

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА
І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ
ТВАРИННИЦТВА**

Збірник наукових праць

Випуск 2 (70)

Біла Церква
2010

Затверджено вченою
радою університету
(Протокол № 4 від 8.12.2009 р.)

Редакційна колегія:

Даниленко А.С., д-р екон. наук, професор (головний редактор);
Харута Г.Г., д-р вет. наук, професор (заступник головного редактора);
Дяченко Л.С., д-р с.-г. наук (відповідальний за випуск);
Рудик І.А., д-р с.-г. наук;
Цехмістренко С.І., д-р с.-г. наук;
Розпутній О.І., д-р с.-г. наук;
Лясота В.П., д-р вет. наук;
Семілетко В.І., канд. пед. наук;
Сокольська М.О., зав. РВІКВ (відповідальний секретар)

Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: Зб. наук. праць / Білоцерк. держ. аграр. ун-т – Біла Церква, 2010.– Випуск 2 (70) – 102 с.

До збірника увійшли наукові статті, в яких висвітлені результати наукових досліджень, проведених ученими навчальних закладів та наукових установ аграрного профілю з актуальних питань розробки новітніх технологій виробництва та переробки продукції тваринництва.

6. Чубар О.М. Особливості антиоксидантного гомеостазу печінки перепела в ранньому постнатальному періоді онтогенезу / О.М Чубар // Проблеми екології ветеринарної медицини Житомирщини. – Житомир: Полісся, 2005. – С.55–59.

7. Цехмістренко С.І. Антиоксидантний статус деяких органів травлення перепела в ранньому постнатальному онтогенезі / С.І. Цехмістренко О.М Чубар, Н.В. Пономаренко // Матеріали І Міжнар. наук.-практ. конф. – Біла Церква, 2005. – С.32–34.

Онтогенетические особенности энергетического обмена и системы антиоксидантной защиты в печени перепелов

Т.С. Яремчук, С.И. Цехмистренко

Исследованы онтогенетические особенности энергетического обмена и системы антиоксидантной защиты в субклеточных структурах клеток печени перепелов. Выявлена динамика процессов обмена энергии и активности ферментов антиоксидантной системы в цитоплазме и митохондриях гепатоцитов в пренатальном и постнатальном периоде онтогенеза.

Ключевые слова: энергетический обмен, антиоксидантная защита, перепела, печень.

Ontogenetic features of power exchange and system of antioxidant defense in the liver of quail

T. Yaremchuk, S. Tsekhmistrenko

The ontogenetic features of power exchange and system of antyoksydant defence in the subcellular structures of cages of liver of quail are explored. The characteristic dynamics of processes of exchange of energy and activity of enzymes of the antyoksydant system in a cytoplasm and mitochondrias of hepatocitis in the prenatal and postnatal period of ontogenesis

Key words: energetic exchange, antyoksydant defence, quail, liver.

Надійшла 23.09.2009р.

УДК 636.4.082:575.224.2

ТКАЧ С.О., асистент;

РУДИК І.А., член-кореспондент УААН, д-р с.-г. наук;

СУДИКА В.В., канд. с.-г. наук;

НЕДВИГА О.М., канд. вет. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ ГЕНЕТИЧНОЇ МУТАЦІЇ RYR1-ГЕНА НА ПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ СВИНЕЙ

У статті наведені результати вивчення поширення генетичної мутації RYR1-гена у популяції свиней української м'ясної породи та породи ландрас. Встановлено лінії та родини, в генотипі яких присутній ген, що відповідає за стійкість свиней до стресів. У поєднанні чистопородних свиней української м'ясної породи було виявлено тварин, які є носіями негативної спадкової інформації в RYR1-гені. Встановлено, що тварини, отримані від поєднання свиней української м'ясної породи × ландрас та чистопородні тварин породи ландрас, вільні від мутантного алеля RYR1-гена. Досліджено, що гетерозиготні тварини мали більшу живу масу у різні вікові періоди, порівняно з тваринами-носіями негативної спадкової інформації в RYR1-гені. Середньодобовий приріст гетерозиготних тварин перевищував тварин з гомозиготним генотипом за RYR1-геном. Кращий відносний приріст мали гомозиготні тварини, але інтенсивність формування тварин мали тварини-носії змутованого гена. Рівномірність росту (Ip) вища у тварин-носіїв рецесивного алеля.

