

УДК 636.4.033

UDC 636.4.033

**ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ И  
МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА ПОДСВИНКОВ  
РАЗНЫХ ПОРОД КАНАДСКОЙ СЕЛЕКЦИИ****AGRONOMIC BIOLOGICAL AND MEAT  
QUALITIES OF YOUNG PIGS OF DIFFERENT  
CANADIAN BREEDS**

Кукушкин Илья Юрьевич

Kukushkin Ilya Yurievich

аспирант

postgraduate student

*Поволжский НИИ производства и переработки  
мясомолочной продукции, Волгоград, Россия**Volga region scientific research institute of producing  
and processing of meat and milk production, Volgo-  
grad, Russia*

Дана сравнительная характеристика хозяйственно-биологических качеств подсвинков пород йоркшир, ландрас и дюрок канадской селекции

There are comparative characteristics of agronomic biological qualities of young pigs of Canadian breeds: yorkshire, landrace and duroc

Ключевые слова: ПОДСВИНКИ, ПОРОДЫ, ЙОРКШИР, ЛАНДРАС, ДЮРОК, ЛИНЕЙНЫЙ РОСТ, ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ, МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ, КАЧЕСТВО СВИНИНЫ

Keywords: YOUNG PIGS, BREEDS, YORKSHIRE, LANDRACE, DUROC, GROWTH, HEMATOLOGICAL DATA, MEAT PRODUCTIVITY, PORK QUALITY

**Введение.** Согласно долгосрочной программе развития АПК РФ к 2012 году должен увеличить долю российского производства обеспечения мясной продукцией до 70 процентов от общего внутреннего потребления [7]. Достигнуть этой цели, в частности, позволяет интенсивное развитие такой скороспелой отрасли животноводства, как свиноводство. Одной из наиболее эффективных мер решения этой задачи является использование высокопродуктивных пород животных, отвечающих требованиям мирового рынка. Канадские свиньи пород йоркшир, ландрас и дюрок хорошо известны во всем мире своей скороспелостью, высокими откормочными качествами и продуктивностью [6].

В 2008 году свиноводческий комплекс ОАО КХК «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области закупил из Канады 600 голов свинок и 80 голов племенных хряков пород йоркшир, ландрас и дюрок. На 1 января 2011 года в хозяйстве насчитывалось по породе дюрок: 125 голов свиней, из них: хряков-производителей - 7 голов, основных свиноматок - 51 голова; по породе йоркшир: 459 голов свиней, из них 6 голов хряков-производителей, 313 голов основных свиноматок; по породе ландрас: 95 голов свиней, из них 7 голов хряков-производителей, 53 голов основных

свиноматок. Согласно данным, полученными специалистами хозяйства, животные хорошо прошли период адаптации и отличались значительными показателями продуктивности (табл. 1).

ТАБЛИЦА 1 – КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОГОЛОВЬЯ ЖИВОТНЫХ ПОРОД ДЮРОК, ЙОРКШИР, ЛАНДРАС ЗА 2010 ГОД

Показатели	Йоркшир	Ландрас	Дюрок
Количество опоросов на одну свиноматку в год	2,5	2,4	2,3
Выход поросят на одну свиноматку, гол.	11,4	11,6	10,2
Молочность, кг	89,7	64,8	82,8
Масса гнезда в 35 дней, кг	104,6	108	97,8
Возраст достижения молодняком живой массы 100 кг, дн.	150	156	154
Затраты кормов на 1 кг прироста молодняка, к.ед.	2,7	2,7	2,8

Однако, для оценки дальнейшей перспективы разведения свиней данных пород в условиях нашей страны необходимо более детальное изучение их хозяйственно-биологических и продуктивных качеств. Таким образом, не вызывает сомнений актуальность изучения адаптационных способностей, продуктивности и мясных качеств свиней пород йоркшир, ландрас и дюрок в условиях свиноводческих хозяйств Российской Федерации.

