

МІКРОСАТЕЛІТНИЙ АНАЛІЗ ПОПУЛЯЦІЙ КАЧОК З РІЗНИМ РІВНЕМ ЯЄЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ⁹

- А. М. ЧЕПІГА**, аспірант* кафедри генетики, розведення та біотехнології тварин¹
- С. О. КОСТЕНКО**, доктор біологічних наук, професор кафедри генетики, розведення та біотехнології тварин¹
- Н. П. СВИРИДЕНКО**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри генетики, розведення та біотехнології тварин¹
- М. С. ДОРОШЕНКО**, аспірант* кафедри генетики, розведення та біотехнології тварин¹
- А. Ю. КИРИЄНКО**, студент*¹
- П. В. КОРОЛЬ**, аспірант*, відділ генетики та біотехнології тварин²
- О. М. КОНОВАЛ**, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник лабораторії якості і безпеки продукції АПК¹
- Л. ЛУ**, дослідник у галузі птахівництва, професор³
- С. БУ**, кандидат наук з харчування тварин і кормів³
- Ц. ХУАНГ**, кандидат наук з генетики, селекції та відтворення тварин³
- Л. ЛІ.**, генеральний менеджер⁴

¹*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

²*Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця
Національної академії аграрних наук України*

³*Інститут тваринництва і ветеринарії Чжецзянської Академії
сільськогосподарських наук*

⁴*Компанія Чжуцзі Гоувей Полтрі Девелопмент
E-mail: lulizhibox@163.com, svitlankostenko@i.ua*

Анотація. У статті наведені результати досліджень генетичної структури чотирьох дослідних груп качок породи Шаосінь з різною масою яйця. На основі аналізу мікросателітних локусів було встановлено, що тварини, які є носіями індивідуальних алелей локусу APL80, мають високий рівень гетерозиготності. Серед семи досліджених мікросателітних локусів встановлено, що мономорфним був лише один – APL83. Показники гомозигот та гетерозигот коливались залежно від групи та локусу. У досліджених групах фактична гетерозиготність коливалась від 0,333 (група I, APL79) до 0,7 (група III, APL23). Показник очікуваної гетерозиготності був найвищим у локусі APL23 (0,625-0,866). В результаті аналізу індексу поліморфності найбільшим показник був для локусу APL23. У середньому у кожній групі кількість гетерозигот, коливалася залежно від групи від 66 до 68 %. Виявлено, що зі збільшенням

© Чепіга А. М., Костенко С. О., Свириденко Н. П., Дорошенко М. С., Кириєнко А. Ю., Король П. В., Коновал О. М., Лу Л., Бу С., Хуанг Ц., Лі Л., 2018

* Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор С. О. Костенко

особин з генотипом 101, середній показник маси яйця у групі від I групи (0,413) до IV (0,5) зростає.

Отримані результати свідчать про перспективне використання цього локусу для пошуку пов'язаного з ним гена-кандидата, поліморфізм якого пов'язаний з масою яйця.

Ключові слова: *anas platyrhynchos*, порода Шаосінь, мікросателітні локуси, частота алелів, яєчна продуктивність

Актуальність. Качка є важливим джерелом повноцінних білків тваринного походження, 90 % поголів'я цього виду (*Anas platyrhynchos*) зосереджено в країнах Азії [1], лідерами серед яких, за даними ФАО (2015), є Китай, В'єтнам, Малайзія, Індонезія та ін. Качині яйця переважають курячі за розміром, калорійністю і вмістом білка [2]. Качки яєчних порід практично не поступаються за продуктивністю курячим [3].

Цінність яєць птиці усіх видів, порід, кросів і генотипів відома з багатьох показників. Найістотніше відрізняються яйця за масою, особливо у різних видів птиці. Так, наприклад, маса яєць Африканського страуса 1,4 – 2,0 кг, у гусей цей показник – 110-200 г, середня маса яєць качок та індиків- 70—100 г, у курей різного віку – 45-80, а перепелині яйця мають масу 8-15 г [4].

