

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЗОВАННЫХ ФАКТОРОВ НА ОТКОРМОЧНЫЕ КАЧЕСТВА КРОЛИКОВ

В статье изучалась степень влияния организованных факторов на откормочные качества кроликов при скрещивании пород разных направлений продуктивности.

Установлено, что показатели продуктивности исследуемых групп животных в значительной степени обусловлены генотипическими особенностями материнских и отцовских пород, их специализацией по направлению продуктивности, полом потомства и взаимодействием генотипов.

Ключевые слова: кролики, продуктивность, гетерозис, генотип, пол.

А.А. Kotsubenko

THE ORGANIZED FACTOR INFLUENCE ON THE RABBIT FEEDING CHARACTERISTICS

The degree of the organized factor influence on rabbit feeding characteristics in cross-breeding of different productivity orientation breeds is studied in the article.

It is found that the production indices of the animal experimental groups is significantly determined by the maternal and paternal breed genotypic peculiarities, their specialization in the productivity orientation, the offspring sex and genotype interaction.

Key words: rabbits, productivity, heterosis, genotype, sex.

Введение. Магистральным путем развития кролиководства является использование имеющегося генотипа в программах скрещивания и чистопородного разведения. Если при чистопородном разведении селекционный эффект в основном обеспечивается за счет аддитивного типа наследования, то в различных видах скрещивания используется явление гетерозиса, обусловленное неаддитивными типами наследования (доминированием и сверхдоминированием) [1,2].

В области кролиководства проявление гетерозиса у помесей, полученных при межпородном скрещивании, известно уже более 100 лет, а практическое его использование во многих странах мира приобрело всевозрастающих размеров [4]. Однако природа его до сих пор полностью не раскрыта, поэтому использование пока сопровождается длительными экспериментальными поисками наиболее желаемых сочетаний исходных пород [3].

Цели, задачи и методы исследования. Целью исследований было определение степени влияния организованных факторов на откормочные качества кроликов при скрещивании пород разных направлений продуктивности. Основная задача исследований состояла в изучении форм проявления гетерозисного и материнского эффектов в конкретных комбинациях пород.

Для определения закономерностей наследования основных селекционных признаков кроликов при межпородном скрещивании были проведены исследования по изучению эффективности сочетания двух пород: породы белый великан (БВ), комбинированного направления продуктивности и новозеландской белой (НЗБ), мясного направления продуктивности. Изучались показатели откормочных качеств молодняка. Исследования проведены по схеме трехфакторного дисперсионного комплекса, где фактор А – генотип матери (два уровня), фактор В – генотип отца (два уровня) и фактор С – пол потомства (самцы и крольчихи), $2 \times 2 \times 2 = 8$.

Рассчитаны показатели истинного гетерозиса (I_1 – преобладание помесей над лучшей породой), зоотехнического (I_2 – преобладание над средними значениями обеих пород) и гипотетического (I_3 – преобладание помесей над худшей породой по исследуемому признаку). Материнский эффект определялся как разница между продуктивностью помесей, полученных в различных комбинациях пород. Расчеты проведены автором при помощи компьютерных программ.

Результаты исследования. Анализ показателей живой массы при выращивании молодняка с учетом пола указывает, что чистопородные крольчата породы белый великан в месячном возрасте уступали на 5 г своим сверстникам, полученным при обратном скрещивании, и на 20–25 г при скрещивании с новозеландской белой породой.

Помеси с новозеландской породой также превосходили и чистопородный молодняк новозеландской породы на 25–30 г в месячном возрасте. Указанная разница достоверна и установлена по всем возрастным периодам. Особенно велика она в 3- месячном возрасте (260–270 г в зависимости от пола). Наблюдается в исследуемые периоды четко выраженный половой деморфизм, проявляющийся в существенной разнице по живой массе самцов и крольчих. Наиболее высокие показатели живой массы получены при сочетании БВ × НзБ у самцов (550, 1450, 2270, 3185 г) и крольчих (540, 1420, 2240, 3115 г) соответственно возрасту 1, 2, 3 и 4 месяца. В скрещивании НзБ × БВ получены более низкие показатели живой массы.

