

## **ВЛИЯНИЕ САХАРОЗЫ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА СВИНЕЙ**

**Губанкова Елена Александровна**

соискатель кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства  
ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ  
Россия, г. Оренбург

**Никулин Владимир Николаевич**

д.с.-х.н., профессор, декан факультета биотехнологий и природопользования  
ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ  
Россия, г. Оренбург

**Кислинская Лариса Геннадьевна**

к.в.н., доцент кафедры микробиологии и заразных болезней  
ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ  
Россия, г. Оренбург

**Аннотация:** В статье рассматривается влияние сахарозы на морфологический и химический состав мяса гибридных свиней канадской селекции. Опыт проведён на базе ООО «Оренбургский бекон» Оренбургской области. В период отъёма поросят от свиноматок были сформированы четыре группы боровков по 20 гол в каждой. Сахарозу вводили в дополнение к основному рациону с 25 сут. возраста поросят до завершения периода выращивания 105 сут. Поросята контрольной гр. получали основной рацион хозяйства. Молодняку I, II и III опытных гр. дополнительно к рациону задавали сахарозу в дозе 10, 20 и 30 г соответственно на гол. в сут.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что применение сахарозы в дозе 20 гр/гол в сутки с 25 по 105 сут. способствует повышению качества мясной продукции, увеличивая массу охлаждённой туши на 4,4 кг, массу мяса в туше на 5 кг и снижая содержание сала в ней на 0,6 кг. Применение сахарозы в вышеобозначенной дозе способствует повышению протеина в шейной части на 7,9%; в лопатке на 5,9% и в бедре на 5,3%; сухого вещества в шейной части на 4,4 %; в лопатке на 2,2% и в бедре на 0,3% и снижает содержание влаги в шейной части на 4,4%; в лопатке на 2,2% и в бедре на 0,3%; жира в шейной части на 3,4%; в лопатке на 3,8% и в бедре на 5,2%.

**Ключевые слова:** свиноводство, боровки, сахароза, масса охлаждённой туши, масса мяса, протеин, сухое вещество, мышечная ткань.

## **INFLUENCE OF SUCROSE ON MORPHOLOGICAL AND CHEMICAL COMPOSITION OF PIG MEAT**

**Gubankova Elena Aleksandrovna**

candidate of the Department of technology of production and processing of animal products  
Orenburg state agrarian university  
Russia, Orenburg

**Nikulin Vladimir Nikolaevich**

doctor of agricultural Sciences, Professor, Dean of the faculty of biotechnology and  
environmental management  
Orenburg state agrarian university  
Russia, Orenburg

**Kislinskaya Larisa Gennadievna**

Ph.D., associate professor of the Department of Microbiology and Infectious Diseases  
Orenburg state agrarian university  
Russia, Orenburg

**Annotation.** The article considers the influence of sucrose on the morphological and chemical composition of meat of hybrid pigs of canadian selection. The experiment was conducted on the basis of LLC "Orenburg bacon" Orenburg region. During weaning of pigs from sows four groups of Borovkov on 20 heads in everyone were formed. Sucrose was administered in addition to the main diet with 25 days. age piglets until the end of the growing period 105 days. The pigs of the control gr. received the main diet of the economy. Young I, II and III experienced gr. in addition to the diet, sucrose was given at a dose of 10, 20 and 30 g, respectively, per head. in day.

Analysis of the data suggests that the use of sucrose at a dose of 20 g / goal per day from 25 to 105 days. contributes to the quality of meat products, increasing the mass of chilled carcasses at 4.4 kg, the mass of meat in the carcass 5 kg and reduce fat content in it is 0.6 kg. the Use of sucrose in the above dose helps to increase protein in cervical 7.9%; in the blade of 5.9% and in hip by 5.3%; dry substance in the cervical part by 4.4 %; in the blade by 2.2% and in hip by 0.3% and decreases the moisture content in the cervical part by 4.4%; in the blade by 2.2% and in the thigh 0.3%; of fat in the neck by 3.4%; in the shoulder blade by 3.8% and in the thigh by 5.2%.

**Key words:** pig breeding, borovki, sucrose, chilled carcass weight, meat weight, protein, dry matter, muscle tissue.

Свиноводство является динамично развивающейся отраслью животноводства [1-4].

