

УДК 619:636.22/.28:636.2
© 2018

Р.В. МИЛОСТИВИЙ,
кандидат ветеринарних наук

Дніпровський державний
аграрно-економічний університет,
Україна
E-mail: roma_vet@i.ua
вул. Сергія Єфремова, 25, м. Дніпро

**ВПЛИВ
ІМУНОБІОЛОГІЧНОГО СТАТУСУ
ОРГАНІЗМУ ТЕЛЯТ
НА ПРОДУКТИВНЕ ДОВГОЛІТТЯ**

Отримано результати, що підтверджують існування зв'язку між показниками неспецифічної резистентності організму телят та майбутньої продуктивності корів. Виявлено достовірний позитивний зв'язок між бактерицидною активністю сироватки крові телят та довічним надоем, виходом молочного жиру та білка ($r = 0,63-0,69$; $P < 0,05$). Менш тісною була кореляція між продуктивними якостями та лізоцимною активністю сироватки крові ($r = 0,57-0,59$; $P < 0,05$), а також умістом Ig G і Ig M ($r = 0,58-0,63$; $P < 0,05$). Водночас зв'язок між показниками довічної продуктивності та фагоцитарною активністю нейтрофілів виявився позитивним ($r = 0,31-0,41$), однак був недостовірним. Здобуті дані свідчать про можливість використання імунобіологічних показників крові телят як маркерів майбутньої продуктивності корів.

Ключові слова: телята, корова, голштинська порода, показники крові, довічний удій, кореляція.

Світове тваринництво розвивається інтенсивними темпами. І навіть у країнах Західної Європи та Північної Америки, де традиційно поширені малі фермерські господарства, спостерігається збільшення кількості тварин на фермах та одночасне зростання їх продуктивності [20]. Не згадуючи вже про Східну Європу, для якої характерні великі молочні комплекси промислового типу [2, 7].

Збільшення кількості тварин на фермі зумовлює труднощі, пов'язані з управлінням та ветеринарним наглядом, а також погіршенням їхнього здоров'я [8, 10, 19, 28]. Очевидно, що через ці причини, а також унаслідок надінтенсивної експлуатації виникають захворювання і скорочується продуктивне довголіття молочних корів [32, 33]. Це спричиняє проблему, пов'язану зі своєчасним поповненням стада телицями, а тому їх вирощування для ремонту високопродуктивного стада є вкрай важливим питанням [9, 12].

У наукових працях учених велика увага зосереджена на раних прогнозах майбутньої продуктивності корів у ранні етапи їх постнатального періоду [31]. Здебільшого предметом таких досліджень є енергія росту та розвитку телят в онтогенезі, водночас використання показників крові як спеціальних маркерів майбутньої продуктивності є обмеженим [13, 18, 25].

Організм теляти тісно пов'язаний зі станом здоров'я матері, який у період тільності і після родів (через молозиво) впливає як на ріст, здоров'я, так і на майбутню продуктивність тварин [15, 24, 30]. Спочатку колостральний імунітет, а потім і власний імунологічний статус теляти в значній мірі сприяють успішному вирощуванню тварин [22, 23]. Тому дослідження імунобіологічних показників крові телят у молодому віці як прогностичних маркерів майбутньої продуктивності мають не тільки науковий, але й практичний інтерес у молочному скотарстві.

У доступній літературі на тепер знайдено ще недостатньо інформації про зв'язок між показниками гуморального та клітинного імунітету телят, їх майбутньої продуктивності в дорослому стані. Традиційно ці показники крові здебільшого використовуються для характеристики неспецифічної резистентності організму та здоров'я телят на певному етапі їх розвитку [5, 17, 29]; майже відсутня інформація про їх зв'язок із продуктивним довголіттям у статусі дорослої корови.

Метою нашої роботи було оцінити зв'язок між імунобіологічними показниками крові телят у віці трьох місяців і їх довічної молочної продуктивності. Стан природної резистентності організму, відомо, впливає на здоров'я і продуктивність тварин, а тому робочою гіпотезою наших досліджень було те, що імунобіологічний статус організму телят має вплинути на кількісні показники майбутньої продуктивності корови, зважаючи при цьому на її продуктивне довголіття.

