

равна  $6,83 \pm 0,2$  кг. В первой подопытной группе (ридостин) живая масса поросят в это взвешивание была равна  $8,80 \pm 0,35$  кг, что составило 128,8% к контролю.

Определение титров противосальмонеллезных антител, проведенное на 45-й день после вакцинации, выявило значительную разницу между группами. Так, у поросят контрольной группы титры антител составили 1:200, в подопытной группе (ридостин) титры были значительно выше – 1:800. Это свидетельствует о напряженности поствакцинального иммунитета.

Таким образом, препарат ридостин является высокоактивным биологическим веществом. Он активизирует приросты живой массы поросят при одинаковых условиях кормления и содержания на 128,8%. Обладает активным иммуностимулирующим действием. Повышает титры противосальмонеллезных антител в 4 раза и, тем самым, увеличивает способность животных противостоять инфекции.

УДК 577.21:234.1.082.2

## ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНА IGF-1 И ОЦЕНКА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Заяц О.В., Линник Л.М., Смок А.А.

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

*В статье представлены результаты исследований полиморфизма гена bIGF-1 и его связь с признаками молочной продуктивности (удой, содержание жира, содержание белка) в племенных хозяйствах Витебской области.*

**Ключевые слова:** полиморфизм, молочная продуктивность, селекция, содержание жира, содержание белка.

Успех селекционной работы в значительной степени зависит от точности определения племенной ценности животных. В связи с этим возрастает значение методов, позволяющих выявлять лучших животных и прогнозировать их племенные качества в раннем возрасте.

Достижения современной молекулярной генетики позволяют определять гены, контролируемые хозяйственно-полезные признаки. Выявление вариантов генов позволит дополнительно к традиционному отбору животных проводить селекцию непосредственно на уровне ДНК. Преимущество ДНК-технологий заключается в том, что можно определить генотип животного независимо от пола, возраста и физиологического состояния, что является важным фактором в селекционной работе.

В качестве потенциального маркера молочной продуктивности могут рассматриваться аллели гена IGF-1.

Инсулиноподобные факторы (IGF-1 и IGF-2) являются факторами множественного действия, которые синтезируются в клетках в ответ на воздействие

соматотропина и наряду с инсулином регулируют рост, развитие, лактацию и участвуют в реализации различных физиологических функций в ряде тканей и специфических клеток.

Белок IGF-1 является важнейшим эндокринным посредником действия соматотропина. Он вырабатывается гепатоцитами печени в ответ на стимуляцию рецепторов гормона роста. В периферических тканях именно IGF-1 обеспечивает практически все физиологические эффекты соматотропного гормона, а также обратную связь с гипоталамусом и гипофизом по соматотропной оси: от уровня IGF-1 в крови зависит секреция соматотропин-высвобождающего гормона и гормона роста. На молекулярном уровне биологический эффект IGF-1 заключается в том, что он регулирует экспрессию примерно 30 генов, кодирующих функционально-значимые протеины, такие как рецепторы, транспортные белки и ферменты. На тканевом уровне IGF-1 стимулирует митоз (клеточную пролиферацию) и дифференциацию клеток, в том числе и клеток молочной железы у жвачных животных, что является важным механизмом влияния IGF-1 на лактацию [1].

Работ по изучению влияния аллельных вариантов гена *bIGF-1* на молочные признаки у сельскохозяйственных животных довольно мало. В работах посвященных изучению ассоциации этого полиморфизма с признаками молочной продуктивности у коров разных пород оценка фенотипического эффекта в основном осуществлялась путем сравнительного анализа показателей продуктивности у животных с различными генотипами. Было показано, что у ангусского, симментальского и герефордского скота коровы с генотипом *bIGF-1 SnaBI<sup>AA</sup>* обладали большей продуктивностью молока в сутки. Такие коровы также приносили телят с более высоким весом при рождении. При изучении польской популяции голштино-фризской породы было отмечено, что более высокой продуктивностью молочного жира и белка по сравнению с *bIGF-1-SnaBI<sup>AA</sup>* и *bIGF-1-SnaBI<sup>BB</sup>* коровами характеризуются обладатели генотипа *bIGF-1-SnaBI<sup>48</sup>* [2]. Такие же результаты получены при исследовании коров голштинской породы [3]. В то же время, при исследовании иранских голштинских быков путем оценки продуктивности дочерей, значительной ассоциации данного полиморфизма с признаками молочной продуктивности выявлено не было [4].

Исследования проведены в лаборатории ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси». Материалом для исследований послужила кровь 6 месячных телочек белорусской черно-пестрой породы из хозяйства ОАО «Возрождение» и ОАО «Ольговское» Витебского района. Кровь для выделения ДНК отбирали из яремной вены в объеме 5 мл в вакуумные пробирки с сухим ЭДТА К3.

Удой, содержание жира и белка (кг, %) в молоке оценивали за 305 дней первой лактации по данным зоотехнического учёта (форма 2-мол). Статистическую обработку результатов проводили в программе «Microsoft Excel 2010». Достоверность попарных различий между средними значениями признаков оценивали с использованием критерия Стьюдента.

Полиморфизм гена IGF-1 у коров племенных хозяйств представлен в таблице 1.

