



УДК 636.2.034/033.082.064

Вплив показників відтворної здатності на формування молочної продуктивності корів симентальської породи

В.В. Федорович
 lionel@i.ua

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,
 вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна

Відомо, що з підвищенням молочної продуктивності корів їх відтворювальна здатність в цілому погіршується. Тому важливим є встановити оптимальні показники віку першого плідного осіменіння та першого отелення, тривалості сервіс- і міжотельного періодів. З огляду на зазначене, метою наших досліджень було вивчити вплив показників відтворювальної здатності на формування молочної продуктивності корів симентальської породи.

Дослідження проведені на 331 корові у СГТЗОВ «Літинське» Дрогобицького району Львівської області. Оцінку молочної продуктивності та відтворювальної здатності піддослідних тварин (за останні 20 років) проводили згідно даних зоотехнічного обліку за першу, другу, третю та кращу лактації.

Встановлені відмінності за показниками молочної продуктивності у корів залежно від показників їх відтворювальної здатності. Крайцями надоями та кількістю молочного жиру відзначалися тварини з віком першого плідного осіменіння 18,1–20,0 місяців, з віком першого отелення – 27,1–29,0 місяців, з тривалістю сервіс-періоду – 101–120 днів та з тривалістю міжотельного періоду – 381–400 днів. За вищенаведеними показниками молочної продуктивності вони переважали особин, у яких зазначені показники відтворювальної здатності мали менші або більші значення, однак у більшості випадків ця перевага була недостовірною.

Між показниками відтворювальної здатності та надоем корів вставлені додатні високовірогідні зв'язки. Найвищі коефіцієнти кореляції спостерігалися між віком першого отелення тварин та їх надоем і, залежно від лактації, вони становили 0,380–0,498, децю менші – між віком першого осіменіння та надоем – 0,316–0,456 і найменші – між тривалістю сервіс- і міжотельного періодів та надоем – відповідно 0,124–0,335; 0,127–0,331. Сила впливу вищезазначених показників на надій знаходилася в межах 23,13–39,88; 28,63–45,02; 30,98–35,17% відповідно.

Ключові слова: корови, порода, відтворювальна здатність, молочно продуктивність, кореляція, сила впливу.

Влияние показателей воспроизводительной способности на формирование молочной продуктивности коров симментальской породы

В.В. Федорович
 lionel@i.ua

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицького,
 ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина

Известно, что с повышением молочной продуктивности коров их воспроизводительная способность в целом ухудшается. Поэтому важно установить оптимальные показатели возраста первого плодотворного осеменения и первого отела, продолжительности сервис- и межотельного периодов. Учитывая указанное, целью наших исследований было изучить влияние показателей воспроизводительной способности на формирование молочной продуктивности коров симментальской породы. Исследования проведены на 331 корове в СХОСОО «Литинское» Дрогобычского района Львовской области. Оценку молочной продуктивности и воспроизводительной способности подопытных животных (за последние 20 лет) проводили по данным зоотехнического учета за первую, вторую, третью и лучшую лактации.

Citation:

Fedorovych, V.V. (2017). The impact of reproductive capacity indicators of simmental cattle on their milk productivity. *Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj*, 19(74), 52–56.

Установлені различия по показателям молочной продуктивности у коров в зависимости от показателей их воспроизводительной способности. Лучшими удоями и количеством молочного жира отличались животные с возрастом первого плодотворного осеменения 18,1–20,0 месяцев, с возрастом первого отела – 27,1–29,0 месяцев, с продолжительностью сервис-периода – 101–120 дней и с продолжительностью межжотельного периода – 381–400 дней. По вышеприведенным показателям молочной продуктивности они преобладали особей, у которых указанные показатели воспроизводительной способности имели меньшие или большие значения, однако в большинстве случаев это преимущество было недостоверным.

Между показателями воспроизводительной способности и удоем коров установлены положительные высокодостоверные связи. Самые высокие коэффициенты корреляции наблюдались между возрастом первого отела животных и их удоем и, в зависимости от лактации, они составляли 0,380–0,498, несколько меньше – между возрастом первого осеменения и удоем – 0,316–0,456 и наименьшие – между продолжительностью сервис- и межжотельного периодов и удоем – соответственно 0,124–0,335; 0,127–0,331. Сила влияния вышеупомянутых показателей на удой находилась в пределах 23,13–39,88; 28,63–45,02; 30,98–35,17% соответственно.