Підвищення продуктивності птиці та збільшення валового виробництва продуктів птахівництва у значній мірі залежать від якості племінної птиці [11]. У сучасній генетиці важливу роль відіграє використання молекулярних маркерів [12].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Мікросателітні маркери відносяться до монолокусних маркерів і є корисним інструментом для дослідження генетичної різноманітності видів, оскільки вони більш поліморфні, ніж інші генетичні маркери [7].

За рахунок високої репродуктивної здатності і відносно високої зміни поколінь птиця є зручною моделлю для вирішення багатьох питань прикладної та експериментальної генетики. Для раціонального використання генетичних ресурсів сільськогосподарської птиці на сьогодні дуже важливими є дані про генетичну структуру популяцій [8,9,10].

Мікросателітні локуси є вибірково нейтральними, однак вони можуть бути фізично асоційовані з локусами кількісних ознак. У зв'язку з цим, на особливу увагу заслуговує дослідження зв'язку генотипу локусу з продуктивністю птиці.

Метою нашого дослідження було провести генетичний аналіз качок породи Shaoxing (Шаосінь) з різним рівнем яєчної продуктивності за 19 мікросателітними локусами. Саме ця порода належить до основних яєчних порід Китаю [5]. Шаосінь характеризуються високими показниками продуктивності, у середньому одна качка за 500 днів дає від 290 до 310 яєць, що є одним з найбільших показників для птахів яєчних порід. Середня маса яйця у породи Шаосінь становить 62-68 г [5].

Матеріали та методи досліджень. Дослідження птиці проводили на качиних фермах компаній Zhejiang Generation Biological Science and

Technology Co., Ltd. та Zhuji Guowei Poultry Development Co, Ltd. за підтримки лабораторії Poultry Genetics Laboratory of the Zhejiang Academy of Sciences (Zhejiang Province, PRC).

Для дослідження було відібрано 183 качки породи Шаосінь. Було здійснено індивідуальний метод обліку маси знесених яєць качками, у результаті якого птицю розподілили на групи. У качок I групи маса яйця коливалась від 60 до 65 г, у II-й від 65 до 70 г, а у III та IV групах – від 70 до 75 і 75 до 80 г відповідно. Середня маса яйця у дослідних групах становила: I – $63,63 \pm 0,257$ г; II – $68,04 \pm 0,172$ г; III – $72,64 \pm 0,179$ та у IV – $77,12 \pm 0,277$ г. Зважування яєць проводили на електронних вагах марки JM-A 20001 з точністю до 0,1 г.

Зразки венозної крові дослідної птиці були відібрані в пробірці, що містили ЕДТА ємністю 3 мл.

Мікросателітний аналіз за 7 локусами здійснювали в лабораторії компанії Genery Biotechnology. Опис нуклеотидних послідовностей, використаних для аналізу мікросателітів праймерів, розміщено у таблиці 1.

1. Опис праймерів мікросателітних локусів

Локус	Нуклеотидна послідовність праймера	Послідовність
APL2	S01-F CGCTCTTGGCAAATGTCC	(CA) ₁₅ GA(CA) ₃₂ AAA(CAA) ₄
	S01-R GATTC AACCTTAGCTATCAGTCTCC	
APL23	S04-F GCTGAGATGCTCCCAGGAC	(TG) ₁₃ (TC) ₃ (TG) ₂ TCCG(TG) ₃ TCTN(TG) ₇ CG(TG) ₂ (TC) ₃ (TG) ₂ (TC) ₃ TG
	S04-R GAAGAGGCAGTGGCAACG	
APL83	S07-F CTGCTTGGTTTTGGAAAGT	A ₅ GA ₃ T(CA) ₇ A(CA) ₆
	S07-R GAATAAAGTAACGGGCTTCTCT	
APL82	S08-F GCAGGCAGAGCAGGAAATA	(CA) ₉
	S08-R GGACCTCAGGAAAATCAGTGTA	
APL81	S09-F GCAAGAAGTGGCTTTTTTC	(AC) ₁₂
	S09-R ATTAGAGCAGGAGTTAGGAGAC	
APL80	S10-F TTGCCTTGTTTATGAGCCATTA	(AT) ₄ (GT) ₁₁
	S10-R GGATGTTGCCCCACATATTT	
APL79	S11-F CATCCACTAGAACACAGACATT	(TTCC) ₁₈
	S11-R ACATCTTTGGCATTTTGAA	

