

УДК 636.4.083

### БЕЛКОВО – КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА СВИНЕЙ, КОТОРЫЕ ПОДВЕРГАЛИСЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ТЕМПЕРАТУРНОМУ СТРЕССУ

Ремизова Ю. А., младший научный сотрудник  
Институт свиноводства и агропромышленного производства НААН  
36013, г. Полтава, ул. Шведская Могила, 1  
pigbreeding@ukr.net

*Живой организм животного находится в постоянном взаимодействии с самыми разнообразными факторами окружающей среды. Это взаимодействие проявляется в глубоких изменениях физиологических процессов, таких как кровообращение, дыхание, газообмен, обмен веществ, терморегуляция, потребление корма и воды, что в конечном итоге влияет на продуктивность животных и параметры качества полученной продукции. Свиньи имеют легковозбудимую нервную систему и чувствуют себя комфортно только в узком диапазоне микроклиматических параметров. Для свиней стресс, который происходит на фоне теплового, характеризуется увеличением частоты дыхания (оно становится поверхностным), возможным появлением тремора, в большинстве случаев наблюдается резкий спад приростов живой массы при значительном снижении качества мяса, что является крайне нежелательным, так как наносит существенный ущерб хозяйствам, а в итоге снижается и эффективность ведения отрасли в целом. В статье изложены результаты исследования содержания оксипролина и триптофана, а также их соотношение, которое является ключевым показателем полноценности белка мышечной ткани свиней при воздействии длительных технологических температурных стрессов на заключительном этапе их откорма.*

*Ключевые слова: качество мяса, стресс, белково – качественный показатель, оксипролин, триптофан, откорм.*

Свиньи отличаются среди других сельскохозяйственных животных своей скороспелостью, которая дает возможность при интенсивном ведении отрасли свиноводства получать в 190 – 210 дневном возрасте животных свиноводческую продукцию высокого качества. Продуктивность свиней и качество полученной продукции зависит не только от их генетических особенностей, уровня и полноценности кормления, но в значительной степени и от технологических стрессов, избежать которых на практике достаточно сложно. Микроклиматические параметры в свиноводческих помещениях нормируются действующим ВНТП – АПК – 02.05 «Свиноводческие предприятия (комплексы, фермы, малые фермы)». Влияние микроклимата на животный организм состоит из комплексного действия различных факторов внешней среды: температуры, влажности, скорости движения и химического состава воздуха, засоренности, световых и ультрафиолетовых лучей и др. [5]

Микроклимат и условия содержания животных при наличии полноценного кормления могут способствовать повышению производительности на 40 – 70%, поскольку свиньи новейших генотипов могут реализовать свой генетический потенциал лишь в узком диапазоне микроклиматических параметров. Факторы окружающей среды,

оказывают существенное влияние на организм свиней, обмен веществ, рост, состояние здоровья, производительность и качество полученной свиноводческой продукции.

Основным фактором формирования защитных функций организма является обеспечение животных полноценным кормлением, что в значительной степени гарантирует животному достаточный уровень резистентности. Ее параметры у свиней зависят, конечно же, от многих факторов окружающей среды, а динамика показателей естественной резистентности, отражает физиологическое состояние организма животных в ответ на действие определенного специфического фактора. По уровню естественной резистентности мясные породы свиней имеют преимущество перед универсальными по содержанию гамма – глобулинов, но уступают им по наличию иммунных комплексов и комплементарной активности сыворотки крови.

Вследствие теплового температурного стресса наибольшие изменения в организме свиней происходят в желудочно – кишечном тракте, сердечно – сосудистой и дыхательной системах. При воздействии предельных температур на организм животного подавляется секреция желудочного сока, наблюдается его недостаточная бактерицидная функция, снижается активность пепсина и увеличивается концентрация общего белка. Пепсин, трипсин и энтерокиназы (протеолитическая группа ферментов) испытывают сильное угнетение, что приводит к замедлению всасывания аминокислот. Секреция ферментов поджелудочной железы и моторика кишечника подавляются. Снижается аппетит, а как следствие и продуктивность животных. При высокой температуре желчевыделительная функция печени находится в подавленном состоянии, что снижает количество гликогена, тиамин и рибофлавин в печени. Свидетельством развития оксидантного стресса является уменьшение количества аскорбиновой кислоты.