Ключевые слова: коровы, порода, воспроизводящая способность, молочная продуктивность, корреляция, сила влияния.

The impact of reproductive capacity indicators of simmental cattle on their milk productivity

V.V. Fedorovych
lionel@i.ua

Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S.Z. Gzhytskyj,
Pekarska Str., 50, Lviv, Ukraine, 79010

It is well known with an increase of milk productivity of cows their reproductive capacity in general became worse. Therefore, it is important to establish optimal parameters of the first age insemination and first calving, duration of service- and inter-calving periods. In view of the above, the purpose of our researches was to study the influence of reproductive capacity parameters of Simmental cows on the formation of milk productivity. The study were conducted on 331 cows in agricultural LLC «Litynskyj» Drohobych raion, Lviv oblast. Evaluation of milk productivity and reproductive capacity of the animals (in 20 years) were performed according to the data of zootechnical accounting for the first, second, third and the best lactations.

The differences in rates of milk productivity depending on the parameters of their reproductive capacity were established. Animals with age of first fruitful insemination 18.1–20.0, with first calving age – 27.1–29.0, duration of service period – 101–120 and duration of the inter-calving period – 381–400 days had the best yields and the highest quantity of milk fat. According to the above mentioned indicators of milk productivity they are likely dominated by animals with bigger or smaller indicators of reproductive capacity, but in most cases, this advantage was unreliable.

It was found positive highly significant links between indicators of reproductive capacity of cows and milk yield. The highest correlation coefficients were observed between age of first calving and their milk yields, depending on lactation, they were 0.380–0.498, lower – between age of first insemination and milk yield – 0.316–0.456 and the lowest – between service- and inter-calving periods and yield – 0.124–0.335; 0.127–0.331 respectively. The impact of the abovementioned indicators on yield was within 23.13–39.88; 28.63–45.02; 30.98–35.17%, respectively.

Key words: cows, breed, reproductive capacity, milk yield, correlation, impact.

Вступ

Одними із основних господарські корисних ознак, що входять до складу комплексного індексу селекційної цінності тварин в країнах з розвиненим молочним скотарством, є показники відтворювальної здатності (Mucha and Stanberg, 2011; Van Raden et al., 2011). Відтворювальна здатність корів останнім часом все частіше викликають інтерес як вітчизняних, так і зарубіжних вчених і практиків (Porshina and Loskutov, 2011; Fedorovych, 2015; Poslavska et al., 2016). Це пов'язано із підвищеною гостротою даної проблеми в популяціях спеціалізованих високопродуктивних молочних і комбінованих порід. У селекційно-племінній роботі з молочною та комбінованого напрямку продуктивності худобою найбільш цінними є тварини, які поєднують високу продуктивність з добрими репродуктивними ознаками.

Однак, відомо, що з підвищенням молочної продуктивності корів їх відтворювальна здатність в цілому погіршується (Sudarev et al., 2011; Novak et al., 2012; Fedorovych et al., 2014; Fedorovych, 2016). Тому важливим є встановити оптимальні показники віку пер-

шого плідного осіменіння та першого отелення, тривалості сервис- і міжжотельного періодів. З огляду на зазначене, метою наших досліджень було вивчити вплив показників відтворювальної здатності на формування молочної продуктивності корів.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проведені на 331 корові симентальської породи СГТзОВ «Літинське» Дрогобицького району Львівської області. Оцінку молочної продуктивності та відтворювальної здатності піддослідних корів (за останні 20 років) проводили згідно даних зоотехнічного обліку за першу, другу, третю та кращу лактації.

Частку впливу показників відтворювальної здатності на надій враховували методом однофакторного дисперсійного аналізу. Одержані результати обробляли біометрично за допомогою програм Microsoft Excel та «Statistica 6.1» за Н. А. Плохинским (Plohinskij, 1969). Результати середніх значень вважали статистично вірогідними при $P < 0,05$ (*), $P < 0,01$ (**), $P < 0,001$ (***)

Результати та їх обговорення

Встановлено, що найвищими надоями та кількістю молочного жиру характеризувалися симентали, у яких вік першого осіменіння знаходився в межах 18,1–20,0 місяців (табл. 1). За цими показниками вони переважали особин всіх інших груп, однак, ця перевага була вірогідною лише над тваринами з віком першого осіменіння 22,1 місяця і більше за кращу лактацію – відповідно на 319,8 (P < 0,05) та 15,9 кг (P < 0,05). Між тваринами інших груп суттєвої різниці за надоем та кількістю молочного жиру не спостерігалось.

