УДК 636.4.082

ПОЛІМОРФІЗМ ОСНОВНИХ ГЕНІВ QTL У НОВИХ ЗАВОДСЬКИХ ОДИНИЦЬ У ПОРОДАХ ЛАНДРАС ТА УЕЛЬС

О. М. Церенюк[5]
Інститут тваринництва НААН
В. М. Балацький, К. Ф. Почерняєв, А. М. Саєнко
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

Досліджено поліморфізм генів QTL – RYR1, PRLR, ESR та MC4R у тварин заводських одиниць, що створюються у породах ландрас та уельс, у порівнянні з тваринами породи ландрас вітчизняної селекції та уельс англійської селекції. Проведено порівняння з поліморфізмом відповідних генів у тварин великої білої породи свиней. Розраховано частоту бажаних і небажаних алелів генів QTL – RYR1, PRLR, ESR та MC4R. Встановлено, що заводські одиниці які створюються в породах ландрас та уельс за основними вивченими генами QTL практично не поступаються тваринам інших вивчених м'ясних генотипів та відзначаються відсутністю небажаного алеля гену RYR1 в гомозиготному стані.

Ключові слова: **QTL, RYR1, PRLR, ESR, MC4R, свині, ландрас, уельс.**

Сучасний рівень селекційної роботи вимагає проведення методично-обґрунтованих заходів на трьох рівнях організації – популяційному, організменому та клітинному. Популяційний рівень забезпечує індексна селекція, організмений – спрямований відбір тварин, клітинний рівень забезпечується за рахунок використання генної та геномної селекції. Геномна селекція в Україні ще не є поширеною, методичні підходи ж вдосконалення на генному рівні є відпрацьованими та використовуються в кращих господарствах. Основою генної селекції є використання генів QTL. Перелік генів QTL поступово розширюється, однак кожен із них має різний ступінь впливу на прояв конкретної ознаки, адже переважна більшість продуктивних ознак у свиней є полігенними.

До основних генів QTL (quantitative trait loci – локуси кількісних ознак), за якими в Україні проводять оцінку свиней, належать: ген ріанодинового рецептору RYR1, пролактинового рецептору PRLR, естрогенового рецептору ESR1 та меланокортин-рецептору MC4R.

Ген ріанодинового рецептору відповідає за чутливість свиней до стресу, який в крайньому його прояві може викликати злоякісний гіпертермічний синдром. У гетерозиготному стані рецесивний алель не проявляється, однак при цьому тварина є його носієм [1-3].

Гени пролактинового та естрогенового рецепторів належать до основних генів QTL, що відповідають за рівень відтворювальних якостей свиноматок [4-5].

Меланокортин-рецептор асоційований з регулюванням травлення та засвоєнням поживних речовин і в подальшому контролем енергетичного балансу та підвищенням приростів живої маси за рахунок підвищеного апетиту [6-12].

Враховуючи наявність впливу на продуктивність основних генів QTL, оцінка тварин за ними при створенні нових заводських одиниць має велике значення, адже тварини нових ліній та родин частіше зумовлюють значний вплив на окремі стада за рахунок підвищеного продуктивного рівня та відзначаються високим рів-

[5] *Науковий консультант – доктор с.-г. наук, професор В. П. Коваленко*

нем генетичного потенціалу. У подальшому генетичний матеріал нових заводських одиниць розмножується в племінних репродукторах та зумовлює продуктивний рівень тварин у товарних господарствах, що в свою чергу відображається на ефективності галузі в цілому.

Нажаль на сьогоднішній день оцінка свиней за генами QTL у племінних господарствах України ще не отримала широкого розповсюдження й отже оцінка заводських одиниць, що створюються, за основними генами QTL має ще більше значення.

Мета роботи – провести оцінку поліморфізму генів QTL – RYR1, PRLR, ESR та MC4R у тварин заводських одиниць що створюються у породах ландрас та уельс шляхом спрямованої селекції, з використанням індексу СІВЯС, критерію ССТ та інших методичних підходів, у порівнянні з тваринами породи ландрас вітчизняної селекції (популяції ТОВ Агрофірма «Хлібне») та уельс англійської селекції (тварини завезені у 2009 році до ТОВ Агрофірма «Хлібне»).

