

УДК 636.2.082:612.017(477)

ПРИРОДНА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ КОРІВ СІРОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ПОРОДИ

Ю. М. Резнікова, Ю. П. Полупан, П. П. Джус
reznikova_yn@ukr.net

Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН,
вул. Погребняка, 1, с. Чубинське, Бориспільський район, Київська область, 08321, Україна

Наведено аналіз стану неспецифічної резистентності корів сірої української породи племінного заводу ДП ДГ «Поливанівка» Магдалинівського району Дніпропетровської області. Дослідження проведено у зимово-стійловий період на тваринах ($n=19$) двох вікових груп — до та понад 5 років. У крові піддослідних корів визначали фагоцитарну активність нейтрофілів, фагоцитарне число та індекс, у сироватці крові — лізоцимну і бактерицидну активність. Проведено моделювання 50 %-го добору за фенотиповим проявом ознак неспецифічного захисту. Визначено ступінь кореляційного зв'язку між природною резистентністю та селекційними ознаками.

Встановлено, що для досліджуваних корів сірої української породи характерний практично однаковий рівень природної резистентності з тенденцією до неістотного збільшення показників у тварин старшого віку. У корів обох груп спостерігався значний рівень індивідуальної мінливості за бактерицидною активністю сироватки крові. Моделюванням 50 %-го добору встановлено вірогідну ($P<0,05$) перевагу кращих за фагоцитарною активністю корів за ознаками живої маси у віці 210 днів, середньодобових приростів від народження до відлучення. Моделюванням аналогічних груп тварин за проявом функціональної активності гуморальної ланки неспецифічної резистентності встановлено, що кращі за лізоцимною та бактерицидною активністю особини вірогідно ($P<0,05$) переважають гірших за фагоцитарною активністю і фагоцитарним числом. За живою масою та середньодобовими приростами (окрім у віці 15–18 місяців) також спостерігається незначна перевага, проте за невірогідної різниці.

Кореляційним аналізом виявлено вірогідний зворотній зв'язок гуморальних неспецифічних факторів з віком першого отелення. Підтверджено тісний зв'язок клітинних та гуморальних ланок неспецифічного захисту між собою.

Ключові слова: КОРОВИ, СІРА УКРАЇНСЬКА ПОРОДА, ПРИРОДНА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ, ЖИВА МАСА, СЕРЕДНЬОДОБОВИЙ ПРИРІСТ

NATURAL RESISTANCE OF THE UKRAINIAN GREY COWS

Yu. Reznikova, Yu. Polupan, P. Dzhus
reznikova_yn@ukr.net

Institute of Animal Breeding and Genetics named after M. V. Zubets of NAAS,
1 Pogrebnyak street, Chubynske village, Boryspil district, Kyiv region, 08321, Ukraine

The nonspecific resistance analysis of the Ukrainian Grey cows at “Polyvanivka” breeding farm located in Magdalynivka district, Dnipropetrovsk region has been shown. The researches were conducted in winter-stall period on the animals ($n=19$) of two age groups — up to and over 5 years. Phagocytic activity of neutrophils, phagocytic number and index were determined in blood of the experimental cows, lysozymic and bactericidal activities — in serum. 50 % selection modelling was carried out due to phenotypic manifestation of traits of nonspecific resistance. The degree of correlation was determined between natural resistance and breeding traits.

It has been established that the investigated Ukrainian Grey cows had almost the equal level of natural resistance with a tendency to the slight increasing in the older animals. Cows of both groups had significant degree of individual variability by bactericidal activity. Reliable advantage ($P<0.05$) of the cows with higher phagocytic activity by 210 days live weight, daily gain from birth to weaning has been established by 50 % selection modelling. Modelling the similar groups of animals by functional activity of humoral nonspecific resistance has shown that animals with better lysozymic and bactericidal activity significantly ($P<0.05$) dominated cows with worse phagocytic activity and phagocytic number. There was small advantage by body weight and average daily gain (except at age of 15–18 months) but the difference was unreliable.

Correlation analysis has revealed reliable inverse relationship of humoral nonspecific factors with first calving age. Close relationship of cellular and humoral factors of nonspecific resistance has been confirmed.