При оценке эффективности производства свинины важно определять не только уровень мясной продуктивности, но и химический состав мяса. Потребителю важны характеристики состава продукта, его энергетическая и пищевая ценность. Для этого производителю приходится оценивать результат преобразования питательных веществ в составные компоненты в туши. Как известно, мышечная и жировая ткани являются основными пищевыми частями туши свиней. Они состоят из воды, белка, жира, золы и других компонентов. Именно белок и жир - определяют пищевую ценность свинины, а их соотношение отражает зрелость мясной продукции [5,6].

Известно, что химический состав мяса зависит от породы, пола, возраста, упитанности и рациона кормления свиней [7,8]. Поэтому каждый производитель свинины решает для себя вопрос о выборе породы, технологии содержания и целесообразности использовании того или иного вида кормов в рационе свиней. При этом качество мясной продукции оценивается не только по морфологическому, но и её химическому составу [9-12].

Для проведения научно-производственного опыта были сформированы четыре группы поросят - отъёмшей по 20 гол. в каждой по принципу аналогов с учётом возраста, живой массы, пола, упитанности и состояния здоровья. Исследования по изучению влияния сахарозы на морфологический и химический состав мяса свиней были проведены в условиях свиноводческого комплекса ООО «Оренбургский бекон» на боровках помесей первого поколения йоркшир × ландрас канадской селекции (табл. 1).

## 1. Схема эксперимента

Группа	Количество поросят-отъёмышей, гол.	Условия кормления
Контрольная	20	Основной рацион (ОР)
I- опытная	20	ОР+10 г сахарозы на гол в сут (0,7% к ОР)
II – опытная	20	ОР+20 г сахарозы на гол в сут (1,3% к ОР)
III – опытная	20	ОР+30 г сахарозы на гол в сут (2% к ОР)

Отличие в кормлении поросят-отъёмышей контрольной и опытных групп было лишь в том, что молодняку I, II и III опытных групп дополнительно к рациону в виде кормовой добавки задавали сахарозу в дозе 10, 20 и 30 г на гол. в сут. с 25-суточного возраста поросят до 105 сут.

По нашему мнению оптимальным содержанием сахаров в рационе поросят этого возраста можно считать их наличие в материнском молоке. Общеизвестно, что содержание лактозы в материнском молоке составляет 4,4 – 5,5%. Пересчитав её количество в суточном рационе поросёнка-сосуна перед отъёмом, мы установили, что он потребляет с материнским молоком 30 г лактозы. Поэтому апробацию введения сахарозы в дополнение к рациону поросят – отъёмышей мы начали с такой же дозы, используя для этой цели сахар как легко доступную и не дорогую кормовую добавку. Также было решено апробировать дозы 20 и 10 г. В случае выявления положительного эффекта может появиться возможность оптимизировать дополнительные затраты в производстве свинины.

Влияние сахарозы на морфологический и химический состав мяса подопытных боровков изучали по результатам контрольного убоя, который проводили по методике ВИЖа. С каждой подопытной группы методом случайной выборки отбирали и исследовали по 3 животных в возрасте 175 сут.

Результаты исследований обработаны методом вариационной статистики с помощью офисного программного комплекса «Microsoft Office» с применением программы «Excel».

По морфологическому составу туши между животными подопытных групп были установлены достоверные различия (табл. 2).

2. Морфологический состав туши молодняка свиней ( $X \pm S_x$ )

Показатель	Группа			
	контрольная	I – опытная	II – опытная	III – опытная
Количество, гол.	3	3	3	3
Масса охлаждённой туши, кг	60,7±0,09	64,0±0,07	65,1±0,17	62,2±0,14
Масса мяса, кг	36,2±0,16	39,2±0,07	41,2±0,07	37,7±0,12
Выход мяса, %	59,4±0,19	61,2±0,17	63,1±0,22	60,6±0,07
Масса сала, кг	14,1±0,05	14,0±0,05	13,5±0,03	13,8±0,02
Выход сала, %	23,4±0,12	21,9±0,21	20,7±0,22	22,2±0,19
Масса костей, кг	10,4±0,05	10,8±0,05	10,4±0,07	10,7±0,04
Выход костей, %	17,2±0,09	16,9±0,08	16,2±0,09	17,2±0,11

