

11. О выполнении мероприятий Республиканской программы по племенному делу в животноводстве на 2011–2015 годы: Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 31 декабря 2010 г., № 1917 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2011. – № 4. – 5/33102.

12. О республиканском бюджете на 2018 год Закон Республики Беларусь 31 декабря 2017 г., № 86-3 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 05.01.2018, 2/2524.

13. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы : Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 11 марта 2016 г., № 196 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – 2015. – 26.03.2016. – 5/41842.

14. О республиканском бюджете на 2012 год Закон Республики Беларусь 30 декабря 2011 г., 331-С // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2012. – №. 5. – 2/1883

15. Республиканская программа по племенному делу в животноводстве на 2011–2015 годы : Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 31 декабря 2010 г., № 1917 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2011. – № 4. – 5/33102.

УДК 619:591.1:636.4

## **ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СИСТЕМЫ ЛАКТАТ-ПИРУВАТ У СВИНЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ РАЗДРАЖЕНИИ**

**В. А. Трокоз<sup>1</sup>, В. Ф. Радчиков<sup>2</sup>, М. М. Брошков<sup>3</sup>,  
В. В. Шестеринская<sup>1</sup>, А. В. Трокоз<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Национальный университет биоресурсов  
и природопользования Украины*

*<sup>2</sup>Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси  
по животноводству*

*<sup>3</sup>Одесский национальный медицинский университет*

### **Введение**

В настоящее время получение высокой продуктивности животных с наименьшими затратами является весьма актуальным вопросом. Производство продукции свиноводства и ее качество зависят от многих факторов: условий содержания, кормления, влияния стресс-факторов. Основным механизмом, обеспечива-

ющим устойчивостью животных к негативным воздействиям внешней среды и приспособление к новым условиям жизни, является высшая нервная деятельность (ВНД), которая координируется корой полушарий большого мозга. Сейчас из-за значительного количества технологических воздействий на организм свиней растет потребность в изучении индивидуальных особенностей этих животных. Разработаны методики, позволяющие определить тип ВНД за короткое время без использования дорогостоящей аппаратуры [1, 2]. Достаточно полно исследован метаболизм углеводов в организме животных [3, 4]. Однако кортико-висцеральные взаимоотношения в организме свиней изучены недостаточно. В основном обсуждаются вопросы обмена веществ у животных при воздействии раздражителей различной природы [5, 6]. Влияние типологических особенностей ВНД на обмен углеводов в организме свиней до сих пор не изучали. Поэтому выяснение связи между основными свойствами ВНД и процессами обмена углеводов в организме свиней является актуальным и представляет значительный научный и практический интерес.

### **Цель работы**

Выяснить степень и характер влияния типологических особенностей ВНД на процессы обмена углеводов в организме свиней, в частности динамику содержания лактата и пирувата в сыроворотке крови.

### **Материалы и методы исследований**

Опыты проведены на свиноферме ООО СП «Нибулон» филиала «Мрия» Каменец-Подольского р-на Хмельницкой области (Украина) на 20 свиньях крупной белой породы, 5–6-месячного возраста. У животных устанавливали тип ВНД согласно разработанной нами методике [1, 2]. По результатам испытаний сформировали 4 опытные группы животных: сильного уравновешенного подвижного (СУП), сильного уравновешенного инертного (СУИ), сильного неуравновешенного (СН) и слабого (С) типов ВНД, по 5 свиней каждого типа в группе. После формирования

групп всех животных перегруппировали. Это было использовано в качестве технологического раздражителя (ТР): из общего содержания свиней разместили в 5 разных групповых станках, по 4 гол. В каждом станке разместили по одному представителю типов ВНД: СВР, СВИ, СН, С.

Кровь для исследований отбирали утром до кормления. До воздействия ТР, а также через 1, 7, 21 и 45 суток после него у всех животных в сыворотке крови определяли содержание лактата методом Бюхнера [7] и пирувата фотометрическим модифицированным методом Умбрайта [8]. Статистический анализ экспериментального материала проводили с использованием Microsoft Excel.

### Результаты исследований

Уровень лактата в сыворотке крови отличался у животных различных типологических групп (табл. 1).

Таблица 1. Уровень лактата в сыворотке крови свиней, ммоль/л,  $n = 5$

Тип ВНД	Сроки исследования по отношению к технологическому раздражению				
	до раздражения	через 1 сутки	через 7 суток	через 21 сутки	через 45 суток
СУП	1,07±0,04	1,06±0,06	1,03±0,07	1,002±0,07	1,10±0,03
СУИ	<sup>xx</sup> 1,22±0,02	1,15±0,02*	1,1±0,03**	1,14±0,03*	1,21±0,06
СН	1,10±0,05	1,07±0,02	0,97±0,03*	0,9±0,06*	1,2±0,08
С	<sup>xxx</sup> 1,36±0,03	<sup>x</sup> 1,25±0,02**	1,17±0,05**	<sup>x</sup> 1,24±0,05*	<sup>xx</sup> 1,3±0,05

Примечание: в этой и следующей таблицах: \* –  $P < 0,05$ , \*\* –  $P < 0,01$ , \*\*\* –  $P < 0,001$  по сравнению с начальным показателем; <sup>x</sup> –  $P < 0,05$ , <sup>xx</sup> –  $P < 0,01$ , <sup>xxx</sup> –  $P < 0,01$  по сравнению с СУП-типом ВНД.

