

ВПЛИВ ГЕНОТИПОВИХ ТА ПАРАТИПОВИХ ЧИННИКІВ НА ПРОЯВ ЗАХВОРЮВАНЬ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ У КОРІВ

О. Д. Бірюкова*, к.с.-г.н.,

Т. М. Супрович**, д.с.-г.н., професор,

Н. М. Маковська*, н.с.,

Н. Б. Мохначова*, аспірант

*Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН

**Подільський державний аграрно-технічний університет

Вивчалися чинники, що впливають на прояв захворюваності на мастит у корів української червоно-рябої молочної породи в ДПДГ «Христинівське», ДПДГ «Нива». Встановлено, що на прояв захворюваності на мастит у корів вірогідно впливає фактор «батько» ($\eta_x^2=10,4-11\%$). В потомстві різних бугаїв встановлено значні розбіжності частоти корів з підвищеним вмістом соматичних клітин (1,2-26,8%). Виявлено залежність рівня соматичних клітин та показників молочної продуктивності. У корів з SCC <500 тис/мл вірогідно вищий надій, вміст жиру, білка, лактози та сухого залишку в молоці.

У корів української червоно-рябої молочної породи, молоко від яких характеризується підвищеним рівнем соматичних клітин, виявлено переважання алелів гена BoLA-DRB3.2 *07 та *08, які для даної породи є генетичними маркерами, що асоційовані із сприйнятливістю до маститів.

Ключові слова: українська червоно-ряба молочна порода, соматичні клітини, стійкість до маститів.

Вступ. Одним з негативних чинників, що перешкоджають розвитку молочного скотарства та отриманню якісної молочної продукції, є клінічні та субклінічні форми маститу [1]. Щороку збитки на молочних фермах від захворювань на мастит становлять близько 2 тис. грн. на корову [2]. Запальні процеси молочної залози супроводжуються фізичними, хімічними і патологічними змінами секреторних тканин, цитологічними та бактеріологічними змінами молока, збільшенням числа соматичних клітин, головними чином лейкоцитів [3]. Одним з показників здоров'я вимені вважається вміст соматичних клітин в молоці SCC (Somatic Cell Count), величина SCC понад 500 тис. кл/мл свідчить про наявність субклінічного маститу. Дані літератури [4,5,6] свідчать про спадкову обумовленість захворювань на мастит і підвищеного вмісту соматичних клітин у молоці у корів різних порід. Кількість соматичних клітин у молоці в деякій мірі може бути генетично детермінована ($h=0,05$ до $h=0,29$), що вказує на можливість селекції за цією ознакою.

Молекулярно-генетичними дослідженнями підтверджено існування генетичної схильності тварин до захворювань молочної залози [7]. Протягом останніх років ведуться пошуки залежності маститів корів від нуклеотидної послідовності головного комплексу гістосумісності (ГКГ), у ВРХ – BoLA-системи (Bovine Lymphocyte Antigen). Дані дослідження базуються на тому, що саме ГКГ визначає імунореактивність організму в цілому, а також стійкість до захворювань. Найсильніше в асоціації із захворюваннями залучений ген класу II BoLA-DRB3. Це зумовлено тим, що продукт гена BoLA-DRB3 безпосередньо бере участь у зв'язуванні чужорідних антигенів і зумовлює специфічність імунної відповіді [8, 9].

Метою роботи було вивчити фактори, що впливають на прояв захворюваності на мастит у корів та дослідити алельний поліморфізм гена BoLA-DRB3 у тварин української червоно-рябої молочної породи.

Матеріали та методи. Дослідження проводилися на коровах української червоно-рябої молочної породи у державному підприємстві дослідному господарстві «Христинівське» (n=279 гол.) та державному підприємстві дослідному господарстві «Нива» (n=221 гол.) Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН.