Подібна картина спостерігалася і щодо залежності молочної продуктивності корів від віку їх першого

отелення (табл. 2). Найвищими надоями та кількістю молочного жиру відзначалися тварини, у яких цей вік знаходився в межах 27,1–29,0 місяців. Вони переважали за вищезазначеними показниками тварин усіх інших досліджуваних груп, але вірогідною ця перевага була лише за кращу лактацію над особинами з віком першого отелення 31,1 місяця і більше, вона становила відповідно 275,3 та 14,0 кг при P < 0,05 в обох випадках. Між тваринами решту груп за вищезазначеними показниками різниці була незначною.

Кращими показниками молочної продуктивності характеризувалися корови, у яких тривалість сервіс-періоду знаходилася в межах 101–120 днів (табл. 3).

Таблиця 1

Залежність молочної продуктивності корів симентальської породи від віку їх першого осіменіння

Вік телиць, місяці	Лактація	n	Молочна продуктивність, М ± m		
			надій, кг	жир, %	молочний жир, кг
До 16,0	I	4	3021,3 ± 176,77	3,81 ± 0,059	115,1 ± 6,59
	II	4	3306,0 ± 202,71	3,78 ± 0,036	124,9 ± 8,32
	III	4	3725,8 ± 143,61	3,81 ± 0,054	141,9 ± 3,79
	Краща	4	4025,3 ± 251,99	3,80 ± 0,056	152,9 ± 8,11
16,1–18,0	I	39	2971,2 ± 78,57	3,71 ± 0,023	110,3 ± 2,98
	II	39	3294,5 ± 95,61	3,73 ± 0,024	122,9 ± 3,73
	III	39	3669,9 ± 117,35	3,76 ± 0,025	137,9 ± 4,47
	Краща	39	4006,2 ± 132,30	3,75 ± 0,024	150,2 ± 5,14
18,1–20,0	I	171	3042,4 ± 43,95	3,78 ± 0,012	115,0 ± 1,64
	II	167	3308,8 ± 54,64	3,80 ± 0,014	125,7 ± 2,01
	III	160	3735,7 ± 64,36	3,83 ± 0,013	143,1 ± 2,36
	Краща	171	4099,8 ± 65,47	3,83 ± 0,013	157,0 ± 2,42
20,1–22,0	I	87	3015,7 ± 80,60	3,75 ± 0,019	113,1 ± 3,08
	II	87	3267,4 ± 85,26	3,80 ± 0,020	123,9 ± 3,19
	III	85	3631,7 ± 90,90	3,79 ± 0,020	137,2 ± 3,29
	Краща	87	3983,7 ± 94,30	3,80 ± 0,019	151,0 ± 3,38
22,1 і більше	I	31	3038,5 ± 101,54	3,72 ± 0,016	113,0 ± 3,62
	II	30	3307,9 ± 112,43	3,72 ± 0,013	123,1 ± 4,05
	III	30	3587,9 ± 93,35	3,75 ± 0,016	134,4 ± 3,41
	Краща	31	3780,0 ± 110,46	3,74 ± 0,014	141,1 ± 4,06

Таблиця 2

Залежність молочної продуктивності корів симентальської породи від віку їх першого отелення

Вік телиць, місяці	Лактація	n	Молочна продуктивність, М ± m		
			надій, кг	жир, %	молочний жир, кг
До 25,0	I	4	3027,3 ± 176,77	3,81 ± 0,059	115,2 ± 6,59
	II	4	3313,0 ± 202,71	3,78 ± 0,036	125,2 ± 8,32
	III	4	3731,8 ± 143,61	3,81 ± 0,054	142,2 ± 3,79
	Краща	4	4105,3 ± 251,99	3,80 ± 0,056	156,0 ± 8,11
25,1–27,0	I	16	3011,7 ± 150,74	3,71 ± 0,044	111,7 ± 5,56
	II	16	3251,3 ± 188,02	3,76 ± 0,034	122,2 ± 7,47
	III	16	3668,9 ± 213,09	3,80 ± 0,035	139,5 ± 8,09
	Краща	16	4101,7 ± 234,44	3,77 ± 0,049	154,6 ± 9,32
27,1–29,0	I	173	3056,9 ± 43,61	3,77 ± 0,012	115,3 ± 1,64
	II	170	3316,1 ± 51,34	3,79 ± 0,014	125,7 ± 1,90
	III	164	3733,6 ± 62,96	3,82 ± 0,013	142,6 ± 2,32
	Краща	173	4107,7 ± 64,72	3,82 ± 0,013	156,9 ± 2,39
29,1–31,0	I	104	2990,1 ± 68,66	3,75 ± 0,017	112,2 ± 2,62
	II	103	3268,2 ± 79,22	3,80 ± 0,018	123,9 ± 2,95
	III	100	3639,1 ± 82,53	3,79 ± 0,018	137,7 ± 2,99
	Краща	104	3945,8 ± 84,69	3,81 ± 0,017	149,8 ± 3,05
31,1 і більше	I	35	3040,3 ± 94,83	3,71 ± 0,015	112,8 ± 3,39
	II	34	3309,7 ± 101,10	3,71 ± 0,014	112,8 ± 3,66
	III	34	3594,6 ± 85,09	3,74 ± 0,015	134,5 ± 3,10
	Краща	35	3832,4 ± 103,92	3,73 ± 0,013	142,9 ± 3,82

