

Белковый индекс (А/Г коэффициент) показывает, что чем выше его значение в крови животных, тем более интенсивно идут процессы биосинтеза белка в их организме. По показателю общего белка в крови животных всех подопытных групп были незначительные различия в пределах от 0,76 до 0,77.

Исследованиями установлено, что содержание в крови минеральных веществ кальция и фосфора было в пределах физиологической нормы.

Изучение естественной резистентности организма животных имеет определяющее значение для оценки физиологического состояния животных (табл. 3).

Анализируя полученные результаты, было установлено, что по лизоциму подсинки II опытной группы превосходили сверстников из контрольной и I опытной групп на 2,1 и 3,2%. Животные II опытной группы по показателю аттракции нейтрофилов превосходили своих аналогов из контрольной и I опытной групп на 3,2 и 2,1%.

По числу фагоцитирующих нейтрофилов в крови подсинки II опытной группы также превосходили своих сверстников из контрольной и I опытной групп на 4,3% ( $P > 0,95$ ) и 3,7% ( $P > 0,95$ ) соответственно. Фагоцитарный индекс также был выше у животных II группы в сравнении с контрольной и I опытной группой на 0,24 и 0,2%.

#### Выводы

Установлено, что подсинки I опытной группы, получавшие БАД «Лактумин», по морфологическому и биохимическому составу крови в целом имели показатели, сходные с группой контроля, а животные II опытной группы, получавшие БАД «Лактофит», по морфологическому и биохимическому составу крови, показателям естественного (гуморального) иммунитета превосходили своих аналогов из других изучаемых групп.



Таким образом, введение в рацион подсинков биологически активных кормовых добавок «Лактумин» и «Лактофит» оказало положительное влияние на морфологический и биохимический составы крови, что способствовало повышению адаптивных способностей опытных животных.

#### Библиографический список

1. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Россельхозакадемия, 2003. – 456 с.
2. Ряднова Т.А., Ряднов А.А., Саломатин В.В. и др. Новые ростостимулирующие препараты и их влияние на гематологические показатели крови подсинков // Свиноводство. – 2012. – № 7. – С. 30-32.
3. Макаров Д.Ю., Ружейников Ф.В., Шкаленко В.В., Николаев Д.В. Лактулозо-содержащие кормовые добавки и их влияние на продуктивность подопытных подсинков // Свиноводство. – 2012. – № 5. – С. 61-62.
4. Горлов И.Ф., Харитонов О.Г., Ранделин Д.А., Николаев Д.В. Влияние новых биологически активных кормовых добавок на физиологическое состояние организма бычков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 2. – С. 86-90.
5. Горлов И.Ф., Водяников В.И., Сивко А.И. и др. Способы повышения эффективности производства свинины и улучшения ее качества: рекомендации // Вестник РАСХН. – 2005. – 25 с.
6. Жаринов А.И., Горлов И.Ф., Нелепов Ю.Н., Соколова Н.А. Пищевая биотехнология: научно-практические решения в АПК: монография. – Волгоград: Волгоградское научное изд-во, 2009. – 543 с.

УДК 636.4.082

О.П. Шахбазова,  
В.А. Бараников,  
Ю.В. Стародубова,  
Д.В. Николаев

### ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ РЕМОНТНЫХ СВИНОК И СУПОРΟΣНЫХ СВИНОМАТОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ИХ СОДЕРЖАНИЯ

**Ключевые слова:** морфологические и биохимические показатели крови, общий белок,  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -альбумины,  $\alpha$ -,  $\beta$ -

$\gamma$ -глобулины, эритроциты, лейкоциты, гемоглобин.

### Введение

При современном уровне интенсификации свиноводческой отрасли особую актуальность приобретают изучение и установление влияния различных факторов среды обитания животных на их физиологическое состояние.

Важнейшее значение при оценке физиологического состояния отводится определению качественных показателей крови. Кровь – это важнейшая жидкость организма, снабжающая все органы и ткани питательными веществами, состав её зависит от вида, породы, генотипа, возраста животных, продуктивности, уровня кормления и условий содержания [1].

Следует отметить, что содержание эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина показывает интенсивность окислительно-восстановительных процессов, протекающих в организме животного [2].

В связи с этим изучение влияния условий содержания свиней на динамику гематологических показателей животных в целях установления их физиологического статуса является актуальной задачей, требующей решения.

**Цель исследований** – изучить влияние различных условий содержания подопытных свиней на морфологические и биохимические показатели крови.