Ключові слова: українська м'ясна порода свиней, генетична мутація RYR1-гена, вирощування, жива маса, приріст.

Постановка проблеми. Підвищення продуктивних якостей тварин останнім часом спричинило появу особин зі слабкою стійкістю до стресів, захворюваннями різних органів і систем, вадами екстер'єру і конституції, зниженим імунітетом, низькою якістю м'яса. Це свідчить про те, що селекція за деякими ознаками продуктивності підійшла до біологічних меж їх прояву.

У зв'язку з цим, існує необхідність детального аналізу геному високопродуктивних особин, пошуку оптимального балансу генів, які визначають продуктивні якості тварин та їх біологічні особливості. Такий аналіз не може бути виконаний на основі традиційних уявлень про долю кровності, ступеня інбридингу, генеалогічних зв'язків між структурними одиницями породи, коефіцієнтів успадкування господарсько корисних ознак.

Безсумнівно, що одним із першочергових завдань селекції є пошук стійких асоціацій генів, які зумовлюють формування генотипів з бажаним комплексом ознак, іншими словами виникає необхідність більш детального аналізу геному тварин із залученням сучасних методів його дослідження.

Успіх селекційно-племінної роботи у свинарстві значною мірою залежить від використання тварин з високим генетичним потенціалом, які стійко передають найкращі якості з покоління в покоління. Але такі тварини повинні бути вільними від генетичних мутацій, що негативно впливають на продуктивність тварин та якість отримуваної від них продукції, а іноді навіть на життєздатність в умовах інтенсивного використання.

Однією з найбільш відомих генетичних мутацій у свинарстві, що асоціюється з виникненням стрес-синдрому свиней (PSS), є точкова мутація RYR1-гена, за якої відбувається заміна цитозину в позиції 1843 на тимін, що, у свою чергу, призводить до заміни аргініну на цистеїн у позиції 615 позиції амінокислотної послідовності ріанодин-рецепторного білка [1].

Широке використання у 60–70-х роках минулого століття свиней породи бельгійський п'єтрен для покращення м'ясних якостей інших порід призвело до розповсюдження у світі такої мутації [2].

Вивчення питань поширення стрес-синдрому серед свиней різних порід займалися вчені в багатьох країнах світу та України [3]. Але в більшості випадків ці дослідження тільки вказують на наявність стресчутливих і стресстійких тварин у стадах, не вказуючи на наявність у них відхилень на генетичному рівні [4].

Найбільш ефективним методом виявлення тварин, які є носіями генетичної мутації в RYR1-гені, є використання ДНК-тесту з використанням полімеразно-ланцюгової реакції (ПЛР), що дасть змогу на рівні генотипу виявити носіїв "стресової" мутації [5].

Метою дослідження було виявлення за допомогою ДНК-тесту наявності та частоти поширення точкової мутації RYR1-гена у свиней української м'ясної породи, породи ландрас та в поєднаннях українська м'ясна × ландрас, а також виділити лінії та родини, які є носіями генетичної мутації.

Матеріал і методи досліджень. Зразки крові 40 голів свиней були взяті в племзаводі дослідного господарства „Еліта” Миронівського Інституту пшениці ім. В.М. Ремесла Київської області. Виділення ДНК проводили за допомогою комплекту „ДНК-сорб-А”. Для ДНК-ампліфікації є метод полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР). Для ампліфікації використовували праймери:

RYR1-F GTGCTGGATGTCCTGTGTTCCCT
RYR1-F RTGGTGACATAGTGATGAGGTTG.

Для ампліфікації фрагмента ріанодин-рецепторного гена (RYR1) застосовували наступний режим ампліфікації: 1-й етап – 94 °С – 4 хв, 2-й етап: 94 °С – 20 с, 69 °С – 20 с, 72 °С – 20 с. Цикли повторюються 30 разів. 3-й етап: 72 °С – 4 хв. Для рестриктазного гідролізу ампліфікованого фрагмента використовували фермент рестрикції Hha I. Для перевірки якості ампліфікації та аналізу продуктів рестрикції застосували метод електрофоретичного розділення ДНК-фрагментів у 4% агарозному гелі.

