

УДК: 636.4.082.22:612.017. 1

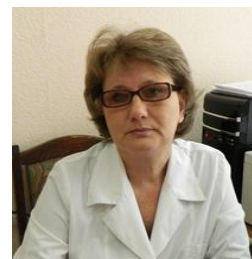
ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СВИНЕЙ ПОРОДЫ СМ-1 НОВОСИБИРСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В СИСТЕМЕ «МАТЬ – ПОТОМСТВО» С УЧЕТОМ РЕПРОДУКТИВНОЙ НАГРУЗКИ



Н.В. Ефанова, кандидат биологических наук, доцент



С.В. Баталова, кандидат биологических наук



Л.М. Осина, кандидат биологических наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Ключевые слова: свиноматки, иммунный статус, потомство, онтогенез, репродуктивность

Представлены данные, характеризующие иммунный статус свиноматок и их потомства в зависимости от количества опоросов и в системе «мать – потомство». Установлено, что количество супоросностей свиноматок определяет характер их иммунного статуса и влияет на формирование иммунной системы потомства в раннем постнатальном онтогенезе.

IMMUNOLOGICAL ASSESSMENT OF SWINE BREED CM-1 IN MOTHER-OFFSPRING» TAKING INTO ACCOUNT THE REPRODUCTIVE LOAD

N.V. Efanova - candidate biological sciences, docent

S.V. Batalova - candidate biological sciences

L.M. Osina - candidate biological sciences, docent

Keywords: sows, immune status, progeny, ontogeny, reproduction

The article presents data characterizing the immune status of sows and their offspring, depending on the number of Farrow and a mother and posterity. Found that the number of praegnans seminat determines the nature of their immune status and influences the formation of the immune system offspring in early postnatal ontogenesis.

Процесс образования новой породы – это процесс, сопряженный с формированием собственного адаптационного потенциала животных этой породы. Степень адаптированности свиней к условиям окружающей среды определяется в том числе функциональным состоянием их иммунной системы на разных этапах онтогенеза, филогенеза, при различных физиологических состояниях организма и, в частности, в системе «мать – потомство». Поэтому изучение особенностей иммунного статуса супоросных свиноматок с разным числом опоросов и иммунного статуса их потомства на стадиях

образования и эксплуатации породы актуально и должно входить в число приоритетных задач.

Выведение новосибирской популяции свиней породы СМ-1 осуществлялось в период с 1984 по 1993 г. Порода создавалась на базе кемеровского, полтавского, белорусско-полтавского мясных типов, крупной белой, беркширской, ландрасской и других пород. Имело место и «прилитие крови» ландрас-кабаньих гибридов.

За период работы с породой коллективом исследователей были достаточно подробно изучены и описаны её экстерьерные, продуктивные [1, 2], метаболические [3], стресс - и иммунореактивные особенности [4-7]. Изучена связь биохимических и некоторых иммунологических показателей с хозяйственно-полезными признаками [7, 8]. Установлен характер онтогенетических и филогенетических изменений показателей иммунной системы (ИС) свиней с учетом критических периодов развития, пола, возраста матерей и первоначальной концентрации колостральных антител в крови новорожденных [9, 10]. Исследованы особенности реабилитации ИС поросят после кастрации и отъема [10, 11].

Исходя из нерешенных задач, нами была поставлена цель дать физиологическую характеристику Т- и В-звеньев иммунной системы супоросных свиноматок породы СМ-1 новосибирской селекции с учетом количества супоросностей и в системе «мать – потомство».

Работа выполнялась на базе лаборатории иммунологии кафедры физиологии и биохимии животных Новосибирского государственного аграрного университета и учхоза - племзавода «Тулинское» НГАУ.

Из супоросных маток были сформированы три группы: 1-я группа состояла из проверяемых свиноматок, а 2-я и 3-я группы – из маток соответственно со второй и третьей беременностью. После опороса из потомства маток были сформированы три группы поросят. 1-я состояла из потомства проверяемых маток, а 2-я и 3-я были представлены молодняком, полученным от маток соответственно второго и третьего опоросов. В каждой группе свиноматок находилось по 10 голов, а в группах поросят – по 15 голов.

Взятие проб крови у свиноматок для исследований осуществляли за 7 дней до опороса, а у поросят – на 1, 30 и 60-е сутки жизни. Концентрацию лейкоцитов и лейкограмму определяли общепринятыми в гематологии методами. Для оценки Т-клеточного звена ИС определяли содержание в крови количество общих Т-лимфоцитов (тЕ-РОК), Т-индукторов-хелперов (рЕ-РОК), Т-киллеров-супрессоров (вЕ-РОК), активированных (бЕ-РОК) и тимических Т-клеток (сЕ-РОК) реакцией спонтанного розеткообразования с эритроцитами барана, используя разные режимы инкубации [12, 13] Идентификацию В-лимфоцитов (ЕМ-РОК) проводили реакцией розеткообразования лимфоцитов с эритроцитами мыши [14].

