

3. Lipidomic changes in mouse oocytes vitrified in PEG 8000-supplemented vitrification solutions / G. T. Jung [et al.] // Cryobiology. – 2021. – Vol. 99. – P. 140-148.
4. The effect of chilling on membrane lipid phase transition in human oocytes and zygotes / Y. Ghetler [et al.] // Human Reproduction. – 2005. – V. 20. – N. 12. – P. 3385-3389.
5. Improved survival of vitrified porcine embryos after partial delipation through chemically stimulated lipolysis and inhibition of apoptosis / H. Men [et al.] // Theriogenology. – 2006. – Vol. 66(8). – P. 2008-2016.
6. Seamon KB, Padgett W, Daly JW. Forskol: unique diterque activator of adenylate cyclase in membranes in intact cells // Proc Natl Acad Sci USA. – 1981. – Vol. 78. – P. 3363-3367.
7. Birth of a domestic cat kitten produced by vitrification of lipid polarized in vitro matured oocytes / J. Galiguis [et al.] // Cryobiology. – 2014. – Vol. 68(3). – P. 459-466.
8. Stralfors P, Belfrage P. Phosphorylation of hormone-sensitive lipase by cyclic AMP-dependent protein kinase // J Biol Chem. – 1983. – Vol. 258. – P.15146-15152.
9. Lipid content and cryotolerance of in vitro-produced bovine embryos treated with forskolin before vitrification / M. Meneghel [et al.] // Pesquisa Veterinaria Brasileira – 2017. – Vol. 37(4). – P. 395-400.

УДК 636.4.033:637.5.04/.07

ДЕГУСТАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ ТУШЕНЫХ И ПАРОВЫХ КОТЛЕТ ИЗ МЯСА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ РАЗЛИЧНЫХ СДАТОЧНЫХ МАСС

**А. С. Петрушко¹, Д. Н. Ходосовский¹, А. А. Хоченков¹,
Т. А. Матюшонок¹, И. И. Рудаковская¹, А. Н. Соляник¹,
О. М. Слинько²**

¹ – РУП «Научно-практический центр по животноводству
Национальной академии наук Беларуси»

г. Жодино, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 222163,
г. Жодино, ул. Фрунзе, 11; e-mail: belniig@tut.by);

² – ГП «Совхоз-комбинат «Заря»

аг. Гурины, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 247781,
Мозырский р-н, аг. Гурины; e-mail: zarya_mozyr@mail.ru)

Ключевые слова: свиньи, молодняк на откорме, сдаточная масса, котлеты тушеные, котлеты паровые, внешний вид вкус, сочность, вкус, аромат.

Аннотация. Свинина – это самое употребляемое мясо во всем мире. Это богатый протеинами, минералами и многими витаминами продукт. В отличие от других видов мяса свинина может обеспечить человека практически полным спектром витаминов группы В. В статье рассматриваются корреляционные связи дегустационных испытаний мясной продукции от молодняка свиней различных весовых кондиций (80-100, 100-120 и 120-140 кг). В ходе проведенных исследований установлено, что органолептические характеристики тушеных и паровых котлет (внешний вид, сочность, вкус, аромат), а также средний и общий баллы, полученные от молодняка свиней со сдаточной массой 120-140 кг, были на 0,1-0,9 балла выше, чем от особей со сдаточными массами 80-100 и 100-120 кг.

TASTE TESTS OF STEWED AND STEAMED CUTLETS MADE FROM MEAT OF YOUNG PIGS OF VARIOUS DELIVERY WEIGHTS

A. S. Petrushko¹, D. N. Hodosovskiy¹, A. A. Khochenkov¹,
T. A. Matyushonok¹, I. I. Rudakovskaya¹, A. N. Solyanik¹,
O. M. Slinko²

¹ – RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences Belarus for Animal Breeding»

Zhodino, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 222163, Zhodino, 11 Frunze st.; e-mail: belniig@tut.by);

² – SE «Combine state farm «Zarya»

at. Guriny, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 247781, Mozyr district, Guriny; e-mail: @mail.ruzarya_mozyr)

Key words: pigs, young fattening pigs, delivery weight, stewed cutlets, steamed cutlets, appearance, juiciness, taste, aroma.