Матеріал та методи досліджень. Роботи проводили в приватному акціонерному товаристві "Агро-Союз" (Дніпропетровська область) в умовах високотехнологічного молочного комплексу, який має статус племінного господарства з розведення голштинської породи. Із числа новонароджених телят сформували модельну групу тварин (30 голів), підібраних за однаковою живою масою та статтю. Проби крові для досліджень відбирали у віці 1, 3 і 6-ти місяців із дотриманням

правил асептики та антисептики, а також вимог біоетики щодо поводження з піддослідними тваринами (Директива 2010/63 / ЄС та Директива 98/58 / ЄС). Телиць зважували у віці 3, 6, 9, 12, 15 та 18 місяців, а також перед осіменінням.

Молочну продуктивність корів (довічний удій, вихід молочного жиру та білка), які мали щонайменше дві завершені лактації, оцінювали на підставі даних СУМС "Орсек". Лабораторні дослідження крові проводили в НДЦ біобезпеки та екологічного контролю АПК Дніпровського державного аграрно-економічного університету (м. Дніпро), у лабораторії клінічної біохімії та імунохімії Національного наукового центру "Інститут експериментальної та клінічної ветеринарної медицини" (м. Харків). Показники гуморального й клітинного захисту організму телят визначали загальновідомими методами [4]. Уміст імуноглобуліну класу G і M – методом простої радіальної імунодифузії в гелі [21]. Біометричну обробку даних [6] виконували за допомогою програмного забезпечення MS Excel із використанням убудованих статистичних функцій та статичного програмного забезпечення "STATISTICA 10".

Результати дослідження та їх обговорення. Ріст телиць голштинської породи в постнатальному онтогенезі був задовільним і в цілому відповідав стандарту для цієї породи (табл. 1), який прийнято в Україні [3]. Зокрема, у віці 9, 12, 15 та 18 місяців жива

1. Показники росту піддослідних телиць голштинської породи в онтогенезі, n=12

Показник	M	m	Cv
Жива маса, кг: при народженні	41,1	0,77	6,2
3 міс.	93,7	2,80	9,9
6 міс.	170,0	5,26	7,6
9 міс.	241,3	9,25	8,5
12 міс.	334,1	9,17	7,3
15 міс.	412,0	11,60	7,1
18 міс.	479,4	10,50	6,2
Вік першого осіменіння, діб	500,2	19,44	12,9
Жива маса за першого осіменіння, кг	442,6	15,06	11,3

маса телиць перевищувала вимоги інструкції з бонітування худоби молочних та молочно-м'ясних порід на 7,3; 46,1; 74,0 та 94,4 кг відповідно. Однак цей показник у 6-місячних тварин був нижчим за стандарт породи на 2,9 %. Такі особливості росту телиць, на нашу думку, пов'язані з інтенсивним способом вирощування телят в умовах господарства.

Володіючи доброю енергією росту в період статевого дозрівання, корови, отримані від цих телиць, мали досить високий (близько 43 т молока) довічний удій, вихід молочного жиру та білка. Проте ці показники характеризувалися високою мінливістю ($C_v = 51-54\%$), оскільки в середньому від корови протягом продуктивного життя було отримано від 16293 до 82121 кг молока. Загалом тривалість продуктивного використання підслідних тварин була доволі короткою (табл. 2).

Прискорений оборот стада корів пов'язуємо з їх надінтенсивним використанням в умовах промислового комплексу. Це припущення знайшло підтвердження в наших попередніх роботах і в публікаціях інших дослідників [1, 11, 16, 26, 27]. За таких обставин важливо віднайти маркери, які ха-

рактеризують стан здоров'я тварин і водночас впливають на майбутню продуктивність, про що неодноразово наголошували вчені [22, 23]. Саме тому маркерами крові обрано показники неспецифічної резистентності організму телят – лізоцимну активність сироватки крові (ЛАСК), бактерицидну активність сироватки крові (БАСК) і фагоцитарну активність нейтрофілів (ФАН), а також уміст основних класів імуноглобулінів (Ig G, Ig M) у сироватці крові (табл. 3).

3-місячний вік телиць представлений тому, що в цей період, як правило, вже відбулося становлення імунологічного статусу тварин [14]. Це досить зручний період для раннього прогнозування майбутньої молочної продуктивності й прийняття відповідних управлінських рішень під час вирощування телят. Важливим є й те, що щільність позитивної кореляції між обраними ознаками (табл. 4) в інші вікові періоди (1 та 6 міс.) була невисокою та не мала достатньої вірогідності.