Аналіз якісного складу молока корів проводився за використання автоматичного аналізатору якості молока «Lactoscope Cn-2.1» в лабораторії селекції червоно-рябих порід. Для визначення соматичних клітин у молоці застосовували «Мастоприм»- тест (за ГОСТ 23453-90). В залежності від кількості соматичних клітин в 1 мл молока в обох господарствах було виділено 3 групи тварин (<500тис.; 500тис.-1 млн.; ≥ 1 млн.). ДНК дослідження проводились в лабораторії генетики за використання методу полімеразної ланцюгової реакції з наступним рестрикційним аналізом продуктів ампліфікації (ПЛР-ПДРФ), проведено молекулярно-генетичний аналіз алелів гена BoLA-DRB3 (класу II) у зв'язку із сприйнятливістю і стійкістю до маститів у корів. Ампліфікацію фрагмента екзона 2 гена BoLA-DRB3 проводили в два етапи [10,11] з використанням набору «GenePakTM PCR Core» (Isogene Lab. ltd, Москва). Використовували праймери HLO-30, HLO-31 і HLO-32. Характеристика праймерів: HLO-30 (5'-3': TCCTCTCTGCGACACATTTCC); HLO-31 (5'-3': ATTCGCGCTCACC TCGCCGCT), HLO-32 (5'-3': TCGCCGCTGCACAGTGAACTCTC). Рестрикційний аналіз продуктів ампліфікації проводили за

використання ендонуклеаз RsaI, HaeIII і XhoI. Продукти реакції розділяли за допомогою електрофорезу в 9% поліакриламідному гелі. Для оцінки довжин фрагментів використано маркер молекулярних мас «GeneRuler™ Ultra Low Range DNA Ladder» фірми «Fermentas».

Статистичну обробку даних здійснено з використанням програмного забезпечення Microsoft Excel. Дисперсійний аналіз проведено за методикою М.О. Плохінського [12].

Результати досліджень. За результатами щорічного (2014-2016рр.), поквартального, селекційного моніторингу в дослідних господарствах виділено групу корів (n=61), які мають стійке підвищення кількості соматичних клітин в молоці.

Встановлено, що в дослідному господарстві

ві «Христинівське» частка корів з підвищеним вмістом соматичних клітин в молоці (понад 500 тис./мл) складала 10,4%. Частота таких корів дуже відрізнялася в потомстві в потомстві різних бугаїв-плідників (від 1,2% до 26,8%). В дослідному господарстві «Нива» частка корів з підвищеним вмістом соматичних клітин в молоці складала 14% (в потомстві різних бугаїв-плідників від 4,8% до 17%).

В обох дослідних господарствах встановлено вірогідний вплив бугаїв-плідників на прояв субклінічної форми маститу у корів (підвищення рівня соматичних клітин): в дослідному господарстві «Христинівське» він склав 10,4%, а в дослідному господарстві «Нива» – 11% (табл.1).

Таблиця 1

Вплив різних факторів на показник вмісту соматичних клітин в молоці

Фактори	«Христинівське»		«Нива»	
	η_x^2	P	η_x^2	P
Батько	0,104±0,06	<0,05	0,110±0,04	<0,001
Група доярки	0,032±0,02	<0,1	0,065±0,03	<0,001
Номер лактації	0,023±0,04	<0,1	0,017±0,03	<0,1
Рівень продуктивності	0,035±0,02	<0,1	0,024±0,02	<0,1

Крім того, в ДГ «Нива» встановлено вірогідний вплив фактору «група доярки» на прояв субклінічної форми маститу (6,5%), що може свідчити про недостатній рівень дотримання санітарно-гігієнічних норм при доїнні та техніки машинного доїння. В той же час, в іншому господарстві, з більш сприятливими умовами утримання та догляду, сила впливу даного фактору в стаді корів, була не вірогідна.

