

Контактная информация об авторах для переписки

Абонеев Василий Васильевич, директор ГНУ СНИИЖК, Заслуженный деятель науки РФ, Член-корреспондент Россельхозакадемии, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Шумаенко Светлана Николаевна, ведущий научный сотрудник лаборатории овцеводства ГНУ СНИИЖК Россельхозакадемии, кандидат сельскохозяйственных наук, тел. служебный (8652) 71-95-58.

Ларионов Роман Петрович, аспирант лаборатории овцеводства ГНУ СНИИЖК Россельхозакадемии, тел. служебный (8652) 71-95-58.

55017 г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 15. Государственное научное учреждение Ставропольский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства Россельхозакадемии (ГНУ СНИИЖК Россельхозакадемии), тел./факс (8652) 71-70-33. Адрес электронной почты: e-mail: smu.sniizhk@yandex.ru

УДК 636.4.082

Максимов Г.В., Смирнов Н.Н., Максимов А.Г., Ленкова Н.В.

(Донской ГАУ)

ИНТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОДСВИНКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНОТИПОВ ПО ГЕНАМ RYR1 И ESR

Ключевые слова: интерьер, естественная резистентность, гены RYR1 и ESR, генотип, аналоги, анализ, подсвинки

Актуальность темы. Интерьерные исследования в зоотехнии направлены на поиск и познание стабильных внутренних особенностей организма здорового животного, характеризующих их наследственность и коррелирующих с хозяйственно-полезными признаками. Это позволяет уточнить их племенную оценку, правильно провести отбор, найти лучшие приемы для выращивания и эксплуатации. Особенно большая роль в учении об интерьере отводится прогнозированию будущей продуктивности животного или его потомства, то есть, возможно, ранней предварительной его оценке. Экономическая эффективность такого приема бесспорна, особенно при широком применении искусственного осеменения и организации животноводства на промышленной основе.

Материал и методика исследований. Для проведения исследований по выявлению взаимосвязи генов RYR1 и ESR с интерьерными особенностями и естественной резистентностью свиней в ОАО «Раздорская нива», ООО «Ростов-Мир», ЗАО

«Имени Дзержинского» Ростовской области после снятия с откорма перед убоем у 130 подсвинков-аналогов КБ были взяты пробы крови для проведения ДНК-генотипирования и определения генотипов по генам RYR1 и ESR. ДНК-генотипирование провели в лаборатории биотехнологии СКНИИЖ (Краснодар, пос. Знаменский). Постановку полимеразной цепной реакции (ПЦР) и выявление генов RYR1 и ESR проводили по методике К. Мюллера (1985), усовершенствованной R. Boom et. al. (1990) и модифицированной Н.В. Ковалюк (2002).

Интерьерные особенности подсвинков определяли по содержанию эритроцитов - с помощью фотоэлектроколориметра; лейкоцитов - с помощью счетной камеры Гурьева по общепринятой методике; общего белка - по Лоури (И.Т. Золотухина, 1968); белковых фракций - турбидиметрическим (нефелометрическим) способом по И.П. Кондрахину (2004); содержание мочевины, активность аланинтрансаминазы (АЛТ), аспартаттрансаминазы (АСТ) и щелочной

фосфатазы (ЩФ) - с использованием стандартных тестов фирмы «Лаксма» (Чехия) по прилагаемым к ним инструкциям, супероксиддисмутазы (СОД) — по Н.Р. Misra и J. Fridovich (1972) .

Естественную резистентность свиней определяли по бактерицидной активности сыворотки крови (БАСК) – по О.В. Смирновой и Т.А. Кузьминой (1966) в модификации В.В. Федюка с соавт. (2002); лизоцимной активности сыворотки крови (ЛАСК) - по В.Г. Дорофейчук (1968) в модификации В.В. Федюка (1994); фагоцитарной активности крови (ФА) - по В.С. Гостеву (1970) в модификации В.В. Федюка (2003), лейкограмме.

Все цифровые материалы обработаны биометрически по Т.Ф. Лакину (1980) на ПК IMANGO Flex по программе EXEL.