Наведені в табл. 4 дані вказують на достовірний позитивний зв'язок між ознаками довічної молочної продуктивності корів голш-

2. Показники молочної продуктивності корів голштинської породи, n=12

Показник	M	m	Cv
Лактаційний період, діб	1555,0	194,59	41,5
Кількість завершених лактацій	3,4	0,51	49,1
Довічний, кг: удій	42947,1	6561,01	50,6
вихід молочного жиру	1254,6	203,14	53,7
вихід молочного білка	1048,4	160,87	50,9

3. Імунобіологічні показники крові телиць у віці трьох місяців, n=12

Показник	M	m	Cv
ЛАСК, %	31,0	1,78	19,0
БАСК, %	64,8	2,23	11,4
ФАН, %	26,6	3,10	38,7
Ig G, г/л	12,9	0,33	8,6
Ig M, г/л	2,5	0,09	9,6

4. Кореляційний зв'язок між показниками неспецифічної резистентності організму телиць, умістом імуноглобулінів та їх довічною молочною продуктивністю

Ознака (показник)	ЛАСК		БАСК		ФАН		Ig G		Ig M	
	r	R ² , %	r	R ² , %	r	R ² , %	r	R ² , %	r	R ² , %
Лактаційний період	0,584*	34,1	0,667*	44,5	0,177	3,4	0,460	21,2	0,507	25,6
Кількість завершених лактацій	0,636*	40,4	0,691*	47,8	0,375	14,0	0,615*	37,8	0,657*	43,1
Довічний: удій	0,573	32,9	0,628*	39,5	0,314	9,8	0,558	31,1	0,587*	34,4
вихід молочного жиру	0,590*	34,7	0,626*	39,2	0,406	16,5	0,585*	34,2	0,626*	39,1
вихід молочного білка	0,566	32,0	0,614	37,7	0,406	16,4	0,580*	33,6	0,618*	38,2

*P<0,05.

тинської породи (удоєм, виходом молочного жиру й білка) та їх імунобіологічним статусом у віці 3-х місяців. Найвищий рівень кореляції встановлено між показниками молочної продуктивності та бактерицидною активністю сироватки крові (r = 0,63–0,69; P < 0,05).

Менш тісним був кореляційний зв'язок між продуктивними якостями та лізоцимною активністю сироватки крові, а також умістом

Ig G і Ig M. Кореляція між показниками довічної продуктивності та фагоцитарною активністю нейтрофілів виявилася також позитивною, однак була недостовірною. Кореляційно-регресійний аналіз засвідчив, що показники продуктивного довголіття корів голштинської породи на 21–47 % були обумовлені імунобіологічним статусом організму телят у ранньому постнатальному онтогенезі.

Висновки

1. З метою прогнозування майбутньої довічної продуктивності корів маркерами можуть слугувати імунобіологічні показники крові телят у 3-місячному віці: лізоцимна та бактерицидна активність сироватки крові, фагоцитарна активність нейтрофілів, уміст основних класів імуноглобулінів (Ig G, Ig M).

2. Встановлено достовірний зв'язок між довічним надоєм, виходом молочного жиру та білка і бактерицидною та лізоцимною активністю сироватки крові телят. Менш

тісною була кореляція між продуктивними якостями та вмістом Ig G і Ig M. Зв'язок між показниками довічної продуктивності та фагоцитарною активністю нейтрофілів виявився недостовірним.

Пошук надійних маркерів прогнозування продуктивного довголіття високопродуктивних корів ще в ранні періоди постнатального онтогенезу є вкрай важливим. Отримані в першому етапі експерименту дані хоча і переконливі, але потребують підтвердження на більшій кількості тварин.

Бібліографія

1. Порівняльна оцінка впливу технології і систем утримання на довголіття продуктивного використання корів голштинської породи зарубіжної селекції / М.П. Високос, Р.В. Милостивий, Н.П. Тюпіна // Науково-техніч-

ний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. – 2014. – Т. 2, № 1. – С. 143–148.