Обращает внимание тот факт, что чистопородные животные новозеландской белой породы имели показатели интенсивности роста выше, чем у кроликов породы белый великан. Это свидетельствует, что мясные породы характеризуется высокими показателями энергии роста, которые четко передаются при прилинии крови к породам комбинированного направления продуктивности.

Показатели откормочных качеств кроликов исследуемых групп приведены в таблице 1.

Минимальные показатели возраста достижения живой массы 3,0 кг получены для крольчих сочетания БВ × НзБ (104,2 суток, $P < 0,001$), для самцов этого же сочетания – 98,4 суток, $P < 0,001$. В то же время животные исходных пород имели значительно больший возраст достижения живой массы 3,0 кг (чистопородные крольчихи породы белый великан – 122,5 суток, а в новозеландской белой – 118,4 суток), что указывает на проявление гетерозисного эффекта по исследуемому признаку. Величина среднесуточного прироста также соответствовала возрасту достижения живой массы 3,0 кг. Наиболее высокий прирост получен у животных сочетания БВ × НзБ – 28,8 г ($P < 0,01$). У животных сочетания НзБ × БВ показатели прироста были на 1,6 г ($P < 0,05$) меньше, но они были на 2,7 г выше по сравнению с чистопородным крольчихами породы белый великан.

Таблица 1

Характеристика откормочных качеств кроликов разных сочетаний пород

Сочетания пород	Количество голов	Возраст достижения живой массы 3,0 кг, суток	Среднесуточный прирост, г	Затраты кормов на 1 кг прироста, корм.ед.
<i>Крольчихи</i>				
БВ×БВ	100	122,5±1,71	24,5±0,29	5,01±0,04
НзБ×НзБ	100	118,4±3,32*	25,3±0,25*	4,83±0,07*
БВ×НзБ	100	104,2±1,88***	28,8±0,16**	4,41±0,04***
НзБ×БВ	100	110,1±2,02***	27,2±0,18*	4,70±0,04***
<i>Самцы</i>				
БВ×БВ	100	119,2±0,93	25,2±0,29	4,74±0,02
НзБ×НзБ	100	115,1±1,05*	26,1±0,25**	4,68±0,02*
БВ×НзБ	100	98,4±1,05***	30,1±0,16***	4,25±0,02***
НзБ×БВ	100	107,5±1,01***	27,9±0,18**	4,48±0,02***

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

В группах самцов получен также высокий среднесуточный прирост и меньше возраст достижения живой массы 3,0 кг (в сочетании БВ × НзБ возраст достижения живой массы 3,0 кг составил 98,4 суток, среднесуточный прирост – 30,1 г). В других сочетаниях и группах чистопородных животных у самцов получены такие же данные, как и у крольчих, только на 3–5% больше под влиянием полового деморфизма.

Затраты корма уменьшались пропорционально среднесуточному приросту и были максимальными в сочетании БВ × БВ (для крольчих затраты корма на 1 кг прироста составили 5,01 корм. ед., а для самцов – 4,74 корм.ед.). Минимальные затраты корма выявлены при сочетании БВ × НзБ – 4,41; 4,25 корм. ед. соответственно полу.

Дисперсионным анализом установлено существенное влияние названных выше факторов на изменчивость показателей возраста достижения живой массы 3,0 кг и среднесуточного прироста. Результаты исследований приведены в таблице 2.