Summary. Pork is the most widely consumed meat in the world. It is a product rich in proteins, minerals and many vitamins. Unlike other types of meat, pork can provide a person with almost a full range of B vitamins. The paper discusses the correlations between taste tests of meat products of young pigs of different weight categories (80-100, 100-120 and 120-140 kg). The studies showed that the organoleptic characteristics of stewed and steamed cutlets (appearance, juiciness, taste, aroma), as well as the average and total scores obtained from young pigs with a delivery weight of 120-140 kg were 0,1-0,9 points higher than from individuals with delivery weights of 80-100 and 100-120 kg.

(Поступила в редакцию 19.06.2025 г.)

Введение. Свинина – это самое употребляемое мясо во всем мире. Особенно популярно в странах Восточной Азии, но «вне закона» для иудеев и мусульман. Это богатый протеинами, минералами и многими витаминами продукт. К слову сказать, свинина может обеспечить человека практически полным спектром витаминов группы В, что не свойственно другим видам мяса. Постные куски (очищенные от сала) являются превосходным выбором для большинства блюд. А вырезка и лопатка – еще более диетическое мясо, чем курица [1].

Если говорить о пищевой ценности свинины, то важно помнить: калорийность разных частей туши неодинаковая. Мясо разделяют на 2 вида: менее жирное (лопатка, грудинка, окорок, корейка, поясничная часть) и сальное (шейка, голень, рулька) [2].

Как и любое другое мясо, свинина содержит большое количество белков. Постные куски более чем на четверть состоят из протеинов. В сухой массе нежирной свинины содержание нутриента может достигать 89 %, что делает ее одним из самых богатых пищевых источников белка. По этой причине свинина – важный источник аминокислот,

необходимых для развития организма и поддержания его жизненных функций [3, 4].

Свинина – это одно из самых вкусных и легких в приготовлении видов мяса. Свинина быстро жарится без добавления масла, ее жир хорошо растапливается, а части туши, лишенные жира, относятся к самому постному мясу. Для запекания или жарки свинины подойдет мясо высшего сорта: лопатка, корейка, грудинка, окорок. [5, 6].

Свинину можно жарить, варить, тушить, запекать. Из свинины готовят борщи, щи, рассольники, котлеты, рагу, шашлыки, шницели, эскалопы, студни, различные национальные блюда; пополам с говядиной ее используют для приготовления пельменей. В домашних условиях можно приготовить буженину. В промышленном производстве свинина используется для приготовления различных мясных продуктов: бекона, буженины, ветчины, грудинки, зельца, карбонада, колбас, корейки, окорока, мясных рулетов, сосисок и сарделек.

Цель работы – изучить результаты дегустационных испытаний тушеных и паровых котлет из мяса молодняка свиней различных сдаточных масс (80-100, 100-120 и 120-140 кг).

Материал и методика исследований. Объектом для исследований являлись трехпородные помеси откормочного молодняка свиней йоркшир х ландрас х дюрок (ЙхЛхД).

По окончании откорма и достижении животными массы 80-100 и 100-120 кг на ОАО «Борисовский мясокомбинат» проводили контрольный убой откормочного молодняка свиней (30 голов). Следует отметить, что животные со сдаточной живой массой 80-100 кг в количестве 15 голов на мясокомбинат поступили из филиала «Клевица» (Березинский район), а их аналоги по возрасту со сдаточной живой массой 100-120 кг в количестве 15 голов – из филиала «Долгиново» (Вилейский район). Данные предприятия находятся в подчинении УП «Борисовский комбинат хлебопродуктов» ОАО «Минскоблхлебопродукт». Также по окончании откорма и достижении животными массы 120-140 кг в убойном цеху ГП «Совхоз-комбинат «Заря» Мозырского района Гомельской области проводили контрольный убой откормочного молодняка свиней (20 голов).