Контроль за ростом і розвитком ремонтного молодняка проводився шляхом його індивідуального зважування за дві години до годівлі у віці 2, 4, 5, 6, 7 і 8 місяців.

Інтенсивність росту і розвитку піддослідних тварин обчислювалась в абсолютних величинах приросту маси. Для цього визначали середньодобовий приріст живої маси за загальноприйнятою методикою.

Абсолютний приріст живої маси розраховувався за формулою:

$$A = W_2 - W_1, \quad (1)$$

де A – абсолютний приріст живої маси, кг;

W_1, W_2 – жива маса відповідно на початку і в кінці періоду, кг.

Середньодобовий приріст визначали за формулою:

$$СП = \frac{A}{t} \times 1000, \quad (2)$$

де $СП$ – середньодобовий приріст, г;

t – період між двома зважуваннями, днів.

Розвиток молодняка визначали шляхом щомісячного зважування. З метою вибору критеріїв оцінки закономірностей росту свиней в ранньому онтогенезі [4] визначали такі показники:

– відносний приріст $ВП$ (%) за формулою:

$$ВП = \frac{(W_2 - W_1)}{W_1} \times 100, \quad (3)$$

де: W_1 – жива маса тварин на початку періоду;

W_2 – жива маса тварин у кінці періоду.

– інтенсивність формування тварин (Δt):

$$\Delta t = \frac{W_6 - W_4}{0,5 \times (W_6 + W_4)} - \frac{W_8 - W_6}{0,5 \times (W_8 + W_6)}, \quad (4)$$

де W_2, W_4, W_6 – жива маса поросят відповідно у 4, 6, 8-місячному віці.

Індекси напруги (I_n) та рівномірності росту (I_p) за методикою Коваленка В.П. [2]:

$$I_n = \frac{\Delta t}{ВП} \times СП, \quad (5)$$

де СП – середньодобовий приріст, г;

ВП – відносний приріст, %.

$$I_p = \frac{1}{1 + \Delta t} \times СП. \quad (6)$$

Одержаний матеріал наукових досліджень обробляли методом варіаційної статистики за М.О. Плохинським [3].

Результати досліджень та їх обговорення. Встановлено, що тварини, отримані від поєднання свиней української м'ясної породи × ландрас та чистопородних тварин породи × ландрас, вільні від мутантного алеля RYR1-гена. Лише у поєднанні чистопородних свиней української м'ясної породи було виявлено тварин, які є носіями негативної спадкової інформації в RYR1-гені (табл.1). Частота зустрічаємості генотипів розподіляється наступним чином: RYR1C/C – 0,800; RYR1 C/T – 0,200; RYR1T/T – виявлено не було.

Таблиця 1 – Розподіл RYR1-генотипів у групах різних поєднань

Поєднання	Кількість тварин	Частота генотипів		
		RYR1C/C	RYR1 C/T	RYR1T/T
УМ×УМ*	30	0,800	0,200	0,000
УМ×Л*	7	1,000	0,000	0,000
Л×Л	3	1,000	0,000	0,000

Примітка. УМ – українська м'ясна порода свиней, Л – порода ландрас.

Аналізуючи розподіл генотипів свиней української м'ясної породи (табл. 2), можна зробити висновок, що тварини з рецесивним алелем RYR1-гена були отримані від поєднання лінії Центра та родини Центральна (частота генотипу RYR1 C/T – 0,200), Цензора з Центральною (0,500), Цензора та Цукати (0,500), Цитруса з Цінної (0,500), Цуката з Центральної (0,333), Цоколя з Центральної (0,500).