Відомо [13], що на мастит хворіють тварини в будь-який період лактації, однак частіше хворіють високопродуктивні тварини. За результатами дисперсійного аналізу в наших дослідженнях в обох дослідних господарствах не встановлено вірогідного впливу рівня продуктивності на захворюваність молочної залози піддослідних тварин,

також на вміст соматичних клітин в молоці не впливав порядковий номер лактації. Таким чином, в процесі роздоювання у повновікових корів не збільшувалась вірогідність захворювань молочної залози.

Виявлено чітку залежність рівня вмісту соматичних клітин в молоці на показники молочної продуктивності корів. В дослідному господарстві «Христинівське» надій корів в першій групі був на 412 кг молока більше, ніж у корів третьої групи, з вірогідною різницею (P<0,001). Така ж залежність спостерігається і в дослідному господарстві «Нива». Тут продуктивність тварин в першій групі була на 461 кг молока більше, ніж у корів третьої групи, різниця також вірогідна (P<0,001) (табл. 2).

Таблиця 2

Кількісні та якісні показники молочної продуктивності в дослідних групах

Показники	ДПДГ «Христинівське»		
	1	2	3
Група тварин	1	2	3
Надій, кг	6446±125***	6226±186	6034±135***
Вміст жиру, %	3,9±0,02*	3,2±0,03	2,8±0,01
Вміст білка, %	3,6±0,01*	3,4±0,02	3,1±0,03
Лактоза, %	4,7±0,02*	4,3±0,02	3,8±0,01*
Сухий залишок, %	12,5±2,01*	11,65±1,58	10,95±1,05*
	ДПДГ «Нива»		
Група тварин	1	2	3
Надій, кг	6092±26,1***	5653±177	5631±76,3***
Вміст жиру, %	3,8±0,02*	3,6±0,03	3,2±0,01*
Вміст білка, %	3,3±0,02*	3,2±0,01	3,0±0,02*
Лактоза, %	4,8±0,03*	4,4±0,03	3,8±0,01*
Сухий залишок, %	12,85±2,05*	11,95±1,45	11,05±1,02*

Примітка. * - P<0,05; *** - P<0,001

Захворювання молочної залози негативно впливає на якісний склад молока. Вміст жиру та білка в молоці у тварин першої групи також вірогідно вище, ніж у тварин третьої групи в обох господарствах.

Вміст жиру вище від 0,6% до 1,1%, а білка – від 0,3% до 0,5%, залежно від господарства.

Також в обох господарствах спостерігалась

суттєва різниця в кількості лактози та сухого залишку по групах тварин. В стаді ДПДГ «Христинівське» вміст лактози та сухого залишку у тварин першої групи був вірогідно вище на 0,9% і 1,55%, відповідно, ніж у тварин третьої групи ($P < 0,05$). В іншому господарстві різниця також вірогідна ($P < 0,05$), вміст лактози був вище на 1% , а вміст сухого залишку на 1,8%.

З метою виявлення генетичної схильності корів до захворювань молочної залози проведено ДНК дослідження алельного поліморфізму гена *BoLA-DRB3* у корів української червоно-рябої молочної породи двох господарств ($n=500$). У загальній групі тварин визначалося 23 алеля гена *BoLA-DRB3*. З частотою понад 5%, було виявлено 6 алелів: *01 (5,66%), *03 (6,6%), *07 (13,2%), *08 (5,66%), *11 (10,38%) та *24 (6,6%).

Алелі *07 та *08 у корів даної породи у попередніх дослідженнях [14] пропонують використовувати як генетичні маркери, що асоціюються із сприйнятливістю до маститів.

В групі корів з підвищеним SCC нами виявлено маркерні алелі *07 та *08 з частотою 14 та 19%, відповідно. Результати рестрикційного аналізу представлено на електрофореграмі (рис.1).

