

IMPACTUL SERVICE PERIODULUI ASUPRA PERFORMANTELOR REPRODUCTIVE ȘI PRODUCTIVE ALE VACILOR

Granaci Vera, Focșa Valentin, Constandoglo Alexandra, Curuliuc Vasile,
Ciubatco Valentina

Institutul Științifico-Practic de Biotehnologii în Zootehnie și Medicină Veterinară,
s. Maximovca, r-nul Anenii Noi, Republica Moldova

e-mail: ms.granaci@mail.ru.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8441-8652>

Abstract: *The impact of the length of service period on some reproductive performances and indicators of milk production of Holstein cows was studied. The increase of service period, in the experimental group by 59.7 days (from 92.1 days to 151.8 days) contributed to the increase of calving interval by 64.2 days, duration of lactation by 54.1 days and the productivity of milk on the full lactation with 600,1kg ($P<0.01$), compared to the control group. The duration of the service period and calving interval increased at a faster rate than the milk production increased for the full lactation, if the length of the service period increased by 64.8% ($P<0.001$), the calving interval by 17.4 % ($P<0.001$), the milk production by only 8.8%. Following the increase in the service period, the annual milk losses for one cow in the fourth lactation amounted to 928.1 kg of milk per calendar year, for each day of sterility 15.1 kg; the number of calves resulting from 100 cows per year decreased by 13.6%. Insemination of cows no later than 3 months after calving is a necessary condition for increasing the reproduction rate of animals on the farm and increasing the economic efficiency of the industry.*

Keywords: *prejudiciu, productivitatea de lapte, service-period, sterilitatea la vacă, mulsul zilnic de lapte.*

INTRODUCERE

Ramura taurinelor specializate pentru producția de lapte are o importanță primordială pentru dezvoltarea stabilă a sectorului agricol, și în același timp, permite asigurarea populației cu produse de primă necesitate. De starea și competitivitatea acestei ramuri importante, depinde securitatea alimentară a țării și poziția pe piețele externe.

Un factor esențial pentru realizarea potențialului genetic al unei productivități ridicate de lapte la vaci este optimizarea funcției de reproducție a efectivului femel [11]. Productivitatea de lapte și funcția de reproducție a vacilor sunt interdependente și reprezintă principalii factori care determină rentabilitatea creșterii taurinelor specializate pentru lapte [17; 5; 14].

Service periodul este unul dintre factorii tehnologici esențiali în ramura taurinelor specializate pentru producția de lapte. Impactul său asupra eficienței economice a producției de lapte este ambiguu și depinde de nivelul de productivitate atins, de necesitatea de a reproduce tineret de prăsilă, rata de reformare și sacrificare forțată a vacilor din efectiv, durata repausului mamar etc.

Pentru a crește producția de lapte în unele întreprinderi agricole, durata service periodului este prelungită "artificial" pentru a mări durata lactației la vaci, deoarece numărul zilelor de muls crește odată cu majorarea duratei intervalului dintre fătări, de unde și randamentul laptelui pentru lactația finalizată. Unii autori susțin că producția de lapte crește, de asemenea, deoarece odată cu prelungirea service periodului, timpul pentru reducerea productivității vacilor din cauza gestației este amânat [12; 13].

Pentru a infirma sau afirma opiniile, deja prezentate, scopul cercetărilor noastre s-au axat pe investigarea impactului duratei service periodului asupra unor indicatori de reproducție și a performanțelor productivității de lapte la vacile de rasa Holstein.

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările s-au efectuat în cadrul proiectului 20.800009.5107.20 „Managementul potențialului genetic și al producțiilor animalelor de rasă reproduse și exploatate în condițiile pedoclimatice ale Republicii Moldova”.

În investigație am experimentat cu vaci din rasa Holstein, exploatate în cadrul activității de producție din SRL „Holstein”, s. Roșcani, r-nul Anenii Noi.