Keywords: COWS, UKRAINIAN GREY BREED, NATURAL RESISTANCE, LIVE WEIGHT, DAILY GAIN

ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ КОРОВ СЕРОЙ УКРАИНСКОЙ ПОРОДЫ

Ю. Н. Резникова, Ю. П. Полупан, П. П. Джус

reznikova_yn@ukr.net

Институт разведения и генетики животных имени М. В. Зубца НААН,
ул. Погребняка, 1, с. Чубинское, Бориспольский район, Киевская область, 08321, Украина

Представлен анализ состояния неспецифической резистентности коров серой украинской породы племенного завода ГП ОХ «Поливановка» Магдалиновского района Днепропетровской области. Исследования проведены в зимне-стойловый период на животных ($n=19$) двух возрастных групп — до и старше 5 лет. В крови подопытных коров определяли фагоцитарную активность нейтрофилов, фагоцитарное число, индекс, в сыворотке крови — лизоцимную и бактерицидную активность. Проведено моделирование 50 %-го отбора по фенотипическому проявлению признаков неспецифической защиты. Установлена степень корреляционной связи между естественной резистентностью и селекционными признаками.

Установлено, что для исследуемых коров серой украинской породы характерен практически одинаковый уровень естественной резистентности с тенденцией к незначительному увеличению показателей у животных старшего возраста. У коров обеих групп наблюдался значительный уровень индивидуальной изменчивости по бактерицидной активности сыворотки крови. Моделированием 50 %-го отбора установлено достоверное ($P<0,05$) преимущество лучших по фагоцитарной активности коров по признакам живой массы в возрасте 210 дней, среднесуточных приростов от рождения до отъема. Моделированием аналогичных групп животных по проявлению функциональной активности гуморального звена неспецифической резистентности установлено, что лучшие по лизоцимной и бактерицидной активности особи достоверно ($P<0,05$) преобладают над худшими по фагоцитарной активности и фагоцитарному числу. По живой массе и среднесуточному приросту (кроме возраста 15–18 месяцев) также наблюдается незначительное преимущество, однако с недостоверной разницей.

Корреляционным анализом выявлено достоверную обратную связь гуморальных неспецифических факторов с возрастом первого отёла. Подтверждено тесную связь клеточных и гуморальных звеньев неспецифической защиты между собой.

Ключевые слова: КОРОВЫ, СЕРАЯ УКРАИНСКИЙ ПОРОДА, ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ, ЖИВАЯ МАССА, СРЕДНЕСУТОЧНЫЙ ПРИРОСТ

У світі дедалі більшу увагу приділяють пошуку способів збереження генетичних ресурсів тварин. Втрата біорізноманіття на сучасному етапі спричинила розроблення спільних заходів світового співтовариства щодо збереження племінних ресурсів [1, 2]. У розвинутих країнах значний інтерес виявляють до всебічного дослідження локальних та автохтонних порід сільськогосподарських тварин, які відрізняються від поширених комерційних високим ступенем пристосування до місцевих умов, кращою природною резистентністю та іншими цінними якостями [3, 4, 5, 6]. Ратифікація Україною Глобального плану дій в області генетичних ресурсів тварин, Інтерлакенської декларації та Нагойського протоколу спонукає до розроб-

лення і вжиття заходів для збереження наявного біорізноманіття.

У нашій державі однією з порід, що перебуває на межі зникнення, є сіра українська. Як резервний генофонд порода має значну селекційну цінність. Тому не викликає сумніву необхідність поглибленого вивчення її господарських і біологічних особливостей, які можуть бути використані у подальшому породотворному процесі.

З огляду на зазначене, метою досліджень було визначення вікової динаміки клітинних та гуморальних факторів резистентності корів сірої української породи та вивчення зв'язку між природною резистентністю і селекційними ознаками.

Матеріали і методи

Дослідження проведено на маточному поголів'ї сірої української породи (n=19) племінного заводу ДП ДГ «Поливанівка» Магдалинівського району Дніпропетровської області у зимово-стійловий період. За віком корів було сформовано дві групи. До першої групи відібрано 10 тварин віком до 5 років, до другої — 9 корів віком 5 років і старших.