При этом будут решаться следующие **задачи**:

- установить влияние различных типов содержания и кормления свиней на содержание общего белка, альбуминов,  $\alpha$ -глобулинов,  $\beta$ -глобулинов,  $\gamma$ -глобулинов, гемоглобина, количества эритроцитов и лейкоцитов;

- выявить динамику окислительно-восстановительных процессов, протекающих в организме свиней, за счет действия ферментов крови – аспартат-аминотрансферазы (АсАТ) и аланин-аминотрансферазы (АлАТ), при влиянии различных типов содержания и уровня кормления.

### Объекты и методы исследований

Исследования проводились в ФГУСП «Кадамовское» Ростовской области на свиньях крупной белой породы.

Объектом исследования были ремонтные свинки (40 гол.) и супоросные свиноматки (40 гол.), распределенные по четырём группам по 10 ремонтных свинок и 10 супоросных голов свиноматок в каждой. Группы подопытных животных были сформированы по принципу пар-аналогов с учетом пола, возраста, живой массы, породности.

Условия содержания животных в группах различались следующим образом: в контрольной группе они содержались безвы-

гульно в групповых станках и получали полнорационный комбикорм (ПК) – 100; в I опытной группе – безвыгульно и получали ПК – 85 + зеленые и сочные корма – 15; во II опытной группе – в помещении со свободным выходом на выгульно-кормовые дворы и получали ПК – 85 + зеленые и сочные корма – 15; в III опытной группе – лагерно-пастбищное содержание и получали ПК – 85 + зеленые и сочные корма – 15.

Кормление свинок осуществляли стандартным полнорационным комбикормом (К-53-1), в 1 кг которого содержалось 1,19 ЭКЕ, 137 г переваримого протеина.

Супоросные свиноматки контрольной группы получали полнорационный комбикорм СК-3, в 1 кг которого содержалось 1,22 ЭКЕ и 120 г переваримого протеина.

Животные всех подопытных групп получали полнорационный комбикорм СК-8, в 1 кг которого содержалось 1,21 ЭКЕ и 134 г переваримого протеина.

Нормирование и корректировку рационов проводили ежемесячно во все периоды производственного цикла, в соответствии с дифференцированными нормами [3].

Кровь для изучения гематологических и биохимических показателей отбирали у подопытных животных из ушной вены до кормления.

При этом определяли содержание эритроцитов, лейкоцитов на фотоэлектроколориметре; гемоглобин – колориметрически, по Сали; общий белок и белковые фракции – экспресс-методом, по Олл и Маккорду в модификации С.А. Карпюка, активность аспартат-аминотрансферазы (АсАТ) и аланин-аминотрансферазы (АлАТ) – в сыворотке крови по методу Рейтмана и Френкеля.

Основной цифровой материал, полученный в экспериментах, обработан биометрически и статистически на ЭВМ, с использованием операционной системы Microsoft Excel.

### Результаты и их обсуждение

Анализируя данные, полученные при изучении морфологического и биохимического состава крови, было установлено, что разные способы содержания оказывают значительное влияние на изучаемые показатели (табл. 1, 2).

Наиболее оптимальным составом крови характеризовались свинки, содержащиеся в летних лагерях. В крови свиней III опытной группы в сравнении с аналогами из контрольной группы содержалось больше общего белка на 6,3% ( $P < 0,05$ ), альбуминов – на 5,1% ( $P < 0,05$ ),  $\alpha$ -глобулинов – на 7,1% ( $P < 0,05$ ),  $\beta$ -глобулинов – на 6,7% ( $P < 0,05$ ),  $\gamma$ -глобулинов – на 9,3% ( $P < 0,05$ ).

В возрасте 8 мес. свинки III опытной группы в сравнении с аналогами превосхо-

дили животных контрольной группы по содержанию эритроцитов и гемоглобина на 16,7 (P<0,05) и 13,2% (P<0,05) соответственно.

Различия по биохимическим показателям крови у свиноматок I опытной группы, содержащихся в помещении и получавших зеленые и сочные корма в сравнении с аналогами из контрольной группы, были незначительными и недостоверными.

Животные II опытной группы, содержащиеся до восьмимесячного возраста в помещении со свободным их выходом на выгульные площадки, превосходили аналогов из контрольной группы по содержанию общего белка на 3,3%, альбуминов – на 3,4%, α-глобулинов – на 5,7% (P<0,05), β-глобулинов – на 2,6%, γ-глобулинов – 3,9%, гемоглобина – на 5,3% (P<0,05) и количества эритроцитов – на 5,6% (P<0,05).

Особую роль в окислительно-восстановительных процессах играют ферменты крови, катализирующие перенос аминокислоты от аминокислоты к кетокислоте: аспартат-аминотрансфераза (АсАТ) и аланин-аминотрансфераза (АлАТ).