În acest scop, s-au format 2 loturi de vaci (martor și experimental) cu durată diferită a service periodului (92,1 și 151,8 de zile). Vacile din loturile martor și experimental au fost selectate după principiul de analogie în ceea ce privește vârsta (a 4-a lactație), masa corporală și producția de lapte pe lactația normală (305 zile), procentul mediu de grăsime în lapte și starea de sănătate, pentru a exclude influența morbidității asupra productivității de lapte (Tab. 1).

Tabelul 1. Caracteristicile vacilor din loturile martor și experimental, $\bar{X} \pm S_x$

Table 1. Characteristics of cows of the control and experimental groups, $\bar{X} \pm S_x$

Specificare/Specification	Loturile/Lots	
	I (martor)/ I (control)	II (experimental)/ II (experimental)
Numărul de vaci, (n), capete Number of cows, (n), heads	25	25
Vârsta (numărul de lactații) Age (number of lactation)	4	4
Service period, zile Service period, days	92,1±1,49	151,8±3,01
Masa corporală, kg Body (live) mass, kg	637,7±11,3	653,1±12,1
Lapte/lactația normală (305 zile), kg Milk/normal lactation (305 days), kg	6824,2±88,57	6830,2±106,51
Găsimia medie,% Fat content in milk, %	3,95±0,01	3,95±0,04

Condițiile de întreținere, nivelul de furajare a animalelor din loturile martor și experimental a fost identice în conformitate cu cerințele zoo-veterinare. Material de cercetare au servit datele de evidență zootehnică (forma T-2) și baza de date a evidenței zootehnice primare din exploatație.

Pentru realizarea scopului s-au trasat următoarele obiective operaționale:

- evaluarea productivității de lapte după producția de lapte pentru 305 zile de lactație, pentru lactația finalizată și pe anul calendaristic, luând în considerare durata lactației.

- evaluarea principalilor indici de reproducție: repausul mamar (RM), service periodul (SP), intervalul dintre fătări (CI), coeficientul de natalitate (CN).

Pierderile anuale absolute de lapte la vacile cu un service period mai mare au fost determinate după diferența dintre producția de lapte reală (de facto) și ce-a preconizată.

Prelucrarea statistică a datelor s-a efectuat computerizat în baza programelor Microsoft Office Excel 2007. S-a urmărit obținerea estimatorilor de poziție și de variație: media aritmetică – $\bar{X}$; deviația standard a mediei – S_x ; coeficientul de variație – C_v .

Autenticitatea rezultatelor obținute a fost determinată după criteriul Student (td).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Știința modernă a făcut un pas înainte, noi aspecte ale vieții s-au descris în fiziologie și alte probleme și obiecte interdependente. Astfel, oamenii de știință au identificat relația și profitul producției de lapte în funcție de starea fiziologică, de calitățile reproductive ale animalelor [7; 3; 2; 1]. Printre factorii care determină productivitatea laptelui la vaci, alături de condițiile de furajare, întreținere și de potențialul genetic etc. starea de reproducție a efectivului femel joacă un rol important. Dereglarea funcției de reproducție a vacilor duce la o scădere a productivității laptelui și la o diminuare a coeficientului de natalitate, afectând astfel și sistemul de obținere și creștere a tineretului pentru reproducție [8].

Principalii indicatori ai stării de reproducție a efectivului sunt: durata service periodului, durata intervalului dintre fătări, coeficientul de natalitate la 100 de vaci per an și coeficientul capacității de reproducție a vacilor, factorul determinant fiind service periodul.

Durata service periodului influențează producția de lapte a vacilor, în primul rând ca factor care determină durata lactației și perioada de instalare a gestației. Odată cu majorarea duratei acestuia, scade rata natalității la 100 de vaci per an, motiv pentru care se recomandă ca vacile să fie însămânțate fecund în primele 2 - 3 luni după fătare, aceasta fiind condiția principală de majorare a ritmului reproducției efectivului în gospodărie și sporire a eficienței economice a ramurii [10].

În tabelul 2 prezentăm rezultatele investigării interconexiunii service periodului cu unii indicatori de reproducție și ai productivității de lapte.

