

ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕНЕТИЧНОЇ СТРУКТУРИ ПЛІДНИКІВ ЛЕБЕДИНСЬКОЇ ПОРОДИ ЗА ГЕНОМ КАПА-КАЗЕЇНУ (CSN3)

В. І. ЛАДИКА¹, Ю. І. СКЛЯРЕНКО², Ю. М. ПАВЛЕНКО¹

¹Сумський національний аграрний університет (Суми, Україна)

²Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН (Сад, Україна)

sklyrenko9753@ukr.net

Досліджено розподіл алельних варіантів генів, що асоційовані з ознаками молочної продуктивності тварин, зокрема, локусів капа-казеїну та визначено на його основі генетичну структуру популяції плідників лебединської породи за геном капа-казеїну. У плідників лебединської породи зафіксовано досить високу частоту зустрічі алельного варіанту В локусу капа-казеїну. Частота носіїв алелю А у досліджених тварин становить 0,66, яка майже в двічі більша з частотою алелю В – 0,34.

Ключові слова: порода, лінія, капа-казеїн, кровність, бугай-плідник, сперма, генотип, алель

CHARACTERISTICS OF THE GENETIC STRUCTURE OF LEBEDINIAN BREED BULLS FOR THE KAPPA-CASEIN GENE (CSN3)

V. I. Ladyka¹, Y. I. Sklyarenko², Y. M. Pavlenko¹

¹Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

²Institute of Agriculture of Northern East of NAAS (Sad, Ukraine)

The distribution of allelic variants of genes associated with the signs of milk production of animals, in particular, the loci of Kappa-casein and the determination on its basis genetic structure of the population of producers of Lebedinian breed by the gene of Kappa-casein was studied. The producers of the Lebedinian breed have a fairly high frequency of allele variant B in the kappa-casein locus. The frequency of carriers of allele A in the studied animals is 0.66, which is almost twice the frequency of allele B – 0.34.

Key words: breed, line, Kappa-casein, blood, bull-producer, sperm, genotype, allele

ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ЛЕБЕДИНСКОЙ ПОРОДЫ ПО ГЕНУ КАПА-КАЗЕИНА (CSN3)

В. И. Ладыка¹, Ю. И. Скляренко², Ю. М. Павленко¹

¹Сумской национальной аграрный университет (Сумы, Украина)

²Институт сельского хозяйства Северного Востока НААН (Сад, Украина)

Исследовано распределение аллельных вариантов генов, ассоциированных с признаками молочно продуктивности животных, в частности, локусов каппа-казеина и определена на его основе генетической структуры популяции производителей лебединской породы по гену каппа-казеина. У производителей лебединской породы зафиксировано достаточно высокую частоту встречаемости аллельного варианта В локуса каппа-казеина. Частота носителей аллеля А в исследованных животных составляет 0,66, которая почти в два раза больше частоты аллеля В – 0,34.

Ключевые слова: порода, линия, каппа-казеин, кровность, бык-производитель, сперма, генотип, аллель

Вступ. Зростаюче значення придатності молока до виробництва білково-молочних продуктів, а також зміни поглядів на дієтичне харчування призвели до переоцінки основ селекції

молочної худоби. Нові ДСТУ «Молоко натуральне корів'яче-сировина», передбачає контроль вмісту в молоці не тільки жиру, а й білка. При цьому частка вартості 1 т молока в залежності від білку становить 0,6.

Місцевій локальній лебединській породі, поголів'я якої кардинально скоротилося впродовж останніх 20 років, притаманні унікальні господарсько-корисні ознаки, серед яких адаптованість до місцевих, господарських та кормових умов, витривалість та стійкість проти захворювань.

За результатами досліджень Чумель Р. І. [7, с. 10] встановлено, що тварини лебединської породи переважали за масовою часткою жиру (4,2%), білка (3,35%) і казеїну (2,72%) корів української чорно-рябої молочної породи відповідно на 0,4%, 0,07%, 0,20%. При переробці молока на сири, у процесі варіння витрати молока на 1 кг сиру виробленого з молока від корів лебединської породи склали 8,9 кг, а української чорно-рябої молочної породи – 9,13 кг.

Дослідженнями Салогуба А. М. [8, с. 13] встановлено, що корови генофондного стада лебединської породи за ознаками молочної продуктивності характеризуються високими надоями за перші три враховані лактації (4446–5281 кг) та доброю сиропридатністю молока за оптимального співвідношення його компонентів, з вмістом у молоці жиру 3,82–3,87%, білка – 3,33–3,35%, лактози – 4,68–4,73% та сухої речовини – 12,61–12,72%.