Вони за надоем та кількістю молочного жиру за III лактацію достовірно переважали тварини з тривалістю сервіс-періоду 41–60 днів відповідно на 468,4 та 18,0 кг при $P < 0,001$ в обох випадках. У свою чергу, останні вірогідно поступалися за надоем та кількістю молочного жиру за III лактацію також тваринам з

тривалістю сервіс-періоду 81–100 і 121–140 днів – відповідно на 258,0 ($P < 0,05$) та 9,5 ($P < 0,05$) і 405,9 ($P < 0,001$) та 16,3 кг ($P < 0,001$). Між коровами інших груп різниця за досліджуваними показниками молочної продуктивності була недостовірною.

Таблиця 3

Залежність молочної продуктивності корів симентальської породи від тривалості їх сервіс-періоду

Тривалість сервіс-періоду, дні	Лактація	n	Молочна продуктивність, М ± m		
			надій, кг	жир, %	молочний жир, кг
До 40	I	3	2823,0 ± 276,45	3,68 ± 0,044	103,8 ± 8,99
	II	3	2991,7 ± 538,02	3,92 ± 0,165	116,1 ± 17,37
	III	3	3260,3 ± 292,34	4,02 ± 0,020	130,8 ± 11,06
	Краща	3	4040,0 ± 343,56	3,76 ± 0,043	151,9 ± 14,58
41–60	I	30	2994,8 ± 77,02	3,74 ± 0,023	111,9 ± 2,87
	II	24	3230,2 ± 125,50	3,77 ± 0,036	121,6 ± 4,48
	III	9	3305,3 ± 81,34	3,78 ± 0,052	125,0 ± 3,32
	Краща	9	4011,6 ± 250,84	3,71 ± 0,047	149,1 ± 9,96
61–80	I	77	2973,0 ± 65,08	3,76 ± 0,017	111,6 ± 2,33
	II	55	3325,7 ± 94,84	3,76 ± 0,021	125,0 ± 3,55
	III	44	3724,2 ± 128,77	3,80 ± 0,023	141,2 ± 4,85
	Краща	37	4038,9 ± 156,44	3,79 ± 0,025	152,9 ± 5,82
81–100	I	74	3084,8 ± 92,32	3,72 ± 0,020	114,8 ± 3,43
	II	88	3283,9 ± 80,22	3,78 ± 0,019	123,9 ± 2,92
	III	71	3563,3 ± 81,27	3,78 ± 0,017	134,5 ± 3,01
	Краща	74	4046,7 ± 98,88	3,80 ± 0,020	153,4 ± 3,67
101–120	I	85	3089,2 ± 56,97	3,75 ± 0,013	115,8 ± 2,10
	II	95	3358,5 ± 80,14	3,79 ± 0,017	127,3 ± 2,97
	III	96	3773,7 ± 92,86	3,79 ± 0,019	143,0 ± 3,35
	Краща	104	4090,1 ± 87,93	3,80 ± 0,017	155,4 ± 3,18
121–140	I	43	2910,7 ± 76,27	3,81 ± 0,031	111,2 ± 3,25
	II	35	3211,6 ± 100,44	3,77 ± 0,030	121,3 ± 4,04
	III	62	3711,2 ± 84,96	3,81 ± 0,019	141,3 ± 3,17
	Краща	72	3909,3 ± 88,77	3,81 ± 0,019	148,8 ± 3,36
141 і більше	I	20	3075,3 ± 167,71	3,80 ± 0,040	116,9 ± 6,69
	II	27	3256,1 ± 88,56	3,81 ± 0,041	124,1 ± 3,62
	III	33	3737,0 ± 133,75	3,85 ± 0,027	143,9 ± 4,87
	Краща	33	4037,0 ± 128,63	3,86 ± 0,034	155,4 ± 4,58

