

# ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ РОСТА ПОРОСЯТ, РОДИВШИХСЯ С РАЗНОЙ СТЕПЕНЬЮ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗРЕЛОСТИ, НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ СОЗРЕВАНИЯ МЯСА

*Н.Е. УСОВА,*

*кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой  
товароведения и экспертизы товаров,  
Челябинский институт (филиал) РГТЭУ*

***Ключевые слова: физиологическая незрелость поросят,  
скорость роста, созревание мяса, качество мяса.***

**Цель и методика исследований**

Известно, что поросята, родившиеся  
в состоянии физиологической незрелос-

ти, выращенные в разных условиях, имеют разную скорость роста, которая обуславливает существенные различия в их



454091, г. Челябинск,  
ул. Орджоникидзе, 50;  
тел. 8 (351) 237-19-38

***Physiologically non-mature  
piglets, growth rate, meat  
maturity, meat quality.***

откормочных и мясных качествах [5, 6].

Поросята, родившиеся в состоянии антенатальной незрелости, выращенные в отдельных пометах, имеют среднюю скорость роста, которая в возрасте 222-х суток позволяет получать мясную свинину второй категории, имеющую высокую биологическую ценность.

Животные, родившиеся физиологически незрелыми, выращенные в пометах вместе со зрелыми, имеют низкую скорость роста, которая в возрасте 222-х дней позволяет получать сальную свинину третьей категории, имеющую низкую биологическую ценность [3, 4]. Вместе с оценкой откормочных и мясных качеств представлялось целесообразным изучить особенности автолитических процессов, обуславливающих созревание мяса, полученного от свиней, родившихся с разной степенью физиологической зрелости и выращенных в разных условиях. Знание особенностей течения биохимических процессов в мясе дает возможность целенаправленно управлять его созреванием и влиять на качество сырья и готовой продукции.

Учитывая широкое распространение физиологической незрелости, среди поросят в свиноводческих предприятиях Челябинской области, мы поставили перед собой цель определить особенности течения автолитических процессов, протекаемых в мясе свиней, родившихся с разной степенью физиологической зрелости и выращенных в разных технологических условиях, и провести сравнительную оценку органолептических показателей мяса.

Экспериментальную часть работы проводили в условиях свиноводческого комплекса ООО «Красногорское» Челябинской области.

Объектом наблюдений были поросята в подсосный период, отъемыши в период дорастивания и свиньи на откорме. У новорожденных поросят, полученных от свиноматок крупной белой породы, осемененных спермой хряков породы ландрас, определяли степень физиологической зрелости методом А.И. Кузнецова [1, 2].

Затем из числа отъемышей было сформировано три группы в каждой по 30 животных: первая группа – поросята физиологически зрелые, вторая – физиологически незрелые, выращиваемые отдельной группой без зрелых поросят, третья – смешанная, в нее были включены по 15 зрелых и незрелых особей. Раздельное выращивание незрелых животных во второй группе позволило снизить степень конкуренции за жизнь среди поросят, обеспечить иерархическую стабильность и профилактировать психологический стресс. При достижении живой массы 110 кг в каждой группе было убито по 10 свиней (5 боровков и 5 свинок). Для исследований использовали длиннейшую мышцу спины. После убоя животных мышцы сохраняли в холодильнике при температуре 0...2°C в течение 10 суток. Пробы для исследования мышц брали в первые 45

минут, через 12, 24, 48, 72, 120 и 240 часов. В мясе исследовали pH, содержание гликогена, глюкозы, молочной кислоты, которые выражали в мг%. Для определения pH готовили водный экстракт мышечной ткани, pH устанавливали с помощью потенциометра. Количественное определение глюкозы в вытяжке мышечной ткани проводили методом Бертрана, гликогена – по цветной реакции с антроном, молочной кислоты – по цветной реакции с ветратролом. Через 72 часа после убоя определяли показатели свежести мяса и проводили органолептическую оценку вареного мяса и бульона.

Показатели, взятые для оценки автолитических процессов, являются одними из главных, поскольку в механизме созревания мяса существенная роль принадлежит изменениям углеводной системы.