Характеристика откормочных качеств кроликов на основании дисперсионного анализа

Дисперсия	Сумма квадратов	Степени свободы	Средний квадрат	F _{факт}	Р-значи- мость	Доля влияния в дисперсии, %	
						факто- риальная	общая
Возраст достижения живой массы 100 кг							
Генотип ♀ А	438,74	1	438,74	2,67	0,1032	1,3	0,4
Генотип ♂ В	4539,81	1	4539,81	27,59	0,0000	13,2	4,2
Пол С	9239,21	1	9239,21	56,14	0,0000	27,0	8,6
Взаимодействие АВ	19301,36	1	19301,36	117,28	0,0000	56,1	17,6
Взаимодействие АС	397,16	1	397,16	2,41	0,1210	1,2	0,4
Взаимодействие ВС	11,30	1	11,30	0,07	0,7934	0,0	0,0
Взаимодействие ABC	436,76	1	436,76	2,65	0,1040	1,3	0,4
Остаток Cz	74385,01	452	164,57	-	-	-	68,4
Общая Cy	108749,35	459	-	-	-	-	-
Факториальная Cx	34364,33	7	-	-	-	-	-
Среднесуточный прирост							
Генотип ♀ А	17006,62	1	17006,62	7,08	0,0081	7,1	1,3
Генотип ♂ В	29621,61	1	29621,61	12,33	0,0005	12,3	2,2
Пол С	78862,75	1	78862,75	32,82	0,0000	33,2	6,4
Взаимодействие АВ	112591,29	1	112591,29	46,85	0,0000	46,2	8,0
Взаимодействие АС	2346,28	1	2346,28	0,98	0,3236	1,0	0,2
Взаимодействие ВС	1,51	1	1,51	0,00	0,9800	0,0	0,0
Взаимодействие ABC	582,00	1	582,00	0,24	0,6229	0,2	0,0
Остаток Cz	1086149,51	452	2402,99	-	-	-	81,8
Общая Cy	1327161,56	459	-	-	-	-	-
Факториальная Cx	241012,06	7	-	-	-	-	-

Установлено достоверное прямое влияние генотипов материнских (А) и родительских пород при высокой достоверности ($P < 0,001$) для генотипа отца (В) и взаимодействия "генотип отца × генотип матери" (АВ). Установлена также существенная связь исследуемых факторов, состоящая в значительной разнице между показателями продуктивности прямых и обратных помесей. Влияние взаимодействия наиболее значительно и составляет для возраста достижения живой массы 3,0 кг – 17,6% в общей дисперсии и 56,1% – в факториальной.

Для признака «среднесуточный прирост» вклад взаимодействия признаков в факториальную дисперсию был также высоким – 46,2%, при достоверности $P < 0,001$. Выявлены существенные различия между откормочными качествами самцов и крольчих, что подтверждено данными дисперсионного анализа.

Вклад в факториальную дисперсию влияния пола составил 27,0% по возрасту достижения живой массы 3,0 кг и 33,2% для среднесуточного прироста. В целом проведенный дисперсионный анализ выявил как прямое, так и объединенное влияние исследуемых организованных факторов (генотип родителей, пол потомства) на изменчивость откормочных признаков кроликов.

Нами изучен эффект влияния названных факторов непосредственно в отклонении значений признаков в группах средних показателей, полученных в исследованиях (табл. 3).

Установлено, что среди материнских и отцовских пород лучшей по откормочным качествам была новозеландская белая порода кроликов.

Так, использование производителей новозеландской белой породы в чистопородном разведении и в скрещивании позволило получить более скороспелое потомство по сравнению с использованием породы белый великан (возраст достижения живой массы 3,0 кг – 116,8; 118,9 суток, среднесуточный прирост – 25,7; 25,3 г соответственно). При чистопородном разведении и скрещивании породы белый великан возраст достижения живой массы 3,0 кг составил 120,9; 118,8 суток, среднесуточный прирост – 24,9; 25,2 г. Установлено также лучшее сочетание генотипов родителей с полом потомства. Им оказалось сочетание НзБ × НзБ для самцов и крольчих.

Таблица 3

Зависимость откормочных качеств кроликов от влияния организованных факторов и их сочетаний, n=100

