

## Сравнительная оценка гематологических показателей свиней разных технологических групп

*Л.С. Гимадеева, к.с.-х.н., И.В. Гусев, к.б.н.,  
В.А. Рыжков, к.б.н., Р.А. Рыков, ФГБНУ ВИЖ*

При современном уровне интенсификации свиноводческой отрасли, занимающей ведущую позицию в обеспечении населения мясной продукцией, особую актуальность приобретают эффективные средства выявления ранних субклинических нарушений метаболизма у животных различных половозрастных групп. Гематологические показатели являются распространённым, доступным и надёжным критерием оценки клинического и физиологического состояния животных [1, 2]. Они дают нам представление о процессах, происходящих в организме животного, и варьируют в зависимости от вида, породы, пола, возраста, физиологического состояния, условий кормления, содержания и других факторов [3–7].

**Материал и методы исследования.** Оценку гематологических особенностей свиней крупной белой породы различных технологических групп

проводили в условиях промышленных свиноводческих комплексов европейской части России. Содержание здоровых животных соответствовало зоогигиеническим требованиям на промышленных комплексах, они получали основной рацион. Кровь для исследования забирали из ушной вены до утреннего кормления. Исследование крови проводили в отделе биохимических химико-аналитических исследований ВИЖ им. Л.К. Эрнста.

Для морфологических исследований кровь стабилизировали раствором  $K_3$ ЭДТА. Её показатели определяли на ветеринарном гематологическом анализаторе ABC VET.

Полученные данные обрабатывали методом вариационной статистики с использованием пакета анализа прикладной программы Microsoft Excel 2013.

Однородность исследуемых групп животных по показателям крови определяли путём расчёта коэффициента вариации ( $C_v$ ) с учётом следующих градаций: <10% — изменчивость незначительная;

если коэффициент выше 10%, но менее 20% – средняя, более 20% – значительная.

**Результаты исследования.** Сравнительный анализ полученных данных показал, что исследуемые группы свиней достоверно различались по содержанию лейкоцитов, которые играют главную роль в специфической и неспецифической защите организма от внешних и внутренних патогенных агентов (табл. 1). В нашем опыте размах колебания по содержанию лейкоцитов составлял  $3,43\text{--}17,79 \cdot 10^9$  л. У хряков-производителей по сравнению со свиноматками наблюдалось превышение содержания лейкоцитов на 12,1–28,6%. Следует отметить, что у свиноматок во второй половине супоросности достоверно снижалось содержание лейкоцитов по сравнению с холостыми свиноматками на 14,8%, по сравнению со свиноматками в первую половину супоросности – на 16,5%. Минимальное количество лейкоцитов, участвующих в иммунной защите организма от инфекций, выявлено в группе поросят-сосунов ( $3,42 \cdot 10^9$  л). Чувствительность поросят к бактериальным и вирусным инфекциям в этот период высокая, когда организм животного защищён почти исключительно материнскими антителами, полученными с молозивом и молоком. Без материнских антител поросята беззащитны перед инфекцией. В период активного роста при переходе к обычному кормлению происходило увеличение количества лейкоцитов, обеспечивающих защиту организма от внешних и внутренних патогенных воздействий.

Анализ исследуемых показателей свидетельствует, что у поросят-сосунов в общем количестве лейкоцитов преобладали лимфоциты (85,1%). Лимфоциты – полифункциональные клетки, меняющие свою активность и характер действия в зависимости от микроокружения и иммунологической ситуации. Лимфоциты являются ключевыми клетками иммунной системы, обеспечивающими основные реакции иммунитета.

Абсолютный и относительный лимфоцитоз в крови поросят отражает процесс накопления лимфоцитов, имеющих специфические рецепторы для распознавания различных чужеродных антигенов.

У поросят-отъёмышей в общем количестве лейкоцитов также преобладали лимфоциты (90,5%). Результаты наших исследований показали, что уровень лимфоцитов у поросят-сосунов и отъёмышей был значительно выше, чем у взрослых особей, и уменьшался с возрастом. Этот процесс проявлялся в основном в изменении формулы крови: количество лимфоцитов уменьшалось с 85,1–90,5% (поросята-сосуны и отъёмыши) до 64,6% (откормочные свиньи, 48,7% (свиноматки холостые), 49,4% (хряки-производители).