Матеріал і методи досліджень. Із метою дослідження поліморфізму основних генів QTL у тварин нових заводських одиниць що створюються в породах ландрас та уельс, нами було відібрано зразки крові від тварин порід: уельс англійської селекції, ландрас вітчизняної селекції та нових заводських одиниць у породах ландрас та уельс. Всі зразки відбирались від тварин стада ТОВ Агрофірма «Хлібне» Лозівського району Харківської області. Виділення ДНК та визначення генотипів тварин були проведені спеціалістами лабораторії генетики Інституту свинарства та АПВ (м. Полтава). Порівняльну оцінку різних генотипів проводили на основі даних лабораторних досліджень у лабораторії виробництва свинини Інституту тваринництва НААН (м. Харків). За відсотковим відношенням було досліджено близько 32 % популяції уельсів англійської селекції, 21 % популяції ландрасів вітчизняної селекції, 29 % від загальної чисельності поголів'я ландрасів заводських одиниць що створюються та 25 % від загальної чисельності поголів'я уельсів заводських одиниць що створюються в ТОВ Агрофірма «Хлібне».

Нами було визначено поліморфізм за генами QTL – ESR1, PRLR, RYR1 та MC4R у тварин порід уельс англійської селекції, ландрас вітчизняної селекції та заводських одиниць, що створюються у породах ландрас (лінії Хукса, родин Хлібної та Хортиці) та уельс (Лінії Теда 933 та родини UNI).

Результати досліджень. Встановлено відсутність небажаного алеля гену RYR1 (табл.) у тварин популяції уельської породи свиней англійської селекції.

Решта генотипів за відсутності небажаного алеля в гомозиготному стані відзначались його наявністю в гетерозиготному стані. При цьому найбільша частота небажаного алеля гену RYR1 спостерігалась у тварин нових заводських одиниць (що створюються) у породах ландрас та уельс (рис. 1). У порівнянні з великою білою породою, тварини уельської породи англійської селекції відзначаються кращою частотою бажаного алеля, решта генотипів їй поступається.

За частотою бажаного алеля В гену ESR1 уельси англійської селекції та тварини породи ландрас (як вже існуючих заводських одиниць, так і тих, що створюються) суттєво поступались вітчизняній великій білій породі свиней (рис. 2). При цьому у тварин уельської породи англійської селекції та тварин заводських одиниць, що створюються у породах ландрас та уельс бажаний алель повністю відсутній. У популяції ж ландрасів вітчизняної селекції частота бажаного алеля гену ESR1 незначна.

Таблиця

Частоти генотипів і алелів генів, пов'язаних із господарсько-цінними ознаками у свиней нових генотипів

Маркер	n, гол.	Генотип		
RYR1		***NN***	***Nn***	***nn***
Частота у популяції уельсів англійської селекції	15	1,00	0	0
Частота у популяції ландрасів вітчизняної селекції	21	0,71	0,29	0
Частота у популяції ландрасів нових ліній та родин	16	0,50	0,50	0
Частота у популяції уельсів нових ліній та родин	8	0,50	0,50	0
Частота у тварин великої білої вітчизняної селекції[6]	60	0,95	0,05	0
ESR1		**AA**	**AB**	**BB**
Частота у популяції уельсів англійської селекції	15	1,00	0	0
Частота у популяції ландрасів вітчизняної селекції	21	0,81	0,19	0
Частота у популяції ландрасів нових ліній та родин	16	1,00	0	0
Частота у популяції уельсів нових ліній та родин	8	1,00	0	0
Частота у тварин великої білої вітчизняної селекції	60	0,48	0,27	0,25
PRLR		**AA**	**AB**	**BB**
Частота у популяції уельсів англійської селекції	15	0,33	0	0,67
Частота у популяції ландрасів вітчизняної селекції	21	0,38	0	0,62
Частота у популяції ландрасів нових ліній та родин	16	0,31	0	0,69
Частота у популяції уельсів нових ліній та родин	8	0,13	0	0,87
Частота у тварин великої білої вітчизняної селекції	60	0,29	0,56	0,15
MC4R		**AA**	**AG**	**GG**
Частота у популяції уельсів англійської селекції	15	0,73	0,27	0
Частота у популяції ландрасів вітчизняної селекції	21	0,52	0,43	0,05
Частота у популяції ландрасів нових ліній та родин	16	0,38	0,62	0
Частота у популяції уельсів нових ліній та родин	8	0,50	0,50	0
Частота у тварин великої білої вітчизняної селекції	60	0,20	0,40	0,38

