

Заключение. 1. Создан новый жидкий подкислитель «Аквасан», в состав которого входят муравьиная кислота – 30%, ортофосфорная кислота – 15%, молочная кислота – 20%, пропионовая кислота – 20%, моно-диглицериды масляной кислоты – 1,3%, меди сульфат – 0,16% и вода до 100%. Подкислитель для выращивания цыплят-бройлеров является прозрачной жидкостью с голубоватым оттенком и резким запахом кислот, концентрированный раствор имеет pH 2,1 ед., а рабочий раствор для выпойки (0,1%) имеет pH 4,3–4,5 ед.

2. Установлено, что минимальная бактерицидная концентрация подкислителя «Аквасан» на бактерии *S. aureus* составляет 4% при экспозиции 10 и 30 мин., на микроорганизмы *E. coli* – 0,52% в течение 10 мин. действия раствора и 0,0968% – в течение 30 мин., а на тест-культуры микроорганизмов *Candida spp.* – 4% в течении 10 мин. и 2% – в течение 30 минут.

3. Выпаивание нового подкислителя «Аквасан» цыплятам с 27 дня выращивания способствует уменьшению гибели бройлеров в 2,3 раза и повышению сохранности поголовья до 96,2%.

4. Установлено, что применение подкислителя «Аквасан» цыплятам-бройлерам способствует повышению среднесуточных приростов на 1,84 г, Европейского индекса эффективности – на 69,2 ед., уменьшению затрат корма на 1 голову – на 9,3% и на 1 кг прироста живой массы – на 220 г.

Литература. 1. Жейнова, Н. М. Фумаровая кислота : пребиотик широкого спектра дії / Н. М. Жейнова // *Ефективне птахівництво*. – 2011. – №2. – С. 26–28. 2. Ковалёнок, Ю. К. Устройство для изучения всасываемости веществ кишечником животных / Ю.К. Ковалёнок// *Международный вестник ветеринарии*. – 2012. – № 1. – С. 16-20. 3. Ковалёнок, Ю. К. Механизмы всасывания микроэлементов кишечником жвачных в условиях *in vitro* / Ю. К. Ковалёнок // *Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины*. – Казань, 2012. – Т. 211. – С. 269–274. 4. Сиваченко, Є. В. Продуктивність та забійні якості курчат бройлерів за згодовування різних доз підкислювача та антибіотику / Є. В. Сиваченко, Л. С. Дяченко // *Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК*. 2016. – Т.4. №1. – С. 244–250. 5. Найденский, М. Применение органических кислот для развития животных / М. Найденский, Р. Кармолиев, В. Лукачева // *Комбикорма*. – 2002. – № 7. – С. 53–55. 6. Особенности подхода компании NOVUS к органическим кислотам // *Ефективне птахівництво*. – 2009. – №12. – С. 22–25. 7. Органические кислоты – эффективная альтернатива стимуляторам роста // *Ефективні корми та годівля*. – 2010. – №6. – С. 26–28. 8. Сиваченко, Є. В. Результати вирощування курчат-бройлерів за додавання органічних кислот до комбікорму / Є. В. Сиваченко, П. М. Каркач // *Сучасне птахівництво*. – 2014. – №10(143). – С. 12–14. 9. Методика визначення бактеріостатичної та бактерицидної концентрації антибактеріальних препаратів методом серійних розведень / [М. В. Косенко, І. К. Авдосьєва, М. С. Рожко та ін.]. – К. : Затверджені Державним департаментом ветеринарної медицини Міністерства аграрної політики України 19 грудня 2002 р. – 2003. – 6 с.

Статья передана в печать 18.09.2018 г.

УДК 636.4.082

ВЛИЯНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ КОМПЛЕКСНЫХ ГЕНОТИПОВ ХРЯКОВ ПО ГЕНАМ-МАРКЕРАМ MUC4 (in 7), MUC4 (in 17), ECR F18/FUT1 НА СОХРАННОСТЬ ПОРОСЯТ ЗА ПОДСОСНЫЙ ПЕРИОД

*Дойлидов В.А.,**Каспирович Д.А.,**Глинская Н.А.

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**УО «Полесский государственный университет», г. Пинск, Республика Беларусь

Установлена тенденция к повышению сохранности за подсосный период поросят, полученных от хряков с наличием хотя бы небольшой концентрации желательных аллелей в комплексном генотипе ECR F18/FUT1, MUC4 (in 17), в сравнении с полным их отсутствием. У хряков с комплексными генотипами ECR F18/FUT1, MUC4 (in 7), MUC4 (in 17) средний показатель сохранности поросят к отъему был выше на 2,4 п. п. при концентрации желательных аллелей 66,7%, чем при концентрации 33,3%. **Ключевые слова:** хряки, комплексный генотип, колибактериоз, сохранность поросят.