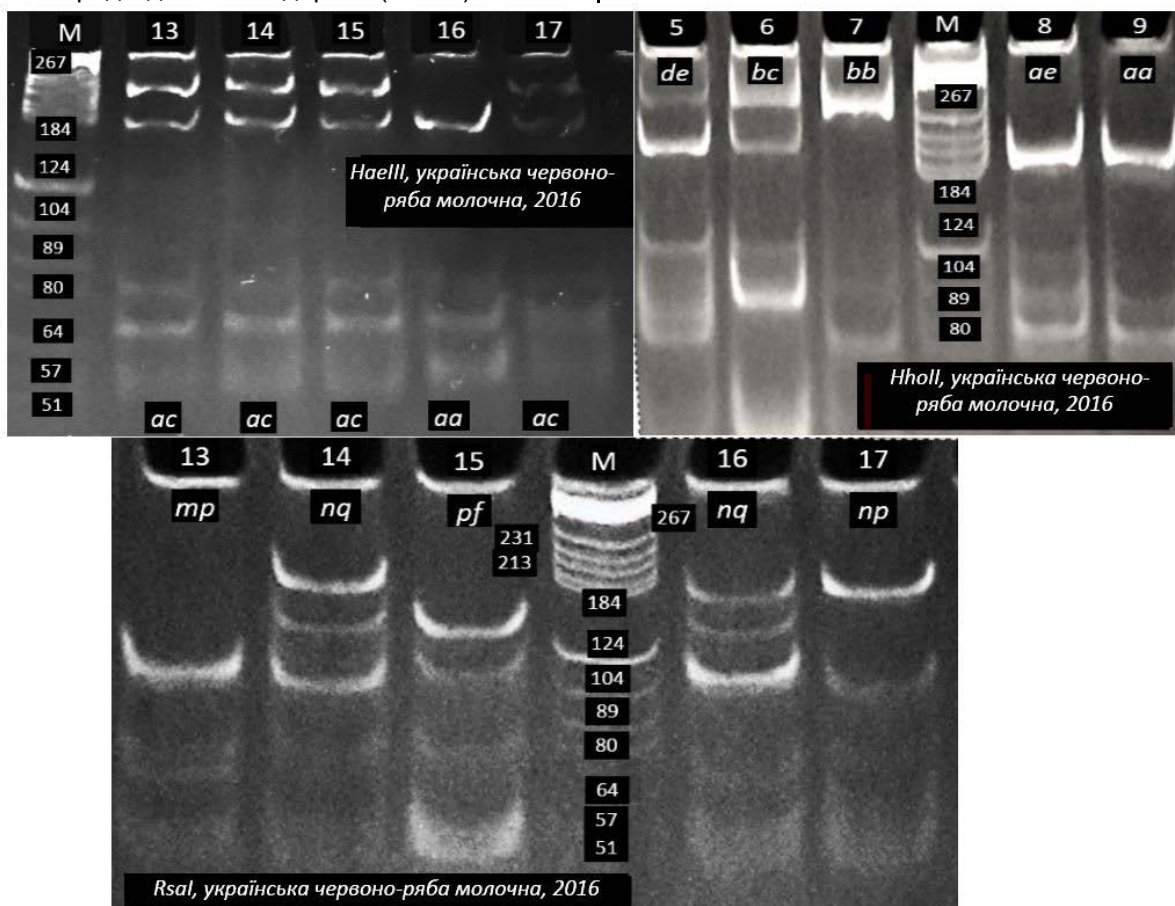


Рис. 1. Електрофореграма продуктів ампліфікації гена *BoLA-DRB3.2*, отриманих на ДНК корів української червоно-рябої молочної породи.

Отже, дані про поліморфізм гена *BoLA-DRB3* дозволяють проводити маркер-спрямовану селекцію з метою отримати корів, що є мають природну резистентність до захворювань вимені.

Висновки. На прояв захворюваності на мастит у корів вірогідно впливає фактор «батько». В потомстві різних бугаїв встановлено значні розбіжності частоти захворюваності корів на мастит. У корів української червоно-рябої молочної породи, молоко від яких характеризується підвищеним

рівнем соматичних клітин, виявлено переважання алелів гена *BoLA-DRB3.2* *07 та *08, які для даної породи є генетичними маркерами, що асоційовані із сприйнятливістю до маститів. Бажано при оцінці бугаїв враховувати частоту захворюваності на мастит їхніх дочок.