Однак, за частотами бажаного алеля гену PRLR, тварини великої білої породи суттєво поступались решті вивчених генотипів. Найбільшою частотою бажаного алеля цього гену відзначались тварини породи уельс нових заводських одиниць. Також значною частотою бажаного алеля гену PRLR відзначались тварини породи ландрас нових заводських одиниць та тварини породи уельс англійської селекції.

За частотами бажаного алеля гену MC4R, за даними Коновал О.М. та ін., 2008 [11], найбільшими значеннями відзначались тварини великої білої породи. За іншими даними [13-15], навпаки – частота бажаного алеля G серед різних популяцій свиней великої білої породи спостерігалась із невисокою частотою.

[6] *Значення тварин великої білої породи - за Коновал О. М. та ін., 2008 [11].*

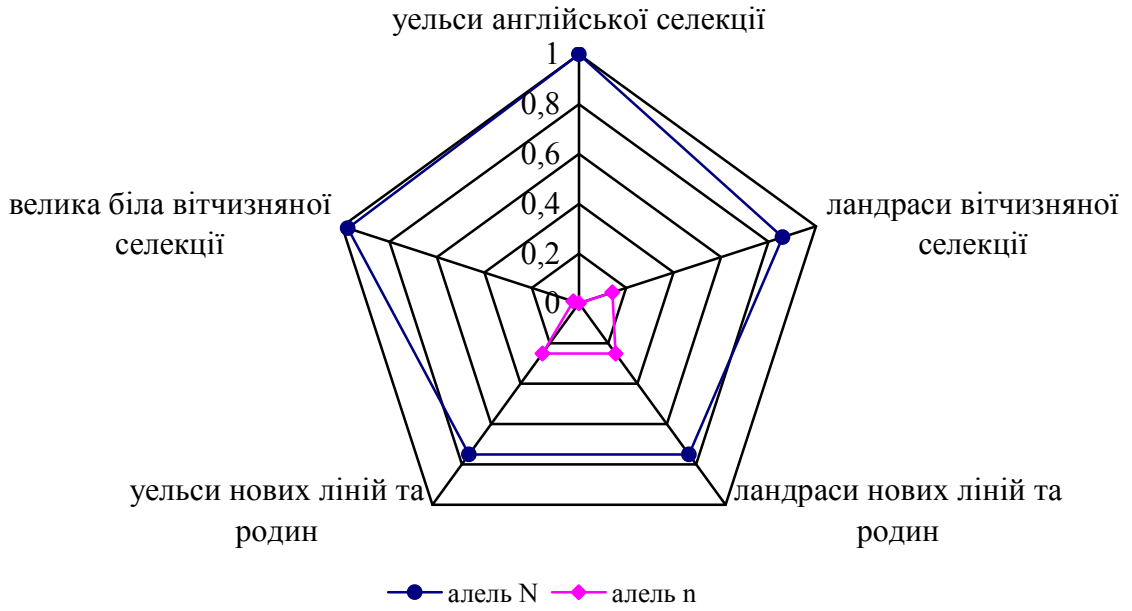


Рис. 1. Частоти алелів гену RYR1 у тварин різних генотипів.