**Цель исследований.** Целью нашей работы было сравнительное изучение биологических особенностей, продуктивности и качественных показателей мяса чистопородных свиней пород йоркшир, ландрас и дюрок канадской селекции.

**Материалы и методы исследований.** Исследование приводилось на базе свиноводческого комплекса КХК ОАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области. Для проведения опыта были отобраны 3 группы подсвинков в возрасте 60 дней по 15 голов в каждой: I группа состояла из подсвинков породы йоркшир, II – породы ландрас, III – породы дюрок. Животных отбирали по принципу аналогов. Уход за подсвинками

был одинаков и соответствовал принятому в хозяйстве распорядку. Рационы кормления сбалансированы по основным элементам питания, и соответствовали зоотехническим нормам. Оценку роста молодняка проводили по показателям живой массы, среднесуточного прироста тела, относительной скорости роста в отдельные возрастные периоды по формуле С. Броди.

На конец опыта были сделаны отборы проб цельной крови подопытных подсвинков и её сыворотки. Изучение морфологического и биохимического состава крови, взятой из вены хвоста животных, проводили по общепринятым методикам: гемоглобин – по Сали, количество эритроцитов и лейкоцитов – подсчетом в камере Горяева, в сыворотке крови общий белок – рефрактометрически, белковые фракции – методом электрофореза в модификации Юделовича.

По завершению опыта в убойном цехе КХК ОАО «Краснодонское» в возрасте 180 дней был произведён убой изучаемых подсвинков (3 головы от каждой группы). Были отобраны средние пробы мяса. Биохимический и химический состав мяса изучали по следующим методикам:

- содержание влаги по ГОСТ Р 51479-99 – высушиванием навески до постоянного веса при температуре  $103 \pm 2^\circ\text{C}$ ;
- содержание жира – экстрагированием сухой навески эфиром в аппарате Соклета;
- содержание белка – методом определения общего азота по Къельдалю в сочетании с изометрической отгонкой в чашках Конвея;
- содержание минеральных веществ (зола) – сухой минерализацией образцов в муфельной печи при температуре  $450-600^\circ\text{C}$ ;
- содержание оксипролина – по методу Неймана и Логана;
- содержание триптофана – по методу Грейна и Смита.

Функционально-технологические свойства определяются следующими методами:

- влагосвязывающая способность – планиметрическим методом прессования по Грау-Хамма в модификации Воловинской-Кельман;
- рН – потенциометрическим методом с помощью рН-метра на глубине 4-5 см.

Кульнарно-технологические свойства мяса подсвинков изучались по методике Антиповой.

Материалы исследований обрабатывались методами вариационной статистики, а также на ПК с использованием пакета программ «Microsoft Office».

**Результаты исследований.** Живая масса является одним из основных показателей, характеризующим продуктивность молодняка. Интенсивности роста животных прекрасно характеризуется динамикой живой массы в отдельные возрастные периоды [3].

В нашем опыте живая масса подопытных подсвинков варьировала в зависимости от их генотипа. При постановке на опыт различия между группами по изучаемому показателю были незначительными (табл. 2). В возрасте 120 дней животные I опытной группы превосходили своих сверстников из II группы на 1,8 кг или 2,8% ( $P>0,999$ ) и из III группы – на 1,3 кг или 2,0% ( $P>0,99$ ). В более старшем возрасте животных I и III групп по живой массе слегка сравниваются и превосходят по этому показателю подсвинков II группы. Так, в возрасте 150 дней подвинки I и III группы превосходили своих сверстников из II группы на 2,4 кг или 2,6% ( $P>0,999$ ) и 1,5 кг или 1,6% ( $P>0,99$ ), в 180 дней – на 2,7 кг или 2,3% ( $P>0,999$ ) и 1,7 кг или 1,4% ( $P>0,99$ ).

