kitos laktacijos metu.

Ilgesnio serviso periodo trukmės privalumus nurodo ir mokslininkė O. L. Jakovleva (1999), kuri, tyrusi jos įtaką pieno produktyvumui, nustatė, kad, ilginant pirmos laktacijos serviso periodą, karvių pieningumas dėsningai ir patikimai didėja iki trečios laktacijos.

Mokslininkas G. N. Čcharidi (1999), tirdamas serviso periodo įtaką karvių produktyvumui, nustatė, kad produktyviausios yra karvės, sėklintos 31–70 dienų po veršiamosios. Šių karvių pieno primilžis buvo 19–28% didesnis palyginti su bendraamžėmis, kurios sėkmingai apsėklintos 30 dienų po veršiamosios.

Mūsų tyrimo rezultatai rodo, kad, ilgėjant serviso periodui, tendencingai didėja karvių produktyvumas. Kad primilžiai svyruojančiai didėja ilgėjant serviso periodui, nustatė ir mokslininkas N. F. Los (2002). Mokslininkas G. V. Kamarajev (2001) teigia, kad produktyviausios per laktaciją yra karvės, kurių serviso periodas ilgesnis nei 100 dienų. N. F. Los (2002) tyrimų rezultatai rodo, kad, pailginus serviso periodą 100 dienų, produktyvumas padidėja 290 kg. Šis tyrėjas teigia, kad pačios produktyviausios karvės, kurių serviso periodas trunka 210 ir daugiau dienų. M. T. Prokofjev (2002) teigia priešingai. Jo tyrimų rezultatai rodo, kad serviso periodo ilginimas iki 120 dienų pieno produktyvumą mažina nežymiai, tačiau tolesnį serviso periodo ilginimą (iki 200 dienų ir daugiau) lydi žymus pieno primilžio per laktaciją mažėjimas. Mokslininkas teigia, kad, ilgėjant serviso periodui, vidutinis karvių paros primilžis mažėja nepriklausomai nuo produktyvumo per laktaciją.

Mokslininkų N. F. Los (2002), S. V. Kamarajev (2001) ir mūsų tyrimais nustatyti teigiami koreliaciniai ryšiai tarp serviso periodo trukmės ir produktyvumo rodo, kad serviso periodo ilginimas yra vienas iš būdų didinti produktyvumą. Tyrėjai A. S. Khattab ir A. A. Ashmawy (1988) nustatė, kad, serviso periodui pailgėjus 1 diena, pieno kiekis per 305 dienų laktaciją padidėja 1,4–2,2 kg.

Mūsų tyrimo metu nustatyti teigiami fenotipinės koreliacijos tarp serviso periodo trukmės ir produktyvumo požymių koeficientai (atitinkamai 0,06; 0,06 ir 0,05 su pieno, riebalų ir baltymų kiekiu;  $p < 0,001$ ) rodo, kad ilgesnis serviso periodas sąlygoja didesnę produktyvumą. Mokslininkas N. F. Los (2002), atlikęs koreliacijos analizę, nustatė, kad ryšys tarp serviso periodo ir primilžio per 305 dienų ar trumpesnę laktaciją yra teigiamas, koreliacijos koeficientas  $0,22 \pm 0,02$  ( $p < 0,001$ ). Mes taip pat nustatėme, kad koreliacijos tarp pirmos laktacijos serviso periodo ir kitų laktacijų produktyvumo koeficientai maži (atitinkamai 0,05; 0,04 ir 0,03 su pieno, riebalų ir baltymų kiekiu;  $p < 0,001$ ), bet teigiami. Vadinasi, ilgesnis serviso periodas po pirmojo veršiamosios sąlygoja didesnius kitų laktacijų primilžius.

Ilgesnis serviso periodas (iki 150 dienų ir daugiau) suteikia galimybę visiškai atsistatyti vaisos organams po veršiamosios, atstatyti kūno riebalus, reikalingus kitų laktacijų pieno gamybai, karvė geriau paskirsto ankstesnės laktacijos metu sunaudotus pašarus einamos laktacijos pieno gamybai ir veršingumo reikmėms, didėja einamos laktacijos produktyvumas, ilgėja produktyvusis

karvių amžius ir kartu produkcijos kiekis per gyvulio gyvenimą, mažėja sėklinimo išlaidos.

#### Literatūra

1. Bižokas V., Sederevičius A., Mockeliūnas A. Veterinarinės medicinos mokslo strategija ir uždaviniai integruojantis į Europos Sąjungą. Veterinarija ir zootechnika. 2002. T. 17 (39). 8–15 p.
2. Gentlemen R., Ihaka R. Notes on R: A programming environment for data analysis and graphics. Department of statistics university of Auckland. 1997.
3. Khattab A. S., Ashmawy A. A. Relationships of days open and days dry with milk production in Friesian cattle in Egypt. J. anim. Breed Genet. 1988. T. 105. P. 300–305.
4. Lorenz R. J. Grundbegriffe der Biometrie. Stuttgart, Jena, Lübeck, Ulm: G. Fisher. 1996.
5. Louca A. and Legates J. E. Yield losses in dairy cattle due to days open. J. Dairy Sci. 1968. P. 551–573.
6. Oberauskas D., Juozaitienė V., Darbutas J., Lavrinovičius J., Čiučauskas V. Veislės įtaka karvių reprodukciniams savybėms Lietuvos žaliųjų ir žalmargių galvijų populiacijoje. Veterinarija ir zootechnika. T. 26 (48). 2004. 40–45 p.
7. Voll S. Analyse der Reproduktionsgeschehens von Hochleistungskühen unter Berücksichtigung verschiedener Einflussfaktoren mit Hilfe postpartaler Milchprogesteronprofile. Bonn, 1989. P. 102–121.
8. Исаева Л. В. Влияние возраста I отела на хозяйственные показатели коров. -М., 1998. С. 70–71.
9. Карамаев С. В., Зимин Г. Я., Валитов Х. З., Баркалова Т. Ю., Золотарева О. В. Зависимость сроков хозяйственного использования коров от продолжительности сервис-периода. Актуал. пробл. пр-ва продуктов животноводства. Самара, 2001. С. 14–16.
10. Кертиев Р. Лось Н. Зависимость плодовитости первотелок от их возраста и живой массы. Молоч. и мясн. Скотоводства. 1999. N 3. С. 24–25.
11. Лось Н. Ф. Продуктивность коров в зависимости от возраста и продолжительности сервис-периода. Зоотехния. 2002. N 7. С. 2–4.
12. Прокофьев М. Т., Букреев Ю. М., Долгов В. В. Взаимосвязь между уровнем молочной продуктивности и проявлением воспроизводительной функции у коров. Зоотехния. 2002. N 10. С. 22–25.
13. Чхатариди Г. Н. Влияние сервис-периода на воспроизводительные и продуктивные качества коров. Рукопись деп. во ВНИИТЭИагропром. Михайловское, 1992. 9 с.
14. Яковлева О. Л. Влияние продолжительности сухостойного периода на последующую продуктивность коров. Селекция, кормление, содерж. с.-х. животных и технология пр-ва продуктов животноводства. Лесные Поляны, 1999. Вып. 9. С. 29–31.