

УДК 619:[616-008-08:636.4]:615.36

**Востроилова Г.А., Хохлова Н.А., Лободина Т.Е., Фоменко О.Ю., Алехин Ю.Н., Михайлов Е.В.**

## **БИОХИМИЧЕСКИЙ И ИММУННЫЙ СТАТУС ПОРОСЯТ ПРИ ОТЪЕМНОМ СТРЕССЕ И ЕГО ФАРМАКОКОРРЕКЦИЯ АМИНОСЕЛЕТОНОМ**

**Ключевые слова:** поросята, отъемный стресс, тканевые препараты, аминокселетон, естественная резистентность, биохимический и антиоксидантный статус..

**Резюме:** В статье приведены результаты исследования по изучению фармакологических свойств аминокселетона и его влияния на биохимический, иммунный и антиоксидантный статус поросят в условиях отъемного стресса. Исследования проведены в условиях крупного свиноводческого хозяйства Орловской области на 30 поросятах-отъемышах. За 5 дней до отъема опытным животным первой группы инъектировали аминокселетон подкожно в дозе 0,5 мл/кг двукратно с интервалом введения 48 часов. Второй опытной группе аминокселетон вводили орально в дозе 1,0 мл/кг по той же схеме. Поросята третьей группы были контрольными (препараты не вводили). Клинические и лабораторные исследования выполнялись на базе отделов ГНУ ВНИВИП-Фит. Проведенные исследования показали, что аминокселетон, примененный до воздействия стресс-фактора, оказывает позитивное влияние на организм поросят-отъемышей. Происходит стимуляция гуморальных факторов естественной резистентности, нормализуются метаболические процессы и антиоксидантный статус, что способствует лучшей адаптации животных к неблагоприятному воздействию стресса, более эффективной конверсии корма и интенсивному росту поросят в период дорастивания. Аминокселетон способствовал увеличению содержания  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови опытных поросят на 10,8-15,5% в период адаптации, по сравнению с контролем поддержанию более высокой бактерицидной (на 31,6 и 33,5%) и лизоцимной (на 43,9 и 12,2%) активности сыворотки крови, фагоцитарной активности лейкоцитов (на 4,3 и 4,9%) и фагоцитарного индекса (на 15,0 и 9,8%) на 3-и сутки после отъема. Применение аминокселетона до стресс-реакции способствует в меньшей степени увеличению малонового диальдегида (на 16,7-42,5% по сравнению с контролем) у опытных животных после неблагоприятного воздействия и более интенсивному снижению данного показателя в период адаптации. В опытных группах поросят среднесуточные привесы после отъема на 13 день опыта по сравнению с контролем были выше на 28,5 и 18,7 %, через 35 дней – на 43,1 и 29,2%.

### **Введение**

В настоящее время промышленное свиноводство предусматривает интенсивное использование животных на всех стадиях производственного цикла. Одним из критических этапов в технологии выращивания свиней является период отъема и перевод на дорастивание. В связи с лишением материнского присутствия и молока, переводом в новое помещение, перегруппировкой, сменой кормов и обслуживающего персонала у поросят возникает технологический стресс, отмечается повышение заболеваемости и уменьшение темпов роста. Так как стресс снижает естественную резистентность и показатели гуморального иммунитета, создаются условия для активизации условно-патогенной микрофлоры, что приводит к расстройству пищеварения или респираторной патологии [1, 2]. Поскольку устранить многие из стресс-факторов невозможно, то первостепенное значение приобретают, с одной стороны, профилак-

тика вредных последствий стресса, с другой - повышение адаптивных способностей животных к промышленным условиям выращивания и содержания [3, 4]. В связи с этим разработка новых и совершенствование существующих медикаментозных способов профилактики отъемного стресса, внедрение их в технологию выращивания поросят является весьма актуальной [5, 6]. Большой научный интерес, по нашему мнению, представляют тканевые препараты, которые за счет ряда биологически активных, сбалансированных соединений естественного происхождения повышают сопротивляемость организма, улучшают конверсию корма, стимулируют обменные процессы [7, 8, 9]. Одним из таких препаратов является аминокселетон, полученный с использованием технологии криофракционирования селезенки крупного рогатого скота [10]. В связи с этим была проведена оценка стресс-протекторного, адаптогенного действия аминокселетона, возможно-

сти его применения для фармакологической коррекции отъемного стресса и повышения неспецифической резистентности поросят-отъемышей.