Для дослідження клітинної та гуморальної ланки неспецифічної резистентності брали кров з яремної вени до вранішньої годівлі. У зразках крові, стабілізованій гепарином, визначали фагоцитарну активність нейтрофілів за методикою В. С. Гостева [8], при цьому вираховували фагоцитарне число та індекс. У сироватці крові визначали лізоцимну активність нефелометричним методом за В. Г. Дорофейчуком [9] з використанням штаму добової тест-культури *Micrococcus lysodeikticus* та бактерицидну активність — фотонейфелометричним кюветним методом за Ю. М. Марковим. Як тест-мікроб використали добову культуру штаму кишкової палички *Escherichia coli*. Показники інтенсивності росту, відтворення, продуктивності та екстер'єрно-конституціональні особливості аналізували за даними первинного зоотехнічного обліку в господарстві (форма № 2-м'яс). Статистичну обробку результатів досліджень проводили методами математичної статистики та біометрії [10] на ПК засобами програмного пакету «Statistica 8.0» [11]. Вірогідність відмінності між групами за досліджуваними показниками визначали за критерієм Стюдента. Моделювання 50 %-го добору

здійснювали ранжуванням тварин за досліджуваними ознаками резистентності з подальшим розподілом на кращу та гіршу групи відносно середнього значення по всіх тваринах.

Результати й обговорення

Важлива роль у підтриманні імунологічного гомеостазу належить фагоцитозу, який створює першу лінію захисту організму від дії ендогенних та екзогенних чинників. У піддослідних тварин фагоцитарна активність нейтрофілів крові була у межах 42–58 % (Табл. 1). Фагоцитарний індекс, що характеризує «перетравлювальну» здатність сегментоядерних нейтрофілів організму, коливався у межах від 9,25 до 12,39 одиниць, фагоцитарне число — від 4,80 до 6,50 од. Аналізом гуморальної ланки імунітету встановлено незначну, невірогідну перевагу за лізоцимною та бактерицидною активністю сироватки крові тварин старшої (другої) групи порівняно з першою. У тварин обидвох груп спостерігався значний рівень індивідуальної мінливості за бактерицидною активністю сироватки крові. Результати досліджень свідчать, що природна резистентність корів різного віку перебуває в межах фізіологічної норми з тенденцією до збільшення показників у тварин старшої вікової групи.

Варто зазначити, що за показниками клітинних факторів неспецифічної резистентності отриманий нами результат узгоджується з результатами досліджень В. В. Федоровича [12], проведених у стаді іншої автохтонної локальної бурої карпатської породи. Проте за рівнем гуморального захис-

Таблиця 1

Показники природної резистентності корів сірої української породи

Показник	Група корів за віком				У середньому	
	Перша		Друга			
	x±S.E.	C.V., %	x±S.E.	C.V., %	x±S.E.	C.V., %
Фагоцитарна активність, %	49,30±1,613	10,4	50,56±1,634	9,7	49,89±1,126	9,8
Фагоцитарний індекс, од.	11,06±0,254	7,3	11,24±0,345	9,2	11,15±0,206	8,1
Фагоцитарне число, од.	5,43±0,145	8,4	5,56±0,163	8,8	5,49±0,106	8,5
Активність сироватки крові, %:						
лізоцимна	43,90±1,320	9,5	45,33±1,258	8,3	44,58±0,906	8,9
бактерицидна	54,44±3,076	17,9	57,23±2,750	14,4	55,76±2,047	16,0

ту вищі показники були характерні для досліджуваних нами тварин сірої української породи. За лізоцимною активністю така перевага сягала 2,4, а за бактерицидною — в 1,3 разу більше порівняно з бурою карпатською у дослідженні В. В. Федоровича. Таким чином, встановлений рівень бактерицидної та лізоцимної активності може свідчити про наявність у сірої української худоби потужної гуморальної ланки неспецифічної резистентності за відсутності дії патогенних чинників.

Природні біологічні закономірності співвідносної мінливості дають підстави очі-

кувати кращого фенотипового прояву господарсько корисних ознак у тварин за вищого рівня загальної неспецифічної резистентності. Перевірку такого припущення проводили порівнянням групових середніх і кореляційним аналізом. Моделюванням 50 %-го добору (вище середнього арифметичного значення) встановлено вірогідну перевагу кращих за фагоцитарною активністю корів за ознаками живої маси у віці 210 днів, її середньодобового приросту від народження до відлучення, фагоцитарного числа і бактерицидної активності (Табл. 2).