Таким образом, опытные данные показали, что подвинки породы йоркшир и дюроч имели более высокую изменчивость показателей живой массы.

ТАБЛИЦА 2 – ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ ПОДСВИНКОВ

Возраст, дней	Группа		
	I	II	III
	M ± m	M ± m	M ± m
60	19,2 ± 0,11	19,0 ± 0,10	19,2 ± 0,11
90	41,6 ± 0,24	41,2 ± 0,22	41,5 ± 0,24
120	66,3 ± 0,27	64,5 ± 0,23	65,0 ± 0,25
150	93,1 ± 0,27	90,6 ± 0,25	92,1 ± 0,29
180	121,4 ± 0,35	118,7 ± 0,32	120,4 ± 0,36

В среднем за период опыта абсолютный прирост живой массы составил по I группе 102,2, II – 99,7 и III – 101,2 кг. Подсвинки I и III групп превосходили по данному показателю своих сверстников из II группы на 2,5 и 1,5 кг, или 2,5 и 1,5% (P>0,99) (табл. 3).

ТАБЛИЦА 3 – ПОКАЗАТЕЛИ АБСОЛЮТНОГО ПРИРОСТА ЖИВОЙ МАССЫ ПОДОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ

Возрастной период, дней	Группа		
	I	II	III
60 – 90	22,4 ± 0,13	22,2 ± 0,12	22,4 ± 0,12
90 – 120	24,7 ± 0,09	23,3 ± 0,08	23,4 ± 0,11
120 – 150	26,4 ± 0,05	26,2 ± 0,11	27,2 ± 0,12
150 – 180	28,7 ± 0,08	28,0 ± 0,07	28,2 ± 0,07
60 – 180	102,2 ± 0,24	99,7 ± 0,22	101,2 ± 0,21

Показатели среднесуточных приростов молодняка во всех подопытных группах с возрастом увеличивались. Так, среднесуточный прирост живой массы в возрастной период от 60 до 90 дней составил соответственно по группам 745,3; 740,3; 744,9 г, а в период от 150 до 180 дней – 957,8; 934,9; 939,1г.

Подопытные подсвинки I и III групп превосходили по среднесуточному приросту живой массы сверстников из II группы за весь период опыта на 20,9 и 8,3 г, или 2,5 % (P>0,999) и 0,9% (P>0,95).

Из вышеприведенных данных можно сделать вывод, что подсвинки всех трёх пород показали высокие темпы роста. Однако животные пород

йоркшир и дюрок были лучше по этому показателю в сравнении с их сверстниками породы ландрас.

Кровь, являясь жидкой соединительной тканью, обеспечивает условия для нормальной жизнедеятельности организма. От состава крови существенно зависит состояние отдельных органов и тканей. Таким образом, изучение состава крови дает нам информацию о физиологическом состоянии организма, продуктивных и адаптационных качеств животных [1]. В процессе исследований установили, что основные показатели крови у подопытных животных во всех группах были в пределах физиологической нормы. Однако количество эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина в крови подсвинков варьировало в зависимости от их генотипа (табл. 4).

ТАБЛИЦА 4 – МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ ПОДОПЫТНЫХ ПОДСВИНКОВ

Показатель	Группа		
	I	II	III
Эритроциты ( $10^{12}/л$ )	6,88±0,05	6,71±0,04	6,82±0,02
Лейкоциты ( $10^9/л$ )	13,00±0,12	12,39±0,08	12,80±0,07
Гемоглобин (г/л)	127,15±1,32	124,47±1,53	125,24±1,01

Так, содержание эритроцитов у подсвинков пород йоркшир и дюрок было выше, чем у их сверстников породы ландрас на 2,53% ( $P > 0,95$ ) и 1,64%, содержание лейкоцитов – на 4,92% ( $P > 0,95$ ) и 3,31% ( $P > 0,95$ ) соответственно. Показатели гемоглобина в крови варьировали аналогично эритроцитам, однако разница между генотипами была недостоверной.