Для створення високорезистентного до захворювань молочної залози поголів'я господарствам рекомендовано відбирати тварин з генетично підтвердженою стійкістю до даної патології.

Список використаної літератури:

1. Пешук Л. В. Проблема маститу в стадах великої рогатої худоби молочного напрямку // Вісник аграрної науки. – 2001. – №9. – С.32-35.
2. Ханеев В. В. Захворювання корів на мастит: рахуємо збитки / В. В. Ханеев// Ветеринарна ме-

дицина України. – 2011. – №11 (189). – С. 36-37.

3. Гончаренко І.В. Селекція корів на резистентність до маститу/ І.В.Гончаренко// Тваринництво України. – 2004. – №4. – С.11-14.

4. De Jong G. Udder health index: selection for mastitis resistance / G. DeJong, L. Lansbergen (In: Proc. of the International Workshop on the Improvement of Functional Traits in Cattle), Gembloux, Belgium, INTERBULL Bulletin. – Uppsala, Sweden, 1996. – № 12. – P. 42-47.

5. Калмыкова О. А. Влияние генетических факторов на заболеваемость маститом коров черно-пестрых пород.: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук / О. А. Калмыкова. – М, 1998. –17 с.

6. Руденко Є.В. Контроль соматичних клітин у молоці племінних корів / Є. В. Руденко, Н. П. Русько, С. О. Шаповалов, Л. М. Россо // Науково-технічний бюлетень ІТ НААН. – 2011. – №104.– С.187-198.

7. Супрович Т. Діагностика маститів на ранньому етапі постнатального онтогенезу/ Т. Супрович, В. Влізло // Тваринництво України. – 2013. – № 11. – С. 22-26.

8. Yoshida T. Association of BoLA-DRB3 alleles identified by a sequence-based typing method with mastitis pathogens in Japanese Holstein cows/ T.Yoshida // Animal Science Journal – 2009. – V.80. – №5. – P. 498- 509.

9. Analisis of relationship between bovine lymphocyte antigen DRB3.2 alleles, somatic cell count and milk traits in Iranian Holstein /Pashmi M., Qanbari S., Ghorashi S.A. et al. // J. of Anim. Br. And Genet. – 2009. – V. 126, №4. – P. 296-303.

10. Van Eijk M.J. Extensive Polymorphism of the BOLA-DRB3 Gene Distinguished by PCR-RFLP / M. J. Van Eijk, J. A. Stewart-Haynes, J. E. Beever // Animal Genetics/ – 1992.– V.23(6). – P. 483-496.

11. Сулимова Г.Е. Анализ полиморфизма ДНК с использованием метода полимеразной цепной реакции / Г.Е.Сулимова, В.В.Зинченко. – М.: «Цифровичек», 2011. – 95с.

12. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников/ Н.А.Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

13. Скляр О.І. Кореляційна залежність надою молока корів та кількості соматичних клітин у секреті вим'я при субклінічному маститі/ О.І.Скляр // Ветеринарна медицина України. – 2011. – №7. – С.37-38.

14. Супрович Т. Поліморфізм гена BOLA-DRB3 у корів, сприйнятливих та стійких до маститів/ Т.Супрович // Тваринництво України. – 2013. – №12. – С. 14-19.

REFERENCES

1. Peshuk, L. V. 2001. Problema mastytu v stadakh velykoyi rohatoyi khudoby molochnoho napryamu – A problem of mastitis is in the herds of cattle of dairy direction. *Visnyk ahrarnoyi nauky – Bulletin of Agricultural Science*. 9:32-35 (in Ukrainian).