THE INFLUENCE OF SEPARATE POLYMORPHIC VARIANTS OF COMPLEX GENOTYPES OF BOARS BY THE GENE-MARKERS MUC4 (in 7), MUC4 (in 17), ECR F18 / FUT1 ON PRESERVATION OF PIGLETS FOR THE SUBSUQUE PERIOD

*Dojlidov V.A.,**Kaspirovich D.A.,**Glinskaya N.A.,**

*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

**Polesky State University, Pinsk, Republic of Belarus

A tendency towards an increase in the preservation of piglets obtained from boars with at least a small concentration of desirable alleles in the complex genotype ECR F18 / FUT1, MUC4 (in 17) compared to their complete absence was established for the suckling period. For boars with complex genotypes ECR F18 / FUT1,

*MUC4 (in 7), MUC4 (in 17), the average rate of preservation of piglets to weaning was higher by 2.4 p. p. at a concentration of desirable alleles of 66.7% than at a concentration of 33.3%. **Keywords:** boars, complex genotype, colibacteriosis, preservation of piglets.*

Введение. Селекция на высокую продуктивность животных должна также, по возможности, включать отбор на генетическую устойчивость к инфекционным и паразитарным заболеваниям, поскольку в идеале высокопродуктивные животные должны быть здоровы и свободны от инфекций и инвазий [1, 5].

В этой связи в настоящее время как маркеры, представляющие практический интерес для свиноводства, рассматриваются гены ECR F18/FUT1 и MUC4, обуславливающие предрасположенность поросят к такому заболеванию, как колибактериоз.

Вирулентность возбудителя данного заболевания обуславливается возможностью продуцировать специфические адгезины – факторы прикрепления (фибриллярные антигены) к соответствующим рецепторам энтероцитов кишечника, затем выделяемые токсины прекращают жидкоабсорбирующую деятельность эпителиальных клеток кишечника, что приводит к развитию диареи [4].

Проводившиеся ранее исследования зарубежных и отечественных ученых показали, что предрасположенность поросят к колибактериозу может быть обусловлена генетически. В основе такой устойчивости лежит невозможность удержания бактерий *E. coli* на поверхности клеток слизистой оболочки кишечника из-за отсутствия там соответствующих факторов прикрепления [2].

Из специфических адгезинов при колибактериозе поросят наиболее важную роль играют F18 и F4 (K 88). В основе генетической устойчивости поросят к диарее лежит отсутствие на поверхности клеток кишечника таких животных соответствующих рецепторов [7, 8].

В гене ECR F18/FUT1 выявлен полиморфизм, причиной которого является точковая мутация A → G в позиции 307. Поросята, имеющие генотип GG и AG, предположительно являются восприимчивыми к колибактериозу, AA – устойчивыми [3].

Еще одним из генов, принимающих участие во взаимодействии *E. coli* и кишечных рецепторов, является ген MUC4, влияющий на прикрепляемость энтеротоксигенных бактерий *E. coli* с типом фибрий F4 (K 88) к стенкам кишечника у поросят-сосунов. Данный ген может нести две точковые мутации: C → G в 7 интроне и A → G в 17 интроне, которые способны препятствовать заболеванию поросят колибактериозом и их возможной гибели в первые недели жизни [9].

Необходимо отметить, что каждая из изучаемых мутаций ДНК-маркеров может быть связана с целым спектром продуктивных показателей животных, поэтому желательно проводить оценку генотипов животных не по одной мутации, а по их комплексу [1, 6].

Исходя из вышесказанного, на текущем этапе новой и актуальной задачей маркерзависимой селекции является проведение анализа влияния на характер проявления хозяйственно полезных признаков именно комплексных генотипов с выявлением и рекомендацией к использованию при проведении отбора наиболее предпочтительных сочетаний аллелей.

В ходе наших исследований комплексы генов-маркеров были подобраны исходя из задачи повышения сохранности поросят за счет снижения их заболеваемости колибактериозом в раннем возрасте.

Целью работы явилась оценка влияния комплексных генотипов хряков-производителей по локусам генов ECR F18/FUT1, MUC4 (in 7) и MUC4 (in 17) на сохранность их потомства, а также на репродуктивные качества покрытых ими свиноматок.

Материалы и методы исследований. Исследования были проведены на базе ОАО «СГЦ «Западный» Брестского района. Объектом исследования послужили хряки-производители и поросята-сосуны белорусской крупной белой породы.

ПЦР-ПДРФ-анализ проводился в НИЛ промышленной и фундаментальной биотехнологий УО «Полесский государственный университет» и ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси».

В качестве биологического материала для определения SNP в генах MUC4 (интроны 7 и 17) и ECR/F18 FUT1 использовали эякуляты.