Анализ полученных данных свидетельствует, что у боровков опытных групп масса охлаждённой туши больше, чем у аналогов контрольной группы на 3,3 (5,4 %;  $P < 0,001$ ); 4,4 (7,2 %;  $P < 0,001$ ) и 1,5 кг (2,5 %;  $P < 0,001$ ) соответственно. Между молодняком свиней опытных групп преимущество по данному показателю имели животные II группы, которые превосходили сверстников I и III групп соответственно на 1,1 (1,7 %;  $P < 0,01$ ) и 2,9 кг (4,7

%;  $P < 0,001$ ). Так же установлено, что у особей I опытной группы масса охлажденной туши была выше, чем у молодняка III опытной группы на 1,8 кг (2,9 %;  $P < 0,001$ ).

Аналогичная закономерность наблюдалась у молодняка опытных групп и по массе мяса. В процессе исследований нами установлено, что особи опытных групп по данному показателю превосходили животных контрольной группы по величине анализируемого показателя на 3 (8 %;  $P < 0,001$ ); 5 (13,2 %;  $P < 0,001$ ) и 1,5 кг (3,9 %;  $P < 0,01$ ) соответственно. Причем у боровков II группы - она на 2 (4,8 %;  $P < 0,001$ ) и 3,5 кг (9 %;  $P < 0,001$ ) соответственно больше, чем у молодняка других опытных групп. Особи I опытной группы также превосходили по данному показателю животных III группы на 1,5 кг (4 %;  $P < 0,001$ ). При производстве беконной свинины особенно важным качественным показателем при оценке мясной продуктивности является не только толщина шпика, но и выход мяса. Исследования показали, что по данному показателю лидировали животные опытных групп. Таким образом молодняк опытных групп превосходил аналогов контрольной группы по выходу мяса соответственно на 1,8 ( $P < 0,01$ ); 3,7 ( $P < 0,001$ ) и 1,2 % ( $P < 0,05$ ). Разница по изучаемому показателю среди опытных групп была в пользу II опытной группы на 1,9 % ( $P < 0,01$ ) и 2,5 % ( $P < 0,001$ ) соответственно.

Установлено, что боровки контрольной группы характеризовались большей массой и выходом сала. Так, разница по данным показателям составляла по сравнению с животными I опытной группы соответственно 0,2 кг (1,5 %;  $P < 0,01$ ), по сравнению со II 0,7 кг (2,7 %;  $P < 0,001$ ) и по сравнению с III – 0,4 кг (1,2 %;  $P < 0,01$ ).

В ходе исследований также отмечено, что масса костей у молодняка свиней контрольной группы и II опытной группы одинакова – 10,5 кг и была ниже, чем у аналогов I и III опытных групп на 0,4 кг (2,9 %;  $P < 0,05$ ); и 0,3 кг (1,9 %;  $P < 0,05$ ) соответственно. Выход костей у животных контрольной и III опытной групп выше, чем у особей I и II опытных групп на 0,3 ( $P < 0,1$ ) и 1 ( $P < 0,01$ ) соответственно.

Для оценки качества производства продукции у подопытных животных провели химический анализ средней пробы мышечной ткани (табл. 3).

3. Химический состав мышечной ткани свиней, % ( $X \pm S_x$ ,  $n=3$ )