В то же время в значительной степени увеличивалось количество гранулоцитов, с 6,2–9,1% (поросята-сосуны и отъёмыши) до 28,8% (откормочные свиньи, 43,6% (свиноматки холостые), 42,4% (хряки-производители).

В зависимости от группы животных размах колебания по содержанию лимфоцитов в среднем

# 1. Содержание лейкоцитов в крови свиней различных технологических групп

| Показатель                          | Группа              |                     |                                       |                                       |                 |                   |        |
|-------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------|--------|
|                                     | хряки-производители | свиноматки холостые | свиноматки, 1-я половина супоросности | свиноматки, 2-я половина супоросности | поросята-сосуны | поросята-отъёмыши | откорм |
| Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$   |                     |                     |                                       |                                       |                 |                   |        |
| X                                   | 17,34               | 14,90               | 16,86                                 | 13,48                                 | 3,42            | 8,88              | 17,79  |
| Sx                                  | 1,62                | 0,78                | 1,12                                  | 0,76                                  | 0,50            | 1,85              | 2,80   |
| min                                 | 5,46                | 11,64               | 10,24                                 | 9,32                                  | 2,90            | 3,94              | 6,58   |
| max                                 | 24,78               | 17,47               | 25,41                                 | 17,16                                 | 4,42            | 13,50             | 38,69  |
| C <sub>v</sub>                      | 34,7                | 14,8                | 27,5                                  | 17,9                                  | 25,2            | 46,6              | 49,9   |
| Лимфоциты, $\times 10^9/\text{л}$   |                     |                     |                                       |                                       |                 |                   |        |
| X                                   | 8,57                | 7,25                | 8,75                                  | 8,60                                  | 2,91            | 8,04              | 11,49  |
| Sx                                  | 0,62                | 0,35                | 0,57                                  | 0,51                                  | 0,47            | 1,84              | 1,02   |
| min                                 | 3,15                | 6,19                | 6,05                                  | 5,96                                  | 2,41            | 2,75              | 4,70   |
| max                                 | 11,23               | 8,96                | 14,71                                 | 10,70                                 | 3,85            | 12,77             | 27,08  |
| C <sub>v</sub>                      | 26,3                | 13,7                | 26,7                                  | 18,8                                  | 28,2            | 41,6              | 55,6   |
| Моноциты, $\times 10^9/\text{л}$    |                     |                     |                                       |                                       |                 |                   |        |
| X                                   | 1,41                | 1,13                | 1,14                                  | 1,04                                  | 0,20            | 0,29              | 1,12   |
| Sx                                  | 0,14                | 0,05                | 0,10                                  | 0,08                                  | 0,02            | 0,07              | 0,20   |
| min                                 | 0,50                | 0,91                | 0,62                                  | 0,76                                  | 0,17            | 0,12              | 0,36   |
| max                                 | 2,21                | 1,37                | 2,03                                  | 1,49                                  | 0,23            | 0,48              | 2,13   |
| C <sub>v</sub>                      | 36,2                | 13,3                | 36,0                                  | 23,1                                  | 15,0            | 41,7              | 55,4   |
| Гранулоциты, $\times 10^9/\text{л}$ |                     |                     |                                       |                                       |                 |                   |        |
| X                                   | 7,36                | 6,52                | 6,97                                  | 3,83                                  | 0,31            | 0,55              | 5,12   |
| Sx                                  | 0,99                | 0,69                | 0,74                                  | 0,42                                  | 0,03            | 0,14              | 0,64   |
| min                                 | 1,81                | 4,07                | 3,27                                  | 2,53                                  | 0,25            | 0,23              | 1,52   |
| max                                 | 13,31               | 9,82                | 14,50                                 | 6,88                                  | 0,35            | 1,02              | 9,48   |
| C <sub>v</sub>                      | 48,6                | 29,9                | 44,1                                  | 34,5                                  | 16,1            | 44,6              | 39,3   |

составил  $2,91-11,49 \cdot 10^9$  л. Хряки-производители превосходили холостых свиноматок по содержанию лимфоцитов на 15,4%. У свиноматок наблюдалось достоверное повышение содержания лимфоцитов на 20,7% в первую половину супоросности и на 18,6% во вторую половину супоросности по сравнению с холостыми свиноматками.