ДНК выделяли перхлоратным методом. Концентрацию ДНК оценивали спектрофотометрическим методом с использованием спектрофотометра NanoDrop 1000 (при длине волны 260 нм и 280 нм). Оптимальная концентрация геномной ДНК, необходимой для проведения ПЦР, составила 100–200 нг/мкл.

Нативность ДНК определяли проведением электрофореза в 1% агарозном геле в TBE буфере по отсутствию «шлейфа» фрагментов ДНК и интенсивности свечения бромистого этидия в УФ свете (при напряжении 120 В в течение 20 минут).

Степень очистки ДНК определяли соотношением оптических плотностей раствора ДНК при длине волны 260 нм и 280 нм. Для чистых препаратов ДНК это соотношение равно 1,8–2,0.

Для амплификации использовали следующие праймеры:

MUC4 (интрон 17 A → G):

F: 5'- CAGGATGCCCAATGGCTCTAC -3';

R: 5'- CCCC GAAGTTGTGAAAGGAAG -3'.

MUC4 (интрон 7 G → C):

F: 5'-GTGCCTTGGGTGAGAGGTTA-3';

R: 5'-CACTCTGCCGTTCTCTTTCC-3'.

ECR/F18 FUT1 (A→G):

F: 5'-CGCCACCTCTGTCTGACCTT-3';

R: 5'-AGGAGCGTGCCTGTCTACCTC-3'.

Режим амплификации состоял из следующих этапов:

MUC4 (интрон 17 A→G): «горячий старт» – 5 минут при 94⁰С; 35 циклов: денатурация – 30 секунд при 95⁰С, отжиг – 40 секунд при 65⁰С, синтез – 1 минута при 72⁰С; достройка – 5 минут при 72⁰С.

MUC4 (интрон 7 G→C): «горячий старт» – 5 минут при 95⁰С; 35 циклов: денатурация – 30 секунд при 94⁰С, отжиг – 30 секунд при 56⁰С, синтез – 30 минут при 72⁰С; достройка – 4 минуты при 72⁰С.

ECRF18/ FUT1 (A→G): «горячий старт» – 5 минут при 95⁰С; 35 циклов: денатурация – 30 секунд при 94⁰С, отжиг – 30 секунд при 68⁰С, синтез – 30 минут при 72⁰С; достройка – 4 минуты при 72⁰С.

Полимеразную цепную реакцию проводили в амплификаторе типа TProfessional Basic фирмы Applied Biosystems.

Концентрацию и специфичность амплификата оценивали электрофоретическим методом в 2% агарозном геле в TBE буфере. В качестве маркера использовали ДНК плазмиды BR 322, расщепленные рестриктазами. Длина фрагмента гена MUC4 (интрон 17 A→G) составляла 538 п. н., гена MUC4 (интрон 7 G→C) – 367 п. н. и гена ECR/F18 FUT1 (A→G) – 402 п. н.

Для рестрикции амплифицированного участка генов MUC4 (интрон 17 A→G), MUC4 (интрон 7 G→C) и ECR/F18 FUT1 (A→G) использовали эндонуклеазы XbaI (HinfI), XbaI и HinfI соответственно. Реакцию проводили при температуре 37⁰С. Продукты рестрикции генов разделяли электрофоретически в 2% агарозном геле в TBE буфере с использованием бромистого этидия при напряжении 40 В в течение 40 минут на системе гель-документирования Quantum.

Интерпретация результатов определения SNP в генах:

MUC4 (интрон 17 A→G): одна полоса размером 538 п. н. – неустойчивый генотип MUC4^{AA}, две полосы размером 295 п. н. и 243 п. н. – устойчивый генотип MUC4^{GG} и три полосы длиной 538 п. н., 295 п. н. и 243 п. н. – неустойчивый генотип MUC4^{AG}.

MUC4 (интрон 7 G→C): две полосы размером 216 п. н. и 151 п. н. – устойчивый генотип MUC4^{CC}, три полосы размером 367 п. н., 216 п. н. и 151 п. н. – неустойчивый генотип MUC4^{CG}, одна полоска длиной 367 п. н. – неустойчивый генотип MUC4^{GG}.

ECR/F18 FUT1 (A→G): одна полоска размером 402 п. н. – устойчивый генотип ECR/F18 FUT1^{AA}, две полосы размером 377 п. н. и 25 п. н. – неустойчивый генотип ECR/F18 FUT1^{GG} и три полосы длиной 402 п. н., 377 п. н. и 25 п. н. – неустойчивый генотип ECR/F18 FUT1^{AG}.