Кроме генетической обусловленности и принадлежности к полу на качество свинины существенное влияние оказывают условия выращивания и откорма животных, их живая масса, возраст, особенности кормления, транспортировка и забой. Эти факторы могут служить эффективными приемами целенаправленного формирования качества туш свиней. [6].

Мясо свинины является неотъемлемой частью пищевого рациона населения. В мясе и мясных продуктах довольно много витаминов группы В: до 0,6 мг% тиамин, до 0,2 мг% рибофлавин и до 5 мг% ниацин. Из минеральных веществ (общее содержание около 1%) стоит отметить фосфор, калий, цинк и железо, причем железо находится в гемоглобиногенной, легкоусвояемой форме – оно усваивается в три раза лучше, чем железо из растительных источников.

Главная пищевая ценность мяса заключается в белках. Говядина содержит 18-20%, жирная свинина около 12%, беконная свинина 17%, баранина 16-20% белка. Белки мяса, особенно говядины, являются полноценными. Однако от 3 до 15% белков (в зависимости от отруба – минимум в вырезке) приходится на белки соединительной ткани – коллаген и в меньшей степени эластин. Оба они неполноценны, так как содержат слишком мало цистина и вообще не содержат триптофана. От количества и качества соединительной ткани зависят способ и время приготовления: чем ее больше и чем она прочнее, тем дольше надо нагревать мясо. Для качественной оценки биологической полноценности белков мяса в практике животноводства используют величину отношения триптофана к оксипролину.

Эффективное ведение отрасли свиноводства базируется на применении интенсивных технологий, однако содержание животных в условиях промышленных комплексов часто не соответствует их биологическим особенностям, что негативно влияет на здоровье и продуктивность животных.

Определить влияние технологического температурного стресса на содержание оксипролина и триптофана, а также их соотношение, которое является ключевым показателем полноценности белка мышечной ткани свиней и было нашей задачей.

**Материалы и методика исследований.** Методом пар аналогов были отобраны поросята, отлучены от свиноматок Крупной белой породы в возрасте 60 суток и дорощены до 30 кг в тех же станках. Откорм проводился в станках по 15 голов на сплошном бетонном полу.

В течение последнего месяца откорма животные обеих опытных групп подвергались длительному технологическому температурному стрессу, который был спровоцирован значительным отклонением микроклиматических параметров. Опытная группа I содержалась при температуре воздуха +5 ... + 7°C, опытная группа II содержалась при температуре + 29 ... + 30°C, а контрольная группа животных содержалась согласно ВНТП-АПК- 02.05 «Свиноводческие предприятия (комплексы, фермы, малые фермы)» при температуре воздуха +17 ... + 21 °C.

Рацион всех групп животных в течение всей откорма был идентичен.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате проведенных исследований нами было установлено содержание оксипролина и триптофана, а также их соотношение, которое отображает уровень полноценности белка мышечной ткани животных, подвергавшихся технологическому температурному стрессу на заключительном этапе откорма. При этом, как известно, что количество триптофана отражает содержание полноценных высококачественных белков, а количество оксипролина свидетельствует о наличии малоценного соединительнотканного белка.

Полученные нами данные отображены в таблице.

### 1. Содержание аминокислот в мясе свиней крупной белой породы, которые подвергались технологическому температурному стрессу

Аминокислоты	Группы животных		
	Контрольная группа	Опытная группа I	Опытная группа II
Триптофан, мг%	380,0 ± 7,14	310,0 ± 10,46	363,0 ± 9,18
Оксипролин, мг%	28,8 ± 0,58	31,9 ± 1,14	32,8 ± 0,93
Триптофан/оксипролин	13,2	9,7	11,6

Для качественной оценки биологической полноценности белков мяса в практике животноводства используют величину отношения триптофана к оксипролину.