Таблица 1. Полиморфизм гена IGF-1 у коров

Хозяйство		n	AA		AB		BB		Частота аллелей		$\chi^2$
			n	%	n	%	n	%	A	B	
Возрождение	Н	86	20	23,3	47	54,7	19	22,0	0,51	0,49	0,374
	О		22	25,6	43	50,0	21	24,4			
Ольговское	Н	11	33	29,2	61	54,0	19	16,8	0,56	0,43	0,444
	О	3	36	31,6	56	49,5	21	18,9			
Всего	Н	19	53	26,6	108	54,3	38	19,1	0,54	0,46	0,818
	О	9	58	28,9	99	49,7	42	21,3			

Из 199 коров 53 коровы имели генотип *AA*, 108 коров – генотип *AB*, 38 коров – генотип *BB*. Частота гомозиготного генотипа *AA* составила 26,6%, гетерозиготного генотипа *AB* – 54,3%, гомозиготного генотипа *BB* – 19,1%. Частота аллеля *A* достигла 0,54, аллеля *B* – 0,46 (табл. 1).

Результаты оценки достоверности различий групп животных с разными генотипами по полиморфизму *bIGF-1-SnaBI* по показателям молочной продуктивности между собой приведены в таблице 2.

Таблица 2. Молочная продуктивность коров разных генотипов гена *bIGF-1*

Генотип	n	Удой, кг	Содержание жира, %	Содержание белка, %
<i>bIGF-1-SnaBI<sup>AA</sup></i>	25	4916±165	3,67±0,01	3,11±0,02
<i>bIGF-1-SnaBI<sup>AB</sup></i>	61	4955±118	3,68±0,01	3,13±0,02
<i>bIGF-1-SnaBI<sup>BB</sup></i>	23	5127±229*	3,64±0,02	3,11±0,03
Общая выборка	109	4967±79	3,66±0,04	3,12±0,01

По данным, приведенным в табл. 2, можно отметить, что в случае *SnaBI*-полиморфизма гена *bIGF-1* предпочтительный генотип *bIGF-1-SnaBI<sup>BB</sup>* по признаку удоя статистически значимо ( $\alpha = 0,05$ ) отличается от альтернативного генотипа *bIGF-1-SnaBI<sup>AA</sup>*, а также от гетерозиготного генотипа *bIGF-1-SnaBI<sup>AB</sup>* ( $\alpha = 0,05$ ). Результаты оценки характера фенотипического эффекта *SnaBI*-полиморфизма гена *bIGF-1* на признаки удоя, жирномолочности и белкомолочности позволяют охарактеризовать его как повышающий по всем трем признакам. Разница в показателях продуктивности животных с предпочтительным генотипом *bIGF-1-SnaBI<sup>BB</sup>* и общей выборкой составляет 160 л молока. Особи с гетерозиготным генотипом *bIGF-1-SnaBI<sup>AB</sup>* имеют наивысшие значения по содержанию жира и белка, по которым они превосходят животных с генотипом *bIGF-1-SnaBI<sup>BB</sup>* соответственно на 0,04 и 0,02%, однако эти различия не имеют статистически достоверной разницы.

В заключении следует отметить, что анализ ассоциации *SnaBI*- полиморфных вариантов гена инсулиноподобного фактора роста – 1 *bIGF-1* показал, что предпочтительным по двум признакам молочной продуктивности (жирномолочность, белкомолочность) является генотип *bIGF-1-SnaBI<sup>AB</sup>*.

### Список литературы

1. Paracrine functions of somatomedins / J. Florini [et al.] // J. Clin. Endocrinol. Metab. - 1986.- Vol. 15.-P. 59.
2. Effect of polymorphism in IGF-1 gene on production traits in Polish Holstein-Friesian cattle / E. Siadkowska [et al.] // Animal Science Papers and Reports. - 2006. - Vol. 24. - № 3. - P. 225-237.
3. Bonacdar, E. IGF-I gene polymorphism, but not its blood concentration, is associated with milk fat and protein in Holstein dairy cows / E. Bonacdar, H. R. Rahmani, M. A. Edriss // Genet. Mol. Res. - 2010. - Vol. 9. - № 3. - P. 1726-1734.
4. Mehmannaavaz, Y. Assotiation of IGF-1 gene polymorphism with milk production traits and paternal genetic trends in Iranian Holstein bulls / Y. Mehmannaavaz, C. Amirinia // African Journal of microbiology Research. - 2010.- Vol.4.- № 1.-P. 110-114.

УДК 636.084/.087

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА ПРИ ВВЕДЕНИИ В КОМБИКОРМА ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ДИАТОКС»

Капитонова Е.А.

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

*Мясо цыплят-бройлеров, которым скармливалась кормовая ферментная добавка «Диатокс», соответствует предъявляемым требованиям и является доброкачественным.*

**Ключевые слова:** *цыплята-бройлеры, кормовая добавка «Диатокс», мясо, органолептические, физико-химические, бактериологические показатели.*

Для современного мясного птицеводства характерны высокая скороспелость, хорошие мясные качества и эффективное использование корма. Мясная продуктивность характеризуется живой массой и мясными качествами птицы в убойном возрасте, а также качеством мяса, его питательными и вкусовыми достоинствами. Косвенными показателями мясной продуктивности, оказывающими большое влияние на экономическую эффективность производства птичьего мяса, является количество корма, расходуемого на 1 кг прироста массы, жизнеспособность и воспроизводительные качества птицы.

Мясо птицы характеризуется отличными диетическими и кулинарными качествами, отличается от мяса других животных высоким содержанием белка и незаменимых аминокислот. Деликатесным продуктом с превосходным вкусом и высокой питательной ценностью является жирная печень, которую получают при откорме гусей и уток [1].

С целью изучения влияния ферментной кормовой добавки «Диатокс» (в различных нормах ввода) на мясные качества цыплят-бройлеров, нами был проведен комплекс лабораторных исследований 39 тушек цыплят-бройлеров: 9