По результатам ДНК-анализа в двух протестированных группах хряков: по двум генам-маркерам – F18/FUT1, MUC4 (in 17) и по трем генам-маркерам – ECRF18/FUT1, MUC4 (in 7), MUC4 (in 17) были изучены частота встречаемости выявленных комплексных генотипов в популяции, а также проведен анализ влияния разных полиморфных вариантов каждого из двух комплексных отцовских генотипов на сохранность поросят-сосунов и репродуктивные качества свиноматок.

Результаты исследований. Результаты генотипирования хряков белорусской крупной белой породы позволили выявить носителей отдельных комплексных генотипов, как по двум, так и сразу по трем изучаемым генам-маркерам.

Исходя из результатов генетического анализа, в группе производителей, протестированных по двум генам-маркерам – F18/FUT1 и MUC4 (in 17) – было установлено наличие нескольких комплексных генотипов. Так, в зависимости от концентрации желательных аллелей, был выявлен генотип ECR F18/FUT1^{GG} MUC4 (in 17)^{AA} с полным их отсутствием, а также генотипы ECR F18/FUT1^{GG} MUC4 (in 17)^{AG} и ECR F18/FUT1^{AG} MUC4 (in 17)^{AA} с концентрацией 25,0%, и генотипы ECR F18/FUT1^{GG} MUC4 (in 17)^{GG}, ECR F18/FUT1^{AG} MUC4 (in 17)^{AG} и ECR F18/FUT1^{AA} MUC4 (in 17)^{AA} с концентрацией 50,0%. К сожалению, в исследуемой группе хряков не было выявлено генотипов с концентрацией позитивных аллелей 75,0 и 100%, что лишний раз подтверждает необходимость систематического ДНК-анализа закупаемых и отбираемых на ремонт животных по генам, детерминирующим устойчивость к колибактериозу.

В группе производителей, протестированных сразу по трем генам – ECRF18/FUT1, MUC4 (in 7) и MUC4 (in 17) – комплексных генотипов оказалось еще меньше. Так, в зависимости от концентрации желательных аллелей были выявлены генотипы ECR F18/FUT1^{GG} MUC4 (in 7)^{CC} MUC4 (in 17)^{GG} и ECR F18/FUT1^{AG} MUC4 (in 7)^{CC} MUC4 (in 17)^{AG} с концентрацией 66,7%, и генотипы ECR F18/FUT1^{GG} MUC4 (in 7)^{CC} MUC4 (in 17)^{AA} и F18/FUT1^{AG} MUC4 (in 7)^{CC} MUC4 (in 17)^{AA} с концентрацией 33,3%.

Прежде чем перейти к анализу влияния комплексных генотипов на продуктивные показатели, мы изучили частоту их встречаемости в исследованной группе хряков (рисунок 1).

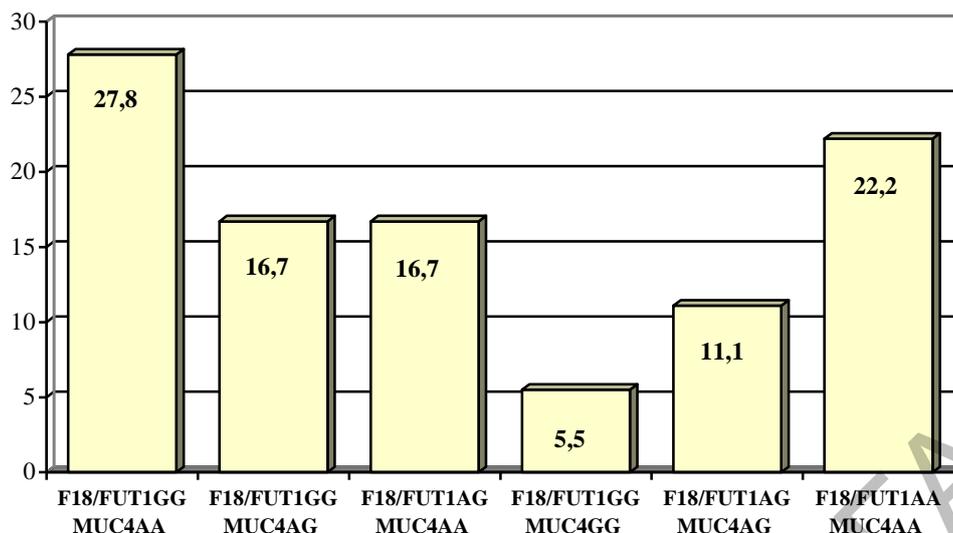


Рисунок 1 – Частота встречаемости в группе хряков комплексных генотипов по генам ECR F18/FUT1 и MUC4 (in 17), %

Как видно из рисунка 1, у животных установлена достаточно высокая частота крайне нежелательного комплексного генотипа ECR F18/FUT1^{GG} MUC4 (in 17)^{AA} – 27,8%, значительный удельный вес пришелся на генотипы ECR F18/FUT1^{GG} MUC4 (in 17)^{AG} и ECR F18/FUT1^{AG} MUC4 (in 17)^{AA} с самой низкой концентрацией желательных аллелей – в сумме 33,4%. На генотипы, содержащие половину негативных и половину позитивных аллелей, пришлось в сумме 38,8%.