Проведёнными исследованиями установлено (табл.1), что особи NN- генотипа (по гену RYR1) опережали Nn – аналогов по числу лейкоцитов на 0,6(P>0,99) тыс./ мкл, содержанию общего белка на 0,5 (P<0,90) г/л, мочевины- 0,7 (P>0,999) Ммоль/л, активности АЛТ- на 1,1(P>0,95) ед./л, СОД- на 2,1 (P<0,90) Ед/гНб. Подсвинки Nn –генотипа, в свою очередь, превосходили аналогов по числу эритроцитов на 0,2 (P<0,90) , активности АСТ- на 0,5(P<0,90) ед./л, ЛДГ- 13,6 (P>0,999) ед./л, ЩФ -на 1,3(P>0,999) ед./л.

У подсвинков NN- генотипа была выше, чем у Nn- аналогов ФА нейтрофилов - на 0,5% (P>0,999).

Свиньи ВВ- генотипа (по гену ESR) отличались от аналогов АА- и АВ – генотипов большим числом лейкоцитов- на 0,2 (P>0,999) и 0,4 (P>0,999) тыс./ мкл, содержанием общего белка- на 0,6 (P>0,99) и 0,7(P>0,99) г/л, активностью АЛТ на 0,3(P<0,90) и 0,3(P<0,90) ед./л. У подсвинков АА- генотипа было выше, чем у АВ-и ВВ- аналогов содержание мочевины на 0,3(P>0,999) и 0,1(P<0,90) Ммоль/л, активность - АСТ на 0,3 (P>0,99) и 0,5(P>0,999) ед./л, - ЛДГ - на 1,1 (P<0,90) и 23,5(P>0,999) ед./л - СОД - на 2,9 (P>0,999) и 1,8 (P>0,999) Ед/гНб, - ЩФ - на 0,7(P>0,999) и 0,8(P>0,999) ед./л.

Для подсвинков АВ- генотипа (табл.1) характерна большая величина БАСК, чем у АА- и ВВ-аналогов на 0,5%(P>0,999) и 0,6%(P>0,999), а ВВ- генотипа - ФА нейтрофилов на 0,1(P>0,999) и 0,5(P>0,999) %соответственно.

Молодняк NNBB- генотипа (по гену RYR1/ ESR) по сравнению с NNAA –и NNAV -аналогами содержал в кро-

ви больше общего белка на 1 (P>0,999) и 1,1(P>0,999) г/л. Особи NNAA- генотипа отличались от аналогов большим

уровнем мочевины на 0,4(P>0,999) и 0,2(P>0,999) Ммоль/л , активностью АСТ на 2,7 (P>0,999) и 0,6 (P>0,999) ед./л, ЛДГ - на 0,5 (P<0,90) и 23,5 (P>0,999) ед./л, СОД - на 2,6 (P>0,999) и 1,8 (P>0,999) Ед/гНб, - ЩФ на 0,7(P>0,999) и 0,7(P>0,999) ед./л.

БАСК у подсвинков NNAV- генотипа была выше, чем у NNAA-и NNBB- аналогов -на 0,6 (P>0,999) и 0,4 (P>0,999) %, ЛАСК- на 0,3% (P>0,999) и 0,2 (P>0,95) %. Свиньи NNAA- генотипа были лучше, чем NNAV – и NNBB- аналоги по ФА нейтрофилов на 0,4 (P>0,99) и 0,5 (P>0,99) %соответственно.

В общем, более высокий уровень обмена веществ был у подсвинков Nn –генотипа (по гену RYR1), о чём свидетельствуют большее содержание лейкоцитов (на 0,6 тыс./ мкл), мочевины (на 0,7 Ммоль/л), активность АЛТ (на 1,1 ед./л), у молодняка ВВ- генотипа (по гену ESR) имевшего больше в крови лейкоцитов (на 0,2 - 0,4 тыс./ мкл) и общего белка (на 0,6 - 0,7 г/л). Более напряженный обмен веществ имели свиньи NNAA- генотипа (по генам RYR1/ ESR), что подтверждается большим содержанием мочевины (на 0,4 - 0,2 Ммоль/л) , активностью АСТ (на 2,7 и 0,6 ед./л), ЛДГ (NNAA> NNBB на 23,5 ед./л), СОД (на 2,6 и 1,8 Ед/гНб), ЩФ на (0,7 и 0,7 ед./л).

