

Научная статья / *Original article*

УДК 636.033

DOI: 10.31208/2618-7353-2025-32-46-56

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РОСТА, РАЗВИТИЯ
И МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ БЫЧКОВ ПОРОД
АБЕРДИН-АНГУССКАЯ, ВАГЮ И ИХ ПОМЕСЕЙ**

***COMPARATIVE EVALUATION OF GROWTH, DEVELOPMENT,
AND MEAT PRODUCTIVITY OF BULLS
OF ABERDEEN ANGUS, WAGYU BREEDS AND THEIR CROSSBREEDS***

Харон А. Амерханов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН

Евгений В. Богданов, аспирант

Ольга И. Соловьева, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Kharon A. Amerkhanov, Dr. Sci. (Agriculture), Professor, Academician of RAS

Evgeny V. Bogdanov, Postgraduate Student

Olga I. Solovyova, Dr. Sci. (Agriculture), Professor

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

Контактное лицо: Богданов Евгений Викторович, аспирант, кафедра молочного и мясного скотоводства, Институт зоотехнии и биологии, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, Москва, ул. Тимирязевская, д. 49;
e-mail: bogdanof2011@yandex.ru; тел.: 8(499)976-40-40.

Для цитирования: Амерханов Х.А., Богданов Е.В., Соловьева О.И. Сравнительная оценка роста, развития и мясной продуктивности бычков пород абердин-ангусская, вагю и их помесей // Аграрно-пищевые инновации. 2025. Т. 32. № 4. С. 46-56. <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2025-32-46-56>.

Principal Contact: Evgeny V. Bogdanov, Postgraduate Student, Department of Dairy and Beef Cattle Breeding, Institute of Zootechnics and Biology, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; 49, Timiryazevskaya st., Moscow, 127434, Russian Federation;
e-mail: bogdanof2011@yandex.ru; tel.: +7 (499)976-40-40.

For citation: Amerkhanov KhA, Bogdanov EV, Solovyova OI. Comparative evaluation of growth, development, and meat productivity of bulls of Aberdeen Angus, Wagyu breeds and their crossbreeds. *Agrarno-pishchevye innovacii = Agrarian-and-food innovations*. 2025;32(4):46-56. (In Russ.). <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2025-32-46-56>.

Резюме

Цель. Сравнительная оценка роста, развития и мясной продуктивности бычков пород абердин-ангусская, вагю и их помесей в возрасте от 12 до 18 месяцев.

Материалы и методы. Исследование проводили в условиях ООО «БМК» (Дубенский район, Тульская область). Объектом исследования были бычки абердин-ангусской породы (I группа, n=15), вагю (III группа, n=15) и их помеси ангус х вагю (II группа, n=15). Все животные содержались в одинаковых условиях на огороженных пастбищах и получали полнорационный комбикорм. Весовой рост бычков изучали на основании данных ежемесячных взвешиваний и расчетов абсолютного и среднесуточного приростов у подопытных животных. Убойный выход, массу парной туши, выход внутреннего жира, а также морфологический состав туш подопытных бычков (масса мякотной, костной частей, сухожилий и индекс мясности) опре-

деляли в результате контрольного убоя животных в возрасте 18 месяцев. Полученные данные обрабатывались биометрически с расчетом средних значений (\bar{X}), стандартных ошибок среднего ($S\bar{x}$) и критерия Стьюдента.

Результаты. Помесные бычки (II группа) достоверно превосходили сверстников по живой массе и абсолютному приросту в течение возрастного периода от 12 до 18 месяцев ($P>0,95$). В возрасте 18 месяцев их живая масса составила 631 кг, что достоверно выше показателей III группы на 57 кг (9,9%) и I группы – на 28 кг (4,6%). Среднесуточный прирост на всех этапах выращивания был больше у бычков II группы, которые превосходили сверстников I группы на 4,3% ($P>0,95$), III группы – на 8,7% ($P>0,95$). Сравнительный анализ убойных качеств показал, что бычки II группы превосходили аналогов других групп по предубойной живой массе на 4,4% ($P>0,95$) и 8,9% ($P>0,95$), массе парной туши – на 12,7% ($P>0,95$) и 12,4% ($P>0,95$) и убойному выходу – на 5,5% ($P>0,95$) и 2,5% соответственно.