Что касается частоты встречаемости комплексных генотипов сразу по трем генам-маркерам, то из рисунка 2 мы видим, что во второй протестированной группе животных отсутствовали особи с генотипами, полностью свободными от нежелательных аллелей.

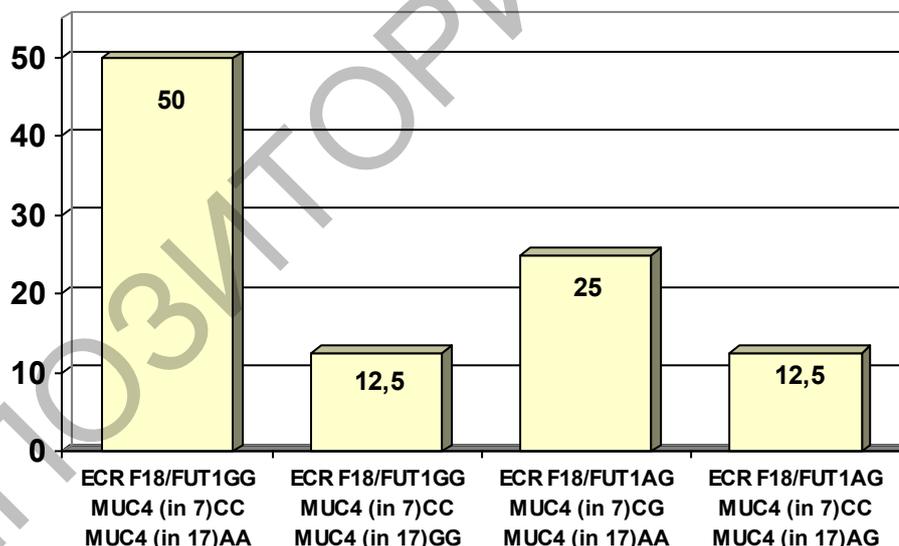


Рисунок 2 – Частота встречаемости в группе хряков комплексных генотипов по генам ECR F18/FUT1, MUC4 (in 7) и MUC4 (in 17), %

Однако были выявлены хряки с предпочтительными полиморфными вариантами гена MUC4 (in 7) в трех комплексных генотипах. В генетической структуре популяции процент таких животных составил от 12,5% до 50% – генотипы ECR F18/FUT1^{GG} MUC4 (in 7)^{CC} MUC4 (in 17)^{GG} и ECR F18/FUT1^{GG} MUC4 (in 7)^{CC} MUC4 (in 17)^{AA}, соответственно. Во втором случае хряки были гомозиготными по нежелательным аллелям F18/FUT1^G и MUC4 (in 17)^A. Частота встречаемости животных с нежелательными аллелями по всем локусам составила 25%.

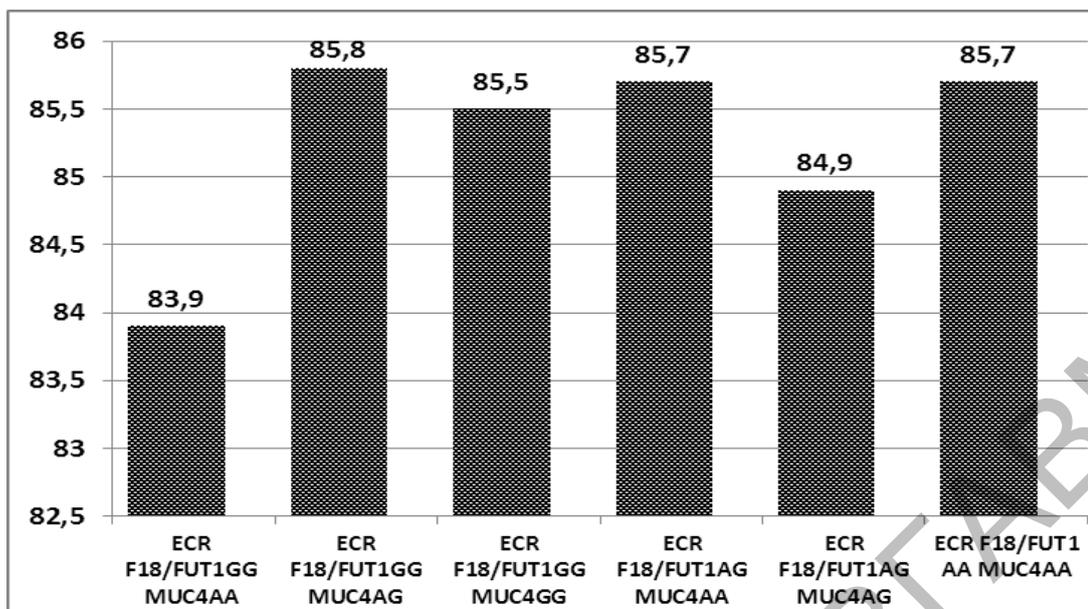


Рисунок 3 – Влияние комплексных генотипов хряков по генам ECR F18/FUT1 и MUC4 (in 17) на сохранность поросят к отъему