Группа	Показатель				
	влага	сухое вещество	протеин,	жир	зола
Шейная часть					
Норма	50-60	40-50	16-22	25-35	0,8-1
Контрольная	56,6±0,12	43,4±0,75	15,0±0,01	27,6±0,75	0,74±0,01
Опытная I	55,9±0,01	44,1±1,37	18,8±0,23	24,5±0,29	0,76±0,02
Опытная II	52,2±0,14	47,8±0,93	22,9±0,94	24,2±0,01	0,83±0,01
Опытная III	53,8±0,01	46,2±0,49	20,2±0,81	25,3±0,84	0,75±0,01
Лопатка					
Контрольная	57,1±0,66	42,9±0,03	15,4±0,01	26,8±0,53	0,65±0,01
Опытная I	56,4±0,01	43,6±0,7	18,8±0,8	24,0±0,86	0,76±0,03
Опытная II	54,9±0,11	45,1±0,01	21,3±0,02	23,0±0,01	0,81±0,01
Опытная III	56,2±0,01	43,8±0,31	20,0±0,5	23,2±0,36	0,83±0,01
Бедро					
Контрольная	74,7±0,41	25,3±0,02	17,0±0,01	7,5±0,01	0,81±0,01
Опытная I	75,8±0,77	24,2±0,01	19,1±0,01	4,1±0,01	0,96±0,01
Опытная II	74,4±0,04	25,6±0,01	22,3±0,01	2,3±0,01	0,98±0,01
Опытная III	73,9±0,01	26,1±0,01	18,4±0,01	6,8±0,01	0,92±0,03

Из данных таблицы видно, что в мышечной ткани шейной части содержание влаги у особей контрольной группы, в сравнение с животными опытных групп выше соответственно на 0,7 (P<0,01); 4,4 (P<0,001) и 2,8 % (P<0,001). У животных опытных групп содержание влаги было ниже в мышечной ткани боровков II группы в сравнении со I и III группами на 3,7 (P<0,001) и 1,6 % (P<0,001) соответственно. В лопаточной части мышечной ткани туши количество влаги больше у свиней контрольной группы на 0,7 (P<0,1); 2,2 (P<0,05) и 0,9 % (P<0,1) по сравнению с животными опытных групп.

Установлено, что изучаемый показатель у молодняк свиней II опытной группы ниже, чем у особей I и III опытных групп на 1,5 (P<0,001) и 1,3 % (P<0,001) соответственно. Также выявлено, что в мышечной ткани бедра у особей I опытной группы по сравнению с контролем и сверстниками II и III опытной группы массовая доля влаги выше на 1,1 (P<0,1); 1,4 (P<0,1) и 1,9 % (P<0,05) соответственно.

В результате исследований установлено, что в мышечной ткани шейной части у молодняка свиней опытных групп сухого вещества содержалось больше, чем у животных контрольной группы, на 0,7 (P<0,1); 4,4 (P<0,05) и 2,8 % (P<0,05) соответственно. У животных опытных групп количество сухого вещества было выше в мышечной ткани боровков II группы в сравнении со сверстниками I и III групп на 3,7 (P<0,05) и 1,6 % (P<0,1) соответственно. В то же время особи III группы превосходили сверстников I группы по изучаемому показателю на 2,1 % (P<0,05). В мышечной ткани лопаточной части туши сухого вещества содержалось больше у молодняка II опытной группы по сравнению с животными

контрольной, I и III опытных групп на 2,2 (P<0,001); 1,5 (P<0,1) и 1,3 % (P<0,05) соответственно.

Выявлено, что в мышечной ткани бедра у молодняка свиней III опытной группы содержание сухого вещества выше, чем у животных контрольной, I и II опытных групп, соответственно на 0,8 (P<0,001); 1,9 % (P<0,001) и 0,5 (P<0,001) .

В ходе исследования выявлено, что содержание протеина в мышечной ткани шейной части свиней опытных групп было выше в сравнении с молодняком контрольной группы на 3,8 (P<0,001); 7,9 (P<0,001) и 5,2 % (P<0,01). Причем разница по изучаемому показателю среди боровков опытных групп была в пользу молодняка II опытной группы – на 4,1 (P<0,05) и 2,7 % (P<0,1). Такая же тенденция отмечалась в мышечной ткани лопатки.

У животных опытных групп массовая доля протеина в мышечной ткани лопатки выше по сравнению со сверстниками контрольной группы на 3,4 (P<0,01); 5,9 (P<0,001) и 4,6 % (P<0,001) соответственно. Разница по изучаемому показателю среди животных опытных групп была в пользу боровков II опытной группы – соответственно на 2,5 (P<0,01) и 1,3 % (P<0,05).