Сравнительный анализ полученных результатов показал, что матки, имеющие вторую беременность и составляющие 2-ю группу, отличались от проверяемых маток 1-й группы более интенсивным лимфопозезом и антителогенезом. Благодаря этому матки 2-й группы превосходили проверяемых по образованию лимфоцитов на 19,4% ($P < 0,001$), по количеству Т-лимфоцитов – на 14,5 ($P < 0,001$), а по содержанию В-лимфоцитов – на 31,9% ($P < 0,001$). Кроме того, животные 2-й группы опережали проверяемых маток по содержанию в крови малодифференцированных Т-лимфоцитов на 43,6% ($P < 0,01$), по уровню активированных Т-лимфоцитов – на 34,4 ($P < 0,001$), по концентрации IgM – на 17,3 ($P < 0,001$), а по количеству IgG – на 19,4% ($P < 0,001$) (табл. 1). Однако несмотря на высокую активность Т- и В-звеньев иммунной системы, уровни содержания Т-индукторов-хелперов и Т-киллеров-супрессоров в крови маток 2 й группы были ниже, чем у проверяемых маток. Разница составила соответственно 27,6 ($P < 0,001$) и 19,1% ($P < 0,01$).

Самый высокий уровень антителогенеза и образования Т-индукторов-хелперов наблюдался у маток, имеющих третью беременность, и составляющих 3-ю группу. В

результате матки 3-й группы превосходили маток 2-й группы по концентрации IgM на 8,6% ($P<0,001$), а по содержанию IgG – на 14,8% ($P<0,001$).

Одновременно с повышением синтеза иммуноглобулинов в крови маток третьей супоросности происходил количественный рост Т-индукторов-хелперов

Таблица 1

Показатели иммунной системы свиноматок с разным числом супоросностей, %

Показатель иммунной системы	Группа			Уровень значимости 1 и 2 групп	Уровень различий между матками 2-й и 3-й групп
	1-я	2-я	3-я		
тЕ-РОК	47,0±1,57	55,0±0,89	57,0±1,14	$P<0,001$	-
рЕ-РОК	20,3±0,99	14,7±0,99	30,8±1,01	$P<0,001$	$P<0,001$
вЕ-РОК	18,3±0,84	14,8±0,65	17,3±0,76	$P<0,01$	$P<0,05$
бЕ-РОК	8,0±0,58	12,2±0,48	12,3±0,56	$P<0,001$	-
сЕ-РОК	4,4±0,81	7,8±0,64	7,4±0,78	$P<0,01$	-
ЕМ-РОК	15,8±1,01	23,2±0,65	25,2±1,25	$P<0,001$	-
Ig M, г/л	2,3±0,02	2,78±0,01	3,04±0,03	$P<0,001$	$P<0,001$
Ig G, г/л	12,5±0,22	15,5±0,27	18,2±0,24	$P<0,001$	$P<0,001$
Лейкоциты, $10^9/л$	13,0±0,48	12,5±0,48	13,3±0,78	-	-
Лимфоциты	58,0±2,50	72,0±0,50	67,0±2,00	$P<0,001$	$P<0,05$

на 52,3% ($P<0,001$), а Т-киллеров-супрессоров – на 14,5 ($P<0,05$). В то же время относительное число лимфоцитов у маток с третьей супоросностью снижалось на 6,9% ($P<0,05$).

Таким образом, показатели иммунного статуса свиноматок, имеющих разную репродуктивную нагрузку, находились в пределах физиологических норм, характерных для данной породы. Однако с увеличением числа беременностей у супоросных свиноматок повышалось образование Т-, В- лимфоцитов и иммуноглобулинов классов М и G.