При изучении сохранности поросят-сосунов (рисунок 3) была установлена тенденция к росту этого показателя у потомков, полученных от хряков с наличием в генотипе хотя бы небольшой концентрации желательных аллелей в сравнении с полным их отсутствием. Так, по средним показателям сохранности генотипы с концентрацией желательных аллелей 50 и 25% превосходят нежелательный генотип ECR F18/FUT1^{GG} MUC4 (in 17)^{AA} на 1,9 и 2,2 п. п., соответственно.

Отсутствие существенных различий в сохранности между генотипами хряков с 25 и 50% концентрацией желательных аллелей в комплексном генотипе (максимальная разница составила 0,9 п. п.) можно объяснить тем, что на сохранность поросят могли оказать влияние генотипы свиноматок, уравновесившие соотношение негативных и позитивных аллелей. При использовании же хряков с генотипами, где полностью отсутствуют желательные аллели, учитывая то, что наличие в гетерозиготном генотипе поросенка даже одного нежелательного аллеля будет негативно сказываться на его устойчивости к колибактериозу и сохранности, генотипы свиноматок уже не могут выровнять общее соотношение аллелей в положительную сторону.

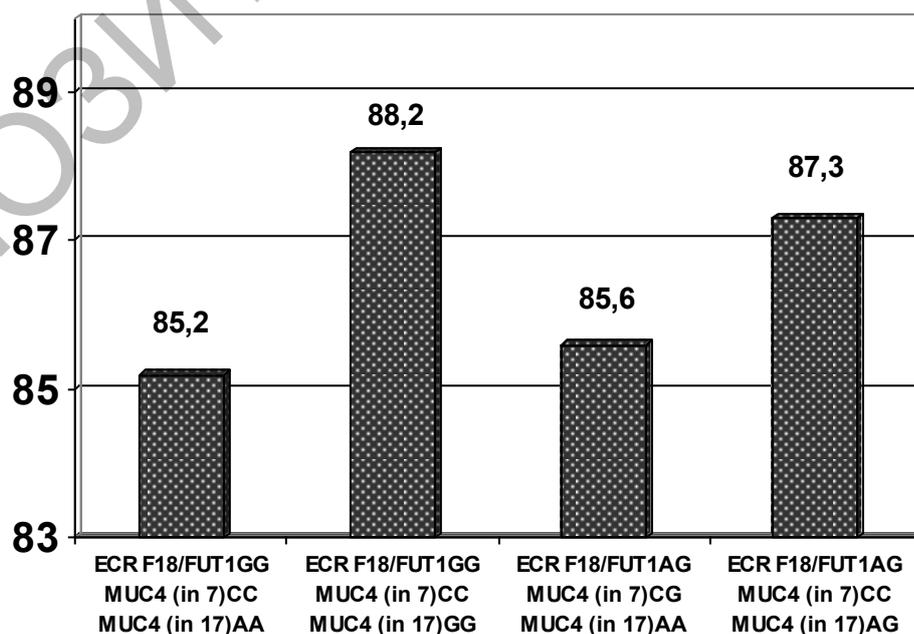


Рисунок 4 – Влияние комплексных генотипов хряков по генам ECR F18/FUT1, MUC4 (in 7) и MUC4 (in 17) на сохранность поросят к отъему

Тенденция к росту показателя сохранности потомства с увеличением в комплексном генотипе удельного веса желательных аллелей была установлена у хряков и при анализе генотипов с тремя генами-маркерами (рисунок 4). Так, по средним показателям сохранности генотипы с концентрацией желательных аллелей 66,7% превосходили генотип с концентрацией 33,3% на 2,4 п. п. Также было установлено, что хряки с генотипом ECR F18/FUT1^{GG} MUC4 (in 7)^{CC} MUC4 (in 17)^{GG} достоверно ($P \leq 0,05$) превосходили по сохранности потомков к отъему хряков с генотипом ECR F18/FUT1^{GG} MUC4 (in 7)^{CC} MUC4 (in 17)^{AA} на 3,0 п. п.