Установлено, что низким уровнем лактата до воздействия ТР характеризовались свиньи СУП и СН типов. Животные же С-типа ВНД имели высокое содержание метаболита по сравнению с животными всех других групп ( $P < 0,05-0,001$ ), относительно СУП – на 27 % ( $P < 0,001$ ). У свиней СУИ-типа содержание лактата в сыворотке крови по сравнению с животными СУП было выше на 14 % ( $P < 0,01$ ). Относительно свиней СН-типа содержание лактата было примерно на одинаковом уровне с показателем животных СУП-типа.

При действии ТР у животных всех опытных групп отмечено снижение уровня лактата в сыворотке крови. Наименее существенно отреагировали животные СУП-типа ВНД – уровень лактата снижался незначительно. У животных СУИ-типа произошли более видимые изменения, поскольку уровень лактата снижался более интенсивно на 1-е ( $P < 0,05$ ), 7-е ( $P < 0,01$ ) и 21-е ( $P < 0,05$ ) сутки исследований и стабилизировался лишь на 45-е сутки эксперимента. Наибольшее снижение показателя наблюдали у животных СН-типа ВНД на 21-е сутки (на 18 %;  $P < 0,05$ ) по сравнению с исходным значением. Относительно С-типа динамика и величина содержания лактата были похожими на животных СУИ. У свиней всех групп отмечена сходная закономерность динамики содержания лактата сыворотки крови: на 1-е сутки воздействия ТР происходило незначительное снижение, на 7-е – отмечены низкие показатели уровня лактата в сыворотке крови. На 21-е сутки у всех животных (кроме СН) показатель лактата начал повышаться и на 45-е сутки возвращался к идентичному с начальным значением.

Корреляционный анализ полученных результатов показал наличие тесной достоверной обратной взаимосвязи уровня лактата с показателями силы, уравновешенности и подвижности корковых процессов до раздражения, через 1 ( $r = -0,46-0,53$ ), 21 ( $r = -0,31-0,35$ ) и 45 ( $r = -0,44-0,51$ ) суток. Установлено преобладающее влияние силы процессов возбуждения и торможения на уровень лактата в сыворотке крови. Это подтверждается однофакторным дисперсионным анализом: достоверное влияние на содержание лактата обнаруживает сила корковых процессов, особенно до влияния ТР ( $\eta^2_x = 0,54$ ,  $P < 0,001$ ). Уравновешенность почти не влияла как до, так и после ТР. Показатель влияния подвижности корковых процессов был достаточно высоким ( $\eta^2_x = 0,55$ ,  $P < 0,01$ ) и достоверным лишь до раздражения.

Результаты исследования уровня пирувата показали, что больше всего этого метаболита содержится в сыворотке крови свиней СУП-типа ВНД (табл. 2). У свиней СУИ-типа показатель уровня пирувата был ниже на 14 % ( $P < 0,05$ ), чем у представителей СУП-типа ВНД.

Таблица 2. Динамика содержания пирувата в сыворотке крови свиней, мкмоль/л,  $n = 5$

Тип ВВД	Сроки исследования по отношению к технологическому раздражению				
	до раздражения	через 1 сутки	через 7 суток	через 21 сутки	через 45 суток
СУП	123,82±5,79	130,84±10,67	141,84±4,63*	131,05±4,6	124,95±6,35
СУИ	<sup>x</sup> 107,03±4,66	114,03±7,5	125,66±6,77*	124,76±6,28*	110,68±6,9
СН	<sup>x</sup> 109,03±3,13	122,41±4,05*	132,99±3,63***	123,39±1,92**	112,15±3,88
С	<sup>x</sup> 100,77±5,82	112,49±6,88	121,79±3,04**	<sup>xx</sup> 117,6±4,41*	<sup>x</sup> 103,07±5,84

Свиньи СН-типа ВВД показали более низкий уровень пирувата (на 12 %;  $P < 0,05$ ) по сравнению с животными СУП-типа ВВД. У особей С-типа ВВД в сыворотке крови также обнаружили низкое содержание данного метаболита. Оно было на 19 % ( $P < 0,05$ ) ниже относительно животных СУП-типа ВВД. При действии ТР у животных всех типов ВВД наблюдали повышенные концентрации пирувата в сыворотке крови. При этом наименее существенные изменения произошли у животных СУП-типа ВВД. На 1-е сутки у животных всех групп наблюдали незначительное повышение содержания пирувата, на 7-е – у всех животных отмечен высокий уровень. Начиная с 21-х суток содержание пирувата начало снижаться у СУП-, СН- и С-типов, а в СУИ остался на уровне семи суток исследования. На 45-е сутки у животных всех типологических групп уровень пирувата в сыворотке крови возвращался к исходному значению. Наиболее тесная достоверная прямая корреляция установлена между уровнем пирувата и подвижностью корковых процессов как до перегруппировки, так и на протяжении всего исследования ( $r = 0,31-0,51$ ). Это подтвердил и однофакторный дисперсионный анализ: наибольший показатель силы влияния на содержание пирувата обнаруживала подвижность корковых процессов, особенно до действия ТР ( $\eta^2_x = 0,37$ ).