Изучение иммунного статуса поросят, полученных от маток с разным количеством супоросностей, проводили на 1, 30 и 60-е сутки жизни молодняка. Результаты исследований выявили зависимость количественных изменений в ИС поросят от числа беременностей своих матерей. Так, у поросят суточного возраста, полученных от маток второго опороса, уровни лейкоцитов, Т-индукторов-хелперов, малодифференцированных тимических Т-лимфоцитов и активированных Т-лимфоцитов были ниже, чем у потомства проверяемых маток, соответственно на 15,9 ($P<0,01$); 9,8 ($P<0,001$); 22,8 ($P<0,01$) и 22,2% ($P<0,001$) (табл. 2). Напротив, по количеству лимфоцитов, Т-киллеров-супрессоров, В-лимфоцитов и колострального IgG новорожденные 2-й группы опережали своих аналогов 1-й группы соответственно на 3,9 ($P<0,05$); 19,4 ($P<0,001$); 45,4 ($P<0,001$) и 33,6% ($P<0,001$). В свою очередь, суточное потомство маток третьего опороса превосходило поросят, полученных от маток второго опороса, по количеству лимфоцитов на 4,2 ($P<0,05$), Т-киллеров-супрессоров – на 22,6 ($P<0,001$), по уровню В-лимфоцитов – на 30,8 ($P<0,001$), по концентрации IgM – на 18,5 ($P<0,001$) и IgG – на 12,6% ($P<0,01$) (см. табл. 2).

В 30-дневном возрасте молодняк, полученный от маток второго опороса, характеризовался низкой активностью лимфопоэза и антителогенеза, поэтому отставал от поросят 1-й группы по количеству лимфоцитов на 6,2% ($P<0,05$), В-лимфоцитов – на 22,4 ($P<0,05$), а по концентрации IgM – на 13,2% ($P<0,001$). По содержанию в крови Т-лимфоцитов молодняк 2-й группы превосходил своих сверстников 1-й группы на 9,9% ($P<0,001$). У поросят, полученных от маток третьего опороса, интенсивность лимфопоэза была ещё ниже, чем у

потомства маток второго опороса. В результате молодняк 3-й группы уступал своим сверстникам из 2-й группы по количеству лимфоцитов на 12,9 ($P<0,01$), а по содержанию в крови Т-лимфоцитов – на 35,4% ($P<0,001$). Однако концентрация IgG у потомства маток третьего опороса была выше, чем у потомства маток второго опороса, на 15,6% ($P<0,05$).

В 60-дневном возрасте у поросят 2-й группы уровни лейкоцитов и IgG превосходили аналогичные показатели молодняка 1-й группы соответственно на 29,7 ($P<0,001$) и 13,5 % ($P<0,01$). У поросят 3-й группы уровень IgG увеличивался относительно аналогичного показателя 2-й группы ещё на 16,0% ($P<0,001$).

В то же время активность лимфопоэза, синтеза IgM и образования активированных Т-лимфоцитов у потомства маток второго и третьего опоросов постоянно снижалась. В результате поросята 2-й группы уступали молодняку 1-й группы по содержанию лимфоцитов на 8,3 ($P<0,001$), по количеству активированных Т-лимфоцитов – на 17,9 ($P<0,001$) и по концентрации сывороточного IgM – на 13,5% ($P<0,001$), а поросята 3-й группы отставали от своих сверстников 2-й группы по количеству лимфоцитов на 12,0 ($P<0,001$), а по содержанию активированных Т-лимфоцитов – на 32,8% ($P<0,001$).

Таким образом, у суточных поросят, полученных от маток первого - третьего опоросов, несмотря на постоянное снижение уровня активированных Т-лимфоцитов, происходило непрерывное, статистически достоверное, увеличение в крови количества лимфоцитов, Т-киллеров-супрессоров, В-лимфоцитов, колостральных IgM и IgG. У поросят 30- и 60-дневного возраста интенсивность лимфопоэза и синтеза IgM от генерации к генерации снижалась, а интенсивность образования IgG увеличивалась.

В заключение следует отметить, что показатели иммунного статуса супоросных свиноматок, имеющих разное количество опоросов, и показатели иммунного статуса у полученного от них потомства соответствовали физиологическим нормам, характерным для породы СМ-1 новосибирской селекции и зависели от количества супоросностей.

Инновационное развитие АПК
Innovative development of the agroindustrial complex

Таблица 2
Показателей иммунной системы поросят, полученных от маток с разным числом супоросностей