Таблиця 2 – Розподіл RYR1-генотипів за поєднання ліній і родин української м'ясної породи свиней

Лінії	Родини	Кількість тварин	Частота генотипів		
			RYR1C/C	RYR1 C/T	RYR1T/T
Циклон	Центральна	2	1,000	0,000	0,000
	Цінна	1	1,000	0,000	0,000
Центр	Центральна	5	0,800	0,200	0,000
	Цуката	3	1,000	0,000	0,000
Цензор	Центральна	2	0,500	0,500	0,000
	Цуката	2	0,500	0,500	0,000
Цитрус	Центральна	1	1,000	0,000	0,000
	Цінна	2	0,500	0,500	0,000
	Цуката	3	1,000	0,000	0,000
Цинк	Центральна	2	1,000	0,000	0,000

Цукат	Центральна	3	0,667	0,333	0,000
	Цуката	1	1,000	0,000	0,000
Цимус	Цінна	1	1,000	0,000	0,000
Цоколь	Центральна	2	0,500	0,500	0,000
	Цінна	1	1,000	0,000	0,000

Оцінка свиней за ростом і розвитком має велике значення, бо вони тісно пов'язані з рівнем і характером продуктивності, а також зі станом здоров'я тварини.

Складний процес кількісних і якісних змін в індивідуальному розвитку тварин відбувається шляхом росту, диференціювання, спеціалізації, інтеграції та інших процесів, які в різні періоди їх життя мають різну інтенсивність та різноманітні поєднання, тому знання цих процесів дозволяє спеціалістам управляти спрямованим вирощуванням молодняку і процесом відтворення.

Під час виконання досліду було встановлено, що гетерозиготні тварини мали більшу живу масу у різні вікові періоди (табл. 3). Так, у 2-місячному віці свині з генотипом C/T за RYR1-геном переважали ровесників з гомозиготним генотипом на 0,3 кг ($P>0,95$), а у 8-місячному віці ця перевага складала 1 кг ($P>0,999$).

Таблиця 3 – Жива маса підослідних тварин у різні вікові періоди, кг

Вік, міс.	Групи тварин з різним генотипом за RYR1-геном	
	RYR1C/C (n=34)	RYR1 C/T (n=6)
2	18,1±0,08	18,4±0,10*
4	42,2±0,11	42,9±0,05**
5	56,7±0,09	57,6±0,3***
6	70±0,11	72,4±0,19***
7	84,4±0,06	85,5±0,05***
8	100,2±0,13	101,2±0,07***

* $P>0,95$; ** $P\geq 0,99$; *** $P\geq 0,999$.

Також нами було вивчено показники закономірностей росту ремонтного молодняку різних генотипів (табл. 4). Встановлено, що середньодобовий приріст гетерозиготних тварин в період від 2-х до 8 місяців на 4 г перевищував тварин з гомозиготним генотипом за RYR1-геном. Відносний приріст мали кращі гомозиготні тварини – 453%, але інтенсивність формування була у тварин-носіїв змутованого гену. Індекс напруги росту на 0,06 більший, ніж у тварин з гомозиготним домінуючим генотипом.

Водночас рівномірність росту (I_p) у тварин-носіїв рецесивного алеля була вищою на 0,02.

Таблиця 4 – Показники оцінки закономірностей росту ремонтного молодняку

Показники	Групи тварин з різним генотипом за RYR1-геном	
	RYR1C/C (n=34)	RYR1 C/T (n=6)
Середньодобовий приріст, г	456,1	460
Відносний приріст, %	453,5	450
Інтенсивність формування тварин (Δt)	0,14	0,179
Індекси напруги росту (I_n)	0,61	0,67
Рівномірності росту (I_p)	0,39	0,37

Висновки. Мутація RYR1-гена, що відповідає за стресчутливість свиней, присутня в геномі тварин української м'ясної породи та породи ландрас. Нами досліджено, що носіями генетичної мутації досліджуваного гена є тварини, отримані від поєднання лінії Центра та родини Центральної (частота генотипу RYR1 C/T – 0,200), Цензора з Центральною (0,500), Цензора та Цукати (0,500), Цитруса з Цінної (0,500), Цуката з Центральної (0,333), Цоколя з Центральної (0,500).