Встановлено, що найвищими надоями та кількістю молочного жиру відзначалися корови, у яких тривалість міжотельного періоду коливалася від 381 до 400 кг (табл. 4). Вони за цими показниками переважали тварин усіх інших досліджуваних груп, проте, слід вказати, що у жодному випадку різниця не була достовірною. Таким чином, результати наших досліджень свідчать, що молочна продуктивність корів симентальської породи певним чином залежала від показників їх відтворювальної здатності. Однак, слід зазначити, що різниця між тваринами різних градацій віку першого осіменіння, першого отелення, тривалості сервіс- і міжотельного періодів у більшості випадків була недостовірною.

Аналіз зв'язків між показниками відтворювальної здатності корів та їх надоем свідчить, що найвищі коефіцієнти кореляції спостерігалися між віком першого отелення тварин та їх надоем і залежно від лактації становили 0,380–0,498, дещо менші – між віком першого осіменіння та надоем – 0,316–0,456 і найменші – між тривалістю сервіс- і міжотельного періодів та надоем – відповідно 0,124–0,335; 0,127–0,331 при $P < 0,001$ у всіх випадках. Сила впливу вищеза-

значених показників на надій знаходилася в межах 23,13–39,88; 28,63–45,02; 30,98–35,17% відповідно.

Висновки

Формування молочної продуктивності корів симентальської породи залежить від показників їх відтворювальної здатності. Найвищі надой та кількість молочного жиру були відмічені у тварин з віком першого осіменіння 18,1–20,0 місяців, з віком першого отелення – 27,1–29,0 місяців, з тривалістю сервіс-періоду – 101–120 днів та з тривалістю міжотельного періоду – 381–400 днів.

Між показниками відтворювальної здатності та надоем корів вставлені додатні високівірогідні зв'язки. Найвищі коефіцієнти кореляції спостерігалися між віком першого отелення тварин та їх надоем і залежно від лактації становили 0,380–0,498, дещо менші – між віком першого осіменіння та надоем – 0,316–0,456 і найменші – між тривалістю сервіс- і міжотельного періодів та надоем – відповідно 0,124–0,335; 0,127–0,331.

Залежність молочної продуктивності корів симентальської породи від тривалості їх міжотельного періоду

Тривалість міжотельного періоду, дні	Лактація	n	Молочна продуктивність, М ± m		
			надій, кг	жир, %	молочний жир, кг
До 320	I	3	2823,0 ± 276,45	3,68 ± 0,044	103,8 ± 8,99
	II	4	2975,3 ± 380,79	3,90 ± 0,119	115,2 ± 12,32
	III	3	3260,3 ± 292,34	4,02 ± 0,020	130,8 ± 11,06
	Краща	4	3716,8 ± 333,28	3,65 ± 0,056	136,1 ± 13,50
321–340	I	17	2911,6 ± 145,45	3,81 ± 0,043	110,3 ± 5,21
	II	13	3271,8 ± 116,90	3,75 ± 0,047	122,7 ± 4,66
	III	6	3445,8 ± 157,57	3,86 ± 0,095	133,2 ± 7,68
	Краща	5	3817,8 ± 194,65	3,73 ± 0,081	142,6 ± 8,19
341–360	I	65	2985,4 ± 72,32	3,75 ± 0,019	111,8 ± 2,59
	II	53	3278,9 ± 97,35	3,77 ± 0,024	123,5 ± 3,59
	III	30	3658,7 ± 169,74	3,76 ± 0,023	137,6 ± 6,39
	Краща	32	4007,6 ± 173,69	3,81 ± 0,030	152,7 ± 6,34
361–380	I	82	2996,2 ± 62,18	3,74 ± 0,015	111,8 ± 2,28
	II	70	3257,2 ± 87,36	3,79 ± 0,021	123,4 ± 3,22
	III	71	3625,2 ± 77,84	3,79 ± 0,017	137,3 ± 2,85
	Краща	59	3983,0 ± 97,02	3,79 ± 0,019	150,8 ± 3,51
381–400	I	84	3105,3 ± 75,27	3,75 ± 0,017	116,4 ± 2,82
	II	104	3352,5 ± 76,04	3,79 ± 0,017	127,1 ± 2,80
	III	83	3799,8 ± 93,03	3,80 ± 0,023	144,4 ± 3,35
	Краща	92	4074,2 ± 92,25	3,81 ± 0,020	155,2 ± 3,40
401–420	I	52	3013,8 ± 76,07	3,79 ± 0,024	114,2 ± 3,06
	II	55	3334,8 ± 93,19	3,78 ± 0,019	126,1 ± 3,50
	III	79	3612,6 ± 90,65	3,80 ± 0,016	137,3 ± 3,31
	Краща	98	4070,1 ± 89,25	3,79 ± 0,014	154,3 ± 3,32
421 і більше	I	29	3086,0 ± 132,54	3,76 ± 0,034	116,0 ± 5,27
	II	28	3231,0 ± 94,98	3,78 ± 0,041	122,2 ± 3,90
	III	46	3775,6 ± 109,45	3,82 ± 0,023	143,9 ± 4,14
	Краща	42	3959,4 ± 108,32	3,85 ± 0,029	152,3 ± 3,98