На основі мікросателітного аналізу визначено частоту алелей та генотипів для 7 мікросателітних локусів. Показники загального числа алелів (Na), кількість гетерозигот (Het) та гомозигот (Homo), спостережувана гетерозиготність (Hobs), очікувана гетерозиготність (Hexp) у групах були обчислені за використання програмного забезпечення програми Genalex 6.5 [12]. Показник поліморфізму локусів (PIC) був розрахований за допомогою програми Cervus версії 3.0.7 [13].

Біометричну обробку експериментальних даних проводили відповідно до загальноприйнятих методик на ПК із застосуванням програмного забезпечення MS Excel.

Результати дослідження та їх обговорення. Серед 7 досліджених мікросателітних локусів мономорфним був лише один - APL83. Мікросателітний аналіз досліджених груп тварин (таблиця 2) свідчить, що показник кількості алелей (Na) коливався від 2 (APL82 - групи I, II та III) до 13 (APL23 – група II). За даними Li Hui-Fang цей показник для локусу APL23 становив 9 [14]. Середнє число алелів на локус APL2 у всіх групах варіював від 9 до 10. Ці дані відрізняються від результатів дослідження качок породи шаосінь 2010 року [14], де воно складало всього 7 алелів на локус.

2. Генетичні параметри чотирьох досліджуваних груп качок породи Шаосінь

Локус	Групи											
	I (n = 24)			II (n = 66)			III (n = 60)			IV (n = 32)		
	Na	Het	Номо	Na	Het	Номо	Na	Het	Номо	Na	Het	Номо
APL2	9	14	10	10	42	24	9	35	25	9	20	12
APL23	9	9	15	13	39	27	12	42	18	10	20	12
APL82	2	12	12	2	30	36	2	23	37	3	15	17
APL81	3	10	14	2	26	40	3	25	35	3	14	18
APL80	7	16	8	7	45	21	8	40	20	8	22	10
APL79	4	8	16	4	23	43	5	29	31	4	13	19

Примітка: Na – число алелів у локусі, Het-кількість гетерозигот, Номо – кількість гомозигот

Показники продуктивності особин гомозигот та гетерозигот коливались залежно від групи та локусу.

Найменше гомозигот було виявлено у локусі APL80. У середньому у кожній групі 33 % качок були гомозиготами, а кількість гетерозигот, відповідно, коливалася залежно від групи від 66 до 68 %. Найбільшим показник гомозиготності був у локусі APL79, у середньому він становив 61 %.

Подальший аналіз індексу поліморфності локусу (таблиця 3), показав, що зі збільшенням середньої маси яйця цей показник зменшується у локусі APL80. Найбільшим цей показник був для локусу APL23.

Гетерозиготність є одним з показників, що використовують для аналізу генетичного поліморфізму кожної популяції. Серед усіх вивчених локусів у нашому дослідженні найвищий показник фактичної гетерозиготності (Hobs) мав локус APL80 (0,667-0,687). За даними Li Hui-Fang [14] локус APL80 мав показник фактичної гетерозиготності – 0,982, що досить відрізняється від отриманих нами даних. Така ж тенденція прослідковується і для локусу APL81. У наших дослідженнях спостережуваної гетерозиготності був у середньому для всіх досліджуваних груп – 0,416, а в дослідженнях Li Hui-Fang [14] він становив 0,998.