Естественная резистентность у подсвинков NN- генотипа была выше, чем у Nn- аналогов по ФА нейтрофилов (0,5%); у АВ- генотипа - БАСК (на 0,5 и 0,6%); у ВВ-

генотипа ФА нейтрофилов была выше (на 0,1 и 0,5%); у NNAV- генотипа по БАСК (на 0,6 и 0,4 %) и ЛАСК (на 0,3 и 0,2 %).

Анализируя лейкограмму мы установили (табл. 2), что свиньи NN- генотипа превосходили Nn- аналогов по числу базофилов на 0,4 (P>0,999)%, лимфоцитов на 0,7(P<0,90)% , моноцитов на 0,4 (P>0,999)%. Подсвинкам Nn - генотипа характерно большее содержание эозинофилов на 0,2 (P>0,999)%, миелоцитов на 0,2 (P>0,999)%, юных нейтрофилов на 0,3 (P<0,90)%, палочкоядерных нейтрофилов на 1,3 (P>0,999)%.

Свиньи ВВ - генотипа превышали АА- и АВ - аналогов по наличию палочкоядерных нейтрофилов на 0,7 (P>0,999) и 0,3 (P>0,999)% .

Разица в пользу свиней АВ -генотипа над АА- и ВВ- аналогами по чис-

Оценка интеръера подевинков

Генотип	n	Эритроциты, 10 ¹² /л	Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Общий белок, г/л	Мочевина, ммоль/л	АЛТ, мккат/л	АСТ, мккат/л	ЛДГ, Ед./л	СОД, Ед/г Hb	ЩФ, ед./л	БАСК, %	ЛАСК, %	ФА
По гену RYRI													
NN	124	16,4 ±0,01	6,2 ±0,01	57,3 ±0,04	6,9 ±0,01	24,7 ±0,03	24,8 ±0,03	804,5 ±0,49	1022 ±0,10	32,4 ±0,02	51,9 ±0,02	24,2 ±0,02	32,8 ±0,01
Nn	6	15,8 ±0,22	6,4 ±0,15	56,8 ±0,86	6,2 ±0,10	23,6 ±0,43	25,3 ±0,67	818,1 ±3,03	1021,4 ±1,1	33,7 ±0,13	51,8 ±0,28	24,1 ±0,17	32,3 ±0,13
По гену ESR													
AA	55	16,5 ±0,03	6,2 ±0,01	57,1 ±0,10	7,02 ±0,02	24,6 ±0,01	25,1 ±0,01	810,4 ±1,02	1023,4 ±0,10	32,9 ±0,11	51,7 ±0,04	24,2 ±0,03	32,9 ±0,02
AB	46	16,3 ±0,03	6,2 ±0,02	57 ±0,11	6,7 ±0,02	24,6 ±0,10	24,8 ±0,10	809,3 ±0,99	1020,5 ±0,22	32,2 ±0,04	52,2 ±0,04	24,4 ±0,10	32,5 ±0,03
BB	29	16,7 ±0,04	6,3 ±0,03	57,7 ±0,20	6,9 ±0,10	24,9 ±0,12	24,6 ±0,13	786,9 ±2,7	1021,6 ±0,28	32,1 ±0,10	51,6 ±0,10	24,3 ±0,10	33 ±0,03
По генам RYRI/ ESR													
NNAA	53	16,4 ±0,03	6,2 ±0,01	57,1 ±0,10	7,1 ±0,02	24,7 ±0,10	25,1 ±0,10	809,6 ±1,1	1023,2 ±0,10	32,8 ±0,04	51,7 ±0,04	24,1 ±0,03	33 ±0,03
NNAB	43	16,3 ±0,03	6,1 ±0,01	56,9 ±0,11	6,7 ±0,02	24,7 ±0,10	22,7 ±0,10	809,1 ±1,1	1020,6 ±0,24	32,1 ±0,04	52,3 ±0,04	24,4 ±0,11	32,5 ±0,03
NNBB	28	16,6 ±0,04	6,3 ±0,03	58,1 ±0,20	6,9 ±0,10	24,8 ±0,12	24,5 ±0,13	786,1 ±2,85	1021,8 ±0,30	32,1 ±0,10	51,6 ±0,10	24,2 ±0,10	32,9 ±0,03
NnAA	2	16 ±1,4	6 ±0,42	59,1 ±0,55	6,1 ±0,42	22,1 ±0,50	22,8 ±0,35	829,8 ±12,4	1026,4 ±0,45	33,5 ±0,42	52,5 ±0,84	25,1 ±0,50	32 ±0,42
NnAB	3	16 ±0,00	6,2 ±0,29	58,1 ±1,7	6,3 ±0,19	22,9 ±0,46	26,8 ±1,8	812,2 ±8,26	1020,4 ±2,29	33,6 ±0,36	51,5 ±0,76+	23,8 ±0,21	32,6 ±0,31
NnBB	1	15	7,7	48,5	6,3	28,5	25,6	812,5	1014,2	34,1	51,5	23,1	32,3