Количество гликогена в свежих мышцах указывает на упитанность животного, а динамика количественного изменения гликогена в процессе хранения и переработки свидетельствует о глубине автолитических превращений. После убоя животного приток кислорода к клеткам мышечной ткани прекращается. В связи с этим прекращается синтез гликогена, а распад его под действием гликолитических ферментов завершается образованием молочной кислоты, которая накапливается в мышечной ткани.

В связи с этим содержание гликогена перед убоем животного имеет большое значение, так как он обуславливает количество молочной кислоты и pH мяса. С pH мяса тесно связано его качество: цвет, влагоудерживающая способность, нежность, сочность, потери при тепловой обработке, сохраняемость, бактериальная обсемененность и другие качественные показатели.

#### Результаты исследований

Сравнительная характеристика изменений показателей pH и содержания гликогена в процессе созревания мяса, полученного от свиней, родившихся с разной степенью зрелости и выращенных в разных условиях

Продолжительность автолиза, ч	Группа	Показатель					
		pH			гликоген, мг%		
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	% к исходному	% к 1-й группе	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	% к исходному	% к 1-й группе
0,45	1	7,21±0,024			1905,8±2,16		
	2	6,51±0,036		90,3	1672,3±3,10		87,7
	3	5,23±0,027		72,5/80,3	1251,7±2,80		65,7/74,8
12	1	6,10±0,039	84,6		886,2±2,54	46,5	
	2	5,71±0,038	87,7	93,6	764,2±3,11	45,7	86,2
	3	5,20±0,019	99,4	85,2/91,1	704,7±2,07	56,3	79,5/92,2
24	1	5,47±0,019	75,9		739,5±3,04	38,8	
	2	5,59±0,031	85,9	102,2	628,8±2,67	37,6	85,0
	3	5,81±0,024	111,1	106,2/103,9	617,1±4,02	49,3	83,4/98,1
48	1	5,49±0,030	76,1		535,5±2,98	28,1	
	2	5,62±0,025	86,3	102,4	491,7±1,65	29,4	91,8
	3	5,84±0,036	111,7	106,4/103,9	476,9±2,77	38,1	89,1/96,9
72	1	5,87±0,026	81,4		392,6±3,48	20,6	
	2	5,84±0,021	89,7	99,5	379,6±2,12	22,7	96,7
	3	5,96±0,019	113,9	101,5/102,1	364,2±2,47	29,1	92,8/95,9
120	1	5,76±0,027	79,9		354,4±2,88	18,6	
	2	5,73±0,017	88,0	99,5	336,1±3,23	20,1	94,8
	3	6,13±0,024	117,2	106,4/106,9	294,1±1,49	23,5	82,9/87,5
240	1	5,81±0,036	80,6		289,7±1,16	15,2	
	2	6,07±0,019	93,2	104,5	269,2±2,40	16,1	93,0
	3	6,51±0,032	124,5	112,1/107,2	232,8±1,62	18,6	80,4/86,5

Таблица 1

ний. Что касается углеводов, то на десять сутки исследований содержание гликогена было установлено на уровне  $289,7 \pm 1,16$ ; глюкозы –  $461,4 \pm 3,12$ , молочной кислоты –  $789,1 \pm 3,43$  мг%.

В результате органолептической оценки мяса свинины, полученного от поросят, родившихся физиологически зрелыми, было установлено, что оно имеет корочку подсыхания бледно-розового цвета. Мышцы на разрезе слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге, светлорозового цвета, плотные, упругие, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается. Запах специфический, свойственный данному виду свежего мяса. Жир имеет бледно-розовый цвет, мягкий, эластичный, не имеет постороннего запаха.

Вареное мясо имеет отличный внешний вид, очень приятный и сильный запах, на вкус – очень вкусное, с нежной консистенцией, очень сочное. Общая оценка качества вареного мяса отличная и составляет 9 баллов.

Оценка органолептических показателей мясного бульона показала, что он имеет отличный внешний вид, очень приятный и сильный аромат, обладает очень высокой наваристостью, что обуславливает его вкус – он является очень вкусным. Общая оценка качества бульона отличная и составляет также 9 баллов.