3. Показники генетичного поліморфізму чотирьох груп качок породи Шаосінь

Група	Локус	Показник		
		Hobs	Hexp	PIС
I		0,583	0,784	0,744
II	APL2	0,636	0,709	0,679
III		0,583	0,701	0,669
IV		0,625	0,796	0,760
I		0,375	0,866	0,831
II	APL23	0,591	0,839	0,814
III		0,700	0,835	0,808
IV		0,625	0,846	0,814
I		0,500	0,454	0,346
II	APL82	0,455	0,413	0,326
III		0,383	0,430	0,336
IV		0,469	0,506	0,421
I		0,417	0,479	0,391
II	APL81	0,394	0,385	0,309
III		0,417	0,395	0,327
IV		0,437	0,454	0,371
I		0,667	0,761	0,709
II	APL80	0,682	0,711	0,663
III		0,667	0,691	0,635
IV		0,687	0,685	0,629
I		0,333	0,364	0,336
II	APL79	0,348	0,429	0,401
III		0,489	0,515	0,480
IV		0,406	0,520	0,478

Примітка: Hobs - фактична гетерозиготність, Hexp - очікувана гетерозиготність, PIC – індекс поліморфності локусу

Найменше значення показника фактичної гетерозиготності мав локус APL 79(0,333-0,489). Показник локусу APL82 варіював залежно від групи від 0,383 до 0,500, а у дослідженнях 2010 року [14] становив 0,935, що значно більше від отриманих ними даних.

Показник очікуваної гетерозиготності був найвищим у локусі APL23 (0,625-0,866). Очікувана гетерозиготність для APL23 у дослідженнях 2016 року становила 0,747 [8], що відповідає отриманим нами результатам.

Проаналізувавши показники генетичної різноманітності чотирьох груп качок, ми вирішили детально розглянути ймовірність впливу певних алелів локусу APL80 на яєчну продуктивність качок породи Шаосінь. Так як цей локус відрізнявся досить високим рівнем гетерозиготності та чітким зниженням індексу поліморфності локусу від I до IV дослідних груп.

Детальний аналіз частот алелів локусу APL80 (рис. 1) у дослідних групах показав, що частота особин які несли алель 101 збільшувалась від I групи (0,413) до IV(0,5). Кількість гомозіот за алелем 101 у I групі становила 0,171, у II – 0,193, у III – 0,201, а у IV - 0,250. Ці дані показують,

що зі збільшенням кількості особин, які несуть цей алель у групі, спостерігівся ріст середнього значення маси яйця.

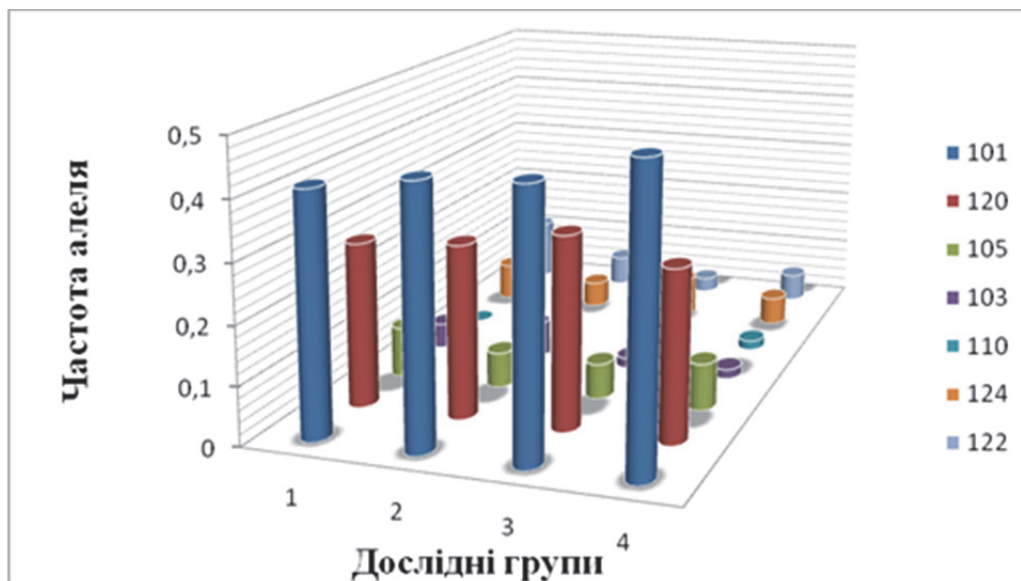


Рис. 1. Частоти різних алелів локусу APL80

Проведений нами мікросателітний аналіз груп качок з різною середньою масою яйця дав змогу отримати дані про можливий взаємозв'язок алеля 101 з продуктивністю птиці. Це дає можливість побудови селекційних програм у майбутньому на основі отриманих результатів, за використання поліморфних локусів та приватних алелів.