По-видимому, различия в содержании эритроцитов и лейкоцитов в крови подопытных животных можно объяснить более высокими адаптационными способностями подсвинков пород йоркшир и дюрок, а также их более интенсивной динамикой роста, чем у сверстников породы ландрас.

В физиологических процессах, протекающих в организме животных, существенная роль принадлежит белкам. Анализируя данные, полученные при изучении крови по содержанию белков, можно сделать вывод, что содержание общего белка в сыворотке крови подопытных подсвинков было сравнительно высоким, однако по этому показателю подсвинки по группам различались незначительно (табл. 5).

ТАБЛИЦА 5 – БЕЛКОВЫЙ СОСТАВ СЫВОРОТКИ КРОВИ  
ПОДОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ

Показатель	Группа		
	I	II	III
Общий белок (г/л)	80,1 ± 0,30	79,6 ± 0,34	78,5 ± 0,20
Альбумины (г/л)	34,8 ± 0,24	34,4 ± 0,16	33,7 ± 0,20
% к общему белку	43,5	43,2	42,9
Глобулины (г/л)	45,2 ± 0,47	45,2 ± 0,48	44,8 ± 0,37
% к общему белку	56,5	56,8	57,1
А/Г коэффициент	0,77	0,76	0,75

Наименьшее содержание общего белка в сыворотке крови общего белка было у животных III опытной группы. Они уступали по этому показателю своим аналогам из I группы на 2,03% ( $P > 0,95$ ) и из II – на 1,40% ( $P > 0,95$ ).

Изучение динамики белковых фракций показало, что преимущество по количеству общего белка у животных пород йоркшир и ландрас происходило за счет альбуминовой фракции. Удельный вес альбуминов от общего белка у йоркширов составил 43,5%, а у ландрасов - 43,2%, что на 1,40 и 0,70% выше, чем у дюроков.

Чем выше белковый индекс (А/Г коэффициент) в крови животных, тем интенсивнее в их организме идут процессы биосинтеза белка [4]. У подсвинков всех трёх изучаемых пород белковый индекс был на достаточно высоком уровне.

При изучении убойных качеств подопытных подсвинков были выявлены некоторые различия по качественным показателям мясной продуктивности.

Наиболее высокой мясной продуктивностью обладали животные породы йоркшир. Так, убойная масса туши у йоркширов была больше, чем у их сверстников породы ландрас на 1,8% ( $P>0,99$ ) и породы дюрок – на 0,9% ( $P>0,95$ ). Выход парной туши был также выше у подсвинков породы йоркшир соответственно на 0,5% ( $P>0,99$ ) и 1,8% ( $P>0,99$ ) (табл. 6).

Площадь мышечного глазка была больше в тушах подсвинков породы йоркшир и составила 31,55 см<sup>2</sup>. Разница относительно пород ландрас и дюрок была 0,57 и 0,47 см<sup>2</sup> соответственно.

ТАБЛИЦА 6 – РЕЗУЛЬТАТЫ КОНТРОЛЬНОГО УБОЯ ПОДОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ

Показатель	Группа		
	I	II	III
Предубойная живая масса, кг	114,5±0,37	112,0±0,33	113,7±0,54
Убойная масса, кг	78,8±0,53	75,0±0,54	77,2±0,57
Убойный выход, %	68,8±0,41	67,0±0,32	67,9±0,47
Масса парной туши, кг	77,4±0,49	73,7±0,50	76,2±0,49
Выход туши, %	67,6±0,32	65,8±0,37	67,1±0,34
Площадь «мышечного глазка», см <sup>2</sup>	31,55±0,03	30,98±0,02	31,08±0,02
Толщина шпика, см	2,73±0,03	2,35±0,03	2,72±0,02
Длина туши, см	117,33±0,37	116,77±0,33	114,77±0,54

Выход мякоти после обвалки – один из основных показателей, характеризующий ценность туши. В процессе исследований установлено, что подсвинки породы йоркшир превосходили своих сверстников пород ландрас и дюрок по выходу мяса при убое в возрасте 180 дней на 3,4 и 2,1 кг или 12,3 и 7,6% ( $P>0,999$ ) соответственно (табл. 7).