В мясе, полученном от свиней, родившихся в состоянии физиологической незрелости и выращиваемых в отдельных группах, автолитические процессы по своему качеству были более низкими. Так, после убоя в первые 45 минут гликогена содержалось  $1672,3 \pm 3,10$ ; глюкозы –  $111,3 \pm 0,95$ ; молочной кислоты –  $271,5 \pm 2,40$  мг%, рН –  $6,51 \pm 0,036$ , что составляло от величин аналогичных показателей в мясе,

полученном от физиологически зрелых, соответственно  $87,7$ ;  $109,5$ ;  $109,8$ ;  $90,3\%$ . Через 12 часов количество гликогена снижалось до  $764,2 \pm 3,11$ ; рН – до  $5,71 \pm 0,036$ ; глюкозы – повышалось до  $421,3 \pm 2,74$ ; молочной кислоты – до  $579,7 \pm 1,52$  мг%. В сравнении с величинами таковых параметров у зрелых поросят содержание гликогена было  $86,2$ ; глюкозы –  $106,0$ ; молочной кислоты –  $94,0$ ; рН –  $93,6\%$ .

В конце первых суток уровень гликогена был установлен в пределах  $628,8 \pm 2,67$ ; глюкозы –  $370,1 \pm 2,68$ ; молочной кислоты –  $817,8 \pm 2,58$  мг%, рН –  $5,59 \pm 0,031$ . Относительно величин аналогичных показателей у зрелых содержание гликогена составляло  $85,0$ ; глюкозы –  $89,9$ ; молочной кислоты –  $92,5$ ; рН –  $102,2\%$ .

В последующее время наблюдений в мясе свинины продолжалось снижение содержания гликогена, повышение количества глюкозы и молочной кислоты. Вместе с этим показатель рН оставался на прежнем уровне. Следует отметить, что величины определяемых показателей углеводов были существенно ниже, чем в мясе, полученном от физиологически зрелых поросят. Так, через трое суток концентрация гликогена снижалась до  $379,6 \pm 2,12$ ; повышалась: глюкозы – до  $386,5 \pm 1,18$ ; молочной кислоты – до  $737,4 \pm 3,44$  мг%; рН возрастал до  $5,84 \pm 0,021$ , что составляло от величин аналогичных показателей у зрелых соответственно  $96,7$ ;  $81,2$ ;  $93,5$ ;  $99,5\%$ . На десятые сутки уровень гликогена был в пределах  $269,2 \pm 2,40$ ; глюкозы –  $399,8 \pm 2,48$ ; молочной кислоты –  $732,5 \pm 2,07$  мг%; рН –  $6,07 \pm 0,032$ . В сравнении с величинами таковых показателей у зрелых содержание гликогена занимало  $93,0$ ; глюкозы –  $86,6$ ; молочной кислоты –  $92,8$ ; рН –  $104,5\%$ .

Органолептическая оценка мяса свинины, полученного от животных, ро-

дившихся незрелыми, выращенных в отдельных группах, показала, что поверхность туши имеет подсыхшую корочку бледно-розового цвета, мышцы на разрезе влажные, оставляют влажные пятна на фильтровальной бумаге. Мясо на разрезе менее плотное и менее упругое, при надавливании пальцем ямка выравнивается медленно, имеет слегка кисловатый запах. Жир имеет серовато-матовый оттенок.

В результате органолептического исследования вареного мяса установлено, что оно имеет хороший внешний вид, приятный, но недостаточно сильный аромат, на вкус – достаточно вкусное, достаточно нежной консистенции, сочное. Общая оценка качества мяса хорошая и составляет 7 баллов.

В процессе сенсорного анализа мясного бульона выявлено, что он имеет хороший внешний вид, приятный, но недостаточно сильный аромат, однако достаточно вкусный и наваристый, бульон слегка мутноватый. Общая оценка качества бульона хорошая и составляет 7 баллов.

В мясе свинины, полученном от свиней, родившихся незрелыми и выращенных вместе со зрелыми, величины исследуемых показателей в процессе созревания мяса были самыми низкими. Так, в первые 45 минут после убоя в свинине содержалось гликогена  $1251,7 \pm 2,80$ ; глюкозы –  $129,6 \pm 0,76$ ; молочной кислоты –  $356,8 \pm 2,61$  мг%, рН был самым низким –  $5,23 \pm 0,027$ . Уровень этих показателей относительно аналогичных показателей в мясе у зрелых составлял соответственно  $65,7$ ;  $116,9$ ;  $144,3$ ;  $72,5\%$  в сравнении с таковыми у незрелых, выращиваемых отдельно:  $74,8$ ;  $116,4$ ;  $131,4$ ;  $80,3\%$ .