Оценку вкусовых качеств тушеных и паровых котлет, полученных из мяса молодняка свиней различных сдаточных масс, проводили в лаборатории технологии производства свинины и зоогигиены РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Для дегустационных испытаний использовалось мясо с плече-лопаточного отруба в количестве 2 кг из каждой подопытной группы, полученное от трехпородных помесей йоркшир х

ландрас х дюрок (Й х Л х Д) следующих весовых кондиций: 80-100, 100-120 и 120-140 кг.

Органолептическую оценку тушеных и паровых котлет проводили по следующим показателям: внешний вид, сочность, вкус, аромат.

Обработку и анализ полученных результатов проводили по общепринятым методам вариационной статистики на ПК.

Результаты исследований и их обсуждение. С течением времени вкусы потребителей меняются. Как свидетельствует структура реализации продукции мясокомбинатов и торговых сетей, в настоящее время значительную часть мясной продукции люди приобретают в виде полуфабрикатов. Важно, когда при дегустации такого продовольствия максимально проявляются свойства мясного сырья, а не идет воздействие на вкусовые рецепторы человека химических компонентов. Поэтому для объективной оценки конечной продукции необходимо провести ее дегустационные испытания без использования пищевых добавок. В наших исследованиях из свинины, полученной от особей подопытных групп, были приготовлены тушеные и паровые котлеты. На этих видах продукции решили остановиться по следующим причинам. Во-первых, котлеты являются одним из распространенных вторых блюд как в общественном, так и в индивидуальном питании. В связи с этим котлеты могут достаточно репрезентативно представить кулинарные особенности сырья для их производства – свинины. С другой стороны, в последние годы проявляется интерес к диетическому и здоровому питанию, которое также должно быть вкусным. Согласно заключению Всемирной организации здравоохранения, значительная часть мясных изделий, прежде всего, переработанные колбасы и жареное мясо, являются канцерогенными и могут вызвать несколько видов рака. Однако объективных исследований, которые позволяют отделить предполагаемый вред мяса и реальный вред добавляемых в него пищевых добавок не проведено. Поскольку в настоящее время альтернативы мясу как источнику незаменимых аминокислот и белка нет, необходимо выбирать те продукты, которые не вызывают онкогенные эффекты. Такими продуктами являются паровые котлеты, которые входят во всевозможные щадящие диеты и рекомендуются для включения в рационы при заболеваниях и реабилитации после операций. В таблице представлены данные по дегустационным испытаниям паровых и тушеных котлет, изготовленных из мяса откормочного молодняка свиней различных сдаточных масс.

Органолептическая оценка качества тушеных котлет показала, что по всем оцениваемым показателям (внешний вид, сочность, вкус, аромат) наблюдалось превосходство молодняка со сдаточной массой 120-140 кг над аналогами с меньшими весовыми кондициями.

Что касается внешнего вида, то по этому показателю тушеные котлеты из мяса молодняка свиней со сдаточной массой 120-140 кг превосходили котлеты из мяса молодняка с массой 80-100 кг на 2,1 % (4,9 против 4,8 балла) и с массой 100-120 кг – на 4,2 % (4,9 против 4,8 балла) соответственно. Тем не менее здесь прослеживается превосходство животных с массой 80-100 кг над аналогами с массой 100-120 кг на 2,1 % (4,8 против 4,7 балла). Следует отметить, что коэффициент вариации по этому параметру в пределах изучаемых групп составил 4,4-8,6 %, коэффициент корреляции – 0,95-0,99. В процессе исследований колебания по внешнему виду составили от 4 до 5 баллов.

Сочность – это способность мяса выделять сок при жевании. Сочность мяса, по мнению некоторых исследователей, зависит от содержания в нем жира, чем больше внутримышечного и межмышечного жира, тем сочнее мясо [7]. Наши исследования показали, что наиболее сочными были котлеты из мяса свиней со сдаточной массой 120-140 кг на 8,7 % (5,0 против 4,6 балла) по сравнению со сверстниками с массой 80-100 кг. Однако по этому показателю наблюдается превосходство молодняка с массой 100-120 над аналогами с массой 80-100 кг на 4,3 % (4,8 против 4,6 балла). При проведении исследований выявлено, что коэффициент вариации по данному показателю в разрезе изучаемых групп находился в пределах 1,3-9,9%, коэффициент корреляции – 0,98-1,00, лимиты – 4-5 баллов.