В результате проведения исследования установлено, что содержание триптофана в контрольной группе преобладал опытную группу I и опытную группу II на 18,5 и на 4,5 соответственно.

Содержание оксипролина в контрольной группе был самым низким. I и II опытные группы преобладали контрольную соответственно на 10,8 и 13,8 процента.

Согласно общих зоотехнических требований белково – качественный показатель контрольной группы соответствует высококачественной свинине. Как I, так и опытные группы удовлетворяют требованиям свинины нормального качества.

**Заключение.** Результаты исследований позволяют утверждать, что технологический температурный стресс, которому подвергаются свиньи породы Крупная белая на заключительном этапе откорма (последний месяц), не вызывает достоверного изменение белково – качественного показателя белка мышечной ткани, а лишь имеет тенденцию к увеличению оксипролина и уменьшению триптофана.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Башченко, Михайло, Рибалко, Валентин та Гетья, Андрій. 2010. *Основи інтенсифікації галузі свинарства: методичні рекомендації*. Черкаси. ЧІАПВ НААН.
2. Бірта, Габрієлла., та Бургу, Юрій. 2012. Товарознавчі аспекти м'яса свинини. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрного університету*. 20. 20 – 23.
3. Лупандина, Надежда. 2007. Совершенствование технологий вареных колбас из сырья со свойствами PSE. Автореф. дис. канд. технических наук. Кубанский государственный технический университет. Ставрополь.
4. Мазанько, Микола. 2015. Розробка технології виробництва свинини підвищеної харчової цінності з застосуванням ошадних екологічно безпечних ресурсів. Дис. канд. с/г наук, Інститут свинарства і АПВ НААН Полтава.
5. Мазуренко, Олена. 2008. Продовольча безпека та поточна ситуація з позиції виробництва і споживання м'яса. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 70.105 – 111.
6. Остапчук, Петро.1979. *Справочник по качеству продуктов животноводства*. Київ. Урожай.
7. Цигура, Вікторія. 2014. Фактори, які впливають на якість м'яса. *Вісник Сумського національного аграрного університету* <http://repo.sau.sumy.ua/bitstream/.pdf>
8. Шмидт, Тимур, та Титаренко, Григорій. 2006. Технология выращивания свиней в неотапливаемом быстровозводимом тентовом ангаре. *Бизнес* 251. 17 – 18.
9. Янчева, Наталія, та Петрушак, Лариса. 2009. *Фізико – хімічні та біохімічні основи технології м'яса та м'ясопродуктів*. Київ. Центр учбової літератури.
10. Aumerich, T. 2008. Decontamination technologies for meat products. *Meat Science*. 78. 114 – 129.
11. Bonneau, M. 2010. Production systems and influence on eating quality of pork. *Meat Science*. 84. 293–300.
12. Edwards, S.A. 2005. Product quality attributes associated with outdoor pig production. *Livestock Production Science*. 94. 5 –14.
13. Olszewski A. 2007. *Technologia przetworstwa miesa* Warszawa.88 – 96.
14. Lee, S.H., J.H. Choe., K.C. Jung, M.S. Rhee, K.C. Hong, S.K. Lee, Y.C. Ryu, B.C. Kim. 2012. «The influence of pork quality traits and muscle fiber characteristics on the eating quality of pork from various breeds. *Meat Science*. 90. 284–291.