#### **Материал и методы исследования**

Исследования проведены в условиях крупного свиноводческого хозяйства Орловской области на 30 поросятах-отъемышах. Клинические и лабораторные исследования выполнялись на базе отделов ГНУ ВНИВИПФиТ. Исследования крови проводили на гематологическом анализаторе «АВХMicros 60» и биохимическом анализаторе «Hitachi-902» согласно утверждённым методическим рекомендациям по диагностике, терапии и профилактике нарушений обмена веществ у продуктивных животных [11] в соответствии с инструкциями к приборам. Бактерицидную (БАСК) и лизоцимную (ЛАСК) активность сыворотки крови, фагоцитарную активность лейкоцитов (ФАЛ), фагоцитарное число (ФЧ) и фагоцитарный индекс (ФИ) определяли в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке и коррекции неспецифической резистентности животных» [12]. Показатели антиоксидантного статуса в соответствии с «Методическими положениями по изучению процессов свободнорадикального окисления и системы антиоксидантной защиты организма» [13].

В опыт было подобрано три группы поросят-отъемышей 30-35-ти дневного возраста по 10 животных в каждой. За 5 дней до отъема опытным животным первой группы инъектировали аминокселетон подкожно в дозе 0,5 мл/кг двукратно с интервалом введения 48 часов. Второй опытной группе аминокселетон вводили орально в дозе 1,0 мл/кг по той же схеме. Поросята третьей группы были контрольными (препараты не вводили). За поросятами вели наблюдение в периоды перед отъемом и в течение 35 дней после него. Учитывали: общее состояние, заболеваемость, падёж, интенсивность роста. Также был сделан забор крови в периоды до отъема и введения препарата, через 2-3 и 10-15 дней после отъема для изучения гематологических, биохимических и иммунологических показателей, определения антиоксидантного статуса.

#### **Результаты и обсуждение**

По результатам опыта установлено, что отъем повлиял на состав крови поросят, вызвав морфологические сдвиги, которые могут рассматриваться как отражение

стрессовой реакции организма. Типичные изменения произошли, главным образом, в количестве эозинофилов, лимфоцитов и нейтрофилов. После отъема в течение 3-х дней развивается эозинопения при некотором нейтрофилезе. При этом количество нейтрофилов увеличивается, главным образом, за счет палочкоядерных форм при одновременном снижении сегментоядерных. На 3-й сутки у поросят отмечено снижение количества эозинофилов в 2,3 раза. При этом отмечена тенденция к снижению и количества лимфоцитов на 11,0% (табл. 1).

В контрольной группе поросят через 3 суток после отъема происходило снижение на 11,5% количества эритроцитов, в то время как в опытных группах - на 9,1 и 6,8% по сравнению с началом опыта. При применении аминокселетона уменьшение количества эозинофилов происходило в меньшей степени - на 36,2 и 33,8%. Степень лейкоцитоза в опытных группах была ниже на 8,1 и 12,8% по сравнению с контролем. Применение аминокселетона, не оказывало влияния на содержание общего белка, но способствовало некоторому перераспределению белковых фракций, в частности, увеличению содержания  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови опытных поросят на 10,8-15,5% в период адаптации, что обеспечивало повышение защитных сил организма в изменившихся условиях существования. Количество общих иммуноглобулинов у поросят контрольной группы на 3-и сутки снизилось на 13,6%, в то время как у опытных поросят практически не изменилось. При развитии технологического стресса происходили существенные изменения в состоянии факторов, обеспечивающих неспецифическую иммунологическую сопротивляемость организма. На 3-и сутки после отъема у поросят контрольной группы отмечалось значительное снижение БАСК на 20,9%, ЛАСК - на 46,9%, ФАЛ - на 21,2%, ФИ - на 25,4%. Все это указывает на существенное угнетение неспецифической иммунологической сопротивляемости в период наибольшего напряжения защитно-приспособительной функции организма поросят в ответ на стрессорное воздействие. Применение аминокселетона оказало благоприятное влияние на гуморальные факторы естественной резистентности. На 3-и сутки после отъема в опытных группах была отмечена тенденция к повышению БАСК (в среднем на 4,9%) по сравнению с исходным уровнем, а по сравнению с контролем данный пока-