Нами также был изучен плейотропный эффект комплексных генотипов хряков, в частности влияние концентрации в них желательных аллелей генов-маркеров на другие репродуктивные качества свиноматок, помимо сохранности (многоплодие, крупноплодность и массу 1 гол. к отъему). Данные представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Влияние концентрации желательных аллелей в комплексных генотипах хряков белорусской крупной белой породы по генам ECR F18/FUT1 и MUC4 (in 17) на репродуктивные качества свиноматок

Концентрация желательных аллелей ECR F18/FUT1 ^C и MUC4 (in 17) ^G в комплексных генотипах хряков, %	Количество опоросов	Многоплодие, гол.	Крупноплодность, кг	Масса 1 гол. при отъеме, кг
0	133	11,4±0,18	1,20±0,01	7,1±0,07
25	225	11,5±0,10	1,20±0,01	7,3±0,05
50	205	11,7±0,11	1,20±0,01	7,2±0,05

Как видно из таблицы 1, средние значения многоплодия, крупноплодности и массы 1 гол. при отъеме по генотипам с концентрацией желательных аллелей 25 и 50% также не имели существенных различий ни с нежелательным генотипом ECR F18/FUT1^{GG} MUC4^{AA}, не содержащим позитивных аллелей, ни между собой.

Таблица 2 – Влияние концентрации желательных аллелей в комплексных генотипах хряков белорусской крупной белой породы по генам ECR F18/FUT1 MUC4 (in 7) и MUC4 (in 17) на репродуктивные качества свиноматок

Концентрация желательных аллелей ECR F18/FUT1 ^C и MUC4 (in 17) ^G в комплексных генотипах хряков	Количество опоросов	Многоплодие, гол.	Крупноплодность, кг	Масса 1 гол. при отъеме, кг
66,7	68	11,8±0,17	1,18±0,01	7,4±0,10
33,3	187	11,7±0,10	1,18±0,01	7,3±0,05

В дополнение к вышесказанному, при анализе основных репродуктивных качеств свиноматок (таблица 2), покрытых хряками с концентрацией в комплексном генотипе ECR F18/FUT1 MUC4 (in 7) и MUC4 (in 17) желательных аллелей и 66,7% и 33,3% достоверных различий также не выявлено.

Закключение. Результаты проведенных нами исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. Встречаемость у хряков абсолютно нежелательного комплексного генотипа ECR F18/FUT1^{GG} MUC4 (in 17)^{AA} оказалась достаточно высокой – 27,8%, генотипы ECR F18/FUT1^{GG} MUC4 (in 17)^{AG} и ECR F18/FUT1^{AG} MUC4 (in 17)^{AA} с очень низкой концентрацией желательных аллелей также имеют значительный удельный вес – в сумме 33,4%. На генотипы, содержащие половину негативных и половину позитивных аллелей, в сумме пришлось 38,8%.

2. Установлена тенденция к повышению сохранности поросят-сосунков, полученных от хряков с наличием в комплексном генотипе ECR F18/FUT1 MUC4 (in 17) хотя бы небольшого удельного веса желательных аллелей в сравнении с полным их отсутствием. Так, генотипы с концентрацией желательных аллелей 50 и 25% по средним показателям сохранности поросят превосходят нежелательный генотип ECR F18/FUT1^{GG} MUC4 (in 17)^{AA} на 1,9 и 2,2 п. п., соответственно.

3. В группе, протестированной по трем генам-маркерам, отсутствовали носители комплексных генотипов ECR F18/FUT1 MUC4 (in 7) и MUC4 (in 17), полностью свободных от нежелательных аллелей. Частота встречаемости животных с наличием нежелательных аллелей сразу по всем локусам составила 25%. Средний показатель сохранности поросят к отъему по генотипам с концентрацией желательных аллелей 66,7% превосходил показатель генотипа с концентрацией 33,3% на 2,4 п. п. Кроме того, хряки с генотипом ECR F18/FUT1^{GG} MUC4 (in 7)^{CC} MUC4 (in 17)^{GG} достоверно ($P \leq 0,05$) превосходили по сохранности потомков к отъему хряков с генотипом ECR F18/FUT1^{GG} MUC4 (in 7)^{CC} MUC4 (in 17)^{AA} на 3,0 п. п.

4. При анализе влияния концентрации желательных аллелей изучаемых генов-маркеров в обоих комплексных генотипах на другие репродуктивные качества свиноматок, покрытых хряками, достоверной разницы по показателям многоплодия, крупноплодности и массы 1 головы при отъеме установлено не было.