2. Ильчук Н.М. Повышение конкурентоспособности продукции скотоводства в

- Україне / *Н.М. Ильчук, И.А. Коновал* // Международный научно-производственный журнал "Экономика АПК". – 2016. – № 5(259). – С. 51–59.
3. Інструкція з бонітування великої рогатої худоби молочних і молочно-м'ясних порід; Інструкція з ведення племінного обліку в молочному і молочно-м'ясному скотарстві / *А.М. Литовченко, Д.М. Микитюк, О.В. Білоус* [та ін.]. – К: ППНВ, 2004. – 76 с.
4. Методологічна оцінка клінічних та імунологічних досліджень у діагностиці, лікуванні і профілактиці хвороб імунної патології у тварин / *В.Ю. Чумаченко, М.І. Цвіліховський, В.В. Чумаченко, О.І. Павленко, А.О. Макарін, В.І. Береза, Н.І. Бойко*. – К., 2005. – 36 с.
5. Особенности становления природной резистентности организма телят голштинской породы в условиях промышленного комплекса / *Р.В. Милостивый, М.П. Высокос, Н.В. Тюпина, Д.Ф. Милостивая* // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2017. – Т. 20, ч. 2. – С. 85–90.
6. *Плохинский Н.А.* Руководство по биометрии для зоотехников: учебное пособие / *Н.А. Плохинский*. – М.: Колос, 1969. – 328 с.
7. *Стрекозов Н.И.* Стратегические направления развития отрасли молочного скотоводства / *Н.И. Стрекозов, В.И. Чинаров, А.В. Чинаров* // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2016. – № 4. – С. 11–14.
8. Automated body weight prediction of dairy cows using 3-dimensional vision / *X. Song, E.A.M. Bokkers, P.P.J. van der Tol, P.W.G. Groot Koerkamp, S. van Mourik* // Journal of Dairy Science. – 2018. – Vol. 101(5). – P. 4448–4459.
9. Beef species symposium: Best management practices for newly weaned calves for improved health and well-being / *B.K. Wilson, C.J. Richards, D.L. Step, C.R. Krehbiel* // Journal of Dairy Science. – 2017. – Vol. 95(5). – P. 2170–2182.
10. Calf management practices and associations with herd-level morbidity and mortality on beef cow-calf operations / *C.F. Murray, L.J. Fick, E.A. Pajor* [et al.]. // Animal. – 2015. – Vol. 10(03). – P. 468–477.
11. Cow- and herd-level risk factors for on-farm mortality in Midwest US dairy herds / *M.Q. Shahid, J.K. Reneau, H. Chester-Jones* [et al.]. // Journal of Dairy Science. – 2015. – Vol. 98(7). – P. 4401–4413.
12. Effects of forage provision to dairy calves on growth performance and rumen fermentation: A meta-analysis and meta-regression / *M. Imani, M. Mirzaei, B. Baghbanzadeh-Nobari* [et al.]. // Journal of Dairy Science. – 2017. – Vol. 100(2). – P. 1136–1150.
13. Effects of preweaning total plane of milk intake and weaning age on intake, growth performance, and blood metabolites of dairy calves / *M. Mirzaei, N. Dadkhah, B. Baghbanzadeh-Nobari* [et al.]. // Journal of Dairy Science. – 2018. – Vol. 101(5). – P. 4212–4220.
14. Evolution of phagocytic function in monocytes and neutrophils blood cells of healthy calves / *C.F. Batista, M.G. Blagitz, H.G. Bertagnon* [et al.]. // Journal of Dairy Science. – 2015. – Vol. 98(12). – P. 8882–8888.
15. Factors associated with morbidity, mortality, and growth of dairy heifer calves up to 3 months of age / *M.C. Windeyer, K.E. Leslie, S.M. Godden* [et al.]. // Preventive Veterinary Medicine. – 2014. – Vol. 113(2). – P. 231–240.
16. Herd factors associated with dairy cow mortality / *C. McConnel, J. Lombard, B. Wagner* [et al.]. // Animal. – 2015. – Vol. 9(08) – P. 1397–1403.
17. Individual reactivity of granulocytic system of newborn calves and its role in pathogenesis of inflammatory diseases of respiratory and gastrointestinal tracts / *V.I. Sidel'nikova, A.E. Chernitskiy, A.I. Zolotarev, M.I. Retsky* // Agricultural Biology. – 2015. – Vol. 50(4). – P. 486–494.
18. Intensive liquid feeding of dairy calves with a medium crude protein milk replacer: Effects on performance, rumen, and blood parameters / *M.R. De Paula, C.E. Oltramari, J.T. Silva* [et al.]. // Journal of Dairy Science. – 2017. – Vol. 100(6). – P. 4448–4456.
19. Invited review: Changes in the dairy industry affecting dairy cattle health and welfare / *H.W. Barkema, M.A.G. von Keyserlingk, J.P. Kastelic* [et al.]. // Journal of Dairy Science. – 2015. – Vol. 98(11). – P. 7426–7445.
20. *Lowder S.K.* The Number, Size, and Distribution of Farms, Smallholder Farms,