**Таблица 1. Морфо-биохимические показатели крови поросят через 3 дня после отъема**

| Показатели                          | Начало опыта | 3-й день после отъема |            |            |
|-------------------------------------|--------------|-----------------------|------------|------------|
|                                     |              | контроль              | группа 1   | группа 2   |
| Эритроциты, $10^{12}/л$             | 6,78±0,35    | 6,00±0,06*            | 6,16±0,34  | 6,53±0,18* |
| Лейкоциты, $10^9/л$                 | 18,0±1,56    | 23,4±0,72*            | 21,5±1,44  | 20,4±2,05  |
| Гемоглобин, г/л                     | 93,2±3,64    | 84,4±1,54*            | 90,6±1,97* | 91,8±4,32  |
| Эозинофилы, %                       | 3,40±0,51    | 1,50±0,29*            | 2,17±0,48  | 2,25±0,63  |
| Лимфоциты, %                        | 58,4±5,09    | 52,0±2,30             | 53,2±0,74  | 54,0±1,81  |
| Общий белок, г/л                    | 52,9±1,97    | 50,2±1,69             | 53,4±1,91  | 54,0±0,72  |
| Альбумины, %                        | 53,4±2,67    | 48,6±3,11             | 48,8±1,62  | 49,1±0,76  |
| α-глобулины, %                      | 12,5±1,22    | 19,6±2,19*            | 14,5±1,16* | 14,5±1,68* |
| β - глобулины, %                    | 14,8±0,90    | 18,2±0,75*            | 20,0±1,45* | 20,3±0,77* |
| γ - глобулины, %                    | 19,3±1,64    | 13,6±1,36*            | 16,7±1,69* | 16,1±1,02* |
| Общие липиды, г/л                   | 1,99±0,13    | 3,04±0,25*            | 2,94±0,24* | 2,94±0,13* |
| Холестерин, мм/л                    | 2,18±0,25    | 3,30±0,16*            | 2,83±0,23  | 2,59±0,16  |
| АОА, %                              | 27,3±1,20    | 48,5±3,11*            | 41,7±1,79* | 42,4±3,04* |
| МДА, мкм/л                          | 1,54±0,08    | 3,48±0,50*            | 2,90±0,47* | 2,00±0,44  |
| Каталаза, мкм $H_2O_2/л \times мин$ | 49,4±0,92    | 56,4±1,67*            | 51,1±1,04* | 50,5±1,26* |
| ГПО, мм ВГ/ л×мин                   | 22,3±0,83    | 15,4±1,12*            | 18,9±1,65  | 19,7±2,03  |
| ССЭ, %                              | 43,53±10,2   | 68,1±2,50*            | 60,2±3,40* | 62,8±5,85* |
| БАСК, %                             | 54,0±10,9    | 42,7±8,66             | 56,2±7,15  | 57,0±12,3  |
| ЛАСК, %                             | 3,09±0,52    | 1,64±0,43*            | 2,36±0,57* | 1,84±0,27* |
| ФАЛ, %                              | 20,80±2,25   | 16,40±2,04            | 17,10±2,61 | 17,20±3,32 |
| ФИ                                  | 2,32±0,27    | 1,73±0,11             | 1,99±0,29  | 1,90±0,25  |
| Общий иммуноглоб., г/л              | 16,9±1,20    | 14,6±1,19             | 16,1±1,07  | 16,3±0,68  |

\* -  $P < 0,01-0,001$  относительно начала опыта; • -  $P < 0,01-0,001$  относительно контроля

затель был выше соответственно на 31,6 и 33,5%. ЛАСК была выше на 43,9 и 12,2%, ФАЛ – на 4,3 и 4,9%, ФИ – на 15,0 и 9,8% в сравнении с таковыми у поросят контрольной группы. В период адаптации данные показатели восстанавливаются практически до исходного уровня.

Таким образом, аминокселетон способствовал поддержанию более высокой бактерицидной и лизоцимной активности сывотки крови, фагоцитарной активности лейкоцитов и фагоцитарного индекса на протяжении всего периода адаптации после отъема.

Из данных, представленных в таблице 1, видно, что развитие стресса при отъеме сопровождалось активацией процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ). На 3-и сутки в крови поросят в 2,3 раза увеличивается концентрация малонового диальдегида (МДА), которая к 15-му дню после отъема снижается, но все же превосходит исходный уровень на 58,4%. Изменения содержания в крови продуктов ПОЛ связаны

с изменением функционального состояния системы АОЗ у поросят при отъеме. Через 3 дня после него у контрольных животных установлено увеличение на 77,7% антиокислительной активности плазмы крови (АОА), активности каталазы на 14,2% и снижение активности глутатионпероксидазы (ГПО) – на 30,9%.