## REFERENCES

1. Bashchenko, Myhailo, Rybalko, Valentyn ta Hetya, Andriy. 2010. *Osnovy intensyfikatsiyi haluzi svynarstva: metodychni rekomendatsiyi*. Cherkasy. ChIAPV NAAN (in Ukrainian).
2. Birta, Habriella., ta Burhu, Yuriy. 2012. *Tovaroznavchi aspekty m'yasa svynyny*. *Zbirnyk naukovykh prats' Podil's'koho derzhavnoho ahrarnoho universytetu* 20. 20 – 23 (in Ukrainian).
3. Lupandina, Nadezhda. 2007. *Sovershenstvovanie tehnologij varenyh kolbas iz syr'ja so svojstvami PSE*. Avtoref. dis. kand. tehniceskikh nauk. Kubanskij gosudarstvennyj tehniceskij universitet. Stavropol' (in Russian).
4. Mazan'ko, Mykola. 2015. *Rozrobka tekhnolohiyi vyrobnytstva svynynypidvyshchenoyi kharchovoyi tsinnosti z zastosuvannyam oshchadnykh ekolohichno bezpechnykh resursiv*. Dys. kand. s/h nauk, Instytut svynarstva i APV NAAN (in Ukrainian).
5. Mazurenko, Olena. 2008. *Prodovol'cha bezpeka ta potochna sytuatsiya z pozytsiyi vyrobnytstva i spozhyvannya m'yasa*. *Visnyk Umans'koho natsional'noho universytetu sadivnytstva*. 70.105 – 111 (in Ukrainian).
6. Ostapchuk, Petro.1979. *Spravochnyk po kachestvu produktov zhyvotnovodstva*. Kyviv. Urozhay (in Ukrainian).
7. Tsyhura, Viktoriya. 2014. *Factory, yaki vplyvayut' na yakist' m'yasa*. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu*. <http://repo.sau.sumy.ua/bitstream/.pdf> (in Ukrainian).

8. Schmidt, Timur, та Titarenko, Grigoriy. 2006. Tehnologija vyrashhivaniya svinej v neotaplivaemom bystrovovozvodimom tentovom angare. *Biznes* 251. 17 – 18.
9. Yancheva, Nataliya, та Petrushak, Larysa. 2009. Fyzyko – khimichni ta biokhimichni osnovy tekhnolohiyi m'ya ta m'yasoproduktiv. Kyiv. Tsentр uchbovoyi literatury (in Ukrainian).
10. Aymerich, T. 2008. Decontamination technologies for meat products. *Meat Science*. 78.114 – 129.
11. Bonneau, M. 2010. Production systems and influence on eating quality of pork. *Meat Science*. 84. 293–300.
12. Edwards, S.A. 2005. Product quality attributes associated with outdoor pig production. *Livestock Production Science*. 94. 5 –14
13. Olszewski A. 2007. *Technologia przetworstwa miesa*. Warszawa.88 – 96.
14. Lee, S.H., J.H. Choe., K.C. Jung, M.S. Rhee, K.C. Hong, S.K. Lee, Y.C. Ryu, B.C. Kim. 2012. The influence of pork quality traits and muscle fiber characteristics on the eating quality of pork from various breeds. *Meat Science*. 90. 284–291.

**Ремізова Ю.О.** Білково – якісні показники м'яса свиней, які піддавалися технологічному температурному стресу

*Живий організм тварини знаходиться в постійній взаємодії з найрізноманітнішими факторами навколишнього середовища. Ця взаємодія проявляється в глибоких змінах фізіологічних процесів, таких як кровообіг, дихання, газообмін, обмін речовин, терморегуляція, споживання корму і води, що в кінцевому результаті впливає на продуктивність тварин і параметри якості отриманої продукції. Свині мають легко збуджувану нервову систему і відчують себе комфортно лише у вузькому діапазоні мікрокліматичних параметрів. Для свиней стрес, який відбувається на тлі теплового, характеризується збільшенням частоти дихання (воно стає поверхневим) можлива поява тремору, в більшості випадків спостерігається різкий спад приростів живої маси, значне зниження якості м'яса, що небажано і завдає шкоди господарствам і в кінцевому підсумку знижує ефективність ведення галузі. У статті викладені результати дослідження вмісту оксипроліну і триптофану, а також їх співвідношення, яке є ключовим показником повноцінності білка м'язової тканини свиней при впливі тривалих технологічних температурних стресів на заключному етапі їх відгодівлі.*