Тварини з гетерозиготним генотипом мають кращі показники росту і розвитку порівняно з тими, в геномі яких відсутній змутований алель.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Балацький В. Сучасні досягнення генетики – у практику селекційної роботи // Тваринництво України / В. Балацький – 1996. – №12. – С.16–17.
2. Бірдус Л. М'ясна продуктивність свиней різних генотипів стресостійкості // Тваринництво України / Л. Бірдус – 1996. – №12. – С.16–17.
3. Гетья А.А. Стресчутливість свиней української м'ясної породи // Свинарство / Гетья А.А. – 1999. – Вип.54. – С.79–82.
4. Горбачова Н. Вивчення стресостійкості чистопородних і помісних свиней з використанням ДНК-тестів // Тваринництво України / Н. Горбачова – 2004. – №1–2. – С.18–19.
5. Коваленко В.П. Прогнозування племінної цінності птиці за інтенсивністю процесів раннього онтогенезу // Цитологія і генетика / В.П. Коваленко, С.Ю. Боліла, В.П. Бородай – 1998. – Т. 20. № 5. – С. 360–365.
6. Плохинський Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинський. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
7. Савчук А.І. Особливості росту поросят залежно від стресостійкості свиноматок: Зб. наук. праць між-нар. конф., присвяченої 90-річчю з дня народження професора К.Б. Свечина „Проблеми індивідуального розвитку с.-г. тварин” / А.І. Савчук – К., 1997. – 168 с.
8. Соколов П. Влияние мутации в гене рецептора рианодина скелетных мышц на биологические и продуктивные качества свиней // Свиноводство / Соколов П., Плотникова А., Зелкова Н., Ковалюк та ін. – 2003. – №3. – С.5–6.
9. Степанова Н.Ю. Розповсюдження алелів RYR1 та GH-генів у популяції свиней різних порід // Розведення і генетика тварин / Н.Ю.Степанова, В.М.Балацький, О.І. Метлицька – 2001. – Вип.34. – С.158–160.

Влияние генетической мутации RYR1-гена на продуктивные качества свиней

С.А. Ткач, И.А Рудик, В.В. Судька, А.Н. Недвига

В статье приведены результаты изучения распространения генетической мутации RYR1-гена в популяции свиней украинской мясной породы и породы ландрас. Установлены линии и семейства, в генотипе которых присутствует ген, который отвечает за стойкость свиней к стрессам. В сочетании чистопородных свиней украинской мясной породы были обнаружены животные, которые являются носителями негативной наследственной информации в RYR1-гене. Установлено, что животные, полученные от сочетания свиней украинской мясной породы×ландрас, и чистопородные животные породы ландрас свободны от мутантного аллеля RYR1-гена. Исследовано, что гетерозиготные животные имели большую живую массу в разные возрастные периоды, сравнительно с животными-носителями негативной наследственной информации в RYR1-гене. Среднесуточный прирост гетерозиготных животных превышал животных с гомозиготным генотипом по RYR1-гену. Лучший относительный прирост имели гомозиготные животные, но интенсивность формирования животных была у животных-носителей мутированного гена. Равномерность роста (Ir) выше у животных, которые не являются носителями рецессивного аллеля.

Ключевые слова: украинская мясная порода свиней, генетическая мутация RYR1-гена, выращивание, живая масса, прирост.

Influence of RYR1-gene genetic mutation of - on productive qualities of pigs

S. Tkach, I. Rudik, V. Sudyka, A. Nedviga

The article deals with the results of research of distribution of RYR1-gene genetic mutation genetic mutation in pigs of Ukrainian meat and landras breed. Lines and families, in the genotype of which there is a gene which is responsible for resistance of pigs to stress were defined. In combination of pure breeds of the Ukrainian meats breed were found out animals which are negative inherited data carriers in RYR1-gene. It has been found out that animals crossed from combination of pigs of Ukrainian meat breed×landras and of pure breeds animal breeds of landras, free of mutant allele RYR1-gene.

It has been found out that heterozygous animals have bigger live weight in different age periods, compared to the animals-transmitters of the negative inherited information in RYR1-gene. The average daily increase of heterozygous animals exceeded animals with a homozygous genotype in RYR1-gene. Homozygous animals had the best relative increase, but animals-transmitters had intensity of forming animals to the mutative gene. Evenness of growth (Ir) is higher in animals-not transmitters of recession allele.

Key words: Ukrainian meat breed, RYR1-gene genetic mutation, breeding, live weight, gain.

Надійшла 23.09.2009р.

УДК 636.5.085.55:661.691:612.11

СОБОЛЄВ О. І., канд. с.-г. наук