Исходя из данных литературы, тканевые препараты на уровне здорового организма оказывают некоторое активирующее влияние на его антиоксидантный статус [14]. Это объясняет тот факт, что применение аминокселетона до стресс-реакции способствует в меньшей степени увеличению малонового диальдегида (на 16,7-42,5% по сравнению с контролем) у опытных животных после неблагоприятного воздействия (табл. 1) и более интенсивному снижению данного показателя в период адаптации (табл. 2).

Применение аминокселетона оказало стабилизирующее действие и на изменения, происходящие после отъема в фер-

**Таблица 2. Морфо-биохимические показатели крови поросят через 15 дней после отъема**

| Показатели                          | Начало опыта     | 15-й день после отъема |                   |                      |
|-------------------------------------|------------------|------------------------|-------------------|----------------------|
|                                     |                  | контроль               | группа 1          | группа 2             |
| Эритроциты, $10^{12}/л$             | $6,78 \pm 0,35$  | $5,88 \pm 0,29^*$      | $6,34 \pm 0,18$   | $6,44 \pm 0,37^*$    |
| Лейкоциты, $10^9/л$                 | $18,0 \pm 1,56$  | $22,5 \pm 1,20^*$      | $16,2 \pm 1,06^*$ | $16,4 \pm 2,65^*$    |
| Гемоглобин, г/л                     | $93,2 \pm 3,64$  | $88,2 \pm 3,72$        | $92,8 \pm 1,11$   | $99,3 \pm 5,37$      |
| Эозинофилы, %                       | $3,40 \pm 0,51$  | $1,50 \pm 0,50^*$      | $2,61 \pm 0,32^*$ | $2,75 \pm 0,63$      |
| Лимфоциты, %                        | $58,4 \pm 5,09$  | $53,8 \pm 2,22$        | $55,6 \pm 2,06$   | $55,6 \pm 2,09$      |
| Общий белок, г/л                    | $52,9 \pm 1,97$  | $54,0 \pm 2,12$        | $52,0 \pm 1,26$   | $52,1 \pm 0,90$      |
| Альбумины, %                        | $53,4 \pm 2,67$  | $48,6 \pm 0,89$        | $56,9 \pm 2,43^*$ | $56,3 \pm 2,61^*$    |
| $\alpha$ -глобулины, %              | $12,5 \pm 1,22$  | $15,4 \pm 1,05$        | $10,3 \pm 0,55^*$ | $11,1 \pm 0,40^*$    |
| $\beta$ - глобулины, %              | $14,8 \pm 0,90$  | $21,4 \pm 1,22^*$      | $14,3 \pm 1,26^*$ | $14,0 \pm 0,92^*$    |
| $\gamma$ - глобулины, %             | $19,3 \pm 1,64$  | $14,6 \pm 1,02^*$      | $18,5 \pm 1,8^*$  | $18,6 \pm 1,88^*$    |
| Общие липиды, г/л                   | $1,99 \pm 0,13$  | $2,69 \pm 0,28$        | $2,23 \pm 0,16$   | $2,22 \pm 0,11$      |
| Холестерин, мм/л                    | $2,18 \pm 0,25$  | $2,43 \pm 0,23$        | $1,85 \pm 0,10^*$ | $1,82 \pm 0,15^*$    |
| АОА, %                              | $27,3 \pm 1,20$  | $35,7 \pm 1,26^*$      | $26,3 \pm 1,53^*$ | $27,0 \pm 1,58^*$    |
| МДА, мкМ/л                          | $1,54 \pm 0,08$  | $2,44 \pm 0,35^*$      | $2,07 \pm 0,31$   | $1,83 \pm 0,14^*$    |
| Каталаза, мкМ $H_2O_2/л \times мин$ | $49,4 \pm 0,92$  | $57,8 \pm 2,71^*$      | $50,5 \pm 3,17$   | $40,9 \pm 2,35^{**}$ |
| ГПО, мм ВГ/ л $\times$ мин          | $22,3 \pm 0,83$  | $16,7 \pm 1,41^*$      | $20,7 \pm 1,12^*$ | $21,4 \pm 1,40^*$    |
| ССЭ, %                              | $43,53 \pm 10,2$ | $63,44 \pm 0,75^*$     | $49,5 \pm 2,74^*$ | $47,3 \pm 2,40^*$    |
| БАСК, %                             | $54,0 \pm 10,9$  | $48,2 \pm 7,11$        | $59,9 \pm 5,77$   | $60,4 \pm 6,32$      |
| ЛАСК, %                             | $3,09 \pm 0,52$  | $2,67 \pm 0,97$        | $3,54 \pm 1,27$   | $3,14 \pm 1,32$      |
| ФАЛ, %                              | $20,80 \pm 2,25$ | $21,30 \pm 2,16$       | $25,50 \pm 3,30$  | $25,67 \pm 1,31$     |
| ФИ                                  | $2,32 \pm 0,27$  | $2,40 \pm 0,48$        | $2,71 \pm 0,41$   | $2,54 \pm 0,34$      |
| Общ. иммуноглоб., г/л               | $16,9 \pm 1,20$  | $15,7 \pm 0,33$        | $16,5 \pm 0,83$   | $16,8 \pm 1,36$      |