Tabelul 2. Impactul duratei service periodului asupra producției anuale și medii zilnice de lapte

Table 2. Impact of length of service period on annual and average daily milk production

Specificare/ Specification	I (martor)/ I (control)		II (experimental)/ II (experimental)	
	$\bar{X} \pm S_x$	Cv,%	$\bar{X} \pm S_x$	Cv
Service perod, zile Service period, days	92,1 $\pm$ 7,49	5,5	151,8 $\pm$ 13,01***	6,9
Intervalul dintre fătări, zile Calving interval, days	367,8 $\pm$ 8,04	7,6	432,0 $\pm$ 2,99***	2,4
Durata lactației totale, zile Duration of full lactation, days	304,9 $\pm$ 1,75	6,3	356,7 $\pm$ 9,21***	9,7
Repausul mamar, zile Dray period, days	62,9 $\pm$ 2,09	6,3	75,3 $\pm$ 2,21***	14,3
Lapte per lactația full, kg Milk for full lactation, kg	6824,2 $\pm$ 88,57	5,6	7424,3 $\pm$ 149,93**	7,0
Producția medie zilnică de lapte, kg Average daily milk production, kg	22,4 $\pm$ 0,42	9,9	20,6 $\pm$ 0,28***	10,2
Producția de lapte per an calendaristic, kg Milk production per calendar year, kg	6789,0 $\pm$ 97,50	11,7	6278,0 $\pm$ 114,40**	12,3
Producția de lapte per zi a anului, kg Milk production for 1 day of the year, kg	18,6 $\pm$ 0,51	13,0	17,2 $\pm$ 0,46*	13,3

*P<0,05; **P<0,01; ***P<0,00.

Rezultatele analizate demonstrează că, odată cu majorarea duratei service periodului, crește durata intervalului dintre fătări și, în consecință, durata lactației. Astfel, vacile din grupul experimental, având un service period de 151,8 zile, durata intervalului dintre fătări a fost 432 zile și, ca urmare, durata lactației finalizate a atins 356,7 zile, comparativ cu 304,9 zile la vacile din lotul martor cu o durată a service periodului de 92,1 zile. Pornind de la faptul cunoscut, că limitele admise pentru durata service periodului se

recomandă să fie în funcție de nivelul producției de lapte la vaci și se consideră a fi: - 45 de zile, pentru cele cu producții mici de lapte; - 60 de zile, pentru cele cu producții medii de lapte; - 80 de zile pentru cele cu producții mari și cel mult 120 de zile pentru vacile cu producții record de lapte [9]. În cazul nostru durata service-periodului prevalează de cca. 1,9 ori valoarea maximal admisă pentru vacile cu producții mari de lapte. Astfel, este evident că vacile sunt însămânțate cu multă întârziere după fătare.

Repausul mamar este unul dintre momentele principale în tehnologia de exploatare a taurinelor specializate pentru lapte. Anume în această perioadă are loc fondarea bunăstării de sănătate a mamei și a produsului de concepție, derulării favorabile a parturii, declanșării lactației succesive etc. Teoria și practica relevă că repausul mamar mai mic de 30 de zile aduce pierderi de circa 20% de lapte per lactație. Când durata acestuia constituie 30 - 40 de zile, pierderile se limitează la 10% în lactația ce urmează [13]. Din datele experimentale este cert că durata repausului mamar la vacile din lotul martor se încadrează în limita optimal admisă. În aceleași condiții, la vacile din lotul experimental durata repausului mamar s-a majorat cu 12,4 zile (19,7%), (75,3 zile vis-avis de 62,9 zile), față de lotul martor, ($P<0,001$; $td=4,1$).

În privința impactului service periodului asupra indicatorilor producției de lapte, analiza datelor obținute atestă că la majorarea service periodului cu 59,7 zile cantitatea de lapte pe lactația finalizată în lotul experimental a fost mai mare cu 600,1 kg (8,8%) ($P<0,01$; $td=3,4$), comparativ cu lotul martor.