Таким образом, впервые изучены показатели обмена углеводов у свиней различных типов ВВД в интактном состоянии и при воздействии перегруппировки как технологического раздражителя. Установлены характер и направление взаимосвязей

основных свойств корковых процессов с показателями обмена углеводов. Исследована сила влияния свойств ВНД на обмен углеводов в организме свиней до и во время действия ТР. Полученные экспериментальные данные согласуются с данными других авторов [9] о том, что наиболее интенсивно обмен веществ, в частности углеводов, происходит в организме животных с сильными, уравновешенными, подвижными корковыми процессами. Низкий уровень обмена веществ и его несбалансированность свидетельствуют о слабости и неуравновешенности процессов возбуждения и торможения в коре полушарий большого мозга [10]. В связи с этим актуальным является вопрос коррекции процессов метаболизма у таких животных.

### **Заключение**

Исследования показали, что при действии ТР концентрация лактата снижается. Больше всего это касается представителей слабого типа ВНД и может свидетельствовать о том, что слабость корковых процессов определяет более интенсивное анаэробное окисление лактата до пирувата. Кроме того, следует подчеркнуть преобладающее влияние силы корковых процессов на содержание лактата в сыворотке крови свиней, особенно до технологического раздражения. У животных всех типологических групп происходит повышение концентрации пирувата при воздействии ТР. Однако по сравнению с СН- и С-типами свиньи сильных уравновешенных типов ВНД реагируют менее заметными изменениями. Очевидно, у животных со слабыми процессами возбуждения и торможения в коре полушарий большого мозга происходит интенсивный распад глюкозы до пирувата.

### **Литература**

1. Спосіб визначення типів вищої нервової діяльності свиней : патент на корисну модель № 70344 Україна. А01К 67/00, А61D 99/00. / В. О. Трокоз, В. І. Карповський, А. В. Трокоз, В. В. Пузир, А. П. Василів. – Заявник і власник НУБіП України, № u201113008. – Заявл. 04.11.2011, опубл. 11.06.2012, Бюл. № 11.

2. Методика визначення типів вищої нервової діяльності свиней у виробничих умовах / В. І. Карповський, В. О. Трокоз, Д. І. Криворучко, А. В. Трокоз, В. В. Шестеринська, А. П. Василів // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів і кормових добавок. – 2012. – Т. 13, № 1–2. – С. 37–40.

3. Показники вуглеводного обміну у свиней різних типів нервової системи / В. В. Шестеринська, В. О. Трокоз, В. І. Карповський, Д. І. Криворучко, А. В. Трокоз, А. П. Василів // Вісник Житомирського національного агроекологічного університету: Ветеринарна медицина. – 2012. – № 1 (32), т. 3, ч. 1. – С. 407–410.

4. Dunshea, F. R. Effect of metabolism modifiers on lipid metabolism in the pig / F. R. Dunshea // J. Anim. Sci. – 1993. – Vol. 71. – P. 66–77.

5. Ніщеменко, М. П. Фізіолого-біохімічне обґрунтування використання амінокислот та препарату Мікорм для підвищення продуктивності тварин : автореф. дис. ... д-ра вет. наук : 03.00.13 / М. П. Ніщеменко ; НАУ. – Київ, 2006. – 40 с.

6. Данчук, В. В. Процеси перекисного окиснення ліпідів та гормональні та субстратні механізми регуляції антиоксидантної системи в тканинах поросят : автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук : спец 03.00.04 «Біохімія» / В. В. Данчук ; Інститут біології тварин. – Львів, 2003. – 27 с.

7. Біологічна хімія: лабораторний практикум / Я. І. Гонський [та ін.] ; під ред. Я. І. Гонського. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2001. – 288 с.

8. Колб, В. Г. Справочник по клинической химии / В. Г. Колб, В. С. Камышников. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск : Беларусь, 1982. – 366 с.

9. Роль типу вищої нервової діяльності у обміні вуглеводів між кров'ю та молочною залозою у корів в період лактації / Р. В. Постой, В. М. Шапошнік, В. І. Карповський, Д. І. Криворучко // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2011. – С. 26–28.

10. Влияние основных корковых процессов на продуктивность свиней в период технологического стресса / В. И. Карповский [и др.] // Экология и животный мир. – 2016. – № 2. – С. 8–12.