\* -  $P < 0,01-0,001$  относительно начала опыта; \* -  $P < 0,01-0,001$  относительно контроля

ментативном звене системы АОЗ организмов поросят. Как видно из данных, представленных в таблице 1, применение препарата опытным поросьятам способствует в ранние сроки после отъема в меньшей степени возрастанию активности каталазы и угнетению активности ГПО по сравнению с таковыми в контроле. К 15-му дню после отъема у контрольных животных усиливается тенденция к росту активности ферментативного звена системы АОЗ. У опытных поросят в отличие от контрольных происходит восстановление активности селенезависимой ГПО.

Наряду с этим аминокселетон после технологического стресса способствовал поддержанию такого показателя, как сорбционная способность эритроцитов (интегральный показатель эндогенной интоксикации), на более низком уровне по сравнению с животными контрольной группы. На протяжении периода адаптации эта закономерность сохранялась.

Полученные результаты свидетель-

ствуют о том, что применение аминокселетона, ограничивая стрессорную активацию процессов ПОЛ, оказывает нормализующее влияние на состояние ферментативного звена системы АОЗ.

Применение аминокселетона поросьятам до отъема сказалось на изменении скорости роста поросят (табл. 3).

Так, в первой опытной группе среднесуточные привесы после отъема на 13 день опыта по сравнению с контролем были выше на 28,5%, а в второй опытной группе – на 18,7%, через 35 дней соответственно – на 43,1 и 29,2 %.

### Выводы и заключение

Проведенные исследования показали, что аминокселетон, примененный до воздействия стресс-фактора, оказывает позитивное влияние на организм поросят-отъемышей. Происходит стимуляция гуморальных факторов естественной резистентности, нормализуются метаболические процессы и антиоксидантный статус, что спо-

**Таблица 3. Эффективность применения аминоселетона при профилактике отъемного стресса у поросят**

| Показатели                            | Контроль | Группа 1 | Группа 2 |
|---------------------------------------|----------|----------|----------|
| Количество поросят в группе, гол.     | 9        | 10       | 10       |
| Масса тела поросят в начале опыта, кг | 6,80     | 6,75     | 6,90     |
| Масса тела поросят через 13 дней, кг: | 8,40     | 8,80     | 8,80     |
| Среднесуточный прирост, г             | 123,0    | 158,0    | 146,0    |
| Разница в привесах, г                 | -        | + 35     | + 23     |
| Масса тела поросят через 35 дней, кг: | 11,6     | 13,6     | 13,1     |
| Среднесуточный прирост, г             | 137,0    | 196,0    | 177,0    |
| Разница в привесах, г                 | -        | + 59     | + 40     |

способствует лучшей адаптации животных к неблагоприятному воздействию стресса, более эффективной конверсии корма и интенсивному росту поросят в период доращивания.

Препарат способствовал увеличению содержания  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови опытных поросят на 10,8-15,5% в период адаптации, поддержанию более высокой бактерицидной (на 31,6 и 33,5%) и лизоцимной (на 43,9 и 12,2%) активности сыворотки крови, фагоцитарной активности лейкоцитов (на 4,3 и 4,9%) и фагоцитар-

ного индекса (на 15,0 и 9,8%) на 3-и сутки после отъема. Применение аминоселетона до стресс-реакции способствует в меньшей степени увеличению малонового диальдегида (на 16,7-42,5% по сравнению с контролем) у опытных животных после неблагоприятного воздействия и более интенсивному снижению данного показателя в период адаптации. В опытных группах поросят среднесуточные привесы после отъема на 13 день опыта по сравнению с контролем были выше на 28,5 и 18,7 %, через 35 дней – на 43,1 и 29,2%.