В последующие дни наблюдений контролируемые показатели продолжали изменяться, однако их изменения были менее существенными, чем в свинине, полученной от животных первой и второй групп.

В течение первых 12 часов содержание гликогена снижалось до  $704,7 \pm 2,07$ ; глюкозы – повышалось до  $316,9 \pm 2,86$ ; молочной кислоты – до  $583,0 \pm 2,12$  мг%; рН снижался до  $5,20 \pm 0,019$ . В сравнении с таковыми показателями у зрелых они были ниже: гликогена – на  $20,5$ ; глюкозы – на  $20,2$ ; молочной кислоты – на  $5,5$ ; рН – ниже на  $14,8\%$ , у незрелых, выращенных отдельно, соответственно составляли  $92,2$ ;  $75,2$ ;  $100,6$ ;  $91,1\%$ .

В конце первых суток количество гликогена было установлено в пределах  $617,1 \pm 4,02$ ; глюкозы –  $284,6 \pm 1,16$ ; молочной кислоты –  $762,5 \pm 2,16$  мг%. Такой уровень определяемых показателей был ниже, чем в мясе у зрелых: гликогена – на  $16,6$ ; глюкозы – на  $30,8$ ; молочной кислоты – на  $13,8\%$ ; рН выше на  $6,2\%$ . У незрелых, выращенных в отдельных группах, гликогена меньше на  $1,9$ ; глюкозы – на  $23,1$ ; молочной кислоты – на  $6,8\%$ ; рН выше на  $3,9\%$ .

Таблица 2

Сравнительная характеристика изменений содержания глюкозы и молочной кислоты в процессе созревания мяса, полученного от свиней, родившихся с разной степенью зрелости и выращенных в разных условиях

Продолжительность автолиза, ч	Группа	Показатель					
		глюкоза, мг%			молочная кислота, мг%		
		$\bar{X} \pm S \bar{x}$	% к исход-ду	% к 1-й группе	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	% к исход-ду	% к 1-й группе
0,45	1	$110,8 \pm 0,81$			$247,3 \pm 2,19$		
	2	$111,3 \pm 0,95$		109,5	$271,5 \pm 2,40$		109,8
	3	$129,6 \pm 0,76$		116,9/116,4	$356,8 \pm 2,61$		144,3/131,4
12	1	$397,3 \pm 2,88$	358,6		$616,5 \pm 2,89$	249,3	
	2	$421,3 \pm 2,74$	378,5	106,0	$579,7 \pm 1,52$	213,5	94,0
	3	$316,9 \pm 2,86$	244,5	79,8/75,2	$583,0 \pm 2,12$	163,4	94,6/100,6
24	1	$411,5 \pm 1,12$	371,4		$884,3 \pm 2,48$	357,6	
	2	$370,1 \pm 2,68$	332,5	89,9	$817,8 \pm 2,58$	301,2	92,5
	3	$284,6 \pm 1,16$	219,6	69,2/76,9	$762,5 \pm 2,16$	213,7	86,2/93,2
48	1	$445,1 \pm 2,36$	401,7		$766,9 \pm 3,13$	310,1	
	2	$436,1 \pm 2,73$	391,8	97,9	$667,1 \pm 2,55$	245,7	86,9
	3	$333,2 \pm 2,16$	257,1	74,9/76,4	$726,4 \pm 2,48$	203,6	94,7/108,9
72	1	$475,7 \pm 2,52$	429,3		$788,6 \pm 2,97$	318,9	
	2	$386,5 \pm 1,18$	347,3	81,2	$737,4 \pm 3,44$	271,6	93,5
	3	$335,6 \pm 2,04$	258,9	70,5/86,8	$765,3 \pm 2,36$	214,5	97,0/103,8
120	1	$478,3 \pm 2,44$	431,7		$834,88 \pm 2,48$	337,6	
	2	$438,4 \pm 1,82$	393,9	91,7	$731,7 \pm 3,25$	269,5	87,6
	3	$364,4 \pm 2,52$	281,2	76,2/83,1	$757,8 \pm 2,32$	212,4	90,8/103,6
240	1	$461,4 \pm 3,12$	416,4		$789,1 \pm 3,43$	319,1	
	2	$399,8 \pm 2,48$	359,2	86,6	$732,5 \pm 2,07$	269,8	92,8
	3	$338,9 \pm 3,28$	261,5	73,5/84,8	$761,4 \pm 2,12$	213,4	96,5/103,9