Установлено, что в мышечной ткани бедра у животных опытных групп протеина больше, по сравнению с животными аналогами контрольной группы, соответственно на 2,1 (P<0,001); 5,3 (P<0,001) и 1,4 % (P<0,01). Среди животных опытных групп преимущество по данному показателю было на стороне II группы. В бедренной части у молодняка свиней II группы в мышечной ткани больше протеина, чем у животных I и III групп на 3,2 (P<0,001) и 3,9 % (P<0,001) соответственно.

В ходе исследований было установлено, что содержание жира в мышечной ткани шейной части молодняка контрольной группы по сравнению с боровками опытных групп больше на 3,1 (P<0,05); 3,4 (P<0,01) и 2,3 % (P<0,1). Аналогичная закономерность у животных контрольной группы выявлена и по содержанию жира в лопаточной части. У особей контрольной группы данный показатель выше, чем у аналогов опытных групп соответственно на 2,8 % (P<0,01); 3,8 (P<0,01) и 3,6 (P<0,01). В бедренной части содержание жира у особей контрольной группы выше, чем у сверстников опытных групп на 5,2 (P<0,001); 3,4 (P<0,001) и 0,7 % (P<0,01) соответственно. У животных опытных групп

содержание жира было ниже в мышечной ткани молодняка II группы в сравнении с сверстниками I и III групп на 1,8 ( $P<0,001$ ) и 4,5 % ( $P<0,001$ ) соответственно.

Различия по содержанию золы в мышечной ткани подопытного молодняка были незначительны.

**Выводы.** Изучение морфологического состава туши показало, что применение сахарозы в дозе 20 гр/гол в сутки с 25 по 105 сут. способствует повышению качества мясной продукции, увеличивая массу охлаждённой туши на 4,4 кг, массу мяса в туше на 5 кг и снижая содержание сала в ней на 0,6 кг. Применение сахарозы в вышеобозначенной дозе способствует повышению протеина в шейной части на 7,9%; в лопатке на 5,9% и в бедре на 5,3%; сухого вещества в шейной части на 4,4 %; в лопатке на 2,2% и в бедре на 0,3% и снижает содержание влаги в шейной части на 4,4%; в лопатке на 2,2% и в бедре на 0,3%; жира в шейной части на 3,4%; в лопатке на 3,8% и в бедре на 5,2%.

#### Список литературы:

1. Перевойко Ж.А., Косилов В.И. Воспроизводительная способность свиноматок крупной белой породы и её двух-трёхпородных помесей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 6 (50). С. 161 – 163.
2. Косилов В.И., Перевойко Ж.А. Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы при сочетании с хряками разных линий // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 6 (50). С. 122 – 126.
3. Косилов, В. И., Перевойко Ж.А., Биохимические показатели сыворотки крови молодняка свиной крупной белой породы разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 3 (53). С. 194-196.
4. Перевойко Ж.А., Косилов В.И. Основные биохимические показатели крови хряков и свиноматок крупной белой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 5 (49). С. 196 – 199.
5. Зубкова Ю.С. Влияние ароматической добавки «Карамель-ваниль» на убойные показатели свиной // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 98. С. 783-797
6. Красновская Е. Современное свиноводство - качество, инновации, ответственность// Свиноводство. 2017. № 2. С. 77-78.
7. Михайлова О.А. Тенденции развития мирового свиноводства// Вестник аграрной науки. 2018. № 1 (70). С. 36-45.
8. Бельков Г. И. Влияние мультиэнзимных ферментных препаратов на мясную продуктивность свиной // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 2 (70). С. 233-235
9. Губанкова Е.А., Никулин В.Н., Кислинская Л.Г. Влияние пищевого сахара на продуктивные качества и сохранность молодняка свиной // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 5 (61). С. 118-120
10. Губанкова Е.А., Никулин В.Н., Кислинская Л.Г., Сомова С.Н. Влияние пищевого сахара на мясную продуктивность свиной // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 3 (71). С. 239-243
11. Кислинская, Л. Г, Мешков В. М., Жуков А. П. Динамика белкового обмена у откормочных свиной при разном уровне // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 5 (55). С. 93-97.
12. Кислинская Л. Г, Мешков В. М., Жуков А. П. Гематологические показатели помесных свиной первого поколения различного физиологического состояния // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2014. - № 4 (48), ч. 1. - С. 96-98