#### Библиографический список:

- Данилевская Н.В. Использование метода селективной деконтаминации при отъеме поросят / Н.В. Данилевская, Н.Ф. Тухфатова // Аграрный вестник Урала. – 2012. – №5. – С. 36-39.
- Шахов А.Г. Сохранение поросят при их доращивании / А.Г.Шахов // Свиноводство. – 2004. – №2. – С. 27-29.
- Исаева А.Г. Иммунобиологические особенности адаптации свиней к технологическому стрессу в условиях Среднего Урала: дисс. ... канд. биол. наук (03.00.13 – физиология) / А.Г. Исаева; рук. работы И.М. Донник. – Екатеринбург, 2002. – 164 с.
- Рецкий М.И. Система антиоксидантной защиты у животных при стрессе и его фармакологической регуляции: дисс. ... докт. биол. наук (03.00.04 – биохимия) / М.И. Рецкий. – Воронеж, 1997. – 396 с.
- Бузлама В.С. Общая резистентность животных при стрессе и её регуляция адаптогенами / В.С. Бузлама // Доклады РАСХН. – 1996. – №1. – С.36-38.
- Рецкий М.И. Значение антиоксидантного статуса в адаптивной гетерогенности и иммунологической резистентности животных / М.И. Рецкий, В.С. Бузлама, А.Г. Шахов // Ветеринарная патология. – 2003. – №2(6). – С. 63-65.
- Шабунин С.В. Органопрепараты (лекарственные препараты из органов и тканей животных) / С.В. Шабунин, В.И. Беляев, Г.А. Востроилова, С.Н. Кабицкий – Воронеж: Антарес, 2013. – 264 с.
- Беляев В.И. Биологическая активность препара-
- тов из плаценты и применение их в ветеринарии / В.И. Беляев, А.Г. Нежданов, К.А. Лободин, И.П. Семенihin, Л.Т. Туренкова // Ветеринария. – 2002. – №5. – С. 33-36.
- Востроилова Г.А. Гепатопротективные эффекты аминотона / Г.А. Востроилова, С.В. Шабунин., Б.Л. Жаркой, П.А. Паршин // Ветеринарная патология. – 2006. – №2 (17). – С. 106-110.
- Востроилова Г.А. Экспериментальная и клиническая фармакология препаратов плаценты, получаемых методом криофракционирования: дисс. ... докт. биол. наук (16.00.04 – ветеринарная фармакология с токсикологией; 03.00.04 – биохимия) / Г.А. Востроилова. – Воронеж, 2007. – 319 с.
- Новые методы исследований по проблемам ветеринарной медицины / А.М. Смирнов, С.В. Шабунин, М.И. Рецкий, И.М. Донник, В.Н. Скира, А.В. Суворов, Л.В. Бабышова // Часть III. Методы исследований по проблемам незаразной патологии у продуктивных животных. Научное издание. – М.: РАСХН, 2007. – 418 с.
- Методические рекомендации по оценке и коррекции неспецифической резистентности животных / А.Г.Шахов [и др.], ГНУ ВНИВИПФиТ. – Воронеж, 2005. – 64 с.
- Методические положения по изучению процессов свободнорадикального окисления и системы антиоксидантной защиты организма / М.И. Рецкий [и др.], ГНУ ВНИВИПФиТ. – Воронеж, 2010. – 70 с.
- Востроилова Г.А. Антиоксидантные свойства

тканевых препаратов из плаценты, полученных методом криогенной сублимации / Г.А. Востроилова, И.Е. Шабанов // Свободные радикалы, антиоксиданты и здоровье животных. Между-

народная научно-практическая конференция. Сборник научных трудов. – Воронеж, 2004. – С. 334–337.