Заключение. Установлено, что помесные бычки абердин-ангусская х вагю по росту, развитию, мясной продуктивности превосходят своих сверстников, проявляя эффект гетерозиса.

Ключевые слова: бычки, абердин-ангусская порода, вагю, помеси, рост, живая масса, прирост, убойные показатели, морфологический состав туши, индекс мясности

Abstract

Purpose. Comparative evaluation of growth, development and meat productivity of bulls of Aberdeen Angus, Wagyu breeds and their crossbreeds from 12 to 18 months of age.

Materials and Methods. The study was conducted at "BMC" LLC (Dubensky District, Tula Region). The subjects were Aberdeen Angus bulls (Group I, $n = 15$), Wagyu (Group III, $n = 15$), and their Angus x Wagyu crossbreeds (Group II, $n = 15$). All animals were kept under identical conditions in fenced pastures and received a total mixed feed ration. Weight growth of bulls was studied on the basis of monthly weighting data and calculations of absolute and average daily gain in experimental animals. Slaughter yield, hot carcass weight, internal fat yield, as well as the morphological composition of the carcasses of the experimental bulls (mass of the fleshy and bone part, tendons and meat index) were determined as a result of control slaughter of animals at the age of 18 months. The obtained data were processed biometrically by calculating mean values (\bar{X}), standard errors of the mean ($S\bar{x}$), and Student's t -test.

Results. Crossbred bulls (Group II) reliably outperformed their peers in live weight and absolute gain during the age period from 12 to 18 months ($P > 0.95$). At the age of 18 months, their live weight was 631 kg, which is reliably higher than the indicators of Group III by 57 kg (9.9%) and Group I – by 28 kg (4.6%). The average daily gain at all stages of growing was higher in Group II bulls, which exceeded their peers of Group I by 4.3% ($P > 0.95$), and Group III – by 8.7% ($P > 0.95$). A comparative analysis of slaughter qualities showed that the bulls of group II exceeded their peers in other groups in pre-slaughter live weight by 4.4% ($P > 0.95$) and 8.9% ($P > 0.95$), hot carcass weight by 12.7% ($P > 0.95$) and 12.4% ($P > 0.95$) and slaughter yield by 5.5% ($P > 0.95$) and 2.5%, respectively.

Conclusion. It was established that crossbred Aberdeen Angus x Wagyu bulls outperform their peers in growth, development, and meat productivity, demonstrating a heterosis effect.

Keywords: bulls, Aberdeen Angus breed, Wagyu, crossbreeds, growth, live weight, weight gain, slaughter indicators, morphological composition of the carcass, meat index

Введение. Говядина является одним из наиболее ценных источников животного белка в рационе человека. Её пищевая ценность обусловлена высоким содержанием полноценного протеина, а именно 22-25%, включающего все незаменимые аминокислоты, макро- и микро-

элементы (железо, цинк, селен, фосфор), а также витамины группы В, особенно В12, дефицит которого приводит к серьезным нарушениям в работе нервной системы и кроветворения [1]. Железо в говядине представлено в гемовой форме, которая обладает высокой биодоступностью (усваивается на 20-30% лучше, чем негемовое железо из растительной пищи), что делает её критически важным продуктом для профилактики анемии [2].

Согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и национальных институтов питания, рекомендуемая норма потребления красного мяса (к которому относится говядина) составляет 70-100 г в день в готовом виде (что эквивалентно примерно 100-150 г сырого мяса) или около 26-36 кг в год. Однако фактические данные сильно варьируются в зависимости от региона. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO) за 2021 год, среднемировое потребление говядины составляло около 6,5 кг на человека в год. В России этот показатель находится на уровне 13 кг/год/чел., что близко к медицинским рекомендациям, но всё ещё ниже, чем в странах-лидерах, таких как Аргентина (около 40 кг) или США (около 26 кг) [3; 4].

В условиях растущего спроса на высококачественную говядину в мире и в Российской Федерации особую значимость приобретает задача увеличения производства мраморного мяса, пользующегося высоким потребительским спросом благодаря своим отличным органолептическим свойствам и пищевой ценности. Мраморность мяса стала ключевым параметром качества, определяющим его стоимость на мировом рынке [5; 6].