Содержание моноцитов, крупных зрелых одноядерных лейкоцитов группы агранулоцитов, у поросят-сосунов было ниже на 14,2–17,7%, чем у животных других возрастных групп, но увеличивалось с возрастом (табл. 1).

В среднем содержание эритроцитов и гемоглобина, участвующих в транспорте кислорода и углекислоты, выполняющих также буферные функции, у животных исследуемых групп колебалось от  $1,29-8,50 \cdot 10^{12}$  л и 24,87–143,50 г/л (табл. 2).

Половые различия проявились в том, что у мужских особей число эритроцитов, содержание гемоглобина и гематокрит были выше, чем у животных других технологических групп. В группе хряков-производителей наблюдалось превышение содержания эритроцитов на 33,6% по сравнению с холостыми свиноматками, на 21,4% – свиноматками в первую половину супоросности, на 20,9% – свиноматками во вторую половину супоросности. Следует отметить, что у свиноматок в период супоросности наблюдалось достоверное превышение содержания эритроцитов по сравнению с холостыми свиноматками на 10,1–10,5%, однако среднее содержание гемоглобина в эритроците

снижалось на 6,8–7,6%, а показатель гематокрита повышался на 5,3–7,6%.

В крови свиноматок в первую и вторую половину супоросности количество гемоглобина было несколько выше, чем в крови холостых свиноматок, но эта разница статистически недостоверна.

Минимальное количество эритроцитов ( $3,43 \cdot 10^{12}/л$ ), гемоглобина (24,86 г/л) и гематокрита (8,71%) выявлено в крови поросят-сосунов. По количеству гемоглобина в одном эритроците поросята-сосуны превосходили животных других групп на 8,66–29,78%. В период активного роста у поросят-сосунов, отъёмышей и свиней на откорме в крови возрастает содержание эритроцитов, гемоглобина, гематокрита, лейкоцитов, лимфоцитов, моноцитов, гранулоцитов, что указывает на интенсивность окислительно-восстановительных процессов, протекающих в организме свиней.

В ходе гематологических исследований у исследуемых животных наблюдалось широкое разнообразие по таким показателям крови, как содержание лейкоцитов ( $C_v = 14,8-49,9\%$ ), лимфоцитов ( $C_v = 13,7-55,6\%$ ), моноцитов ( $C_v = 13,3-55,4\%$ ), гранулоцитов ( $C_v = 16,1-48,6\%$ ). В меньшей степени варьировали такие показатели, как содержание эритроцитов ( $C_v = 7,5-20,5\%$ ), гемоглобина ( $C_v = 3,9-12,5\%$ ), содержание гемоглобина в эритроците ( $C_v = 3,1-9,4\%$ ), гематокрит ( $C_v = 6,0-16,0\%$ ).

**Вывод.** Результаты исследования крови свиней различных технологических групп позволили установить отличия по её морфологическим показате-