Результати досліджень Болгової Н. В. [2, с. 11] вказують на те, що рівень молочної продуктивності корів лебединської породи підвищується зі збільшенням частки спадковості швіцької породи. Надій корів з часткою крові поліпшуючої породи до 50% за першу лактацію склав близько 3330 кг, третю – 3800 кг, що вище від показників чистопорідних лебединських ровесниць на 110–130 кг. Створена порода має бажаний для молочної худоби рівень вмісту жиру (3,8–4,0%) і білку (3,40–3,50%) в молоці.

Дослідженнями Приходько М. Ф. [7, с. 9] встановлено, що за загальною концентрацією амінокислот кращим виявився сир вироблений із молока лебединських корів – 217,7 г/кг ($P > 0,999$), трохи меншою вона була в симентальських – 203,9 г/кг, і у чорно-рябих – 200,8 г/кг. У складі сирів відмічено достатній вміст глутамінової кислоти, але найбільша її кількість виявлена у сирах вироблених із молока корів лебединської породи ($P > 0,99$). За вмістом незамінних амінокислот перевага була за сиром, виробленим із молока лебединів – 86,5 г/кг, у сирі із молока симентальських корів їх містилося 84 г/кг, а чорно-рябих – 82,7 г/кг.

При виборі породи також необхідно приділити увагу складу білків молока. На сьогоднішній день відомо сім алельних варіантів капа-казеїну: А, В, С, Е, F, G, H. Генетичні варіанти А і В зустрічаються у всіх порід великої рогатої худоби, але з різною частотою, а алелі С і Е рідкісні для більшості порід. З молока корів, які мають капа-казеїн ВВ, бета-казеїн А1А1, бета-лактоглобулін ВВ, отримують більший вихід сиру, ніж з молока корів, які несуть алелі АА; А1А2, АА або АВ; АВ відповідних молочних білків.

Раніше проведені нами дослідження Ладика В. І. [6, с. 14] показало наявність трьох алелей А, В, С. Найбільша частота відноситься до алеля типу В (51%) та А (48%). З вище наведеного можна констатувати, що найбільший відсоток тварин бурих порід мають бажані алелі.

Лебединська порода з її високою пристосованістю до конкретних умов середовища на нашу думку заслуговує збереження і подальшого використання у селекційному процесі. Звісно конкурувати їй за величиною надою з такими світовими лідерами, як голштинська порода майже не можливо. Тоді на перший план повинно виходити якість отриманої продукції. А для цього, на нашу думку, необхідно знати генетичні особливості тварин. Відродження лебединської породи великої рогатої худоби можна проводити за рахунок, як природного, так і штучного методів відтворення. Для цього в Банках генетичних ресурсів та селекційних центрах України є в наявності достатній запас сперми плідників. Зокрема у Сумському державному селекційному центрі зберігається генетичний матеріал 12 бугаїв лебединської породи. Вагоме місце результатам генетичних досліджень тварин відводиться також у програмах збереження різноманіття і організації контролю малочисельних, зникаючих та аборигенних порід. З огляду

на це, лебединську породу великої рогатої худоби слід вважати одним із важливих об'єктів для здійснення довгострокового генетико-популяційного моніторингу.

Метою роботи є – проведення аналізу розподілу алельних варіантів генів, що асоційовані з ознаками молочної продуктивності тварин, зокрема, локусів капа-казеїну та встановлення на його основі генетичної структури популяції плідників лебединської породи за геном капа-казеїну, що дозволить визначити подальший напрямок племінної роботи з локальною і зникаючою породою.

Матеріал та методи досліджень. Матеріалом для досліджень слугувала сперма плідників великої рогатої худоби лебединської породи ($n = 12$ гол.), оцінених за якістю потомків. Визначення поліморфізму гену капа-казеїну проводили методом ПЛР-ПДРФ в лабораторії Інституту тваринництва НААН. Статистичну обробку даних проводили на ПК за загальноприйнятою методикою із застосуванням програмного забезпечення MSExcel.

Результати досліджень. Проведене генетичне дослідження спермопродукції 12 бугаїв лебединської породи за геном капа-казеїну (CSN3) мало за мету вивчення генетичних особливостей кожного з бугаїв та врахування можливостей використання їхньої спермопродукції у заплідненні паруваннях (табл. 1).