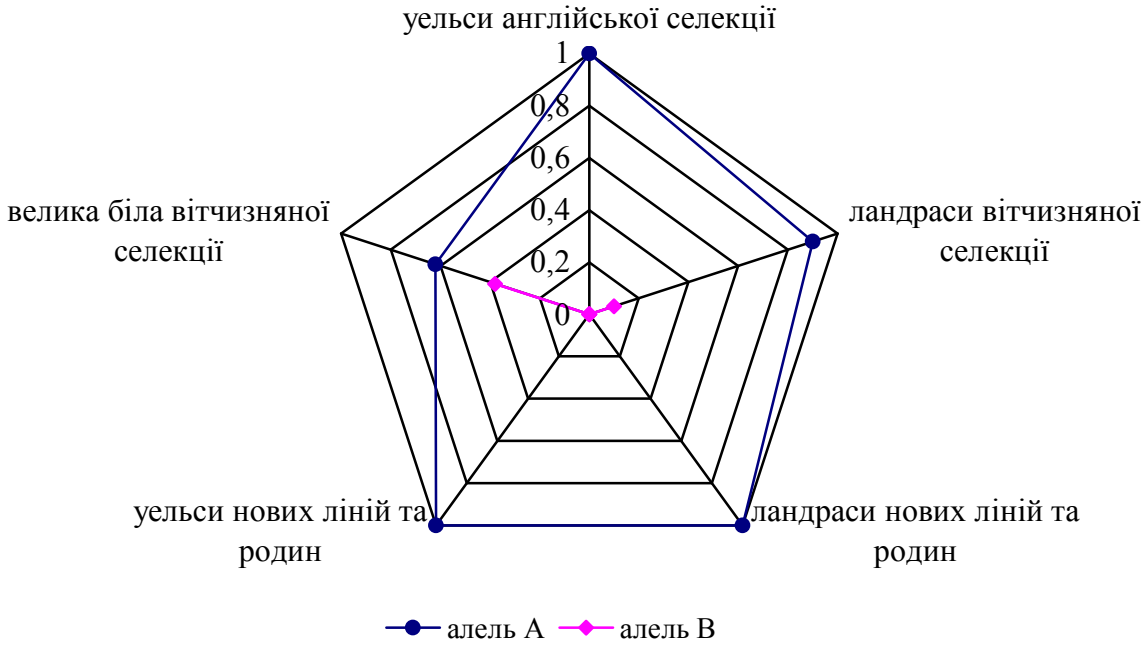


Рис. 2. Частоти алелів гену ESR1 у тварин різних генотипів.

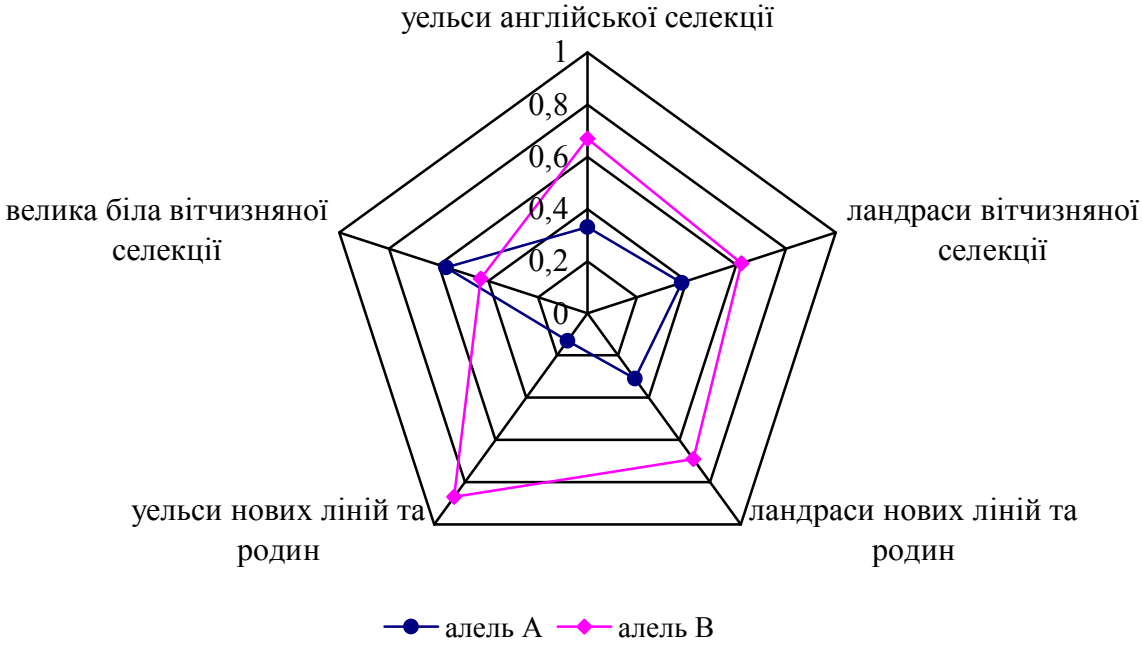


Рис. 3. Частоти алелів гену PRLR у тварин різних генотипів.