Показатель	Возраст достижения живой массы 3,0 кг, суток	Среднесуточный прирост, г
Общее	116,5±0,72	25,8±0,51
Генотип матери (А1) - ♀БВ	122,5±0,94	24,5±0,26
Генотип матери (А2) - ♀НзБ	118,4±1,10	25,3±0,86
Генотип отца (В1) - ♂БВ	119,2±0,88	25,2±0,16
Генотип отца (В2) - ♂НзБ	115,1±1,12	26,1±0,90
Пол (С1) - крольчихи	113,8±1,20*	26,5±0,80*
Пол (С2) - самцы	110,1±0,65**	27,4±0,02*
Взаимодействие А1×В1	120,9±1,07**	24,9±0,12**
Взаимодействие А1×В2	118,9±1,09*	25,3±0,29*
Взаимодействие А2×В1	118,8±1,27	25,2±0,77
Взаимодействие А2×В2	116,8±1,78	25,7±0,08
Взаимодействие А1×С1	118,2±1,53	25,5±0,59
Взаимодействие А1×С2	116,3±0,98	26,0±0,40
Взаимодействие А2×С1	116,1±1,91	25,9±0,27
Взаимодействие А2×С2	114,3±0,80*	26,4±0,92*
Взаимодействие В1×С1	116,5±1,38	25,9±0,59
Взаимодействие В1×С2	114,7±0,83	26,3±0,93
Взаимодействие В2×С1	114,5±2,03	26,3±0,27
Взаимодействие В2×С2	112,6±0,93*	26,8±0,50**
Взаимодействие А1×В1×С1	118,5±1,72*	25,4±0,08*
Взаимодействие А1×В1×С2	117,3±0,93	25,7±0,12
Взаимодействие А1×В2×С1	117,1±1,88	25,7±0,52
Взаимодействие А1×В2×С2	115,9±1,05	26,0±0,29
Взаимодействие А2×В1×С1	117,1±2,02	25,7±0,88
Взаимодействие А2×В1×С2	115,9±1,01	26,0±0,79
Взаимодействие А2×В2×С1	115,8±3,36	26,0±0,21
Взаимодействие А2×В2×С2	114,5±1,05*	26,3±0,02*

* $P<0,05$; ** $P<0,01$; *** $P<0,001$.

Получены данные гетерозисных эффектов по откормочным качествам потомков (табл. 4).

Показатели гетерозисного эффекта по откормочным качествам кроликов

Показатель	Индекс гетерозиса							
	истин- ный	зоотех- ниче- ский	гипоте- тический	материн- ский	истин- ный	зоотех- нический	гипоте- тический	материн- ский
	Крольчихи				Самцы			
БВ×НзБ								
Возраст достижения живой массы 3,0 кг, суток	-8,33	-8,40	-8,48	-9,17	-5,42	-6,14	-6,85	-5,01
Среднесуточный прирост, г	2,50	2,31	3,14	3,67	3,00	3,17	3,35	4,58
Затраты кормов, корм.ед.	-0,76	-0,93	-0,11	-0,23	-0,50	-0,60	-1,19	-0,08
НзБ×БВ								
Возраст достижения живой массы 3,0 кг, суток	-4,42	-4,50	-4,58	-8,21	-3,16	-3,90	-4,63	-4,42
Среднесуточный прирост, г	2,89	3,67	4,45	2,67	3,30	3,47	3,64	2,58
Затраты кормов, корм.ед.	-0,18	-0,36	-0,55	0,23	-0,28	-0,89	-1,50	0,08

Установлено, что помеси сочетаний БВ × НзБ проявили все формы гетерозиса по откормочным качествам. У них были значительно меньше возраст достижения живой массы 3,0 кг и затраты кормов на 1 кг прироста при высоких значениях среднесуточного прироста.

Следует отметить достаточно высокий уровень показателей проявления истинного гетерозиса, который составил для крольчих 8,50%, а для самцов – 7,00%. Это отвечает требованиям современных технологий и свидетельствует о высокой эффективности использования производителей специализированных мясных пород для скрещивания.

Следует отметить, что и в обратном скрещивании проявился истинный гетерозис по признакам, изучаемых как для самцов, так и для крольчих, но его значения были ниже по сравнению с прямым вариантом подбора пород. Это можно объяснить более высоким материнским эффектом, характерным особям породы белый великан, который был весьма значительным и составлял по возрасту достижения живой массы 3,0 кг меньше на 8,21 суток, по среднесуточному приросту больше на 2,67 г.