## References:

1. Danilevskaya N.V. The use of selective decontamination of weaning piglets [The use of selective decontamination under weaning of piglets] / N.V. Danilevskaya, N.F. Tukhfatova // Agrarnyy vestnik Urala. - 2012. - #5. - S. 36-39.
2. Shakhov A.G. Saving pigs at their rearing [Preservation of the piglets under their rearing] / A.G. Shakhov // Svinovodstvo. - 2004. - #2. - S. 27-29.
3. Isaeva A.G. Immunobiologichesky features of adaptation to technological pigs stress in the face of the Middle Urals: diss. ... kand. biol. nauk (03.00.13. - fiziologiya) [Immunobiological peculiarities of pigs' adaptation to technological stress in conditions of the Middle Urals: dissertation... candidate of biological sciences (03.00.13 – physiology)] / A.G. Isaeva; ruk. raboty I.M. Donnik. - Ekaterinburg, 2002. – 164 s.
4. Retskiy M.I. Antioxidant defense system in animals under stress and pharmacological regulation: dis... dokt. biol. nauk (03.00.04 – biokhimiya) [The system of antioxidant protection in animals under the stress and its pharmacological regulation: dissertation ... doctor of biological sciences (03.00.04 – biochemistry)] / M.I. Retskiy. - Voronezh, 1997. – 396 s.
5. Buzlama V.S. Total resistance of animals under stress and its regulation of adaptogens [Common resistance of animals under stress and its regulation by adaptogens] / V.S. Buzlama // Doklady RASKhN. - 1996. - #1. – S.36-38.
6. Retskiy M.I. The value of antioxidant status in heterogeneity and adaptive immune resistance of animals [The significance of antioxidant status in adaptive heterogeneity and immunological resistance of animals] / M.I. Retskiy, V.S. Buzlama, A.G. Shakhov // Veterinarnaya patologiya. - 2003. - #2(6). – S.63-65.
7. Shabunin S.V. The organ (drugs of animal organs and tissues) [Organo-drugs (drugs prepared from animals' organs and tissues)] / S.V. Shabunin, V.I. Belyaev, G.A. Vostroilova, S.N. Kabitskiy. - Voronezh: Antares, 2013. – 264 s.
8. Belyaev V.I. The biological activity of preparations from a placenta and their use in veterinary [Biological activity of the drugs prepared from placenta and their usage in veterinary medicine] / V.I. Belyaev, A.G. Nezhdanov, K.A. Lobodin, I.P. Semenikhin, L.T. Turenkova // Veterinariya. - 2002. - #5. - S. 33-36.
9. Vostroilova G.A. - Hepatoprotective effects aminotona [Hepatoprotective effects of aminoton] / G.A. Vostroilova, S.V. Shabunin., B.L. Zharkoy, P.A. Parshin // Veterinarnaya patologiya. – 2006. - #2 (17). - S. 106-110.
10. Vostroilova G.A. Experimental and Clinical Pharmacology placenta preparations obtained by kriofraktsionirovaniya: Dis. ... dokt. biol. nauk (16.00.04 – veterinarnaya farmakologiya s toksikologiy; 03.00.04 – biokhimiya) [Experimental and clinical pharmacology of placenta drugs obtained by the method of cryofractionation: dissertation ... doctor of biological sciences (16.00.04 – veterinary pharmacology and toxicology; 03.00.04 – biochemistry)] / G.A. Vostroilova. – Voronezh, 2007. – 319 s.
11. New methods of research on veterinary medicine [New research methods of veterinary medicine problems] / A.M. Smirnov, S.V. Shabunin, M.I. Retskiy, I.M. Donnik, V.N. Skira, A.V. Suvorov, Babyshova L.V. // Chast III. Metody issledovaniy po problemam nezaraznoy patologii u produktivnykh zhivotnykh. Nauchnoe izdanie. – M.: RASKhN, 2007. – 418 s.
12. Guidelines on the assessment and correction of nonspecific resistance of animals [Methodological recommendations on evaluation and correction of animals' nonspecific resistance] / A.G. Shakhov [i dr.], GNU VNIVIPFiT, Voronezh, 2005. – 64 s.
13. Methodical positions on the study of free radical oxidation and antioxidant defense system of the body [Methodological statements about studying free radical oxidation processes and organism's antioxidant protection system] / M.I. Retskiy [i dr.], GNU VNIVIPFiT. – Voronezh, 2010 – 70 s.
14. Vostroilova G.A. The antioxidant properties of the placental tissue preparations obtained by sublimation of the cryogenic [Antioxidant peculiarities of tissue drugs made from placenta, obtained by the method of cryogenic sublimation] / G.A. Vostroilova, I.E. Shabanov // Svobodnye radikaly, antioksidanty i zdorovye zhivotnykh. Mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – Voronezh, – 2004. – S. 334–337.

**Vostroilova G.A., Khokhlova N.A., Lobodina T.E., Fomenko O.Yu., Alekhin Yu.N., Mikhaylov E.V.**

## BIOCHEMICAL AND IMMUNE STATUS IN PIGLETS UNDER WEAN STRESS AND ITS PHARMACEUTICAL CORRECTION WITH AMINOSELETON

**Key Words:** piglets, weaning stress, tissue specimen, natural resistance, biochemical and antioxidant status.

**Abstract:** The article describes results of research in pharmacokinetic properties of aminoseleton and its effects on biochemical, immune, and antioxidant status in piglets surviving wean stress. The study was carried out on 30 weaned piglets at a large pig farm in the Orel Oblast. Test Group 1 animals received aminoseleton 0.5 ml/kg subcutaneously twice with interval of 48 hours starting 5 days before weaning. Test Group 2 animals received 0.1 mg/kg aminoseleton orally following the same pattern. Group 3 was control piglets (received no treatment). Clinical and laboratory examinations were carried out at facilities of the State Scientific Enterprise All-Russia Scientific and Research Institute of Veterinary Pathology, Pharmacology, and Therapy at the Russian Academy of Agricultural Sciences (GNU VNIVIPFiT). The research showed positive effect of aminoseleton administered before stress