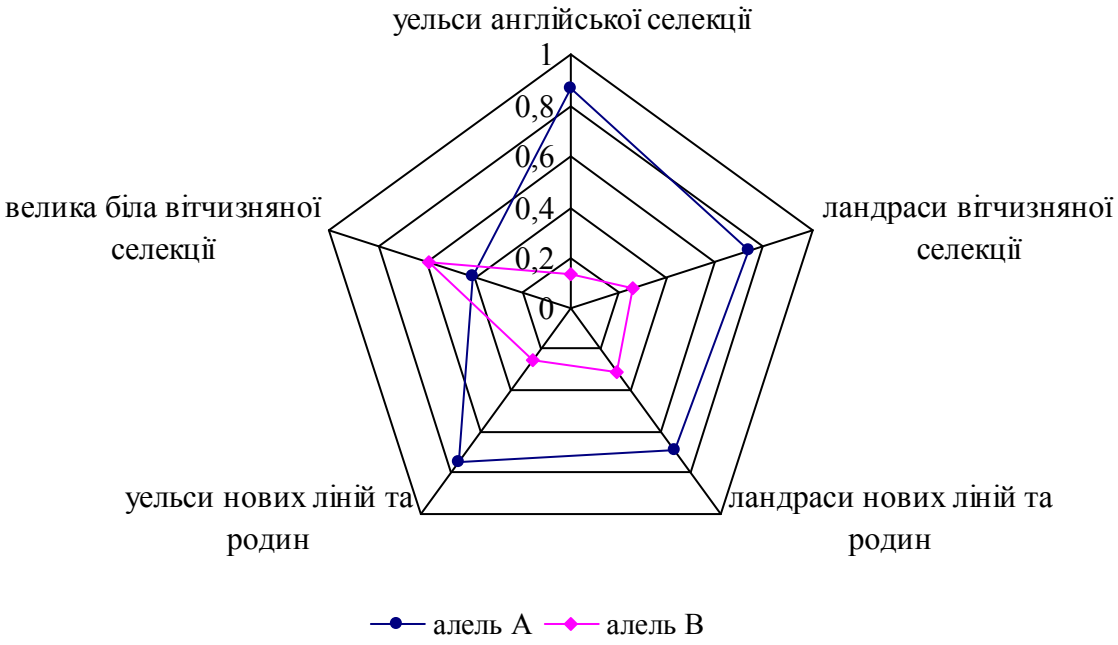


Рис. 4. Частоти алелів гену MC4R у тварин різних генотипів.

У тварин уельської породи англійської селекції та у тварин заводських одиниць, що створюються у породах ландрас та уельс, бажаний алель гену MC4R в гомозиготному стані не спостерігався. Однак, при цьому, серед м'ясних генотипів, найменшим відсотком небажаного алеля гену MC4R відзначались тварини порід ландрас та уельс ліній та родин, що створюються.

Висновки:

1. Оцінені тварини заводських одиниць, що створюються в породах ландрас та уельс, відзначаються відсутністю небажаного алеля гену RYR1 в гомозиготному стані. Наявність же його в гетерозиготному стані у тварин заводських одиниць, що створюються, потребує подальшої спрямованої селекції за цим геном QTL по продовжувачам цих заводських одиниць.
2. Відсутність бажаного алеля гену ESR1 у більшості вивчених тварин м'ясних генотипів і, в тому числі, у тварин заводських одиниць, що створюються, вказує на резерви для подальшого покращення відтворювальних якостей тварин цих генотипів.
3. Перевага тварин генотипів, що створюються в породах ландрас та уельс, за частотами бажаного алеля гену PRLR у порівнянні як з оціненими тваринами м'ясних генотипів, так і у порівнянні з великою білою породою має бути закріплена шляхом підбору для розмноження в умовах племінних господарств виключно особин із бажаним алелем цього гену у гомозиготному стані.
4. Наявність бажаного алеля гену MC4R у гетерозиготному стані у всіх оцінених тварин м'ясних генотипів вказує на необхідність виведення цих алелів в гомозиготний стан у подальшому та закріплення бажаного алеля цього гену у гомозиготному стані.
5. У цілому ж, оцінені тварини заводських одиниць, що створюються в породах ландрас та уельс, за основними вивченими генами QTL практично не відрізняються від оцінених тварин породи уельс англійської селекції та породи ландрас вітчизняної селекції.