Вкус и аромат мяса – важные показатели качества и обусловлены содержанием характерных для данного продукта химических соединений. Вкус и аромат косвенным путем влияют на пищевую ценность продукта, на его усвояемость. Продукт с приятным вкусом, запахом и внешним видом, соответствующий действующим требованиям стандарта, повышает аппетит, что способствует лучшему усвоению [8]. Согласно нашим исследованиям, по вкусу превосходство наблюдалось в группе подсвинков с массой 120-140 кг на 4,2% (5,0 против 4,8 балла) над сверстниками из других групп. В ходе эксперимента выявлено, что коэффициент вариации составил 1,9-7,0%, коэффициент корреляции – 0,99-1,00. Лимиты по вкусу составили от 4 до 5 баллов.

Таблица – Дегустационные испытания тушеных и паровых котлет, баллы

Показатель	Сдаточная масса, кг											
	80-100				100-120				120-140			
	M ± m, балл	Lim, балл	C _v , %	г	M ± m, балл	Lim, балл	C _v , %	г	M ± m, балл	Lim, балл	C _v , %	г
Котлеты тушеные												
Внешний вид	4,8 ± 0,11	4-5	7,0	0,95	4,7 ± 0,14	4-5	8,6	0,99	4,9 ± 0,07	4,5-5	4,4	0,99
Сочность	4,6 ± 0,15	4-5	9,9	0,98	4,8 ± 0,11	4-5	6,8	1,00	5,0 ± 0,02	4,8-5	1,3	1,00
Вкус	4,8 ± 0,11	4-5	7,0	0,99	4,8 ± 0,11	4-5	6,8	1,00	5,0 ± 0,03	4,7-5	1,9	1,00
Аромат	4,7 ± 0,12	4-5	7,5	0,79	4,8 ± 0,11	4-5	6,8	0,95	5,0 ± 0,00	5-5	0,0	0
Средний балл	4,7 ± 0,09	4,2-5	5,8	0,94	4,8 ± 0,11	4-5	6,6	0,96	5,0 ± 0,02	4,8-5	1,4	0,27
Общий балл	19,0 ± 0,36	17-20	5,7	-0,06	19,1 ± 0,43	16-20	6,8	-0,35	19,8 ± 0,10	19,2-20	1,5	0,24
Котлеты паровые												
Внешний вид	4,7 ± 0,14	4-5	8,8	0,97	4,6 ± 0,15	4-5	9,7	0,95	4,7 ± 0,14	4-5	9,0	1,00
Сочность	4,7 ± 0,14	4-5	8,7	1,00	4,5 ± 0,16	4-5	10,5	0,98	4,8 ± 0,14	4-5	8,9	0,99
Вкус	4,8 ± 0,11	4-5	6,9	0,99	4,7 ± 0,14	4-5	8,7	0,97	4,9 ± 0,11	4-5	6,7	0,99
Аромат	4,7 ± 0,12	4-5	7,5	0,78	4,6 ± 0,12	4-5	8,1	0,38	4,9 ± 0,11	4-5	7,0	0,79
Средний балл	4,7 ± 0,10	4,2-5	6,7	0,98	4,6 ± 0,11	4-5	7,0	0,98	4,8 ± 0,11	4-5	6,9	0,99
Общий балл	18,9 ± 0,39	17-20	6,2	0,00	18,3 ± 0,41	16-20	6,7	0,24	19,2 ± 0,44	16-20	6,8	0,24

При исследовании аромата выявлено, что по данному показателю наблюдается преимущество котлет из мяса откормочников со сдаточной массой 120-140 кг над аналогами с массой 80-100 и 100-120 кг на 6,4% (5,0 против 4,7 балла) и на 4,2% (5,0 против 4,8 балла) соответственно. Однако по этому показателю наблюдается превосходство данного дегустационного объекта от молодняка с массой 100-120 над аналогами с массой 80-100 кг на 2,1 % (4,8 против 4,7 балла). Коэффициент вариации – 0,0-7,5, коэффициент корреляции – 0-0,95, лимиты – 4-5 баллов.