2. Khaneev, V. V. 2011. Zakhvoryuvannya koriv na mastyt: rakhuyemo zbytky – Disease of cows on mastitis: count losses. *Veterynarna medytsyna Ukrayiny – Ukraine veterinary medicine*. 11: 36-37 (in Ukrainian).

3. Honcharenko, I.V. 2004. Seleksiya koriv na rezystentnist' do mastytu – A selection of cows is on mastitis resistance. *Tvarynyystvo Ukrayiny – Livestock of Ukraine*. 4:11-14 (in Ukrainian).

4. De Jong, G., L. Lansbergen. 1996. Udder health index: selection for mastitis resistance. *Proc. of the International Workshop on the Improvement of Functional Traits in Cattle*. Gembloux, Belgium, INTERBULL Bulletin. – Uppsala, Sweden, – 12: 42-47.

5. Kalmykova, O. A. 1998. Vliyanie geneticheskikh faktorov na zaboлеваemost' mastitom korov cherno-pestr'gkh porod – Influence of genetic factors on morbidity mastitis of Black-And-White breeds cows. *Avtoref. dis. na soiskanie nauch. stepeni kand. s.-kh. nauk. –Thesis Doctor of Agricultural Sciences*. Moskva, 17 (in Russian).

6. Rudenko, Ye.V., N. P. Rus'ko, S. O. Shapovalov, L. M. Rosso. 2011. Kontrol' somatychnykh klityn u molotsi pleminykh koriv – Control of somatic cells is in milk of pedigree cows. *Naukovo-tekhnichnyy byuleten' IT NAAN – Scientific and technical bulletin AI NAAS*. 104:187-198 (in Ukrainian).

7. Suprovych, T., V. Vlizlo. 2013. Diagnostyka mastytiv na rann'omu etapi postnatal'noho ontogenezu – Diagnostics of mastitises is in the early stage of postnatal ontogenesis. *Tvarynyystvo Ukrayiny – Livestock of Ukraine*. 11: 22-26 (in Ukrainian).

8. Yoshida, T. 2009. Association of BoLA-DRB3 alleles identified by a sequence-based typing method with mastitis pathogens in Japanese Holstein cows. *Animal Science Journal*. – 80 (5): 498- 509.

9. Pashmi, M., S. Qanbari, S.A. Ghorashi, A.R. Sharifi, H. Simianer. 2009. Analisis of relationship between bovine lymphocyte antigen DRB3.2 alleles, somatic cell count and milk traits in Iranian Holstein. *Journal of Animal Breeding and Genetics*. 126 (4): 296-303.

10. Van Eijk, M.J., J. A. Stewart-Haynes, J. E. Beever. 1992. Extensive Polymorphism of the BOLA-DRB3 Gene Distinguished by PCR-RFLP. *Animal Genetics*. 23(6): 483-496.

11. Sulimova, G.E., V.V.Zinchenko. 2011. Analiz polimorfizma DNK s ispol'zovaniem metoda polimeraznoy tsepnoy reaktsii – Analysis of polymorphism DNA with the use of method of polymerase chain

Вісник Сумського національного аграрного університету

reaction. Moskva, 95 (in Russian).

12. Plokhinskiy, N. A. 1969. Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov – *Guide to Biometrics for livestock*. Moskva, 352 (in Russian).

13. Sklyar, O.I. 2011. Korelyatsiyna zalezhnist' nadoyu moloka koriv ta kil'kosti somatychnykh klityn u sekretu vym"ya pry subklinichnomu mastyti – Correlation dependence of cows milk yield and amount of somatic cells in a secret udder at subclinical venerable. *Veterynarna medytsyna Ukrayiny – Ukraine veterinary medicine*. 7:37-38 (in Ukrainian).

14. Suprovych, T. 2013. Polimorfizm hena Bola-DRB3 u koriv, spryynatlyvykh ta stiykykh do mastytiv – Polymorphism of gene Bola-DRB3 for receptive and resistance cows to mastitises. *Tvarynystvo Ukrayiny – Livestock of Ukraine*. 12:14-19 (in Ukrainian).