*Ключові слова: якість м'яса, стрес, білково – якісний показник, оксипролін, триптофан, відгодівля.*

**Remizova Y.O.** Protein – quality index of meat of pigs which were exposed to technological temperature stress

*Animal organism is in constant interaction with a variety of environmental factors. This interaction appears in profound changes in physiological processes such as circulation, respiration, gas exchange, metabolism, thermoregulation, consumption of food and water, which ultimately affects animal reproductivity qualities and quality of the received production.*

*Animals can feel comfortably only in a narrow range of micro-climatic parameters. Pigs are known to have overexcited nervous system. For porcine stress, which occurs against heat, is accompanied with increasing respiratory rate, it becomes superficial, may cause tremors, in most cases there is a sharp decline in body weight increases, a significant decrease in the meat quality. This causes big material losses to farms and reduces the efficiency of the industry.*

*The article contains the results of the study of the content of oxyproline and tryptophan, as well as their ratio, which is a key indicator of the usefulness of protein in the muscle*

*tissue of pigs of the Large White breed under the influence of prolonged technological temperature stresses at the final stage of fattening.*

*Key words: meat quality, stress, protein – quality indicator, hydroxyproline, tryptophan, fattening.*

УДК 636.4.082.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ В ПРИМІЩЕННЯХ КУРІНЕВОГО ТИПУ ДЛЯ УТРИМАННЯ ПІДСИСНИХ СВИНОМАТОК**

**Горіславець А.І.,** аспірант\*

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

36013, м. Полтава, вул. Шведська Могила 1

andriy\_846@ukr.net

*Для забезпечення підвищення продуктивності свиней необхідно удосконалювати і розробляти нові способи їх утримання. Серед них важливе значення приділяється розробці прийомів, способів і обладнання для технологій виробництва свинини підвищеної харчової цінності. Досвід органічного свинарства вказує на необхідність удосконалення існуючих засобів утримання свиней та застосування ресурсозберігаючих матеріалів. Одним із таких прикладів є пристрій для табірно-пасовищного утримання підсисних свиноматок.*

*Стаття присвячена дослідженням мікроклімату розробленого приміщення полегшеного типу, в результаті яких було отримано серію показників атмосферного тиску, вологості, та температурного режиму за різних сезонних періодів. При порівняльному аналізі коливань температури як зовні, так і в різних зонах приміщення виявилось, що за значної різниці добових зовнішніх температурних режимів спостерігається чітко виражена стабілізація внутрішніх температурних параметрів.*

*Встановлено, що при утриманні підсисних свиноматок в легких ресурсощадних приміщеннях куріневого типу в діапазоні зовнішніх параметрів температури від 9°C до 34°C та вологості від 60 до 100 % в ранньо- і середньоосінній період, показники мікроклімату не виходили за межі зоогігієнічних вимог.*

*Отже, розроблений нами будиночок куріневого типу для табірно-пасовищного утримання підсисних свиноматок забезпечує оптимальні умови їх утримання і є одним із елементів альтернативної енерго- і ресурсозберігаючої технології виробництва свинини. .*

*Ключові слова: параметри мікроклімату, об'ємно-планувальні рішення, свині, приміщення куріневого типу.*

Подальші напрямки розвитку галузі свинарства в Україні, свідчать про істотну переорієнтацію основних технологічних засад утримання свиней у великих свинарських комплексах, розрахованих на десятки тисяч голів тварин в бік невеликих фермерських господарств з відносно незначною їх концентрацією на фермах. Такий процес обумовлений як державною підтримкою середнього та дрібного бізнесу, так і подальшим розповсюдженням і ростом захворюваності свиней африканською чумою, боротьба з випадками якої вимагає повного знищення всього поголів'я тварин в осередку виникнення хвороби. На великих спеціалізованих свинокомплексах збитки від цього досягають десятків мільйонів гривень, в той час як ліквідація поголів'я середніх і малих господарств принесуть мінімальні збитки.

---

\* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор В.О. Іванов