В наших исследованиях наибольшее количество АсАТ и АлАТ в крови отмечено у

свиней, содержащихся в летних лагерях и в помещениях, оборудованных выгулами. Так, в восьмимесячном возрасте в крови свинок, содержащихся в летних лагерях, количество АсАТ и АлАТ выше, соответственно, на 13,5 и 16,9% (P<0,05, P<0,01), чем у их аналогов из контрольной, и на 11,3 и 16,1% (P<0,05, P<0,01) выше, чем из I опытной группы. Количество АсАТ и АлАТ в крови свинок, находившихся на свободно-выгульном содержании (II опытная группа), выше, соответственно, на 4,6 и 2,3%, чем в контроле, но на 8,9 и 9,3% (P<0,05) ниже, чем в III опытной группе.

Таким образом, на основании биохимических исследований крови можно сделать заключение, что окислительно-восстановительные процессы в организме свинок, содержащихся в летних лагерях, выше, чем у их аналогов из других групп.

В период супоросности в крови существенно увеличивается количество эритроцитов и содержание гемоглобина, что связано с повышением в их организме окислительно-восстановительных процессов [4, 5].

Нами была проведена сравнительная оценка гематологических показателей супоросных свиноматок (2 мес. супоросности) в зависимости от способа их содержания (табл. 3).

Таблица 1  
Морфологические и биохимические показатели крови свинок в возрасте 6 мес.  
(M±m, n = 20)

| Наименование показателя | Ед. изм.            | Г р у п п а |           |            |             |
|-------------------------|---------------------|-------------|-----------|------------|-------------|
|                         |                     | контрольная | I опытная | II опытная | III опытная |
| Общий белок             | г/л                 | 63,0±1,75   | 63,2±1,92 | 69,1±2,04  | 71,5±1,71   |
| Альбумины               | г/л                 | 21,4±0,79   | 21,4±0,85 | 24,0±0,69  | 25,0±0,67   |
| α-глобулины             | г/л                 | 13,0±0,24   | 12,8±0,18 | 14,0±0,21  | 15,0±0,25   |
| β-глобулины             | г/л                 | 10,2±0,18   | 10,4±0,15 | 11,9±0,20  | 12,0±0,16   |
| γ-глобулины             | г/л                 | 18,3±0,58   | 18,0±0,61 | 19,2±0,49  | 19,4±0,85   |
| Эритроциты              | 10 <sup>12</sup> /л | 6,97±0,14   | 7,06±0,18 | 7,32±0,18  | 7,90±0,21   |
| Лейкоциты               | 10 <sup>9</sup> /л  | 11,9±0,31   | 11,8±0,37 | 10,8±0,29  | 10,7±0,25   |
| Гемоглобин              | г%                  | 10,5±0,24   | 10,7±0,19 | 10,9±0,31  | 11,7±0,28   |
| АсАТ                    | мкм                 | 2,24±0,07   | 2,21±0,07 | 2,33±0,08  | 2,58±0,06   |
| АлАТ                    | мкм                 | 1,31±0,03   | 1,32±0,04 | 1,35±0,04  | 1,45±0,03   |

Таблица 2  
Морфологические и биохимические показатели крови свинок в возрасте 8 мес.  
(M±m, n = 20)

| Наименование показателя | Ед. изм.            | Г р у п п а |           |            |             |
|-------------------------|---------------------|-------------|-----------|------------|-------------|
|                         |                     | контрольная | I опытная | II опытная | III опытная |
| Общий белок             | г/л                 | 76,4±1,81   | 76,8±1,78 | 78,9±1,95  | 81,2±2,01   |
| Альбумины               | г/л                 | 29,5±0,81   | 29,6±0,74 | 30,5±0,79  | 31,0±0,69   |
| α-глобулины             | г/л                 | 14,1±0,23   | 14,2±0,27 | 14,9±0,18  | 15,1±0,21   |
| β-глобулины             | г/л                 | 11,9±0,17   | 11,8±0,15 | 12,1±0,13  | 12,7±0,20   |
| γ-глобулины             | г/л                 | 20,5±0,51   | 20,8±0,48 | 21,3±0,62  | 22,4±0,72   |
| Эритроциты              | 10 <sup>12</sup> /л | 7,17±0,12   | 7,30±0,17 | 7,57±0,15  | 8,37±0,19   |
| Лейкоциты               | 10 <sup>9</sup> /л  | 12,4±0,22   | 12,5±0,31 | 11,2±0,18  | 11,5±0,24   |
| Гемоглобин              | г%                  | 11,4±0,17   | 11,7±0,17 | 12,0±0,21  | 12,9±0,24   |
| АсАТ                    | мкм                 | 2,60±0,06   | 2,65±0,06 | 2,77±0,07  | 2,95±0,05   |
| АлАТ                    | мкм                 | 1,36±0,03   | 1,37±0,03 | 1,39±0,03  | 1,59±0,05   |