Бібліографічний список

1. Bennett D. L. Expression and function of Ryanodine Receptors in Nonexitable Cells / D. L. Bennet [et al.] // The American Society for Biochemistry and Molecular Biology. – 1996. – Vol. 271, № 11. – P. 6356–6362.
2. Hardge T. The influence of RYR1 genotype and breed on fattening performance carcass value and meet quality / T. Harge, A. Scholz // 45 – th annual meeting of EAAP. – Edinburg. – 1994. – P. 340.
3. Urban T. The effect of point mutation in RYR1 gene on the semen quality traits in boars of Large White and Landrace breeds / T. Urban, J. Kuciel // Chech J. Anim. Sci. – 2001. – Vol. 46. – 5 p.
4. Korwin–Kossakowska A. Candidate gene markers for reproductive traits in polish 990 pig line / A. Korwin–Kossakowska [et al.] // J. Anim. Breed. Genet. – 2003. – Vol. 120. – p. 181–191.
5. Коновал О. М. Дослідження поліморфізму свиней великої білої породи за генами господарсько–корисних ознак / О. М. Коновал, С. О. Костенко, К. Білек, Ж. Філкукова // Наукові доповіді НАУ. – 2008. – № 1 (9). – С. 16.
6. Ген MC4R як генетичний маркер приросту живої маси у свиней / О. М. Коновал, С. О. Костенко, В. Г. Спиридонов [та ін.] // Науковий вісник Ужгородського університету. – Серія «Біологія», Вип. 22. – 2008. – С. 110–113.
7. Different allele frequencies of MC4R gene variants in Chinese pig Breeds / M. Chen [et al.] // Arch. Tierz., Dummerstorf. – 2004. – Vol. – 47, № 5. – P. 436–468.

8. Effect of MC4R on physiological stress response in pigs Agriculture / K. Salajpal [et al.] // Scientific and Professional Review. – 2007. – Vol. 13, № 1. – P. 46–50.

9. Houston R. D. A melanocortin – 4 receptor (MC4R) polymorphism is associated with performance traits in divergently selected Large White pig populations / R. D. Houston, N. D. Cameron, K. A. Rance // Animal Genetics. – 2004. – № 35. – P. 386–390.

10. Kim K. S. Rapid communication: linkage and physical mapping of the porcine melanocortin – 4 receptor (MC4R) gene / K. S. Kim, N. J. Larsen, M. F. Rothschild // Journal of Animal Science. – 200. – № 78. – P. 791–792.

11. Kishi T. Expression of melanocortin 4 receptor mRNA in the central nervous system of the rat / T. Kishi [et al.] // Journal of Comparative Neurology. – 2003. – Vol. 457. – P. 213–235.

12. Mountjoy K. G. Localization of the melanocortin – 4 receptor (MC4 – R) in neuroendocrine and autonomic control circuits in the brain / K. G. Mountjoy [et al.] // Molecular Endocrinology. – 1994. – Vol. 8. – P. 1298–1308.

13. Оценка Asp298Asn полиморфизма гена MC4R у свиней крупной белой породы / Гетя А. А., Березовский Н. Д., Почерняев К. Ф. [и др.] // Таврійський науковий вісник. Збірник наукових праць ХДАУ. – Вип. 58/2. – Херсон : Айлант. – 2008. – С.45–49.

14. Park H. B., Carlborg O., Marklund S. & Andersson L. Melanocortin – 4 receptor (MC4R) genotypes have no major effect on fatness in a Large White Wild Boar intercross // Animal Genetics, 2002. – 33. – P. 155–157.