Сила впливу вищезазначених показників на надій знаходилася в межах 23,13–39,88; 28,63–45,02; 30,98–35,17% відповідно.

Перспективи подальших досліджень. У подальшому буде досліджено формування молочної продуктивності корів симентальської породи залежно від продуктивності їх матерів та племінної цінності батьків.

Бібліографічні посилання.

- Sudarev, N.P., Abylkasymov, D.A., Vakhoneva, A.A., Voronyina, E.A. (2011). Zavysymost prodolzhytel'nosti servys-peryoda ot urovnia udoia u vysokoproduktyvnykh korov. Zootekhnyia. 9, 20–21 (in Russian).
- Novak, I.V., Fedorovych, V.V., Fedorovych, Ye.I. (2012). Vplyv viku pershoho plidnoho osimeninnia i pershoho oteleennia na formuvannia molochnoi produktyvnosti koriv ukraïnskoi chorno-riaboi molochnoi porody. Biologhii tvaryn. 14(12), 486–490 (in Ukrainian).
- Plohinskij, N.A. (1969). Rukovodstvo po biometrii dlja zootehnikov. M.: Kolos (in Russian).
- Porshina, A., Loskutov, N. (2011). Vosproizvodstvo stada: Poterjannaja stranica. Zhivotnovodstvo Rossii. 9, 40–41 (in Russian).
- Poslavska, Yu.V., Fedorovych, Ye.I., Bodnar, P.V. (2016). Zalezhnist molochnoi produktyvnosti koriv ukraïnskoi chorno-riaboi molochnoi porody vid yikh zhyvoi masy ta viku pry pershomu osimeninnia ta pershomu oteleenni. Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. 5(29), 89–95 (in Ukrainian).
- Fedorovych, V.V. (2015). Zalezhnist molochnoi produktyvnosti koriv airshyrskoi porody vid produktyvnosti yikh materiv. Zootekhnichna nauka: istoriia, problemy, perspektyvy. Materialy Mizhnarodnoi naukovy-praktychnoi konferentsii 21-22 travnia 2015 roku. Kamianets-Podilskyi, 121–123 (in Ukrainian).
- Fedorovych, V.V. (2016). Zalezhnist molochnoi produktyvnosti koriv chervonoï polskoi porody vid pokaznykiv yikh vidtvoriuvanoi zdatnosti. Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S. Z. Gzhytskoho. 18, 1(65), 140–146 (in Ukrainian).
- Fedorovych, Ye.I., Shcherbatyi, Z., Bodnar, P. (2014). Vplyv pokaznykiv vidtvornoï zdatnosti na molochnu produktyvnist koriv. Tvarynnytstvo Ukrainy. 2, 38–41 (in Ukrainian).
- Mucha, S., Stanberg, E. (2011). Genetic analysis of milk urea nitrogen and relationships with yield and fertility across lactation. J. Dairy Sci. 94, 5665–5672.
- Van Raden, P.M., Olson, K.M., Null, D.J., Hutchison, J.L. (2011). Harmful recessive effects on fertility detected by absence of homo-zygous haplotypes. J. Dairy Sci. 94, 6153–6161.

Стаття надійшла до редакції 2.03.2017