Морфологические и биохимические показатели крови супоросных свиноматок подопытных групп ( $M \pm m$ ,  $n = 20$ )

| Наименование показателя | Ед. изм.     | Группа      |           |            |             |
|-------------------------|--------------|-------------|-----------|------------|-------------|
|                         |              | контрольная | I опытная | II опытная | III опытная |
| Общий белок             | г/л          | 86,9        | 88,7      | 89,0       | 92,9        |
| в % к контролю          |              | 100,0       | 102,1     | 102,4      | 106,9       |
| в % к I опытной группе  |              | 98,0        | 100,0     | 100,3      | 104,7       |
| Альбумины               | г/л          | 27,2        | 30,3      | 31,3       | 32,0        |
| в % к контролю          |              | 100,0       | 111,4     | 115,0      | 117,6       |
| в % к I опытной группе  |              | 89,8        | 100,0     | 103,3      | 105,6       |
| $\alpha$ -глобулины     | г/л          | 14,5        | 15,1      | 15,9       | 17,9        |
| в % к контролю          |              | 100,0       | 104,1     | 109,7      | 123,4       |
| в % к I опытной группе  |              | 96,0        | 100,0     | 105,3      | 118,5       |
| $\beta$ -глобулины      | г/л          | 16,4        | 18,8      | 19,8       | 19,2        |
| в % к контролю          |              | 100,0       | 114,6     | 120,7      | 117,1       |
| в % к I опытной группе  |              | 87,2        | 100,0     | 105,3      | 102,1       |
| $\gamma$ -глобулины     | г/л          | 25,2        | 23,6      | 22,6       | 22,4        |
| в % к контролю          |              | 100,0       | 93,3      | 89,7       | 88,9        |
| в % к I опытной группе  |              | 106,8       | 100,0     | 95,8       | 94,9        |
| Эритроциты              | $10^{12}$ /л | 9,41        | 9,50      | 9,72       | 9,91        |
| в % к контролю          |              | 100,0       | 101,0     | 103,3      | 105,3       |
| в % к I опытной группе  |              | 99,1        | 100,0     | 102,3      | 104,3       |
| Лейкоциты               | $10^9$ /л    | 17,4        | 17,5      | 17,7       | 16,8        |
| в % к контролю          |              | 100,0       | 100,5     | 101,4      | 97,2        |
| в % к I опытной группе  |              | 99,5        | 100,0     | 100,9      | 96,7        |
| Гемоглобин              | г%           | 14,3        | 14,7      | 15,2       | 15,7        |
| в % к контролю          |              | 100,0       | 102,9     | 106,1      | 109,8       |
| в % к I опытной группе  |              | 97,3        | 100,0     | 103,2      | 106,7       |
| АсАТ                    | мкм          | 2,67        | 2,77      | 2,89       | 3,05        |
| в % к контролю          |              | 100,0       | 103,4     | 108,2      | 114,2       |
| в % к I опытной группе  |              | 96,4        | 100,0     | 104,3      | 110,1       |
| АлАТ                    | мкм          | 1,39        | 1,47      | 1,53       | 1,63        |
| в % к контролю          |              | 100,0       | 105,8     | 110,1      | 117,3       |
| в % к I опытной группе  |              | 94,6        | 100,0     | 104,1      | 110,9       |

В крови свиноматок III опытной группы количество эритроцитов и гемоглобина было выше, в сравнении с аналогами контрольной группы, соответственно, на 5,3 и 9,8% при практически одинаковом количестве лейкоцитов. В крови свиноматок I и II опытных групп количество форменных элементов и гемоглобина было несколько больше, чем в контрольной группе, но эта разница статистически недостоверна. У свиноматок, содержащихся в летнем лагере, в крови достоверно увеличилось содержание общего белка и белковых фракций (за исключением  $\gamma$ -глобулинов), что указывает на более интенсивный белковый обмен в их организме.

#### Вывод

Анализируя полученные экспериментальные данные, следует отметить, что при содержании подсвинков в условиях летних лагерей, даже на ограниченном мочионе

(II опытная группа), повышалось количество АсАТ и АлАТ, по сравнению с контролем, соответственно, на 8,2 и 10,1% ( $P < 0,05$ ). Содержание свиноматок в летних лагерях повысило количество АсАТ и АлАТ, соответственно, на 14,2 и 17,3% ( $P < 0,01$ ).