15. Houston R. D., Cameron N. D., Rance K. A. A melanocortin – 4 receptor (MC4R) polymorphism is associated with performance traits in divergently selected large white pig populations // Animal Genetics, 2004. – V. 35. – P. 386–390.

ПОЛИМОРФИЗМ ОСНОВНЫХ ГЕНОВ QTL У НОВЫХ ЗАВОДСКИХ ЕДИНИЦ В ПОРОДАХ ЛАНДРАС И УЭЛЬС

Церенюк А. Н., Институт животноводства НААН

Балацкий В. Н., Почерняев К. Ф., Саенко А. М., Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН

Исследован полиморфизм генов QTL – RYR1, PRLR, ESR и MC4R у животных заводских единиц, которые создаются в породах ландрас и уэльс, в сравнении с животными породы ландрас отечественной селекции и уэльс английской селекции. Проведено сравнение с полиморфизмом соответственных генов у животных крупной белой породы свиней. Рассчитана частота желательных и нежелательных аллелей генов QTL – RYR1, PRLR, ESR и MC4R. Установлено, что заводские единицы, которые создаются в породах ландрас и уэльс, по основным изученным генам QTL практически не уступают животным других изученных мясных генотипов и отмечаются отсутствием нежелательного аллеля гена RYR1 в гомозиготном состоянии.

Ключевые слова: свиньи, QTL, RYR1, PRLR, ESR, MC4R, свиньи, ландрас, уэльс.

QTL BASIC GENETIC POLYMORPHISM OF LANDRACE AND WELSH UNDER THE CONDITIONS OF NEWLY-CONSTRUCTED COMMERCIAL PIG UNITS

Tserenyuk A.; Institute of animal science, NAASU

Balatskiy V., Pochernyaev K., Saenko A; Institute of pig husbandry and agribusiness

This article highlights the experimental research results on QTL basic genetic polymorphism of Landrace and Welsh under the conditions of newly-constructed commercial pig units. Comparative analysis was fulfilled on correspondent genetic polymorphism in Large White. Landrace in-land-selected animals and Welsh of English selection were tested. Favorable and unfavorable MC4R, ESR, PRLR, RYR1 gene allele frequency was computed. The above-mentioned gene alleles are affiliated to QTL. Commercial pig unit animals proved to be identical to the other tested pork-producing genotypes. Conclusion was made on the basis of the QTL-investigated genes. Unfavorable RYR1 gene allel oberve to be absent in homozygous state.

Key words: pigs, MC4R, ESR, PRLR, RYR1, ESR, Landrace, Welsh.

УДК 636.2.082.35.084.033(477.82)

ПРОДУКТИВНІСТЬ БУГАЙЦІВ ВОЛИНСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ ЗАЛЕЖНО ВІД ІНТЕНСИВНОСТІ РОСТУ ТА РІЗНИХ СТРОКІВ ВИРОЩУВАННЯ ДО ВИСОКИХ ЗАБІЙНИХ КОНДИЦІЙ

С. Г. Юрченко
Інститут тваринництва НААН
Н. В. Дудченко, С. Ж. Фарафонов[7]
Волинський інститут агропромислового виробництва НААН
Л. В. Гончаренко, О. К. Трішин
Інститут тваринництва НААН

У статті наведено результати вивчення різних строків інтенсивного вирощування бугайців волинської м'ясної породи великої рогатої худоби на продуктивні показники. Зокрема відслідковується залежність строків відгодівлі від раціонів, розрахованих на різну інтенсивність росту. Найбільш доцільно інтенсивне вирощування бугайців волинської м'ясної породи на відгодівлі протягом 255-269 днів, згодовуючи раціони, розраховані на досягнення приростів 800-1000 г за добу. Такий молодняк приймається на забій вищою категорією.

Ключові слова: **бугайці, волинська м'ясна порода, інтенсивність росту, строки вирощування, м'ясна продуктивність.**

Скотарство на Волині є однією з найбільш поширених галузей тваринництва. Це пов'язано з можливістю використання великою рогатою худобою природних та культурних пасовищ, кормів зеленого конвеєра з високим вмістом клітковини, малої кількості концентратів та кормів тваринного походження.

---

[7] *Науковий керівник - доктор біол. наук, професор О. Г. Малик*