Литература. 1. Дойлидов, В. А. *Этология, Раздел 1: Общая этология (курс лекций)* / В. А. Дойлидов, Е. Н. Ляхова / Учреждение образования «витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины Витебск, 2005. – 50 с. 2. Каспирович, Д. А. *Влияние полиморфизма гена ECR F4 (MUC 4) на воспроизводительные способности хряков и репродуктивные качества свиноматок крупной белой породы* / Д. А. Каспирович, В. А. Дойлидов, Н. А. Лобан // Ученые записки Витебской государственной академии ветеринарной медицины. – Витебск, 2008. – Т. 44, вып. 1. – С. 200-203. 3. Коновалова, Е. Н. *Исследование гена рецептора E.coli F18 во взаимосвязи с хозяйственно полезными признаками* / Е. Н. Коновалова, Е. А. Гладырь, Н. А. Зиновьева // *Современные достижения и проблемы биотехнологии сельскохозяйственных животных* : Мат. межд. научн. конф. – Дубровицы, 2003. – С. 112-117. 4. Максимович, В. В. *Инфекционные болезни свиней* / В. В. Максимович. – Витебск : УО ВГАВМ, 2007. – 373 с. 5. *Молекулярная генная диагностика в свиноводстве Беларуси* / Н. А. Лобан [и др.] // Дубровицы, ВИЖ, 2005. – С. 42. 6. Федоренкова, Л. А. *Свиноводство племенное и промышленное : практическое пособие* / Л. А. Федоренкова, В. А. Дойлидов, В. П. Ятусевич. / Под общей редакцией Л. А. Федоренковой, – Витебск : ВГАВМ, 2014. – 220 с. 7. Шмаков, Ю. И., Зиновьева Н. А. *Изучение связи полиморфизма гена рецептора E.Coli F18 / FUT 1 с локусами количественных признаков свиней* / Ю. И. Шмаков, Н. А. Зиновьева // *Свиноводство. Мат. межд. науч.-практ. конф.* – Дубровицы, 2004. – т. 2. – С. 81-86. 8. *Linkage and comparative mapping of the locus controlling susceptibility towards E. coli F4 ab/ac diarrhoea in pigs* / C. B. Jorgensen [et al.] // *Cytogenet Genome Res.* – 2003. – № 102. – P.157-162. 9. *The g. 243 A>G mutation in intron 17 of MUC4 is significantly associated with susceptibility/resistance to ETEC F4ab/ac infection in pigs* / Q. L. Peng [et al.] // *Anim. Genet.* – 2007. – Vol. 38, N 4. – P. 397-400.

Статья передана в печать 28.09.2018 г.

УДК 619:636.2.053

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА НЕОНАТАЛЬНЫХ ТЕЛЯТ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ КОРОВ–ПЕРВОТЕЛОК

Захарин В.В., Грищук Г.П., Ревунец А.С.

Житомирский национальный агроэкологический университет, г. Житомир, Украина

*Своевременное определение морфофункционального статуса неонатальных телят позволяет проводить целенаправленную коррекцию их внутриутробного развития, используя технологические приемы кормления и содержания нетелей и тем самым повышать жизнеспособность телят. **Ключевые слова:** нетели, неонатальные телята, коровы–первотелки, коррекция развития, фетоплацентат, сапонит, сера.*

BIOTECHNOLOGICAL EVALUATION OF THE MORPHOFUNCTIONAL STATUS OF NEONATAL CALVES, OBTAINED FROM HEIFERS

Zakharin V.V., Grischuk G.P., Revunets A.S.

Zhytomir National Agroecological University, Zhytomir, Ukraine

*Timely determination of the morphofunctional status of neonatal calves allows to carry out purposeful correction of their intrauterine development, using technological methods of feeding and keeping to heifers and thereby to increase viability of calves. **Keywords:** heifers, neonatal calves, firstcalf heifer, correction of development, fetoplacental, saponite, sulfur.*

Введение. На сегодняшний день недостаточно изучены структурно–функциональные особенности аппарата движения, кровеносной и нервной систем, а также внутренних органов неонатальных телят. Изучение морфофункционального состояния неонатальных телят позволяет проводить своевременную и целенаправленную коррекцию утробного развития, используя технологические приемы кормления и содержания нетелей, а также повышать жизнеспособность новорожденных телят.

По данным Б.В. Криштофоровой и других исследователей, еще не достаточно изучены структурно–функциональные особенности аппарата движения новорожденных телят, кровеносной и нервной систем, их внутренних органов [1, 2, 3]. Обычно в практике ветеринарной медицины диспансеризацию животных проводят только в продуктивном возрасте. Неонатальных телят в большинстве случаев помещают в отдельные клетки, а врач ветеринарной медицины осматривает их только в случае заболевания для лечения, не учитывая состояние всего организма теленка [4, 5, 6].

Морфофункциональная зрелость неонатальных телят, их стойкость к неблагоприятному воздействию окружающей среды зависит от состояния материнского организма в период стель-