В ходе наших исследований выявлено, что по общему баллу наблюдается преимущество котлет из мяса откормочников со сдаточной массой 120-140 кг над аналогами с массой 80-100 и 100-120 кг на 4,2 % (19,8 против 19,0 балла) и на 3,7 % (19,8 против 19,1 балла) соответственно. Однако по этому показателю наблюдается превосходство данного дегустационного объекта от молодняка с массой 100-120 над аналогами с массой 80-100 кг на 0,5 % (19,1 против 19,0 балла). Коэффициент вариации – 1,5-6,8, коэффициент корреляции – от -0,06 до 0,24, лимиты – 16-20 баллов.

Согласно нашим исследованиям, средний балл тушеных котлет в группе молодняка свиней со сдаточной массой 120-140 кг составил 5,0 и был выше на 6,4 и 4,2 % (5,0 против 4,7 и 4,8 балла) по сравнению со сверстниками массой 80-100 и 100-120 кг соответственно. Однако котлеты из мяса подсвинков с массой 100-120 кг превосходили своих аналогов массой 80-100 кг по этому показателю на 2,1 % (4,8 против 4,7 балла). В ходе наших исследований установлено, что коэффициент вариации по этому параметру в пределах изучаемых групп составил 1,4-6,6 %, коэффициент корреляции – 0,27-0,96. В процессе исследований колебания по среднему баллу составили от 4 до 5.

При проведении дегустационных испытаний паровых котлет выявлено, что по внешнему виду в группе молодняка свиней со сдаточной массой 120-140 кг они превосходили котлеты из мяса сверстников массой 100-120 кг на 2,2 % (4,7 против 4,6 балла). Аналогичная тенденция прослеживалась и в отношении данного дегустационного объекта из мяса подсвинков с массой 80-100 кг по отношению к котлетам из мяса животных с массой 100-120 кг. Следует отметить, что коэффициент вариации по этому параметру в пределах изучаемых групп составил 8,8-9,7 %, коэффициент корреляции – 0,95-1,00. В процессе исследований колебания по внешнему виду составили от 4 до 5 баллов.

При исследовании сочности котлет из мяса подсвинков массой 120-140 кг выявлено, что превосходство по этому показателю наблюдалось в этой группе на 2,1-6,7 % (4,8 против 4,7 и 4,5 балла) над сверстниками с массой 80-100 и 100-120 кг соответственно. Следует отметить,

что по этому параметру котлеты из мяса животных с массой 80-100 кг превосходили данный дегустационный объект от сверстников с массой 100-120 кг на 4,4 % (4,7 против 4,5 балла). В ходе эксперимента выявлено, что коэффициент вариации составил 8,7-10,5 %, коэффициент корреляции – 0,98-1,00. Лимиты по сочности составили от 4 до 5 баллов.

Что касается вкуса, то по этому показателю паровые котлеты из мяса молодняка со сдаточной массой 120-140 кг превосходили котлеты, полученные из мяса сверстников с массой 80-100 кг, на 2,1 % (4,9 против 4,8 балла) и с массой 100-120 кг – на 4,2 % (4,9 против 4,7 балла) соответственно. Тем не менее здесь прослеживается превосходство данного дегустационного объекта из мяса животных с массой 80-100 кг над котлетами из мяса подсвинков массой 100-120 кг на 2,1 % (4,8 против 4,7 балла). Следует отметить, что коэффициент вариации по этому параметру в пределах изучаемых групп составил 6,7-8,7 %, коэффициент корреляции – 0,97-0,99. В процессе исследований колебания по вкусу составили от 4 до 5 баллов.

Наши исследования показали, что наиболее ароматными были паровые котлеты из мяса свиней со сдаточной массой 120-140 кг на 4,2 % (4,9 против 4,7 балла) по сравнению со сверстниками с массой 80-100 кг и на 6,5 % (4,9 против 4,6 балла) – 100-120 кг соответственно. Однако по этому показателю наблюдается превосходство этого дегустационного объекта от молодняка с массой 80-100 над котлетами из мяса аналогов с массой 100-120 кг на 2,2 % (4,7 против 4,6 балла). При проведении исследований выявлено, что коэффициент вариации по данному показателю в разрезе изучаемых групп находился в пределах 7,0-8,1 %, коэффициент корреляции – 0,38-0,79, лимиты – 4-5 баллов.