Таблица 2

Лейкоформула подопытных подвшивков, %

Гено тип	n	Б	Э	НЕЙТРОФИЛЫ			Л	М	ИС	
				М	Ю	П				С
По гену RYR1										
NN	124	0,9±0,02	0,8±0,02	0,8±0,03	4,9±0,01	8,3±0,02	28,3±0,03	52,6±0,02	2,3±0,01	0,49
Nn	6	0,5±0,1	1±0,00	1±0,00	5,2±0,24	9,6±0,32	28,4±0,58	51,9±0,25	1,9±0,10	0,55
По гену ESR										
AA	55	0,8±0,01	0,9±0,01	0,8±0,01	4,8±0,03	8±0,04	28,7±0,10	52,6±0,04	2,1±0,02	0,47
AB	46	0,9±0,04	0,9±0,01	0,8±0,01	5±0,04	8,4±0,04	28,1±0,10	52,5±0,04	2,6±0,02	0,51
BB	29	0,9±0,01	0,96±0,01	0,9±0,01	4,9±0,10	8,7±0,10	28,1±0,11	52,6±0,10	1,9±0,03	0,52
По гену RYR1/ ESR										
NNAА	53	0,8±0,01	0,9±0,01	0,8±0,01	4,8±0,03	8±0,04	28,7±0,10	52,5±0,04	2,1±0,02	0,47
NNAB	43	1±0,00	0,8±0,01	0,8±0,01	4,9±0,04	8,3±0,04	28,1±0,10	52,6±0,04	2,6±0,02	0,50
NNBB	28	0,8±0,01	0,9±0,01	0,9±0,01	5,1±0,10	8,6±0,10	28,1±0,12	52,7±0,10	1,9±0,03	0,52
NnAA	2	0,5±0,35	1±0,00	1±0,00	4,8±0,46	8,6±0,53	28,3±3,04	53,9±0,84	1,6±0,14	0,51
NnAB	3	0,33±0,10	1±0,00	1±0,00	6,3±0,20	9,5±0,73	26,7±1,1	52,6±0,52	2,1±0,27	0,63
NnBB	1	1	1	1	3	12	28	52	2	0,57

лу моноцитов составила 0,5 ($P>0,999$) и 0,6 ($P>0,999$)%. У подсвинок генотипов NN,Nn , АВ и ВВ наблюдался сдвиг ядер нейтрофилов вправо (0,49 – 0,52), а у АА-генотипа влево (0,47), что свидетельствует о несколько большей напряжённости у них защитной функции.

Свиньям NNBB -генотипа характерно большее, чем у аналогов NNAA- и NNAB- генотипов наличие юных нейтрофилов 0,3 ($P>0,99$) и 0,2 ($P>0,95$)%, палочкоядерных нейтрофилов на 1,2 ($P>0,999$) и 0,6 ($P>0,95$)%. Особи NNAA - генотипа имели больше, чем NNAB- и NNBB-аналоги сегментоядерных нейтрофилов 1,3 ($P>0,999$) и 2,2 ($P>0,90$)%. Подсвинки NNAB- генотипа отличались от NNAA- и NNBB- аналогов большим содержанием моноцитов на 0,5 ($P>0,999$) и 0,7 ($P>0,999$). У особей генотипов NNAB, NNBB, NnAA, NnAB, NnBB наблюдался сдвиг ядер нейтрофилов вправо (0,50 – 0,63), а у NNAA -генотипа влево (0,46).