Эффективное решение этой задачи невозможно без внедрения в технологию производства говядины современных селекционных приемов. Перспективным направлением является использование специализированных мясных пород, таких как абердин-ангусская, известная своими выдающимися мясными качествами, и вагю (японская мясная порода), признанная мировым эталоном мраморности и нежности мяса. Получение помесей (ангус х вагю) теоретически позволяет интегрировать ценные хозяйственно полезные признаки родительских форм для повышения эффективности мясного скотоводства [7-9].

Продуктивные качества чистопородных животных абердин-ангусской и вагю изучены достаточно подробно, но вопросы сравнительной оценки роста, развития, убойных показателей и качественных характеристик мяса у бычков этих пород в условиях единой технологической среды, а особенно у их помесей первого поколения (F1), остаются недостаточно исследованными. Требуют детального изучения закономерности изменения этих показателей в период откорма в возрасте от 12 до 18 мес., когда происходит наиболее интенсивное наращивание мышечной ткани и формирование мраморности [10; 11], а также их убойных показателей в возрасте 18 месяцев. Особый интерес представляет изучение эффекта гетерозиса при скрещивании этих пород, который может проявляться в улучшении роста, развития и мясных качеств помесного молодняка [12; 13].

Цель исследований – сравнительная оценка роста, развития и мясной продуктивности бычков пород абердин-ангусская, вагю и их помесей в возрасте от 12 до 18 месяцев.

Материалы и методы. Исследования проводили в ООО «БМК» Дубенского района Тульской области.

Объектом исследования послужили бычки абердин-ангусской породы, вагю и их помеси. Для проведения опыта были сформированы 3 группы бычков (при рождении) по методу пар-аналогов по 15 голов в каждой.

В первую группу (I) были отобраны бычки абердин-ангусской породы, во вторую (II) – помесные бычки ангус х вагю, полученные в результате искусственного осеменения семенем вагю животных породы абердин-ангусская, и в третью группу (III) – чистопородные бычки породы вагю.

Подопытные группы животных находились в равных условиях кормления и содержания.

Исследования проводились в два этапа: от рождения до 12-месячного возраста и от 12- до 18-месячного возраста.

Исследуемые животные содержались по общепринятой для мясного скотоводства методике на огороженных пастбищах с оборудованными местами отдыха и защитой от неблагоприятных погодных условий.

Весовой рост бычков изучали на основании данных ежемесячных взвешиваний и расчетов абсолютного и среднесуточного приростов у подопытных животных.

Убой подопытных бычков проводили в возрасте 18 мес. Нами исследованы следующие ключевые критерии:

1. Убойный выход (%);
2. Выход туши (%);
3. Выход внутреннего жира (%);
4. Морфологический состав туши (масса мякотной части, костной части, масса сухожилий, индекс мясности).

Весовой контроль проводили путем индивидуального взвешивания животных и туш. Полученные данные были обработаны методом вариационной статистики с вычислением среднего значения (\bar{X}), стандартной ошибки средней величины ($S\bar{x}$) и определением уровня статистической значимости различий согласно t-критерию Стьюдента (при $P>0,95$).

Результаты и обсуждение. Изучение весового развития исследуемых бычков в период от рождения до 12-месячного возраста на первом этапе исследования выявило, что наибольшую живую массу при рождении имели телята II группы (25,9 кг), что на 8,6% больше, чем у телят I группы (23,8 кг) ($P>0,95$), и на 21% больше, чем у телят III группы (21,4 кг) ($P>0,95$). Живая масса всех исследуемых бычков отвечает стандарту по породам, соответствующим телятам исследуемых пород, и не выходит за физиологические нормы живой массы новорожденных телят мясных пород крупного рогатого скота. Можно отметить превосходство II группы животных над сверстниками и принять это как проявление эффекта гетерозиса, полученного при скрещивании разных пород.

На втором этапе исследования (период выращивания от 12 месяцев до 18 месяцев) сравнительный анализ осуществляли, исходя из живой массы бычков трех генетических групп: чистопородные абердин-ангусы, помесь – ангус х вагю, и чистопородные вагю. В таблице 1 приведены средние значения (\bar{X}), стандартные ошибки среднего ($S\bar{x}$) и коэффициенты вариации (Cv , %).