1. Характеристика бугаїв лебединської породи Сумського державного селекційного центру за геном капа-казеїну (CSN3)

Бугай			Батько	Дата народження	Генотип	Лінія	Умовна кровність
Інд. №	кличка	марка і № в ДКП					
1008	Фінал	СУЛ-3146	Балеро 5588	18/10/91	ВВ	Еlegantа	Л40,6Ш59,4
79	Мурат	СУЛ-3145	Балеро 5588	15/08/91	АА	148551	Л12,5Ш87,5
2075	Паром	СУЛ-2731	Запад 9161	29/01/82	АВ	Мінуса 370	Л75Ш25
5002	Рогіз	СУЛ-2979	Кобчик 9857	13/11/83	АА	Бравого 1510	Л75Ш25
5296	Качур	СУЛ-2937	Лідер 7595	18/04/84	АА	Лака964	Л100
9902	Зоркий	СУЛ-2688	Лазер 5273	03/02/82	АВ	Макета 4307	Л100
7933	Дикий	СУЛ-3097	Кумир 87/87	26/09/85	АВ	Балкона 1799	Л100
12273	Карий	СУЛ-2343	Лютый 9823	01/06/79	АА		Л100
17000	Зайчик	СУЛ-3101	Каштан 91/14	19/11/83	ВВ		Л75Ш25
17035	Чистий	СУЛ-2996	Граніт 9954	02/01/84	АА		Л62,5Ш37,5
17505	Залп	СУЛ-3015	Барвінок 1519	24/01/85	АВ	Сюпріма 124652	Л75Ш25
102	Буйний	СУЛ-2331	Упрямий 9914	24/03/78	АА	Чуткого 4281	Л100

Аналіз генеалогічної структури, показав, що 12 бугаїв-плідників віднесені до 8 ліній. З 12 плідників 5 чистопородні лебединські, 7 – помісі з швіцькою породою. Серед досліджених за геном CSN3 два бугаї-плідники бажаного гомозиготного генотипу ВВ – Фінал 1008, Зайчик 17000; 6 плідників були гомозиготними за генотипом АА, 4 плідники були гетерозиготними.

Аналізуючи дослідження, проведені Чумель Р. І. [7, с. 11] в продовж 2000–2004 років на коровах лебединської породи, відмічаємо, що серед тварин цієї породи наявність гомозигот АА типів становить 20%. Це свідчить, що в породі є значна кількість носіїв бажаного алельного варіанту. Підтвердження цьому, автор наводить частоту зустрічі В-алеля у тварин лебединської породи – 0,433.

У процесі поліпшення бурої худоби збільшується частка помісних тварин і вони визначають продуктивні якості популяції в цілому. При удосконаленні лебединської породи проходить зменшення частоти алелей капа-казеїну типу А на 0,1 при цьому збільшується на 0.12 частота зустрічі алеля В [7, с. 12].

За результатами молекулярно-генетичного аналізу проведено визначення частоти розподілу генотипів та алелів бугаїв лебединської породи за геном капа-казеїну CSN3 (табл. 2).

2. Частота розподілу генотипів та алелів бугаїв лебединської породи за геном CSN3

Генотип	Частота	Алель	
		А	В
АА	0,50	0,66	0,34
АВ	0,33		
ВВ	0,17		

Частота бажаного генотипу ВВ серед досліджених тварин склала 0,17, а частота носіїв генотипу АА – 0,50. Частота носіїв гетерозиготного генотипу АВ склала 0,33. Частота носіїв алелю А у досліджених тварин становить 0,66, яка майже в двічі більша з частотою алелю В – 0,34.

Частота алеля В капа-казеїну в стадах з збереження лебединської породи може бути підвищена шляхом використання бугаїв-плідників, котрі мають В-алельний варіант капа-казеїну у своєму геномі.

Висновки. 1. У плідників лебединської породи зафіксовано досить високу частоту зустрічі алельного варіанту В локусу капа-казеїну, що дозволяє проводити подальшу селекцію худоби спрямовану на підвищення сиропридатності молока.

2. Наявність ідентифікованих бугаїв-плідників з бажаними генотипами ВВ і АВ капа-казеїну дають можливість створення стад, що продукують молоко з більш високими технологічними властивостями при виробництві сиру.

Рекомендації. 1. Для використання у замовних паруваннях бугаїв-плідників лебединської породи, з метою отримання тварин з високими технологічними якостями молока рекомендуємо використовувати бугаїв-плідників Фінал 1008, Зайчик 17000, Паром 2075, Зоркий 9902, Дикий 7933, Залп 17505.

2. Вважаємо за необхідне проведення досліджень генетичної структури популяції (корів) лебединської породи великої рогатої худоби ПАТ ПЗ “Михайлівка”, ПСП “Комишанське” Сумської області.

3. Бажаним є дослідження генетичної структури популяції (корів та бугаїв-плідників) за геном бета-лактоглобуліна, що є асоційованим із вмістом сироваткових білків, загальним вмістом білків у молоці та за рівнем жирномолочності.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бойко, Ю. М. Оцінка ефективності формування генеалогічної структури української бурої молочної породи : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.01 / Ю. М. Бойко ; [Інститут розведення і генетики тварин]. – с. Чубинське Київської області, 2012. – 21 с.