Выводы. Установлено, что среди материнских и отцовских пород лучшей по откормочным качествам была новозеландская белая порода кроликов. Мясная порода характеризуется высокими показателями энергии роста, которые четко передаются при прилитии крови к породам комбинированного направления продуктивности.

В целом в результате проведенных исследований выявлено, что показатели продуктивности исследуемых групп животных в значительной степени обусловлены генотипическими особенностями материнских и отцовских пород, их специализацией по направлению продуктивности, полом потомства и взаимодействием генотипов. Это создает основания для определения типа наследования откормочных качеств кроликов, что, на наш взгляд, имеет основное значение в разработке и реализации селекционных программ по совершенствованию пород кроликов.

Литература

1. Аддитивный, материнский и гетерозисный эффекты при межпородном скрещивании / Ж.Г. Логинов, П.Н. Прохоренко, Г.А. Подгорная [и др.] // Инбридинг и гетерозис в животноводстве: сб. науч. тр. ВНИИРГЖ. – Л., 1984. – С. 12–19.

2. Лучин І.С., Неміш Д.В. Економічна ефективність виробництва кролятини залежно від генотипу // Сільський господар. – 2005. – № 11–12. – С. 9–11.
3. Нугматуллин Р.М. Планирование селекционного процесса в кролиководстве // Мат-лы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию образования зооинженер. фак-та / Казан. гос. акад. ветеринар. медицины. – Казань, 2005. – С. 76–78.
4. Эбаноидзе Д.Н. Изучение эффективных сочетаний пород кроликов с целью увеличения производства крольчатины: дис. ... канд. с.-х. наук. – Тбилиси, 1990. – 149 с.



УДК 636.082.453

Е.В. Четвертакова

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ДЕФЕКТЫ И АНОМАЛИИ В МОЛОЧНО-МЯСНОМ И МОЛОЧНЫХ ПОРОДАХ СКОТА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

В статье представлены результаты обследования быков-производителей на наличие генов BLAD- и CVM-мутаций в ОАО «Красноярскаягрозоспем».

Исследованиями подтверждено, что отсутствие глубокой всесторонней генетической экспертизы при использовании быков-производителей может привести к распространению серьезных генетических дефектов и аномалий, наносящих огромный экономический ущерб предпринимателям АПК.

Ключевые слова: генетическая аномалия, андрологические болезни и расстройства, спастический парез, CVM-мутация, BLAD-мутация, бык-спермодонор.

E.V. Tschetvertakova

GENETIC DEFECTS AND ABNORMALITIES IN THE DAIRY-BEEF AND DAIRY CATTLE BREEDS OF KRASNOYARSK TERRITORY

The results of bull-sire examination on the presence of BLAD genes and CVM-mutation in the public joint stock company "Krasnoyarskagrogosplem" are presented in the article.

The research has confirmed that the lack of thorough and comprehensive genetic examination in the bull-sire use may lead to the spread of serious genetic defects and abnormalities that cause enormous economic damage to AIC entrepreneurs.

Key words: genetic abnormality, andrological diseases and disorders, spastic paresis, CVM-mutation, BLAD-mutation, bull sperm-donor.

Особенности селекции крупного рогатого скота состоят в том, что в воспроизводстве используют ограниченное число производителей, значительная часть которых завозится из-за границы. Благодаря современным технологиям воспроизводства их генотипы можно тиражировать на большом маточном поголовье скота, что может способствовать распространению наряду с положительными генами и нежелательных, вызывающих аномалии [5].

Причины выбытия из племпредприятий быков разные. Одной из них являются андрологические болезни, например, в Красноярском крае по этой причине выбыло 8,9% спермодоноров [8]. Другой причиной является спастический парез. Из-за этой аномалии в племенных предприятиях выбраковка быков составляла от 12,5 до 17,6% в зависимости от их линейной принадлежности [3], в Красноярском крае этот показатель составил в среднем 7,6% [9,10]. Установлено, что причиной спастического пареза является наследственная предрасположенность вследствие неполностью пенетрантного рецессивного фактора. Согласно современным данным, рецессивный фактор переносится, главным образом, быками [1].