Cu toate acestea, durata service periodului și intervalului dintre fătări au crescut într-un ritm mai rapid decât s-a majorat producția de lapte pentru lactația finalizată în lotul experimental. Astfel, durata service periodului s-a majorat cu 64,8% (de la 92,1 la 151,8 de zile), ($P<0,001$; $td=5,2$), intervalului dintre fătări cu 17,4% (de la 367,8 la 432,0 zile), ($P<0,00$; $td=7,5$), a producției de lapte doar cu 8,8%.

Pe de altă parte, odată cu majorarea intervalului dintre fătări în lotul experimental se atestă o scădere a producției anuale de lapte cu 511,0 kg sau 8,1% ($P<0,01$; $td=3,4$), comparativ cu lotul martor. Cantitatea de lapte produsă în timpul lactației finalizate a crescut, dar randamentul mediu zilnic de lapte a scăzut, atât pe lactația finalizată, cât și pentru una zi a anului. Producția medie zilnică de lapte a vacilor cu o durată a service periodului de 151,8 zile a fost semnificativ mai mică, decât a vacilor din lotul martor cu 2,1 kg lapte (9,4%), (22,4 kg față de 20,3 kg), ($P<0,001$; $td=4,2$). Producția de lapte pentru una zi a anului a fost, de asemenea, cu 1,4 kg (7,5%), (17,2 kg față de 18,6 kg) mai mică în lotul experimental, comparativ cu rezultatele stabilite la vacile din lotul martor ($P<0,05$; $td=2,0$).

Datele obținute, demonstrează că prelungirea duratei service periodului peste limita de 90 zile, reduce eficiența utilizării vacilor, întrucât s-a stabilit că creșterea naturală a producției de lapte pentru lactația totală nu se justifică, iar randamentele medii zilnice pe lactația normală și pentru una zi a anului scad, în general. Prin urmare, este o concepție greșită că productivitatea laptelui crește datorită prelungirii service periodului din cauza absenței unui efect negativ al sarcinii asupra lactogenezei.

Durata service periodului influențează producția de lapte a vacilor, în primul rând ca factor care determină durata lactației și perioada de instalare a gestației. Odată ce majorarea duratei acestuia, scade rata natalității la 100 de vaci per an, motiv pentru care se recomandă ca vacile să fie însămânțate fecund în primele 2 - 3 luni după fătare, aceasta fiind condiția principală de majorare a ritmului reproducției efectivului în exploatarea zootehnică și de sporire a eficienței economice a ramurei [10].

Rezultatele prejudiciului cauzat de majorarea duratei service periodului la vacile din lotul experimental sunt prezentate în tabelul 3. Conform coeficientului de sporire a productivității de lapte calculat pe baza randamentelor de lapte ale vacilor din lotul martor, productivitatea anuală de lapte preconizată pentru vacile din lactația a III-a (lotul experimental) ar fi trebuit să fie 6318,4 kg și 7207,1 kg pentru contingentul din lactația a IV-a, în timp ce, real

(de facto) s-a dovedit a fi de 6278 kg în ambele cazuri. Astfel, pierderile anuale de lapte la una vacă din lactația a III-a (lotul experimental) din cauza majorării service periodului și intervalului dintre fătări au constituit 40,4 kg, în timp ce pentru una vacă, aflată în lactația a IV-a, - 928,1 kg. În medie pentru două lactații prejudiciul cauzat constituie 484,4 kg lapte la fiecare vacă per an calendaristic. Rezultate similare au relatat și alți cercetători [15].