2. Болгова, Н. В. Селекційно-генетична оцінка проміжних генотипів української бурої молочної породи, що створюється : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.01 / Н. В. Болгова ; Херсон, 2009. – 22 с.

3. Копилова, К. В. Молекулярно-генетичні маркери в системі збереження біорізноманіття сільськогосподарських тварин : автореф. дис. д-ра с.-г. наук : спец. 03.00.15 / К. В. Копилова ; [Інститут розведення і генетики тварин]. – с. Чубинське, Київської області, 2012. – 36 с.

4. Ладика, В. І. Селекційні аспекти якісного удосконалення популяції лебединської худоби : автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук : 06.02.01. / В. І. Ладика ; [Інститут розведення і генетики тварин]. – с. Чубинське Київської області, 1999. – 32 с.

5. Приходько, М. Ф. Оцінка продуктивності та технологічних властивостей молока новостворених порід і типів худоби північно-східного регіону України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.04 / М. Ф. Приходько [Херсонський державний аграрний університет]. – м. Херсон, 2009. – 22 с.

6. Салогуб, А. М. Селекційно-генетичні аспекти формування скотарства північно-східного регіону України : автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук : 06.02.01 / А. М. Салогуб ; [Інститут тваринництва НААН]. – Харків, 2011. – 36 с.

7. Чумель, Р. А. Генетико-біохімічні та продуктивні особливості худоби північно-східного

регіону України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.01 / Р. А. Чумель ; [Інститут розведення і генетики тварин]. – с. Чубинське Київської області, 2004. – 21 с.

REFERENCES

1. Boiko, Yu. M. 2012. *Otsinka efektyvnosti formuvannia henealohichnoi struktury ukrainskoi buroi molochnoi porody : avtoreferat dys. na zdobuttya stupenya k.s.-g.n. za spetsial'nistyuu 06.02.01. – Ukrainian Brown Dairy breed genealogical structure forming efficiency estimation.* Chubynske, 21 (in Ukrainian).
2. Bolhova, N. V. 2009. *Selektsiino-henetychna otsinka promizhnykh henotypiv ukrainskoi buroi molochnoi porody, shcho stvoriuietsia : avtoreferat dys. na zdobuttya stupenya k. s.-g. n. za spetsial'nistyuu 06.02.01. – Plant-breeding-genetic estimation of intermediate genotypes by the Ukrainian borax of suckling breed which is created.* Chubynske, 22 (in Ukrainian).
3. Kopylova, K. V. 2012. *Molekuliarno-henetychni markery v systemi zberezhennta bioriznomanittia silskohospodarskykh tvaryn : avtoref dys. d-ra s.-h. nauk – Molecular genetic markers in the system of conservation of biodiversity of farm animals : Thesis doctor of agricultural sciences.* Chubynske, 36 (in Ukrainian)
4. Ladyka, V. I. 1999. *Selektsiini aspekty yakisnoho udoskonalennia populiatsii lebedynskoi khudo-by : avtoreferat dys. na zdobuttya stupenya d. s.-g. n. za spetsial'nistyuu 06.02.01. Seiektion aspects qualitative perfection popuiation of Lebedyn Breed.* Chubynske, 32 (in Ukrainian).
5. Prykhodko, M. F. 2009. *Otsinka produktyvnosti ta tekhnolohichnykh vlastyvostei moloka novostvorenykh porid i typiv khudoby pivnichno-skhidnoho rehionu Ukrainy : avtoreferat dys. na zdobuttya stupenya k. s.-g. n. za spetsial'nistyuu 06.02.04. – Estimation of productivity and technological properties of milk of newly developed livestock breeds and types in the north-eastern region of Ukraine.* Kherson, 21 (in Ukrainian).
6. Salohub, A. M. 2001. *Selektsiino-henetychni aspekty formuvannia skotarstva pivnichno-skhidnoho rehionu Ukrainy : avtoreferat dys. na zdobuttya stupenya d. s.-g. n. za spetsial'nistyuu 06.02.04. – Selective and genetic aspects of cattle formation in the North-eastern region of Ukraine.* Kharkiv, 36 (in Ukrainian).
7. Chumel, R. A. *Genetiko-biokhimichni ta produktivni osoblivosti hudobi pivnichno-skhidnoho rehionu UkraYini : avtoreferat dys. na zdobuttya stupenya k.s.-g.n. za spetsial'nistyuu 06.02.01. – Genetics-biochemical and productive peculiarities oa cattle of north-eastern region of Ukraine.* Chubynske, 21 (in Ukrainian).