В ходе наших исследований выявлено, что по общему баллу наблюдается преимущество котлет из мяса откормочников со сдаточной массой 120-140 кг над котлетами от аналогов с массой 80-100 и 100-120 кг на 1,6 % (19,2 против 18,9 балла) и на 4,9 % (19,2 против 18,3 балла) соответственно. Однако по этому показателю наблюдается превосходство данного дегустационного объекта от молодняка с массой 80-100 над котлетами из мяса аналогов с массой 100-120 кг на 3,3 % (18,9 против 18,3 балла). Коэффициент вариации – 6,2-6,8 %, коэффициент корреляции колебался от -0 до 0,24, лимиты – 16-20 баллов.

Согласно нашим исследованиям, средний балл паровых котлет в группе молодняка свиней со сдаточной массой 120-140 кг составил 4,8 и был выше на 2,1-4,3 % (4,8 против 4,7 и 4,6 балла) по сравнению со сверстниками массой 80-100 и 100-120 кг соответственно. Тем не менее здесь прослеживается превосходство данного дегустационного объекта от животных с массой 80-100 кг над котлетами от аналогов с массой 100-120 кг на 2,2 % (4,7 против 4,6 балла). В ходе наших исследований

установлено, что коэффициент вариации по этому параметру в пределах изучаемых групп составил 6,7-7,0 %, коэффициент корреляции – 0,98-0,99. В процессе исследований колебания по среднему баллу составили от 4 до 5.

Необходимо отметить, что имеется стойкая тенденция, подтверждающая лучшие кулинарные характеристики свинины от особей со сдаточной массой 120-140 кг при переработке в котлеты. Так, по большинству показателей паровых котлет и всем показателям тушеных (внешний вид, сочность, вкус, аромат), а также среднему баллу оценка была выше (на 0,1-0,4 балла). Это обусловлено большей технологической зрелостью мышечной ткани, которая содержит большие концентрации экстрактивных веществ, а также жировой ткани, формирующей сочность. Следовательно, при переработке на полуфабрикаты для изготовления качественной продукции без применения условно безопасных пищевых добавок предпочтительнее использовать мясо, полученное от свиней с массой 120-140 кг.

Заключение. Проведены дегустационные испытания тушеных и паровых котлет из мяса молодняка свиней различных сдаточных масс. В ходе проведенных исследований установлено, что органолептические характеристики тушеных и паровых котлет (внешний вид, сочность, вкус, аромат), а также средний и общий баллы, полученные от молодняка свиней со сдаточной массой 120-140 кг, были на 0,1-0,9 балла выше, чем от особей со сдаточными массами 80-100 и 100-120 кг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Качество и технологические свойства свинины разных сортовых групп помесных животных / С. А. Грикшас [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 4. – С. 135-138.
2. Продуктивность и технологические свойства свинины чистопородных и помесных свиней / С. А. Грикшас [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 4. – С. 62-63.
3. Новгородська, Н. В. Оцінка якості свинини / Н. В. Новгородська // Науковий вісник національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжіцького. – 2014. – Т. 16, № 2(3). – С. 305-309.
4. Пищевая ценность свинины // Все о мясе. – 2007. – № 4. – С. 12-14.
5. Алексеев, А. Л. Оценка качества свинины / А. Л. Алексеев, В. А. Бараников, О. Р. Барило // Все о мясе. – 2009. – № 4. – С. 38-39.
6. Заяс, Ю. Ф. Качество мяса и мясoproдуктов / Ю. Ф. Заяс. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 480 с.
7. Показатели безопасности и органолептическая оценка качества свинины / А. И. Тариченко [и др.] // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2014. – № 3(13). – С. 95-103.
8. Формирование показателей качества свинины / В. В. Насонова [и др.] // Все о мясе. – 2016. – № 4. – С. 22-26.