Tabelul 3. Pierderi de lapte anuale din cauza majorării service periodului la vaci
Table 3. Annual milk losses due to increase in the service period in cows

Nr. ordine al lactației/ No. order of lactation	Coeficientul de majorare a productivității de lapte, (Ccr), lotul martor/ Coefficient of increasing milk productivity, (Ccr) in the control group	Producția de lapte preconizată (Plpr) în lotul experimental, kg/ Expected milk production (Plpr) in the experimental group, kg	Producția anuală de lapte reală (de facto) a vacilor din lotul experimental, kg/ The real (de facto) milk production per year in the experimental group, kg	Pierderile absolute de lapte (Pab) per an la vacile lotului experimental, kg/ Absolute milk losses (Pab) per year in the cows of the experimental group, kg
2	-	-	5949,5	-
3	1,062	6318,4	6278,0	40,4
4	1,148	7207,1	6278,0	928,1
Average	1,105	6772,8	6168,5	484,3

Perioada de sterilitate la vaci se consideră intervalul de timp, începând cu a 90-a zi după fătare și până la debutul gestației sau reformarea animalului [5; 4]. Prejudiciul cauzat de sterilitatea vacilor din contul pierderilor de lapte per una zi sterilitate sunt expuse în tabelul 4.

Tabelul 4. Prejudiciul cauzat de sterilitate din contul pierderilor de lapte pe una zi sterilitate, la vaci (lactația IV)

Table 4. The damage caused by sterility due to milk losses per one day of sterility, in cows (IVth lactation)

Loturile, Lots	Nr. de ordine al lactației/ No. order of lactation	Pierderile absolute de lapte per an la una vacă, lotul experimental, kg/ The absolute milk losses per year for one cows of the experimental group, kg	Numărul de zile sterilitate/ The number of sterility days.	Diferența numărului de zile de sterilitate per an/ The difference of the number of days of infertility per year	Pierderi de lapte per una zi de sterilitate, kg/ Milk losses per one day of sterility, kg
I (martor) I Control)	4	-	2,1	-	-
II(experimental) II (experimental)	4	928,1	61,8	59,7	15,1

Concomitent cu majorarea service periodului de la 92,1 la 151,8 de zile (2,1zile și respectiv 61,8 de zile de sterilitate, comparativ cu valoarea optimal admisă), pierderile de lapte la fiecare vacă din lotul experimental au constituit 15,1 kg de lapte pentru fiecare zi de sterilitate.

Durata service periodului are un impact și mai semnificativ asupra capacității de reproducție a vacilor decât asupra productivității de lapte, problemă cu care se confruntă crescătorii de animale - obținerea unui vițel de la fiecare vacă în cursul anului calendaristic [16].

Reproducerea vițelului include două perioade: gestația și perioada de la fătare până la însămânțarea fecundă - definită service period. Întrucât durata gestației la vaci este o

valoare relativ constantă egală, în mediu cu 285 ± 3 zile, numărul de viței obținuți de la vaci, per an și/sau întreaga perioadă de exploatare, depinde de durata service periodului.

Majorarea semnificativă a duratei service periodului contribuie la diminuarea coeficientului de natalitate (numărul de viței obținuți la 100 de vaci per an). În timpul experimentului, am analizat numărul de viței rezultați de la vacile din loturile martor și experimental și, de asemenea, am calculat randamentul vițelor la 100 de vaci (Tab. 5). Analiza datelor obținute demonstrează, că odată cu majorarea duratei de timp de la fătare până la instalarea stării de gestație, de la 92,1 zile la 151,8 zile, în lotul experimental (25 vaci) s-au obținut 19 viței în loc de 22 viței (lotul martor).

Calculat la 100 de vaci din lotul experimental, s-au obținut 76 viței în loc de 88 rezultați în lotul martor, ceea ce este natural atunci când durata service periodului și respectiv a intervalului dintre fătări crește.

Tabelul 5. Numărul de viței obținuți la 100 de vaci per an

Table 5. Number of calves obtained per 100 cows / year

Specificare Specification	I (martor) I (control)	II (experimental) II (experimental)
Numărul de vaci, (n), capete Number of cows, (n), heads	25	25
Nr. de ordine al lactației No. order of lactation	4	4
Service periodul, zile Service-period, days	92,1	151,8
Intervalul dintre fătări, zile Calving interval, days	367,8	432,8
Numărul de viței obținuți pe an, capete Number of calves obtained per year, heads	22	19
Randamentul vițelor la 100 vaci, capete Calf yield per 100 cows, heads	88	76

Rezumând cele expuse mai sus, menționăm faptul că prelungirea service periodului are un impact negativ atât asupra eficienței producției de lapte (datorită scăderii producției anuale și medii zilnice de lapte), cât și a indicatorilor de reproducție (numărul de viței la 100 de vaci) și duce la o creștere a numărului de vaci sterile în efectiv. Însămânțarea vacilor nu mai târziu de 3 luni după fătare [6; 4] este o condiție necesară pentru creșterea ratei de reproducere a animalelor în fermă și creșterea eficienței economice a industriei.