Висновки та перспективи. Результати досліджень підтвердили високий рівень поліморфізму використаних нами мікросателітних локусів у качок породи шаосінь. У досліджених групах фактична гетерозиготність коливалась від 0,333 (група I, APL79) до 0,7 (група III, APL23).

Проаналізовано поліморфізм мікросателітного локусу APL80 та ідентифіковано 7 алелів для групи I, групи II та 8 для груп III, IV.

Встановлено, що зі збільшенням частоти алеля 101 у групах збільшувався середній показник маси. Тобто, особини, що мали цей алель мали більшу масу яйця.

Отримані результати свідчать про перспективне використання цього локусу для пошуку пов'язаного з ним гена-кандидата, поліморфізм якого пов'язаний з масою яйця.

Acknowledgments. This study was supported by the Earmarked Fund for National Waterfowl–industry Technology Research System (CARS–42–06) and the Zhejiang Major Scientific and Technological Project of Agricultural (livestock's) Breeding (grant number 2016C02054–12).

Список використаної літератури:

1. Veeramani, P., Prabakaran, R., Sivaselvam, S. N., Sivakumar, T., Selvanand, S. T., Karthickeyan, S. M. K. Phylogenetic analysis of six duck populations. *Indian J. Anim. Res.*, 2016. 50 (4). P. 626–628.

2. Chi S., Tseng, K. Physicochemical Properties of Salted Pickled Yolks from Duck and Chicken Eggs. *Journal of Food Science*, 1998. 63. P. 27–30. doi:10.1111/j.1365-2621.1998.tb15668.x
3. PoultryHub Australia. Duck. 2018. URL: <http://www.poultryhub.org/species/commercial-poultry/duck/>.
4. Вертійчук, А. І., Глебова, Ю. А. Різноманітність показників курячих яєць для селекції. *Науковий вісник НУБІП України*. 2014. С. 230–234.
5. Shaoxing Ducks [S]: DB 33068/T 02.1-2012. Zhuji: Zhuji Quality and Technique Supervision Bureau, 2012. National Standard of China. P.40.
6. Bhuiyan, S. A., Sultana, H., Heo, J. M., Lee, J. H. Genetic Diversity Analysis of South and East Asian Duck Populations Using Highly Polymorphic Microsatellite Markers. DongwonSeo, Md. *Asian Australas. J. Anim. Sci*, 2016. April .Vol. 29, No. 4. P. 471–478.
7. Кленовицкий, П. М., Волкова, Л. А., Волкова, Н. А., Ларионова, П. В., Зиновьева, Н. А., Никишов, А. А. Цитогенетическая характеристика мускусной утки (*Cairina Moschata* L.). *Вестник РУДН, серия Агрономия и животноводство*. 2016. № 1. С. 52–60.
8. Tao Zheng-Rong, Xu Xiao-Qin, Shen Jun-Da, Li Li Zeng Tao, Du Xue, Dong Shi-Hai, Lu Li-Zhi. Analysis of Genetic Diversity and Relationship Among 6 Wild Duck breeds and Shaoxing Partridge Duck (*Anas platyrhynchos domestic*). *Journal of Agricultural Biotechnology*, 2016. 24(8). P. 1173–1180.
9. Фисинин, В. И., Селионова, М. И., Шинкаренко, Л. А., Щербакова, Н. Г., Кононова, Л. В. Исследование микросателлитных локусов в породах индеек российской селекции. *Сельскохозяйственная биология*. 2017. Том 52, 4. С. 739–748.
10. Коршунова, Л. Г., Карапетян, Р. В., Фисинин, В. И. Методы генетической модификации и селекция сельскохозяйственной птицы. *Сельскохозяйственная биология*. 2013. № 6. С. 3–15.
11. Хлесткина, Е. К. Молекулярные маркеры в генетических исследованиях и в селекции. *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2013. Том 17. № 4/2. С. 1044–1054.
12. Peakall R., Smouse P. E. GenAIEx 6.5: genetic analysis in Excel. Population genetic: software for teaching and research – an update. *Bioinformatics*. 2012. 28. P. 2537–2539.
13. Kalinowski, S. T., Taper, M. L., Marshall, T. C. Revising how the computer program CERVUS accommodates genotyping error increases success in paternity assignment. *Molecular Ecology*. 2007. 16. P.1099–1106.
14. Li Hui-Fang, Song Wei-Tao, Shu Jing-Ting, Chen Kuan-Wei, Zhu Wen-Qi, Han Wei, Xu Wen-Juan Genetic diversity and population structure of Chinese indigenous egg-type duck breeds assessed by microsatellite polymorphism. *Journal of Genetics*. 2010. April . Vol. 89, No. 1. P. 65–72.