В 12-месячном возрасте наибольшая живая масса отмечалась у бычков II группы и была больше, чем у животных I группы, на 14 кг (3,9%) и на 24 кг (6,6%) относительно III группы ($P>0,95$).

В возрасте 15 и 18 месяцев превосходство помесных животных стало наиболее выраженным. II группа бычков в возрасте 15 месяцев имела лучший результат по сравнению со своими сверстниками: живая масса у них на 21 кг (4,4%) была больше, чем у животных I группы, а также на 44 кг (9,6%) превосходила данный показатель III группы ($P>0,95$).

В возрасте 18 месяцев животные всех подопытных групп достигли живой массы, близкой к 600 кг, однако наибольшая средняя живая масса бычков отмечалась во II группе и превосходила живую массу I группы на 28 кг (4,6%) ($P>0,95$) и III группы – на 57 кг (9,9%) ($P>0,95$).

Таблица 1. Динамика живой массы бычков, n=15
Table 1. Dynamics of live weight of bulls, n = 15

Возраст (мес) <i>Age (mounth)</i>	Группа <i>Group</i>					
	I		II		III	
	Живая масса бычков, кг <i>Live weight of bulls, kg</i>					
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %
При рождении <i>At birth</i>	24 ± 0,3	3,90	26 ± 0,2 ^{1,2}	2,90	21 ± 0,3	4,50
12	360 ± 2,3	2,00	374 ± 2 ^{1,2}	1,67	350 ± 1,8	1,60
15	480 ± 1,8	1,21	501 ± 1,5 ^{1,2}	0,95	457 ± 1,3	0,89
18	603 ± 1,6	0,86	631 ± 2 ^{1,2}	1,03	574 ± 1,3	0,74

Примечание: здесь и далее разность достоверна при сравнении II группы с I (P>0,95)¹ и III группами (P>0,95)²
Note: here and then the difference is valid when comparing II group with I (P > 0.95)¹ and III groups (P > 0.95)²

Следовательно, можно сделать вывод, что в результате проведенных по периодам роста исследований бычков по живой массе на каждом этапе развития II группа показывала наилучшие результаты средних величин. Наименьшая живая масса отмечалась у животных III группы. Бычки I группы по показателю живой массы занимают промежуточное положение, ближе к телятам II группы, но с меньшими значениями. По всей вероятности, это связано с породными особенностями животных: порода абердин-ангусская, представленная в исследовании I группой, показывает характерную для нее высокую скорость роста; III группа бычков породы вагю в свою очередь имеет более низкий показатель роста, обусловленный тем, что животные накапливают большее количество жировых отложений и имеют более низкий вес на удельную площадь. При этом принятые при выращивании животных рационы направлены прежде всего на формирование мышечной массы, а также получение мяса с повышенными потребительскими качествами, а именно – увеличенной мраморностью мяса.

Для более наглядного анализа динамики роста исследуемых животных был рассчитан абсолютный прирост. Результаты расчётов абсолютного прироста исследуемых групп представлены в таблице 2.

Таблица 2. Динамика абсолютного прироста живой массы, кг, n=15
Table 2. Dynamics of absolute live weight gain, kg, n = 15

Возраст (мес) Age (mounth)	Группа Group					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %
12-15	117,8 ± 2,1	5,63	128,3 ± 2,2 ^{1,2}	5,37	109,0 ± 2,4	6,87
15-18	122,4 ± 1,6	4,15	130,1 ± 2,2 ^{1,2}	5,27	115,2 ± 1,3	3,55
0-18	578,7 ± 1,7	0,94	604,8 ± 2,2 ^{1,2}	1,13	552,6 ± 1,5	0,87

Наибольший показатель абсолютного прироста живой массы в период от 12 до 15 месяцев отмечался у бычков II группы, что больше на 10,5 кг (8,9%), чем у бычков I группы, и на 19,3 кг (17,7%) при P>0,95 при сравнении с животными III группы.

В следующий возрастной период (15-18 месяцев) превосходство по абсолютному приросту живой массы также имели бычки II группы, что больше III группы на 14,9 кг (11,6%) и на 7,7 кг (6,5%) по сравнению со I группой.

Следовательно, исходя из данных динамики роста, II группа бычков проявляет превосходство относительно других групп, а также поддерживает более высокую интенсивность, что является крайне ценным хозяйственным признаком и подтверждает эффект гетерозиса.