Таблиця 2

**Показники резистентності корів та інтенсивність росту маси ($X \pm S.E$)
за різного рівня фагоцитарної активності**

Показник	Групи за фагоцитарною активністю	
	гірша	краща
Ураховано тварин	8	11
Фагоцитарна активність, %	44,88±0,666	53,55±0,743***
Фагоцитарний індекс, од.	11,56±0,213	10,84±0,296
Фагоцитарне число, од.	5,19±0,104	5,71±0,135**
Лізоцимна активність сироватки крові, %	41,75±1,146	46,64±0,937
Бактерицидна активність сироватки крові, %	47,37±1,935	61,86±1,508***
Жива маса (кг) у віці: новонароджені	24,8±0,68	24,9±0,65
210 днів	172,8±3,42	183,9±3,48*
12 місяців	261,1±7,06	267,1±7,62
15 місяців	321,1±8,00	330,1±7,87
18 місяців	376,0±8,55	381,7±5,34
Середньодобовий приріст маси (г) у віці:		
0–210 днів	705±17,5	758±15,6*
210 днів–12 місяців	570±44,7	595±47,2
12–15 місяців	681±108,8	707±78,0
15–18 місяців	603±54,9	567±88,3

Примітка: * — $P < 0,05$; ** — $P < 0,01$; *** — $P < 0,001$

Моделюванням 50 %-го добору за показниками гуморальної ланки неспецифічної резистентності встановлено, що кращі за лізоцимною активністю сироватки крові тварини переважають особин з нижчим її рівнем на 11,7 % ($P < 0,01$) за фагоцитарною активністю, на 12,8 % ($P < 0,05$) — за фагоцитарним числом і 21,9 % ($P < 0,01$) — за бактерицидною активністю. За живою масою та середньодобовими приростами (окрім у віці 15–18 місяців) також спостерігається незначна перевага, проте за невірогідної різниці.

Аналогічна тенденція спостерігається при групуванні тварин за бактерицидною активністю. За вищої бактерицидної активності вірогідно вищими є інші досліджені показники природної резистентності (окрім фагоцитарного індексу).

Водночас при порівнянні тварин, відмінних за показниками неспецифічного захисту, не виявлено статистично вірогідної різниці за промірами висоти в холці та у крижах, навскісної довжини тулуба і задку, обхвату, глибини і ширини грудей, ширини

в маклоках і сідничних горбах, обхвату п'ястка, показниками відтворної здатності та молочністю (жива маса телят, відлучених у 210 днів) після I, II та III отелень.

Отже, порівнянням групових середніх відмічено певну залежність між фагоцитарною активністю і живою масою телиць у віці 210 днів, її середньодобовим приростом від народження до відлучення і відсутність такої за неспецифічними гуморальними факторами.

Кореляційним аналізом встановлено вірогідний зворотний зв'язок лізоцимної та бактерицидної активності з віком першого отелення (Табл. 3). Логіка встановленого зв'яз-

ку полягає у вищій інтенсивності росту телиць з кращою загальною (неспецифічною) резистентністю, що зумовлює вищу фізіологічну та господарську зрілість і молодший вік плідного парування.

Високий і вірогідний рівень співвідносної мінливості виявлено між більшістю досліджуваних показників клітинного і гуморального імунітету. Такий тісний зв'язок показників резистентності пояснюється тим, що бактерицидна активність як інтегральний фактор зумовлена присутністю в сироватці крові комплексу речовин, зокрема лізоциму, який активує процеси фагоцитозу.

Таблиця 3

Співвідносна мінливість показників природної резистентності та віку першого отелення корів

Корельовані ознаки	$r \pm S.E.$	P
Лізоцимна активність — вік першого отелення	$-0,52 \pm 0,220$	0,032
Бактерицидна активність — вік першого отелення	$-0,56 \pm 0,214$	0,019
Фагоцитарна активність — фагоцитарний індекс	$-0,49 \pm 0,210$	0,003
Фагоцитарна активність — фагоцитарне число	$0,62 \pm 0,190$	0,040
Фагоцитарна активність — лізоцимна активність	$0,74 \pm 0,162$	0,002
Фагоцитарна активність — бактерицидна активність	$0,89 \pm 0,106$	<0,001
Фагоцитарне число — лізоцимна активність	$0,69 \pm 0,174$	0,001
Фагоцитарне число — бактерицидна активність	$0,65 \pm 0,183$	0,002
Лізоцимна активність — бактерицидна активність	$0,85 \pm 0,129$	<0,001

Таким чином, проведені дослідження підтверджують важливість вивчення закономірностей співвідносної мінливості та міжгрупової диференціації за рівнем загальної неспецифічної резистентності худоби аборигенних порід для обґрунтування доцільності та результативності збереження комплексів генів адаптації у створених за їх використання нових заводських порід.