Через 48 часов содержание гликогена снижалось до  $476,9 \pm 2,77$ . Вследствие этого повышалась концентрация глюкозы до  $333,2 \pm 2,16$ ; молочной кислоты – до  $726,4 \pm 2,48$  мг%, рН повышался до  $5,84 \pm 0,036\%$ . Относительно величин аналогичных показателей у зрелых свиней они составляли соответственно 89,1; 74,9; 94,7; 106,4%, у незрелых второй группы: 96,9; 76,4; 108,9; 103,9%.

В конце третьих суток продолжалось интенсивное изменение контролируемых показателей. Уровень содержания гликогена снижался до  $364,2 \pm 2,47$ ; глюкозы – повышался до  $335,6 \pm 2,04$ ; молочной кислоты – до  $765,3 \pm 2,36$  мг%; вместе с этим рН повышался до  $5,96 \pm 0,019$ . В сравнении с величинами таковых показателей в мясе первой группы гликоген занимал 92,8; глюкоза – 70,5; молочная кислота – 97,0; рН – 101,5%; второй группы – соответственно 95,9; 86,8; 103,8; 102,1%.

Такой же характер изменений был установлен и на четвертые сутки созревания мяса.

На десятый день в результате автолитических процессов содержание гликогена снижалось до  $232,8 \pm 1,62$ ; глюкозы – до  $338,9 \pm 3,28$ ; молочной кислоты – до  $761,4 \pm 2,12$  мг%; рН повышался до  $6,51 \pm 0,032$ . Такой уровень показателей от аналогичных величин в первой группе был соответственно 80,4; 73,5; 96,5; 112,1%, во второй – 86,5; 84,8; 103,9; 107,2%.

Органолептическая оценка созревшей свинины, полученной от незрелых животных, выращенных в группе вместе со зрелыми поросятами, показала, что туши с поверхности слегка увлажнены и имеют потемневший вид. Мышцы на разрезе влажные, бледного цвета, оставляют влажное пятно на фильтровальной бумаге, слегка липкие. Мясо на разрезе менее плотное и не упругое, образующаяся при надавливании пальцем ямка не выравнивается, жир мягкий, запах – кислотный. Жир имеет серовато-матовый оттенок, слегка липнет к пальцам.

Вареное мясо имеет непривлекательный внешний вид, без аромата, безвкусное, жестковатый консистенции, суховатое. Общая оценка качества мяса ниже средней и составляет 4 балла.

Бульон, приготовленный из данного мяса, имеет неприятный вид, без аромата, без вкуса, слабо наваристый. Общая оценка качества бульона ниже сред-

ней и составляет 4 балла.

Таким образом, анализ приведенных данных позволяет сделать следующие **выводы**: мясо, полученное от свиней с разной степенью физиологической зрелости и выращенных в разных условиях интенсивной технологии, в период созревания и хранения имеет разный характер биохимических изменений, которые обуславливают разное его качество.

В мясе, полученном от животных, родившихся физиологически зрелыми, в течение десяти суток хранения в условиях низких плюсовых температур снижается величина показателя рН среды на 19,4; содержание гликогена – на 84,8%; возрастает количество глюкозы в 4,16; молочной кислоты – в 3,19 раза. Наиболее интенсивные изменения происходят в первые 24 часа после убоя.

Через 45 минут хранения в свинине определяется высокое содержание гликогена, низкая концентрация глюкозы и молочной кислоты, высокий уровень показателя рН среды – 7,21.

К концу первых суток созревания количество гликогена снижается на 61,2%; повышается содержание глюкозы в 3,71; молочной кислоты – в 3,58 раза относительно их исходного уровня, что обуславливает снижение величины показателя рН среды до 5,47.

В последующем продолжается постепенное снижение количества гликогена, повышение содержания глюкозы и молочной кислоты, показатель рН среды стабилизируется в пределах 5,4-5,8.