На основании проведения взвешиваний исследуемых животных был рассчитан среднесуточный прирост, результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3. Среднесуточный прирост, г, n=15

Table 3. Average daily gain, g, n = 15

Возраст (мес) <i>Age (mounth)</i>	Группа <i>Group</i>					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %
12-15	1311 ± 23	5,58	1425 ± 24 ^{1,2}	5,40	1203 ± 26	7,00
15-18	1357 ± 17	4,10	1445 ± 17 ^{1,2}	5,30	1282 ± 14	3,50
0-18	1072 ± 3	0,90	1120 ± 4 ^{1,2}	1,10	1023 ± 3	0,87

Максимальные показатели среднесуточного прироста отмечались в период от 15 до 18 месяцев за счет биологических особенностей наращивания мышечной ткани и накопления жировых отложений не только на внутренних органах, но и в мышечных тканях, формируя мраморность мяса.

Наивысшие значения среднесуточного прироста отмечены у бычков II группы во все возрастные периоды. В период с 12 по 15 месяцев животные II группы превосходили бычков I группы на 114 г (8,0%; P>0,95), III группу – на 222 г (15,5%; P>0,95) соответственно.

С 15 по 18 месяцев II группа также проявляла превосходство над I группой бычков, которое составило 88 г (6,0%; P>0,95), над III группой – 163 г (11,3%; P>0,95). Так, II группа животных лидирует по среднесуточному приросту на всех этапах выращивания, показывая прирост в 1120 г, превосходя I группу на 48 г (4,3%; P>0,95), III группу – на 97 г (8,7%; P>0,95).

Что касается I группы бычков, то их приросты в течение всего исследования были близки ко II группе. III группа животных в свою очередь показывает наименьшие значения на всех этапах выращивания.

Для исследования послеубойных показателей бычков в возрасте 18 месяцев был осуществлён контрольный убой животных в количестве 5 голов от группы, а также проведен анализ полученных данных (таблица 4).

Убойные качества представляют собой систему критериев, характеризующих объем и свойства продукции, получаемой после убоя сельскохозяйственных животных [14]. Сравнительный анализ послеубойных показателей показал, что бычки II группы превосходили аналогов других групп по предубойной живой массе, массе парной туши и убойному выходу. Предубойная масса во II группе бычков была достоверно выше, чем в I группе, на 27 кг (4,4%; P>0,95) и III группы – на 55 кг (8,9%; P>0,95). По массе парной туши также было отмечено преимущество II группы бычков, которое составило в сравнении с I и III группами животных 50 кг (12,7%; P>0,95) и 49 кг (12,4%; P>0,95) соответственно.

Убойный выход во II группе был наибольшим и достоверно выше на 5,5% (P>0,95) относительно I группы животных и по сравнению с III группой на 2,5%. Разность в показателе убойного выхода в сравнении с III группой была незначительной ввиду породных особенностей и исходных высоких продуктивных показателей породы вагю.

Таблица 4. Послеубойные показатели опытных животных, n=5

Table 4. Post-slaughter indicators of experimental animals, n = 5

Показатель <i>Indicator</i>	Группа <i>Group</i>					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %
Живая масса в конце опыта, кг <i>Live weight at the end of the experiment, kg</i>	603 ± 1,6	0,80	631 ± 2 ^{1,2}	1,00	574 ± 1,3	0,74
Предубойная масса, кг <i>Pre-slaughter weight, kg</i>	588 ± 1,8	0,88	615 ± 2,2	1,10	560 ± 1,4	0,77
Масса парной туши, кг <i>Hot carcass weight, kg</i>	344 ± 2,9	2,60	394 ± 1,4	1,10	345 ± 0,9	0,80
Масса внутреннего жира, кг <i>Internal fat weight, kg</i>	7,1 ± 0,2	10,20	8,8 ± 0,4	9,30	9,6 ± 0,3	13,00
Выход туши, % <i>Carcass yield, %</i>	56,5 ± 0,5	2,50	61,8 ± 0,2	0,90	58,8 ± 0,3	1,50
Выход внутреннего жира, % <i>Internal fat yield, %</i>	2,1 ± 0,1	9,00	2,3 ± 0,1	11,50	2,8 ± 0,1	9,50
Убойный выход, % <i>Slaughter yield, %</i>	58,6 ± 0,5	2,60	64,1 ± 0,1	0,60	61,6 ± 0,2	1,10

Масса внутреннего жира и его выход были максимальными у животных III группы, что превышало показатель как I группы на 2,5 кг (или 26%), так и II группы бычков – на 0,8 кг (или 8,3%).