## 2. Морфологические показатели крови свиней разных технологических групп

| Показатель                                      | Группа              |                     |                                       |                                       |                 |                  |        |
|-------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|------------------|--------|
|                                                 | хряки производители | свиноматки холостые | свиноматки, 1-я половина супоросности | свиноматки, 2-я половина супоросности | поросята-сосуны | поросята-отъёмыш | откорм |
| Эритроциты, $\times 10^{12}/л$                  |                     |                     |                                       |                                       |                 |                  |        |
| x                                               | 9,39                | 6,47                | 7,00                                  | 7,03                                  | 1,29            | 4,80             | 7,54   |
| Sx                                              | 0,40                | 0,21                | 0,19                                  | 0,17                                  | 0,15            | 0,19             | 0,19   |
| min                                             | 7,12                | 5,46                | 5,29                                  | 5,96                                  | 0,99            | 4,44             | 5,71   |
| max                                             | 11,83               | 7,20                | 8,34                                  | 7,99                                  | 1,50            | 5,54             | 8,47   |
| $C_v$                                           | 15,2                | 10,0                | 12,4                                  | 7,5                                   | 20,5            | 9,1              | 9,7    |
| Среднее содержание гемоглобина в эритроците, пг |                     |                     |                                       |                                       |                 |                  |        |
| x                                               | 14,76               | 19,20               | 17,90                                 | 17,74                                 | 21,02           | 17,63            | 16,11  |
| Sx                                              | 0,39                | 0,32                | 0,36                                  | 0,42                                  | 0,83            | 0,25             | 0,31   |
| min                                             | 13,21               | 17,91               | 13,48                                 | 16,33                                 | 19,36           | 16,81            | 13,64  |
| max                                             | 17,60               | 20,68               | 20,85                                 | 20,59                                 | 21,96           | 18,19            | 18,62  |
| $C_v$                                           | 9,4                 | 5,4                 | 8,5                                   | 7,5                                   | 6,9             | 3,1              | 7,2    |
| Гемоглобин, г/л                                 |                     |                     |                                       |                                       |                 |                  |        |
| x                                               | 137,60              | 123,87              | 125,08                                | 124,20                                | 24,87           | 84,74            | 121,57 |
| Sx                                              | 4,78                | 2,69                | 2,90                                  | 1,53                                  | 1,58            | 4,10             | 2,44   |
| min                                             | 106,40              | 107,70              | 96,30                                 | 117,60                                | 21,70           | 77,90            | 105,60 |
| max                                             | 162,30              | 134,70              | 146,20                                | 132,50                                | 26,50           | 100,80           | 137,70 |
| $C_v$                                           | 12,5                | 6,9                 | 10,4                                  | 3,9                                   | 11,0            | 10,8             | 7,8    |
| Гематокрит, %                                   |                     |                     |                                       |                                       |                 |                  |        |
| x                                               | 62,13               | 45,29               | 47,67                                 | 48,75                                 | 8,71            | 23,68            | 48,11  |
| Sx                                              | 2,76                | 0,94                | 1,15                                  | 0,93                                  | 0,75            | 1,13             | 1,03   |
| min                                             | 49,60               | 41,55               | 34,65                                 | 45,15                                 | 7,38            | 21,19            | 42,67  |
| max                                             | 78,70               | 49,94               | 57,83                                 | 53,62                                 | 9,99            | 27,96            | 57,00  |
| $C_v$                                           | 16,0                | 6,6                 | 10,8                                  | 6,0                                   | 14,9            | 10,7             | 8,3    |

лям как между животными разного пола, возраста, так и их физиологического состояния. Полученные данные о клиническом профиле свиней помогут на практике проводить мониторинг и корректировку состояния свиней в условиях современных промышленных комплексов.

### Литература

1. Перевойко Ж.А., Косилов В.И. Основные биохимические показатели крови хряков и свиноматок крупной белой породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 5 (49). С. 196–199.
2. Афонский С.И. Биохимия животных. М., 1970. 611 с.
3. Гимадеева Л.С., Гусев И.В., Покровская М.В. и др. Биохимический и клинический статус супоросных свиноматок // Свиноводство. 2013. № 8. С. 20–21.
4. Максимов Г.В., Ленкова Н.В. Система антиоксидантной защиты организма в зависимости от стресс-реакции, возраста и породы свиней // Ветеринарная патология. 2010. № 4. С. 59–61.
5. Никанова Л.Н., Фомичев Ю.П., Гусев И.В., и др. Влияние биологически активных добавок на продуктивность и обмен веществ поросят-отъемышей // Зоотехния. 2014. № 9. С. 18–19.
6. Иргашев Т.А., Косилов В.И. Гематологические показатели бычков разных генотипов в горных условиях Таджикистана // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1 (45). С. 89–91.
7. Косилов В.И., Мироненко С.И., Жукова О.А. Гематологические показатели тёлочек различных генотипов на Южном Урале // Вестник мясного скотоводства. 2009. Т. 1. № 62. С. 150–158.