Следует отметить, что подсвинки в 6- и 8-месячном возрасте, содержащиеся в летних лагерях и в помещениях, оборудованных выгулами, достоверно превосходили аналогов, содержащихся безвыгульно в групповых станках, по содержанию общего белка, альбуминов,  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -глобулинов, гемоглобина, количества эритроцитов и лейкоцитов.

Введение в рационы свиноматок зеленых и сочных кормов в количестве 15% по энергетической питательности (I опытная группа) улучшило биохимические и морфологические показатели крови, но не устранило негативные последствия гиподинамии.

**Библиографический список**

1. Горлов И.Ф., Водяников В.И., Сивко А.И. и др. Способы повышения эффективности производства свинины и улучшения её качества: рекомендации // Вестник РАСХН. – 2005. – 25 с.

2. Саломатин В.В., Ряднов А.А., Петухова Е.В., Сложенкина М.И. Изменение гематологических показателей у молодняка свиней при введении в рационы селеносодержащих препаратов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 4 (28). – С. 112-116.

3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Россельхозакадемия, 2003. – 456 с.

4. Бараников А.И., Тариченко А.И., Крыштоп Е.А. и др. Продуктивность, биологические особенности и качественные характеристики мясного сырья свиней специализированных генотипов. – пос. Персиановский, 2008. – 137 с.

5. Михайлов Н.В., Бараников А.И., Свиначев И.Ю. Технология производства свинины. – Ростов-на-Дону, 2009. – 420 с.



УДК 636.2.082:565

А.Д. Ефрюшин

**ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА «МАЦЕРОБАЦИЛЛИН ГЗХ»  
В СОСТАВЕ ЗОНАЛЬНОГО РЕЦЕПТА ПРЕМИКСА  
НА КОЛИЧЕСТВО ЛЕЙКОЦИТОВ В КРОВИ,  
КОНЦЕНТРАЦИИ ОБЩЕГО БЕЛКА И БЕЛКОВЫХ ФРАКЦИЙ  
И ВИТАМИНОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ДОЙНЫХ КОРОВ**

***Ключевые слова:** кормление, ферментные препараты, мацеробациллин, лейкоциты, общий белок, белковые фракции, альбумин, глобулин, витамины, витамин А, витамин Е.*

**Введение**

Препарат «Мацеробациллин ГЗх» содержит комплекс ферментов, мацерирующих растительную ткань. Ведущим из них является пектат-трансэлиминаза (ПТЭ – 1000 ед/г), а сопутствующими – эндополигалактуроназа и экзополигалактуроназа. Препарат предназначен для расщепления межмолекулярных связей между целлюлозой, гемицеллюлозой и пектином, а также внутримолекулярных связей в этих веществах. Благодаря этому повышаются доступность микрофлоры к питательным веществам корма, его переваримость, и в связи с этим увеличиваются уровень переваримой энергии и фон энергетического питания [1]. Это проявляется значительным снижением затрат кормов, протеина и энергии на получаемую продукцию. Однако недостаточно изучены дозы введения ферментного препарата «Мацеробациллин ГЗх» в состав премиксов, комбикормов-концентратов и влияние на количество лейкоцитов в крови, концентрацию общего белка и белковых фракций и витаминов в сыворотке крови дойных коров. Таким образом, использование ферментного препарата «Мацероба-

циллин ГЗх» в составе премиксов, комбикормов-концентратов является актуальной проблемой [2, 3].

**Объекты и методы**

Исследования проводились на базе учхоза «Пригородное». Для решения поставленных задач был проведён научно-хозяйственный опыт на коровах чёрнопёстрой породы, в соответствии со схемой опыта (табл. 1). Группы были подобраны по методу групп-аналогов. При расчёте и анализе рационов руководствовались нормами Российской академии сельскохозяйственных наук, 2003. К недостающим в рационах макро-, микроэлементам и витаминам разрабатывали рецепты премиксов. В состав премиксов опытных групп вводили ферментный препарат «Мацеробациллин ГЗх» из расчёта дозировок, указанных в схеме опыта. Учётный период опыта составлял 545 дней.

**Экспериментальная часть**

В течение опыта определяли: общий белок и его фракции – на ФЭК КФК-2 МП нефелометрическим методом, каротин – колориметрическим методом, витамины А, Е – методом жидкостной хроматографии, количество лейкоцитов – микроскопически в камере Горяева, лейкоцитарную формулу – по Шиллингу.