Для более точного анализа мясной продуктивности был проведен морфологический анализ туш исследуемых животных, результаты которого представлены в таблице 5.

Таблица 5. Морфологический состав охлажденных полутуш опытных животных, n=5

Table 5. Morphological composition of chilled half-carasses of experimental animal carcasses, n = 5

Показатель <i>Indicator</i>	Группа <i>Group</i>					
	I		II		III	
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %
Масса охлажденной полутуши, кг <i>Weight of chilled half-carass, kg</i>	158,3 ± 1,5	2,10	168,5 ± 1,7 ^{1,2}	2,20	147,6 ± 1,4	2,10
Масса мякотной части, кг <i>Mass of the fleshy part, kg</i>	132,5 ± 1,3	2,20	142,8 ± 1,5 ^{1,2}	2,30	124,1 ± 1,2	2,10
Масса костной части и хрящей, кг <i>Mass of the bone and cartilage, kg</i>	24,1 ± 0,4	3,70	23,9 ± 0,4	3,80	21,8 ± 0,3	3,20
Масса сухожилий, кг <i>Mass of the tendons, kg</i>	1,7 ± 0,05	6,80	1,8 ± 0,06	7,10	1,7 ± 0,05	6,90
Индекс мясности <i>Meat index</i>	5,50 ± 0,08	3,30	5,97 ± 0,09 ^{1,2}	3,40	5,69 ± 0,08	3,20

Результаты морфологического анализа полутуш проявляют схожую тенденцию в превосходстве II группы животных над остальными. Масса охлажденной полутуши и мякотной части были достоверно выше ($P>0,95$) у бычков II группы по сравнению с I группой животных на 6,0 и 7,2% и III – на 12,4 и 13,0%. При этом масса костной части и сухожилий между группами достоверно не различалась, за исключением III группы, где масса костной части была несколько ниже.

Одним из ключевых показателей мясной продуктивности является индекс мясности, который в свою очередь также оказался наивысшим во II группе (5,97), что достоверно ($P>0,95$) превышало значения I (5,50) и III (5,69) групп. Это свидетельствует о том, что у помесных животных на единицу костей приходится больше мышечной ткани, что является ценным хозяйственным признаком.

Заключение. Резюмируя, можно отметить, что помесные бычки ангус х вагю не только имели преимущество в росте, но и превосходили чистопородных животных по основным племенным показателям и выходу съедобных частей туши, что подтверждает эффективность получения данных помесей и позволяет иметь желаемый результат повышения мясной продуктивности, используя эффект гетерозиса.

Список источников

1. Насырова А.М. Анализ производства и потребления мяса в мире // Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. Серия 1. Экономика и управление. 2019. № 1(28). С. 61-65. <https://doi.org/10.21777/2587-554X-2019-1-61-65>.
2. Баянова О.В. Анализ производства говядины: динамика объемов и средних потребительских цен // Московский экономический журнал. 2024. № 1(9). С. 330-339. <https://doi.org/10.55186/2413046X-2023-9-1-23>.
3. Басонов О.А., Асадчий А.А. Совершенствование ресурсосберегающей технологии и пути увеличения производства высококачественной говядины // Вестник Нижегородского государственного агротехнологического университета. 2023. № 3(39). С. 27-32.
4. Ritchie H., Rosado P., Roser M. Meat and Dairy Production // Our World in Data. 2023. URL: <https://ourworldindata.org/meat-production>.
5. Косилов В.И., Рахимжанова И.А., Герасименко В.В., и др. Влияние породной принадлежности бычков на эффективность производства говядины // Вестник Ошского государственного университета. Сельское хозяйство: агрономия ветеринария и зоотехния. 2023. № 4(5). С. 88-94. <https://doi.org/10.52754/16948696-2023-4-13>.
6. Smith S.B., Gotoh T., Greenwood P.L. Current situation and future prospects for global beef production: overview of special issue // Asian-Australasian Journal of Animal Sciences (AJAS). 2018. Vol. 31(7). P. 927-932. <https://doi.org/10.5713/ajas.18.0405>.
7. Аброськина Ю.Н., Сафронова А.М. Состояние и перспективы развития производства говядины в России // Вестник образовательного консорциума среднерусский университет. Серия: экономика и управление. 2023. № 21. С. 5-8.
8. Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Николаев Д.В., и др. Влияние породной принадлежности на мясную продуктивность бычков и биологическую ценность получаемой от них говядины // Животноводство и кормопроизводство. 2022. № 3(105). С. 56-68. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-105-3-56>.
9. Коник Н.В., Чефранов В.А., Солотова Н.В., и др. Поголовье специализированных мясных пород КРС, состояние производства говядины и производственного исполь-