Висновки

1. У тварин сірої української породи вже до 5 років формується достатньо високий рівень природної резистентності, який за дослідженими показниками клітинного і гуморального імунітету у старшому віці істотно не змінюється.

2. Тварини з вищою активністю клітинних факторів неспецифічної резистент-

ності характеризувались кращою інтенсивністю росту від народження до відлучення.

3. Кореляційним аналізом встановлено істотний рівень співвідносної мінливості між гуморальними факторами неспецифічної резистентності та віком першого отелення, а також тісний зв'язок клітинних та гуморальних ланок природного захисту між собою.

Перспективи подальших досліджень.

Актуальним є подальше вивчення резистентності худоби сірої української породи, зокрема у порівнянні з тваринами української та поліської м'ясних порід, для встановлення ступеня збереження високої загальної резистентності вихідної аборигенної породи у створених за її участі заводських породах.

1. Global Plan of Action for Animal Genetic Resources and the Interlaken Declaration on Animal Genetic Resources. Rome, 2007, 37 p.

2. The Nagoya Protocol on Access to Genetic Resources and the Fair and Equitable Sharing of Benefits Arising from their Utilization to the Convention on Biological Diversity. Montreal, 2011, 25 p.

3. Kirchberger K., Reinprecht V., Ivankovic A., Ramljak J., Ligda Ch., Beri B., Bodo I., Gera I., Cyurman A., Maroti-Agots A., Radacsi A., Takacs E., Ciani F., Filipini F., Gaddini A., Manzone M., Matassino D., Bacila V., Vidu L., Bradvarovic J., Hollo D., Stojanovic S., Truzsinszki Sz., Soysal M. I., Chirkova O. P., Glazko T., Glazko V., Godovanets L. V., Guziev I. V., Podoba B. Ye. Characterization of the indigenous and improved Podolic cattle breeds and identification of threats for extinction in global challenges. Budapest, Debrecen University, 2011. 315 p.

4. Gandini G., Avon L., Bohte-Wilhelmus D., Bay E., Colinet F. G., Choroszy Z., Díaz C., Duclos D., Fernández J., Gengler N., Hoving-Bolink R., Kearney F., Lilja T., Mäki-Tanila A., Martín-Collado D., Mauricevan Eijndhoven M., Musella M., Pizzi F., Soini K., Toro M., Turri F., Viinalasthe H., Hiemstra S. J. Motives and values in farming local cattle breeds in Europe: a survey on 15 breeds. *Animal Genetic Resources*, 2010, vol. 47, pp. 47–58.

DOI: 10.1017/S2078633610000901.

5. Brüniche-Olsen A., Gravlund P., Lorenzen E. D. Impacts of genetic drift and restricted gene flow in indigenous cattle breeds: evidence from the Jutland breed. *Animal Genetic Resources*, 2012, vol. 50, pp. 75–85.

DOI: 10.1017/S2078633611000373.

6. Sorg D., Fandrey E., Frölich K., Meyer H. H. D., Kliem H. Mammary immunity of White Park and Highland cattle compared with Brown Swiss and Red Holstein. *Animal Genetic Resources*, 2013, vol. 52, pp. 91–104.

DOI: 10.1017/S2078633612000781.

7. Oldenbroek K. (editor). *Utilization and conservation of farm animal genetic resources*. The Netherlands, Wageningen Academic Publ., 2007. 232 p.

8. Maslyanko R. P., Oleksyuk I. I., Padovskyy A. I. Guidelines for the evaluation and monitoring of the immune status of animals: determining factors of nonspecific resistance mechanisms of cellular and humoral immunity against infectious diseases. Lviv, 2001, 87 p. (in Ukrainian)

9. Dorofeychuk V. G. Definition of lysozymic activity of serum by nephelometer method. *Laboratory work*, 1968, no. 1, pp. 28–31. (in Russian)

10. Plohinskyy N. A. *Guidelines on biometrics for livestock specialists*. Moscow, 1969. 256 p. (in Russian)

11. Borovikov V. STATISTICS: Art of computer data analysis: for professionals. S.-Peterburg, 2001, 656 p. (in Russian)

12. Fedorovych V. V. Natural cow resistance of dual-purpose breeds in the western region of Ukraine. *Animal Breeding and Genetics*, 2014, vol. 48, pp. 136–143. (in Ukrainian)