Благодаря такому характеру биохимических изменений мясо на вторые-третьи сутки становится зрелым с высокими показателями свежести. Вареное мясо и бульон имеют отличную оценку, которая составляет 9 баллов.

В мясе, полученном от физиологически незрелых животных, выращенных вместе со зрелыми, за десять суток хранения гликогена гидрализуете меньше на 3,4%, что обуславливает снижение концентрации глюкозы в 1,52; молочной кислоты в 1,06 раза меньше, чем в свинине, полученной от зрелых поросят.

В первые 45 минут после убоя в мясе содержится ниже гликогена на 33,2; выше: глюкозы – на 16,9; молочной кислоты – на 44,2% относительно аналогичных показателей в свинине, полученной от зрелых поросят, что обуслови-

вает быстрое снижение величины показателя рН среды до 5,23.

В конце первых суток в мясе определяется меньше гликогена на 16,6; глюкозы – на 30,8; молочной кислоты – на 13,8%; показатель рН среды выше на 6,2%, чем в пробах мяса, взятых от туш зрелых свиней.

В последующие дни наблюдений автолитические процессы продолжали изменяться менее интенсивно, вследствие чего показатель рН среды возрастал к десятым суткам до 6,51 и был выше на 11,3% относительно таковой величины в мясе туш зрелых свиней.

В результате таких изменений свинина на вторые-третьи сутки имеет низкие показатели свежести, вареное мясо и бульон имеют оценку ниже средней, которая составляет 4 балла.

Выращивание физиологически незрелых поросят в отдельных группах позволяет получить мясо с более высоким содержанием гликогена, глюкозы и молочной кислоты, чем у незрелых, выращенных вместе со зрелыми. Это обуславливает более интенсивное течение автолитических процессов. За десять суток хранения в нем на 2,5 больше снижается содержание гликогена, повышается концентрация глюкозы на 68,7; молочной кислоты – на 56,4%, что обуславливает на 7,2% ниже значение показателя рН среды, чем в мясе незрелых, выращенных вместе со зрелыми.

К концу первых суток хранения количество гликогена снижается больше на 11,7; повышается: глюкозы – на 85,5; молочной кислоты – на 87,5%; показатель рН среды достигает уровня 5,59 в сравнении с величинами таковых показателей в мясе незрелых, выращенных со зрелыми.

Вследствие такого характера течения гидролитических процессов мясо на вторые-третьи сутки становится зрелым с хорошими свойствами свежести. Общая органолептическая оценка вареного мяса и бульона хорошая и составляет 7 баллов, что на 3 балла выше, чем в мясе физиологически незрелых, выращенных вместе со зрелыми, и на 2 балла ниже относительно оценки мяса физиологически зрелых животных.

#### Литература

1. Кузнецов А. И. Выращивание поросят разной степени зрелости // Уральские нивы. 1987. № 8. С. 43.
2. Кузнецов А. И. Пометно-гнездовое выращивание поросят // Уральские нивы. 1989. № 9. С. 43.
3. Большанов Г. Б. Сравнительная характеристика химического состава мяса и физико-химических свойств сала у физиологически зрелых и незрелых поросят в ранний период постнатального онтогенеза : науч.-практ. конф. «Перспективные направления научных исследований молодых ученых, специалистов Урала и Сибири». Троицк, 2001. С. 32-34.
4. Большанов Г. Б. Влияние янтарно-кислого калия в сочетании с рибофлавином на физико-химические свойства мышечной и жировой тканей // Технологические проблемы производства продукции животноводства : м-лы межвуз. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы ветеринарной медицины, товароведения, животноводства, экономики и организации с.-х. производства и подготовки кадров на Южном Урале». Троицк, 2002. С. 84-87.
5. Большанов Г. Б. Влияние скорости роста поросят, родившихся с разной степенью физиологической зрелости, на биологическую ценность свинины / ЦНТИ. Челябинск. № 83-259-02. 4 с.
6. Большанов Г. Б., Кузнецов А. И. Влияние скорости роста поросят, родившихся с разной степенью физиологической зрелости, на их откормочные и мясные качества / ЦНТИ. Челябинск. № 83-260-02. 4 с.