Группы	Возраст поросят, сут.	Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Лимфоциты, %	тЕ-РОК, %	рЕ-РОК, %	вЕ-РОК, %	бЕ-РОК, %	сЕ-РОК, %	ЕМ-РОК, %	IgM, г/л	IgG, г/л
1	1	11,30±0,48	63,50±1,11	48,30±0,78	25,60±0,44	11,60±0,34	8,10±0,29	5,70±0,37	5,90±0,26	1,69±0,09	20,20±0,98
2		9,50±0,35**	66,10±0,60*	46,40±0,60	23,1±0,33***	14,4±0,38***	6,3±0,22***	4,40±0,29**	10,8±0,39***	1,72±0,05	30,40±1,23***
3		8,30±0,87	69,00±1,00 *	49,00±2,31	24,80±1,60	18,6±0,86***	6,00±0,78	4,30±0,42	15,6±0,86***	2,11±0,07***	34,80±0,86**
1	30	13,00±0,41	77,60±1,02	47,30±0,75	34,20±0,60	21,20±1,46	12,30±0,53	8,00±0,40	4,90±0,29	3,03±0,06	11,90±0,67
2		13,60±0,37	72,80±1,94*	52,50±0,54***	34,80±0,53	21,40±1,60	13,00±0,65	7,30±0,24	3,80±0,40*	2,63±0,09***	13,00±0,80
3		12,20±1,23	63,41±1,70**	33,90±1,12***	33,90±1,12	20,70±1,00	11,90±0,78	7,10±0,87	4,20±0,42	2,45±0,03	15,40±0,36*
1	60	11,30±0,38	75,60±0,67	72,40±1,33	38,30±0,76	23,40±0,90	15,60±0,27	8,90±0,43	2,30±0,15	2,96±0,06	19,20±0,65
2		16,08±1,07***	69,30±0,73***	73,00±0,66	37,70±0,84	25,00±0,92	12,8±0,58***	9,10±0,45	2,40±0,11	2,56±0,07***	22,20±0,59**
3		17,30±1,36	61,00±1,46***	71,40±1,09	37,60±1,20	26,30±1,24	8,6±0,94***	9,00±0,94	3,10±0,61	2,40±0,04	26,40±0,07***

* P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Сибирский** тип новой специализированной мясной породы свиней (СП СМ-1): рекомендации / И.И. Гудилин, С.П. Князев, А.А. Фридчер и др.; Новосиб. СХИ. – Новосибирск, 1990. -19 с.
2. **Гудилин И.И.** Выведение, совершенствование, использование кемеровской и скороспелой мясной пород свиней в Сибири: дис. ... д-ра с.-х. наук. – Новосибирск, 1995.
3. **Гудилин И.И., Петухов В.А., Дементьева Т.А.** Интерьер и продуктивность свиней //Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2000. – 251 с.
4. **Селекция** свиней на устойчивость к стрессам /С.П. Князев, В.В. Гарт, И.И. Гудилин и др. //Болезни с наследственной предрасположенностью у сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. /Новосиб. СХИ. – Новосибирск, 1990. –С. 59-63.
5. **Гарт В.В.** Стресс-устойчивость свиней создаваемого сибирского типа новой мясной породы: дис. ... канд. с.-х. наук. – Новосибирск, 1992. -132 с.
6. **Проблемы** дискордантности и косегрегации экспрессии галотан-чувствительности свиней с мутацией 1843 С-Т в локусе RYR1 рецептора рианодина /С.П. Князев, К.В. Жучаев, В.В. Гарт, Т. Хардге //Генетика. -1998. –Т. 34, №12. –С. 1648 – 1654.
7. **Жучаев К.В.** Формирование адаптивных качеств и продуктивности свиней в процессе микроэволюции: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – М., 2005. – 41 с.
8. **Борисенко Е.А.** Оценка иммунологического статуса свиней скороспелой мясной породы в связи с возрастом и продуктивностью: автореф. дис. канд. биол. наук. – Новосибирск, 2004. – 21 с.
9. **Иммунология** свиный/ А.Ф. Бакшеев, Н.В. Ефанова, П.Н. Смирнов, К.А. Дементьева. – Новосибирск, 2003. – 143 с.
10. **Осина Л.М.** Иммунокомпетентность свиней с учетом влияния биологических и технологических факторов// Автореф. дис. канд. биол. наук. – Новосибирск, 2005. – 20 с.
11. **Ефанова Н.В., Баталова С.В.** Формирование иммунокомпетентной системы у свиней СМ-1 новосибирской селекции в период пороодообразования //Вестн. НГАУ. - 2012. - №3(24). - С. 52-55.
12. **Кожевников В.С., Сахно Л.В.** Идентификация субпопуляций Т-лимфоцитов человека методами розеткообразования с эритроцитами барана // Новые методы научных исследований в клинической и экспериментальной медицине: сб. науч. тр. - Новосибирск, 1980.- С. 46-48.
13. **Лозовой В.П., Кожевников В.С., Волчек И.А.** Методы исследований Т-системы иммунитета в диагностике вторичных иммунодефицитов при заболеваниях и повреждениях: учеб. пособие - Томск, 1986.- С. 4-6.
14. **Бабаян В.А., Коломыщев А.А., Геворгян А.С.** Реакция спонтанного розеткообразования В-лимфоцитов свиней с эритроцитами мыши // Ветеринария.- 1988.- № 11.- С.35-39.