References

1. Veeramani, P., Prabakaran, R., Sivaselvam, S. N., Sivakumar, T., Selvanand, S. T., Karthickeyan, S. M. K. (2016). Phylogenetic analysis of six duck populations. *Indian J. Anim. Res.*, 50 (4), 626–628.
2. Chi, S., Tseng, K. (1998). Physicochemical properties of salted pickled yolks from duck and chicken eggs. *Journal of Food Science*, 63, 27–30. doi:10.1111/j.1365-2621.1998.tb15668.x

3. PoultryHub Australia. Duck. (2018). Available at: <http://www.poultryhub.org/species/commercial-poultry/duck/>.
4. Vertiichuk, A. I., Hliebova, Yu. A. (2014). Riznomanitnist pokaznykiv kuriachykh yaiets dlia selektsii [Variety of indicators of chicken eggs for breeding]. Scientific Bulletin of NULES of Ukraine, 230-234.
5. Shaoxing Ducks [S]: DB 33068/T 02.1-2012.-Zhuji: Zhuji Quality and Technique Supervision Bureau (2012). National Standard of China, 40.
6. Bhuiyan, S. A., Sultana, H., Heo, J. M., Lee, J. H. (2016). Genetic Diversity Analysis of South and East Asian Duck Populations Using Highly Polymorphic Microsatellite Markers. DongwonSeo, Md. Asian Australas. J. Anim. Sci, 29, 4, 471–478.
7. Klenovitskiy, P. M., Volkova, L. A., Volkova, N. A., Larionova, P. V., Zinov'eva N. A., Nikishov, A. A. (2016). Tsitogeneticheskaya kharakteristika muskusnoy utki (Cairina Moschata L.) [Cytogenetic characteristic of musk duck (Cairina Moschata L.)]. Vestnik RUDN, series Agronomy and Livestock, 1, 52–60.
8. Tao, Zheng-Rong, Xu, Xiao-Qin, Shen, Jun-Da, Li Li, Zeng Tao, Du, Xue, Dong, Shi-Hai, Lu, Li-Zhi (2016). Analysis of Genetic Diversity and Relationship Among 6 Wild Duck breeds and Shaoxing Partridge Duck (Anasplatyrhynchosdomestic). Journal of Agricultural Biotechnology, 24(8), 1173–1180.
9. Fisinin, V. I., Selionova, M. I., Shinkarenko, L. A., Shcherbakova, N. G., Kononova, L. V. (2017). Issledovanie mikrosatelitnykh lokusov v porodakh indeek rossiyskoy selektsii [Investigation of microsatellite loci in the breeds of turkeys of Russian selection]. Agricultural Biology, 52, 4, 739–748.
10. Korshunova, L. G., Karapetyan, R. V., Fisinin, V. I. (2013). Metody geneticheskoy modifikatsii i selektsiya sel'skokhozyaystvennoy ptitsy [Methods of genetic modification and breeding of agricultural poultry]. Agricultural Biology, 6, 3–15.
11. Khlestkina, E. K. (2013). Molekulyarnye markery v geneticheskikh issledovaniyakh i v selektsii [Molecular markers in genetic studies and in breeding]. Vavilovsky Journal of Genetics and Selection, 17, 4/2, 1044–1054.
12. Peakall, R., Smouse, P. E. (2012). GenAIEx 6.5: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research – an update. Bioinformatics, 28, 2537–2539.
13. Kalinowski, S. T., Taper, M. L., Marshall, T. C. (2007). Revising how the computer program CERVUS accommodates genotyping error increases success in paternity assignment. Molecular Ecology, 16, 1099–1106.
14. Li, Hui-Fang, Song, Wei-Tao, Shu, Jing-Ting, Chen, Kuan-Wei, Zhu, Wen-Qi, Han, Wei, Xu, Wen-Juan (2010). Genetic diversity and population structure of Chinese in digenous egg-type duck breeds assessed by microsatellite polymorphism. Journal of Genetics, 89, 1, 65–72.