- зования коров в России (обзор) // Генетика и разведение животных. 2025. № 1(1). С. 29-36. <https://doi.org/10.31043/2410-2733-2025-1-29-36>.
10. Елбаева Р.С., Каскатаев Е.А., Жеребятъева В.И., Карабаев Ж.А. Откорм абердин-ангусских бычков в условиях небольшой площадки с научно обоснованным уровнем кормления и содержания // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2019. № 4. С. 167-172.
11. Урынбаева Г.Н., Панин В.А. Инновационные технологии в мясном скотоводстве – основа увеличения производства говядины // Вестник мясного скотоводства. 2010. Т. 4. № 63. С. 7-14.
12. Горлов И.Ф., Федотова Г.В., Сложенкина М.И., Куликовский А.В., и др. Современные тенденции производства мяса в России и его потребления населением // Аграрные и пищевые инновации. 2018. № 1(3). С. 25-30. <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2018-1-3-25-30>.
13. Лебедько Е.Я. Порода мясного скота вагю – новый объект для производства премиальной «мраморной» говядины // Вестник Кыргызского национального аграрного университета. 2024. № S6. С. 313-318.
14. Galloway L.M., et al. Assessing the health impact of phosphorus in the food supply: issues and considerations // *Frontiers in Nutrition*. 2020. URL: <https://www.frontiersin.org/journals/nutrition/articles/10.3389/fnut.2020.00007/full>.

References

1. Nasyrova AM. Analysis of world meat output and consumption. *Vestnik Moskovskogo universiteta imeni S.Yu. Vitte. Seriya 1. Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2019;28(1):61-65. (In Russ.). <https://doi.org/10.21777/2587-554X-2019-1-61-65>.
2. Bayanova OV. Analysis of beef production: dynamics of volume and average consumer prices. *Moskovskij ekonomicheskij zhurnal = Moscow Economic Journal*. 2024;9(1):330-339. (In Russ.). <https://doi.org/10.55186/2413046X-2023-9-1-23>.
3. Basonov OA, Asadchiy AA. Improving resource-saving technology and ways to increase the production of high-quality beef. *Vestnik Nizhegorodskogo gosudarstvennogo agrotekhnologicheskogo universiteta = Vestnik of Nizhny Novgorod State Agrotechnological University*. 2023;39(3):27-32. (In Russ.).
4. Ritchie H, Rosado P, Roser M. Meat and dairy production. *Our World in Data*. 2023. URL: <https://ourworldindata.org/meat-production>.
5. Kosilov VI, Rakhimzhanova IA, Gerasimenko VV, et al. The influence of the breed of bulls on the efficiency of beef production. *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta. Sel'skoe hozyajstvo: agronomiya veterinariya i zootekhnika = Journal of Osh State University. Agriculture: agronomy, veterinary and zootechnics*. 2023;5(4):88-94. (In Russ.). <https://doi.org/10.52754/16948696-2023-4-13>.
6. Smith SB, Gotoh T, Greenwood PL. Current situation and future prospects for global beef production: overview of special issue. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences (AJAS)*. 2018;31(7):927-932. <https://doi.org/10.5713/ajas.18.0405>.
7. Abroskina YuN, Safronova AM. State and prospects of development of beef production in Russia. *Vestnik obrazovatel'nogo konsorciuma srednerusskij universitet. Seriya: ekonomika i upravlenie = Bulletin of the Educational Consortium Mid-Russian University. Series: Economics and Management*. 2023;(21):5-8. (In Russ.).