В целом, свиньи NN- генотипа превосходили Nn- аналогов по числу базофилов на 0,4 %, моноцитов на 0,4 %, но уступали им по числу эозинофилов на 0,2 %, миелоцитов на 0,2 %, палочкоядерных нейтрофилов на 1,3 %.

Свиньи ВВ- генотипа были лучше аналогов по числу нейтрофилов на 0,7 и 0,3 %, а свиньи АВ -генотипа над АА- и ВВ- ана-

логами по числу моноцитов на 0,5 и 0,6 %.

Молодняк NNAA -генотипа (по генам RYR1 /ESR) обладал большим, чем у аналогов NNAB- и NNBB-генотипов наличием сегментоядерных нейтрофилов 1,3 и 2,2% .

Таким образом , более напряженный обмен веществ был у молодняка NN - генотипа (ген RYR1) о чём свидетельствуют большее число лейкоцитов на 0,6 тыс./мкл, содержание мочевины 0,7 Ммоль/л, активность АЛТ на 1,1 ед./л; ВВ-генотипа (ген ESR)– выше уровень лейкоцитов на 0,2 и 0,4 тыс./ мкл, содержание общего белка на 0,6 и 0,7 г/л; NNAA- генотипа (гены RYR1/ ESR) : - больше содержание мочевины на 0,4 и 0,2 Ммоль/л , активность АСТ на 2,7 и 0,6 ед./л, ЛДГ (NNAA> NNBB)- на 23,5 ед./л, СОД - на 2,6 и 1,8 Ед/гНб, - ЩФ на 0,7и 0,7 ед./л.

Естественная резистентность у подсвинок NN- генотипа (по гену RYR1) была выше, чем у Nn- аналогов по ФА нейтрофилов- на 0,5%, числу базофилов - на 0,4 %, моноцитов - на 0,4 % ; по гену ESR- у АВ- генотипа – БАСК- на 0,5 и 0,6%; у ВВ-генотипа ФА нейтрофилов была выше на 0,1 и 0,5 %соответственно, число нейтрофилов на 0,7 и 0,3 %; NNAB- генотипа (по генам RYR1/ ESR): БАСК -на 0,6 и 0,4 %, ЛАСК- на 0,3 и 0,2 %, моноцитов на 0,5 и 0,7 %.

Резюме: Установлено, что обменные процессы были лучше у подсвинок Nn (по гену RYR1), - ВВ- генотипа (по гену ESR) и - NNAA- генотипов (по генам RYR1/ ESR). Естественная резистентность была выше у подсвинок NN- , АВ- и NNAB- генотипов.

SUMMARY

The big role in the teaching of the interior plays a prediction of future productivity of the animal or its offspring then there is probably an early its preliminary assessment. It is established, that the metabolic processes were better at подсвинок Nn (the RYR1 gene), ВВ - genotype (the gene ESR) and - NNAA - genotypes (on the genes of the RYR1/ ESR). Natural resistance was higher in подсвинок NN - АВ - and NNAB - genotypes.

Keywords: interior, natural resistance, genes RYR1 and ESR, genotype, analogues, analysis, подсвинки

Литература

- 1.Федюк В.В. Естественная резистентность организма свиней.- п. Каменоломни,2002.-100с.
2. Ковалюк Н.В. Использование в селекции свиней генетических маркеров стрессустойчивости и многоплодия. Автореф. дис. канд. биологических наук/ Н.В. Ковалюк- КРАСНОДАР,2002.

Контактная информация об авторах для переписки

Г. В. Максимов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, 8-951-821-84-80

Н.Н. Смирнов, аспирант, 8-950-858-55-42

А.Г. Максимов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, 8-951-519-59-38

Н.В. Ленкова, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель, 8-918-899-19-91, goncharova@yandex.ru