МИКРОСАТЕЛИТНЫЙ АНАЛИЗ ПОПУЛЯЦИЙ УТОК С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ЯИЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

**А. М. Чепига, С. А Костенко, Н. П Свириденко, М. С. Дорошенко,
А. Ю. Кириенко, П. В Король, О. Н Коновал, Л. Лу, С. Бу, Ц. Хуанг, Л. Ли**

***Аннотация.** В статье приведены результаты исследований генетической структуры четырех исследовательских групп уток породы Шаосинь с разной массой яйца. Используя анализ микросателлитных локусов было установлено, что количество*

животных, которые являются носителями индивидуальных аллелей локуса APL80, имеют высокий уровень гетерозиготности. Выявлено, что с увеличением особей с генотипом 101, средний показатель массы яйца в группе возрастает.

Полученные результаты свидетельствуют о перспективном использовании этого локуса для поиска связанного с ним гена-кандидата, полиморфизм которого связан с массой яйца.

Ключевые слова: *anas platyrhynchos*, порода Шаосинь, микросателлитные локусы, частота аллелей, яичная продуктивность

MICROSATELLITE ANALYSIS OF DUCK POPULATIONS WITH DIFFERENT LEVELS OF EGG PRODUCTIVITY

A. M. Chepiha, S. O. Kostenko, N. P. Svyrydenko, O. Konoval, M. S. Doroshenko, A. Yu. Kyryienko, P. V. Korol, L. LU, X. Bu, X. Huang, L. Li

Abstract. *This study is aimed to conduct a genetic analysis of Shaoxing breed ducks with different levels of egg production for 19 microsatellite loci. The total number of the Shaoxing breed was selected 183 ducks. Based on the result accounting for the mass of demolished eggs were formed four experimental groups with different egg masses. In the ducks of the I group, the egg mass fluctuated within 60-65 g, in II-th from 65-70 g, and in groups III and IV-from 70- 75 and 75-80 g, respectively. On the average, this indicator in groups was: I - $63,63 \pm 0,257$ g; II - 68.04 ± 0.172 g; III - $72,64 \pm 0,179$ and in IV - $77,12 \pm 0,277$ g. Based on the microsatellite analysis, the frequency of the alleles and genotypes of the seven microsatellite loci in the animals of the experimental groups - APL2, APL23, APL83, APL82, APL81, APL80, APL79 - was determined. Among the seven studied microsatellite loci, it was found that only one was monomorphic - APL83. The number of alleles (N_a) varied in groups of 2 (APL82 - groups I, II and III) to 13 (APL23 - group II). The homozygote and heterozygote varied according to the group and the locus. On average 33% of ducks were homozygotes, and the number of heterozygotes ranged from 66 to 68%. The highest homozygosity rate was observed in the APL79 locus, on average it was 61%. In the studied groups, the actual heterozygosity varied from 0.333 (group I, APL79) to 0.7 (group III, APL23). The highest index of actual heterozygosity (Hobs) had the locus APL80 (0.667-0.687), the smallest value of the actual heterozygosity index had the APL 79 locus (0.333-0.489). As a result of the analysis of the polymorphic index, the APL23 locus was the largest indicator.*

It was found that with the increase of individuals with genotype 101, the average weight of eggs in the group from group I (0.413) to IV (0.5) increases.

The obtained results indicate the prospective use of this locus for the search for a candidate gene, the polymorphism of which is related to the weight of the egg.

Keywords: *anas platyrhynchos*, Shaoxing breed, microsatellite loci, frequency of alleles, egg production