CONCLUZII

Service periodul a influențat principalii indicatorii de reproducție, dar și ai producției de lapte. Majorarea duratei service periodului în lotul experimental cu 59,7 zile (de la 92,1 zile la 151,8 zile) a contribuit la creșterea intervalului dintre fătări cu 64,2 zile, a duratei lactației cu 54,1 zile și a productivității de lapte pe lactația finalizată cu 600,1kg ($P < 0,01$), comparativ cu lotul martor.

Durata service periodului și a intervalului dintre fătări au crescut într-un ritm mai rapid decât s-a majorat producția de lapte pentru lactația finalizată, dacă durata service periodului s-a majorat cu 64,8% ($P < 0,001$), a intervalului dintre fătări cu 17,4% ($P < 0,001$), producția de lapte doar cu 8,8%.

La majorarea intervalului dintre fătări cantitatea de lapte produsă în timpul lactației finalizate a crescut, în timp ce producția anuală de lapte a diminuat cu 511,0 kg (8,1%), cantitatea medie zilnică de lapte a scăzut, atât pe lactația finalizată cu 2,1 kg lapte (9,4%) ($P < 0,001$), cât și pentru una zi a anului cu 1,4 kg (7,5%) ($P < 0,05$), comparativ cu lotul martor.

În urma majorării service periodului pierderile anuale de lapte la una vacă din lactația a IV-a au constituit 928,1 kg lapte la fiecare vacă per an calendaristic, pentru fiecare zi de sterilitate 15,1 kg; numărul de viței rezultați de la 100 vaci per an a diminuat cu 12 viței (13,6%).