ТАБЛИЦА 7 – МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТУШ ПОДОПЫТНЫХ СВИНЕЙ

Показатель	Группа		
	I	II	III
Масса охлажденной туши, кг	75,5±0,59	71,7±0,39	74,8±0,49

Показатель	Группа		
	I	II	III
Масса мяса, кг	27,7±0,45	24,3±0,41	25,6±0,49
Выход мяса, %	60,8±0,20	61,3±0,19	61,1±0,21
Масса сала, кг	12,7±0,32	10,7±0,25	11,7±0,44
Выход сала, %	28,0±0,20	27,6±0,15	27,8±0,14
Масса костей, кг	5,1±0,15	4,3±0,11	4,7±0,18
Выход костей, %	11,2±0,03	11,1±0,09	11,1±0,08

Выход сала был также выше у животных породы йоркшир, которые превосходили ландрасов и дюрков по этому показателю на 1,5 и 0,7%.

Об энергетической и биологической ценности мяса можно судить на основании химического и биохимического состава мяса [2]. Данные анализа средних проб мякоти туш и отдельных мускулов свидетельствуют о физиологической зрелости мяса подсвинков всех подопытных групп (табл. 8)

ТАБЛИЦА 8 – ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА ПОДОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ

Показатель	Группа		
	I	II	III
Влага, %	66,14±0,20	66,61±0,12	66,21±0,13
Сухое вещество, %	33,86±0,20	33,39±0,12	33,79±0,13
Протеин, %	18,35±0,06	18,28±0,09	18,34±0,06
Жир, %	14,50±0,04	14,09±0,03	14,42±0,05
Зола, %	1,01±0,01	1,02±0,01	1,03±0,01

Установлено, что сухого вещества содержалось больше в мясе туш животных I и III групп. Разница в пользу первых в сравнении с аналогами из II группы составила в средней пробе 1,41 и 1,20% ( $P>0,999$ ). По содержанию белка в средней пробе мякоти туши подсвинки I и III групп также превосходили сверстников из II группы на 0,38 и 0,33% ( $P>0,99$ ).

Содержание жира в средних пробах мяса туш подопытных подсвинков было также больше у животных I и III групп в сравнении с II на 2,91 и 2,34 % ( $P>0,999$ ).

Пищевая ценность мяса зависит не только от содержания в нем протеина, жира, но и от соотношения в белке незаменимых и заменимых ами-

нокислот. Особое внимание при оценке качества свинины уделяют белково-качественному показателю (соотношение триптофана к оксипролину) [3].

В процессе исследований было установлено, что в средней пробе мяса подсвинков II группы триптофана содержалось больше, чем у их сверстников из I и III групп на 4,5 и 4,1% ( $P>0,99$ ) (табл. 9). Наиболее высокий белково-качественный показатель был также у животных II группы, которые превосходили своих аналогов из I и III групп на 5,7 ( $P>0,99$ ) и 3,7% ( $P>0,95$ ).

ТАБЛИЦА 9 – БЕЛКОВО-КАЧЕСТВЕННЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ МЯСА ОТДЕЛЬНЫХ ОТРУБОВ ТУШ ПОДОПЫТНЫХ ПОДСВИНКОВ

Показатель	Группа		
	I	II	III
Триптофан, мг%	433,3±1,39	452,2±1,63	432,9±1,26
Оксипролин, мг%	41,4±0,23	40,7±0,14	40,4±0,29
Белково-качественный показатель	10,5±0,08	11,1±0,05	10,7±0,07

При оценке физико-химических свойств мышечной ткани используются такие показатели как рН (кислотность), влагоудерживающая способность, увариваемость, кулинарно-технологический показатель [5].