- and Family Farms Worldwide / *S.K. Lowder, J. Skoet, T. Raney* // *World Development*. – 2016. – Vol. 87. – P. 16–29.
21. Mancini G. Immunochemical quantitation of antigens by single radial immunodiffusion / *G. Mancini* // *Molecular Immunology*. – 1965. – Vol. 2(3) – P. 235–244.
22. Nagy O. Age-related changes in the concentrations of serum proteins in calves / *O. Nagy, C. Tóthová, G. Kováč* // *Journal of Applied Animal Research*. – 2014. – Vol. 42(4). – P. 451–458.
23. Nagyová V. The impact of colostrum intake on the serum protein electrophoretic pattern in newborn ruminants / *V. Nagyová, C. Tóthová, O. Nagy* // *Journal of Applied Animal Research*. – 2016. – Vol. 45(1). – P. 498–504.
24. Prediction of respiratory disease and diarrhea in veal calves based on immunoglobulin levels and the serostatus for respiratory pathogens measured at arrival / *B. Pardon, J. Alliët, R. Boone* [et al.] // *Preventive Veterinary Medicine*. – 2015. – Vol. 120(2). – P. 169–176.
25. Preweaning milk replacer intake and effects on long-term productivity of dairy calves / *F. Soberon, E. Raffrenato, R.W. Everett, M.E. Van Amburgh* // *Journal of Dairy Science*. – 2012. – Vol. 95(2). – P. 783–793.
26. Problematic issues of adaptation of cows of Holstein breed in the conditions of industrial technology of milk production / *R.V. Milostiviy, O.O. Kalinichenko, T.O. Vasilenko* [et al.] // *Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj*. – 2017. – Vol. 19(73). – P. 28–32.
27. Productive longevity of European Holstein cows in conditions of industrial technology / *R.V. Milostiviy, M.P. Vysokos, O.O. Kalinichenko* [et al.] // *Ukrainian Journal of Ecology*. – 2017. – Vol. 7(3). – P. 169–179.
28. Public and farmer perceptions of dairy cattle welfare in the United States / *C.A. Wolf, G.T. Tonsor, M.G.S. McKendree* [et al.] // *Journal of Dairy Science*. – 2016. – Vol. 99(7). – P. 5892–5903.
29. Systematic Review and Meta-Analysis of Diagnostic Accuracy of Serum Refractometry and Brix Refractometry for the Diagnosis of Inadequate Transfer of Passive Immunity in Calves / *S. Buczinski, E. Gicquel, G. Fecteau* [et al.] // *Journal of Veterinary Internal Medicine*. – 2017. – Vol. 32(1). – P. 474–483.
30. The effect of colostrum storage conditions on dairy heifer calf serum immunoglobulin G concentration and preweaning health and growth rate / *C. Cummins, D.P. Berry, J.P. Murphy* [et al.] // *Journal of Dairy Science*. – 2017. – Vol. 100(1). – P. 525–535.
31. Validation of genomic predictions for wellness traits in US Holstein cows / *A.K. McNeel, B.C. Reiter* [et al.] // *Journal of Dairy Science*. – 2017. – Vol. 100(11). – P. 9115–9124.
32. Welfare parameters in dairy cows reared in tie-stall and open-stall farming systems: pilot study / *M.N. Benvenuti, L. Giuliotti, C. Lotti* [et al.] // *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*. – 2018. – Vol. 69(1). – P. 809.
33. What we have lost: Mastitis resistance in Holstein Friesians and in a local cattle breed / *G. Curone, J. Filipe, P. Cremonesi* [et al.] // *Research in Veterinary Science*. – 2018. – Vol. 116. – P. 88–98.