BIBLIOGRAFIE

1. CASTRO, N., KAWASHIMA, C., H. A. van Dorland, MOREL, I., MIYAMOTO, A., BRUCK-MAIER, R. M. Metabolic and energy status during the dry period is crucial for the resumption of ovarian activity postpartum in dairy cows. In: Dairy. Sci, 2012, № 195, 5804–5812. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.-5666>.
2. WILTBANK, Milo C., KENT, A. Weigel, Daniel, Z. CARAVIELLO. Recent studies on nutritional factors affecting reproductive efficiency in U.S. In: Dairy herds. Western Dairy Management Conference, (Reno). 2007, NV March, 7-9. wdmc.org, wiltbank@wisc.edu.
3. АБЫЛКАСЫМОВ, Д.А., ИОНОВА, Л.В., СУДАРЕВ, Н.П., КАМЫНИН, П.С. Молочная продуктивность и показатели воспроизводительной способности коров в зависимости от отдельных факторов. В: Молочное и мясное скотоводство, 2015, №1, 9-11. ISSN 0026-9034. DOI: 10.33943/MMS.
4. АГАЛАКОВА, Т. В., НЕТЕЧА, В. И. Влияние продолжительности сервис-периода у молочных коров на их продуктивность и воспроизводительные функции в условиях промышленных ферм. В: Проблемы и пути развития сельскохозяйственной науки севера XXI века. Сб. науч. трудов. Сыктывкар, 2011. 174-177. <http://zoovet.info/vetknigi/107-zyvotnovodstvo/selkhoz-nauka-severa/6642-vliyanie-prodolzhitelnosti-servis-perioda-u-olochnykh-korov-na-ikh-produktivnost-i-vosproizvoditelnye-funktsii-v-usloviyakh-promyshlennykh-ferm>.
5. АГАЛАКОВА, Т. В., ТЯПУТИН, Е. А. *Методы интенсификации воспроизводства крупного рогатого скота*. Вологда, Молочное: ИЦ ВГМХА, 2013, 215 с. ISBN 978-5-98076-163-9.
6. ЖУЧАЕВ, К. Популяционный гомеостаз и адаптация животных. Физиологические механизмы адаптации животных в изменяющихся условиях существования (экспериментальные и стихийные модели). В: Материалы межрегион. научно-практический. конф. (май 2009 г.). Новосибирск, 2010, 32 – 33. ISBN 978-5-94477-066-0.
7. МАСЛОВ, В.Н. Зависимость репродуктивной функции черно-пестрых голштинизированных коров от различных факторов. В: Зоотехния, 2007, №4, 25-27. ISSN: 0235-2478.
8. ОЛЕКСИЕВИЧ, Е.А. Основные показатели воспроизводства и причины выбытия животных из молочных стад Ленинградской области. В: Генетические ресурсы отечественных региональных популяций Айрширского скота (справочное пособие). Санкт-Петербург-Пушкин, 2021. 232 – 235. ISBN 78-5-6045271-2-2.
9. ПЕРФИЛОВ, А.А., БАЙМИШЕВ, М.Х., САФИУЛИН, Х.А., ПРИСТЯЖНИЮК, О.Н. Оптимизация воспроизводительной способности коров голштинской породы. В: Аграрная наука: поиск, проблемы, решения. Волгоград, 2015, 304-309. eLIBRARY ID:26430765.
10. ПРОКОФЬЕВ, М. Т. БУКРЕЕВ, Ю. М. ДОЛГОВ, В. В. Взаимосвязь между уровнем молочной продуктивности и проявлением воспроизводительной функции у коров. <http://naukarus.com/vzaimosvyaz-mezhdu-urovнем-molochnoy-produktivnosti-i-proyavleniem-vosproizvoditelnoy-funktsii-u-korov>.
11. РАДЖАБОВ, Р.Г., ИВАНОВА, Н.В. Состояние и перспективы развития молочного и мясного скотоводства Ростовской области. В: Научный журнал КубГАУ, 2015, № 107 (03), 1274-1284. Импакт-фактор журнала в РИНЦ: 0,353. ISSN: 1990-4665
12. СУДАРЕВ, Н.П. Удой и сервис-период взаимосвязаны. В: Животноводство России. 2008, 3, 49-51. <http://ibsagro.ru/index.php/stati/ptitsevodstvo-3/70-udoi-i-servis-period-vzaimosvyazany>.
13. СУДАРЕВ, Н.П., ГОЛУБЕВА, А. В., ЩЮКИНА, Т.М. и др. Проблема воспроизводства и окупаемости в высокопродуктивных стадах. В: Молочное и мясное скотоводство, 2015, 1, 16-18. <http://ibsagro.ru/index.php/stati/ptitsevodstvo-3/70-udoi-i-servis-period-vzaimosvyazany>.
14. ТИТОВА, С. В. Воспроизводительные качества молочных коров при разном уровне удоя. В: Аграрная наука Евро-Северо-Востока, 2021, № 22 (4), 589-596. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2021.22.4.589-596>.
15. ФАРИНЮК, Ю.Т., АБЫЛКАСЫМОВ, Д.А. Экономическая оценка воспроизводительной способности коров молочного скота в высокопродуктивном стаде. Сб. науч. тр.: Эффективный менеджмент в молочном скотоводстве - условие конкурентоспособности производства молока. НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2016, 38 - 42. <https://elibrary.ru/zhmhnz>.
16. ЧОМАЕВ, А. От каждой коровы – по теленку в год. В: Животноводство России. 2007, №1, 41 – 43. ISSN 0044 – 4480. ID: 30044924
17. ШЕНДАКОВ, Ф.И., ЛАПИНА, Т.А., БАХТИН, Б.Е. Влияние сезонности на продуктивные качества голштинского скота. В: Зоотехния, 2016, 27 – 29. DOI <https://doi.org/10.18551/rjoas.2017-03.22>.