8. Gorlov IF, Slozhenkina MI, Nikolaev DV, et al. Influence of breed on beef productivity of bulls and biological value of beef obtained from them. *Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo = Animal Husbandry and Fodder Production*. 2022;105(3):56-68. (In Russ.). <https://doi.org/10.33284/2658-3135-105-3-56>.
9. Konik NV, Chefranov VA, Solotova NV, et al. Livestock of specialized beef cattle breeds, state of beef production and industrial use of cows in Russia (review). *Genetika i razvedenie zhivotnyh = Genetics and breeding of animals*. 2025;1(1):29-36. (In Russ.). <https://doi.org/10.31043/2410-2733-2025-1-29-36>.
10. Elbaeva RS, Kaskataev EA, Zherebyateva VI, Karabaev ZhA. Fattening of the Aberdeen-Angus bull-calves in conditions of a small site with scientifically-based level of feeding and keeping. *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij = International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2019;(4):167-172. (In Russ.).
11. Urynbaeva GN, Panin VA. Innovative technologies in beef cattle is a basis of beef production increase. *Vestnik myasnogo skotovodstva = Herald of Beef Cattle Breeding*. 2010;63(4):7-14. (In Russ.).
12. Gorlov IF, Fedotova GV, Slozhenkina MI, Kulikovskiy AV, et al. Current trends of meat production in Russia and its consumption by the population. *Agrarno-pishchevye innovacii = Agrarian-and-food innovations*. 2018;3(1):25-30. (In Russ.). <https://doi.org/10.31208/2618-7353-2018-1-3-25-30>.
13. Lebedko EYa. Wagyu beef cattle breed is a new facility for the production of premium "marble" beef. *Vestnik Kyrgyzskogo nacional'nogo agrarnogo universiteta = Bulletin of the Kyrgyz National Agrarian University*. 2024;(S6):313-318. (In Russ.).
14. Galloway LM, et al. Assessing the health impact of phosphorus in the food supply: issues and considerations. *Frontiers in Nutrition*. 2020. URL: <https://www.frontiersin.org/journals/nutrition/articles/10.3389/fnut.2020.00007/full>.

Вклад авторов: Харон А. Амерханов – общее руководство, корректура статьи перед ее подачей для опубликования; Ольга И. Соловьева и Евгений В. Богданов – постановка опыта, проведение исследований, обработка полученных результатов, их табличное представление, подготовка рукописи статьи. Представленный вариант статьи согласован со всеми авторами.

Contribution of the authors: Kharon.A. Amerkhanov – general supervision, proofreading the article before submitting it for publication; Olga I. Solovyova and Evgeny V. Bogdanov – conducting the experiment and the research, processing the obtained results, its tabular presentation, preparing the manuscript of the article. The presented version of the article was agreed with all authors.

Конфликт интересов. Все авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. All authors declared no conflicts of interest.

Информация об авторах (за исключением контактного лица):

Амерханов Харон Адиевич – профессор кафедры, кафедра молочного и мясного скотоводства, Институт зоотехнии и биологии, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, Москва, ул. Тимирязевская, д. 49; e-mail: h.amerhanov@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3626-7316>;

Соловьева Ольга Игнатьевна – профессор кафедры, кафедра молочного и мясного скотоводства, Институт зоотехнии и биологии, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, Москва, ул. Тимирязевская, д. 49; e-mail: milk-center@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6706-7491>.

Information about the authors (excluding the contact person):

Kharon A. Amerkhanov – Professor of the Department, Department of Dairy and Beef Cattle Breeding, Institute of Zootechnics and Biology, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; 49, Timiryazevskaya st., Moscow, 127434, Russian Federation; e-mail: h.amerhanov@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3626-7316>;

Olga I. Solovyova – Professor of the Department, Department of Dairy and Beef Cattle Breeding, Institute of Zootechnics and Biology, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; 49, Timiryazevskaya st., Moscow, 127434, Russian Federation; e-mail: milk-center@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6706-7491>.

Статья поступила в редакцию / *The article was submitted*: 17.11.2025;
одобрена после рецензирования / *approved after reviewing*: 11.12.2025;
принята к публикации / *accepted for publication*: 12.12.2025