factor action in weaned piglets. It stimulates humoral factors of natural resistance, improves metabolic processes and antioxidant status, thus promoting better adaptation to adverse stress environment, elevating feed conversion ratio, and improving growth rates in nursery piglets. Aminoseleton increased level of serum  $\gamma$ -globulins in test piglets by 10.8 – 15.5% during adaptation period as compared with control, elevated bactericide (by 31.6 and 33.5%) and lysozymic (by 43.9 and 12.2%) activity of blood serum, phagocytic activity of leucocytes (by 4.3 and 4.9%), and phagocytic ration (by 15.0 and 9.8%) on day 3 after administration. Administration of aminoseleton before stress reaction cuts malondialdehyde production (by 16.7 – 42.5%) in test animals after stress event and its faster lowering in the adaptation period. Piglets in the test groups had higher daily weight gain compared with control animals, by 28.5% and 18.7% on Day 13 after weaning, and by 43.1% and 29.2% by Day 35.

#### Сведения об авторах:

**Востроилова Галина Анатольевна**, доктор биол. наук, заведующая отделом фармакологии ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии» РАСХН; д. 114б, ул. Ломоносова, Воронеж, Россия, 394087; e-mail: gvostroilova@mail.ru

**Хохлова Нина Алексеевна**, младший научный сотрудник лаборатории экспериментальной фармакологии отдела фармакологии ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии» РАСХН; д. 114б, ул. Ломоносова, Воронеж, Россия, 394087; e-mail: nina\_xoxlova@mail.ru

**Лободина Татьяна Евгеньевна**, канд. вет. наук, научный сотрудник лаборатории экспериментальной фармакологии ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии» РАСХН; д. 114б, ул. Ломоносова, Воронеж, Россия, 394087

**Фоменко Олег Юрьевич**, канд. биол. наук, заведующий лабораторией патобиохимии отдела фармакологии ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии» РАСХН; д. 114б, ул. Ломоносова, Воронеж, Россия, 394087; e-mail: fomenych@rambler.ru

**Алехин Юрий Николаевич**, доктор вет. наук, заведующий отделом общей патологии и терапии ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии» РАСХН; д. 114б, ул. Ломоносова, Воронеж, Россия, 394087

**Михайлов Евгений Владимирович**, канд. вет. наук, старший научный сотрудник лаборатории диагностического мониторинга испытательного центра ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии» РАСХН; д. 114б, ул. Ломоносова, Воронеж, Россия, 394087; e-mail: voronezh81@rambler.ru.

#### Author affiliation:

**Vostroilova G.A.** – Sc.D., Head of Pharmacology Department, State Scientific Institution All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy of the RAAS, 114b, st. Lomonosova, Voronezh, Russia, 394087; e-mail: gvostroilova@mail.ru

**Khokhlova N.A.** - Junior Researcher of Experimental Pharmacology Laboratory of Pharmacology Department, State Scientific Institution All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy of the RAAS, 114b, st. Lomonosova, Voronezh, Russia, 394087; e-mail: nina\_xoxlova@mail.ru

**Lobodina T.E.** – Sc.C., Researcher of Experimental Pharmacology Laboratory, State Scientific Institution All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy of the RAAS, 114b, st. Lomonosova, Voronezh, Russia, 394087

**Fomenko O.Yu.** – Sc.C., Head of Pathological Biochemistry Laboratory of Pharmacology Department, State Scientific Institution All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy of the RAAS, 114b, st. Lomonosova, Voronezh, Russia, 394087; e-mail: fomenych@rambler.ru

**Alekhin Yu.N.** – Sc.D., Head of General Pathology and Therapy Department, State Scientific Institution All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy of the RAAS, 114b, st. Lomonosova, Voronezh, Russia, 394087

**Mikhaylov E.V.** – Sc.C., Senior Researcher of Diagnostic Monitoring Laboratory of Test Center, State Scientific Institution All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy of the RAAS, 114b, st. Lomonosova, Voronezh, Russia, 394087; e-mail: voronezh81@rambler.ru