Более высокими показателями влагоудерживающей способности и меньшими – увариваемости характеризовалось мясо животных породы ландрас (табл. 10).

ТАБЛИЦА 10 – ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДЛИННЕЙШЕГО МУСКУЛА СПИНЫ ПОДОПЫТНЫХ ПОДСВИНКОВ

Показатель	Группа		
	I	II	III
ВУС, %	54,42 ± 0,61	57,35 ± 0,51	54,85 ± 0,49
Увариваемость, %	35,26 ± 0,15	34,67 ± 0,14	35,12 ± 0,12
рН	5,92 ± 0,03	6,03 ± 0,02	5,93 ± 0,02
КТП	1,57	1,63	1,56

Влагоудерживающая способность длиннейшего мускула спины ландрасов в сравнении со сверстниками породы йоркшир была выше на 5,4% ( $P > 0,99$ ) и породы дюрок – на 4,6% ( $P > 0,99$ ) Увариваемость мяса у них была ниже соответственно на 1,7 и 1,3%.

Существенным определяющим фактором функционально-технологических свойств мяса является величина рН мышечной ткани. Нормальной считается свинина с уровнем рН мяса через 24 часа 5,6 – 6,0 [5].

В нашем опыте показатели рН варьировали от 5,92 до 6,03. Следовательно, величины рН длиннейшего мускула спины подсвинков подопытных групп указывают на доброкачественность полученной от них свинины и отсутствие стресс-синдрома (PSE-мясо). Однако более высокие показатели рН отмечены в мускуле животных II группы.

Таким образом, по качественным показателям мяса все три группы изучаемых подсвинков имели высокие показатели, однако наиболее оптимальным химическим составом, белково-качественным показателем, кулинарно-технологическими и функционально-технологическими свойствами обладали подсвинки породы ландрас.

**Выводы.** Таким образом, подсвинки всех трёх изучаемых пород показали высокую продуктивность, значительные темпы роста и адаптационные способности. Свиньи породы йоркшир и дюрок обладали лучшими убойными качествами по выходу мяса. В то же время животные породы ландрас, относящиеся к беконному типу, имели более постное мясо с высоким белково-качественным показателем и лучшими физико-химическими свойствами. Все три породы пригодны для широкого использования в условиях свиноводческих хозяйств нашей страны при чистопородном разведении, а также для промышленного скрещивания.

**Библиографический список**

1. Бабушкин В.А., Негреева А.Н., Чивилива А.Г. Эффективность разведения свиней разных генотипов при определённых хозяйственных условиях: Научное издание. Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2008. – 106 с.
2. Водяников В.И. Продуктивность и качество мяса свиней канадской селекции в условиях Нижнего Поволжья / В.И. Водяников, Ф.В. Ружейников, В.В. Шкаленко, Р.Н. Земляков // Свиноводство. 2010. – С. 14-15.
3. Способы повышения эффективности производства свинины и улучшения её качества: рекомендации / И.Ф. Горлов, В.И. Водяников, А.И. Сивко и др., М.: Вестник РАСХН, 2005. – 25с.
4. Таранов М.Т. Биохимия и продуктивность животных. М.: Колос, 1976. – 240 с.
5. Заяс Ю.Ф. Качество мяса и мясопродуктов. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 480 с.
6. Genetic parameters and trends for lean growth rate and its components in Canadian Yorkshire, Duroc, Hampshire and Landrace pigs / P. Chen, T.J. Baas, J.W. Mabry, C.M. Dekkers, and K. J. Koehler // J Anim Sci, 2002, 80:2062-2070.
7. <http://mcx.ru/navigation/docfeeder/show/145.htm> Официальный сайт министерства сельского хозяйства РФ. Раздел «Цели Программы и прогноз развития сельского хозяйства на 2008 - 2012 годы».