Бирюкова О.Д., Супрович Т.М., Маковская Н.Н., Мохначева Н.Б. ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПИЧЕСКИХ И ФЕНОТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У КОРОВ

Изучались факторы, влияющие на проявление маститов у коров украинской красно-пестрой молочной породы в ДПДГ «Христиновское», ДПДГ «Нива». Установлено, что на заболеваемость маститом у коров достоверно влияет фактор «отец» ($\eta_x^2=10,4-11\%$). В потомстве разных быков установлены значительные различия частот коров с повышенным содержанием соматических клеток в молоке (1,2-26,8%). Уровень соматических клеток влияет на показатели молочной продуктивности; у коров с SCC <500 тыс/мл достоверно выше надой, содержание жира, белка, лактозы и сухого остатка в молоке.

*У коров украинской красно-пестрой молочной породы, молоко которых характеризуется повышенным уровнем соматических клеток, превалировали аллели гена BoLA-DRB3.2 *07 и *08, которые для данной породы являются генетическими маркерами, ассоциированными с восприимчивостью к маститам.*

Ключевые слова: украинская красно-пестрая молочная порода, соматические клетки, устойчивость к маститам.

Birukova O. D., Suprovich T. M., Makovska N. M., Mokhnachova N. B. INFLUENCE OF GENOTYPIC AND PHENOTYPIC FACTORS ON DISPLAY OF DISEASES OF COWS LACTIFEROUS GLAND

Factors, influencing on the mastitises display of the Ukrainian Red-And-White dairy breed cows in research farms "Khristinivske" and "Niva" were studied. On the display of morbidity on mastitis for cows significant influences a factor "father" ($\eta_x^2=10,4-11\%$). In posterity of different bulls considerable distinctions of frequencies of cows are set with enhanceable maintenance of somatic cells in milk (1,2-26,8%). Influence of level of somatic cells is set on the indexes of the dairy productivity. For cows with SCC <thousand/ml significant higher yield, maintenance of fat, albumen, lactose and dry remain in milk.

*For the cows of the Ukrainian Red-And-White dairy breed milk of which is characterized by the enhanceable level of somatic cells, predominated alleles *07 and *08 of gene of BoLA-DRB3.2. These alleles are genetic markers for this breed, associated with receptivity to mastitises.*

Key words: Ukrainian Red-And-White dairy breed, somatic cells, mastitises resistance.

Дата надходження до редакції: 31.03.2017 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор М. Я. Єфіменко
доктор с.-г. наук, професор Б. Є. Подоба

УДК 636.75

ОЦІНКА СОБАК МИСЛИВСЬКИХ ПОРІД ЗА РОБОЧИМИ ЯКОСТЯМИ

Л. В. Була, кандидат с.-г. наук,

Ю. М. Павленко, кандидат с.-г. наук.

Сумський національний аграрний університет

Досліджено особливості випробування лайок по підсадному ведмедю, вольєрному кабану і борсуку та по кров'яному сліду. Доведено, що серед досліджуваного поголів'я собак кращі мисливські якості у випробуваннях по підсадному ведмедю та вольєрному кабану демонструють представники західно-сибірської породи лайок, а російсько-європейські лайки показують кращу роботу у випробуваннях по вольєрному борсуку та за кров'яним слідом.

Ключові слова: лайка, підсадний ведмідь, вольєрний кабан, вольєрний борсук, кров'яний слід.

Постановка проблеми. Як у спортивному, так і у промисловому полюванні застосовують мисливських собак. Полювання з собакою, окрім збільшення здобичі, приносить незрівняну радість від спостереження за хорошою роботою

тварини, відчуття присутності надійного помічника на полюванні, додає азарт і емоційну насиченість полюванню. Звичайно досвідчені мисливці завжди використовують породистих собак. Для вдалого відбору таких тварин велике значення

Вісник Сумського національного аграрного університету