Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies

ISSN 2518–7554 print
ISSN 2518–1327 online

doi: 10.32718/nvlvet9209
<http://nvlvet.com.ua>

UDC 619:612.117:636.083:636.4

Dynamics of blood immunological indicators in the period of the reproductive cycle under different technologies of keeping

N.U. Krempa

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnology Lviv, Ukraine

Article info

Received 15.10.2018
Received in revised form
14.11.2018
Accepted 15.11.2018

Stepan Gzhytskyi National
University of Veterinary Medicine
and Biotechnologies Lviv,
Pekarska Str., 50, Lviv,
79010, Ukraine.
Tel.: +38-098-588-83-88
E-mail: krempanadia@ukr.net

Krempa, N.U. (2018). Dynamics of blood immunological indicators in the period of the reproductive cycle under different technologies of keeping. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies, 20(92), 46–50. doi: 10.32718/nvlvet9209

The obtained results of search on the influence of technology and conditions of sows holding of different physiological states on immunological parameters indicate that the content of T-lymphocytes in the blank and sows of the first half of fertility in both farms was very high and exceeded the upper limit of physiological norm by 1–3% on average. However, with the onset of the second half of fertility and lactation in sows, a decrease in its level, fluctuating within the limits of the physiological norm (49.12%–51.37%), was noted. The content of T-helper cells in sows of all physiological groups of both farms was within the limits of the physiological norm. The difference between the indicators was the highest in sows of the second half of fertility – 8%, in favor of sows from the farm of the Staryi Sambir district. In other groups of sows the T-helper's content varied from 0.12% to 1.7%, with the overwhelming majority in favor of sows from the Zolochiv district. In fact, the same percentages were the indexes of the contents of T-suppressors of blank and sows of the first half of the fertility of both farms. In the sows of the second half of fertility, the difference between the indicators of this population of lymphocytes was 3.37%, the predominantly higher rate was observed in sows from the farm of the Zolochiv district. In lactating sows, the difference in rates was significantly lower, only 0.88%, with a tendency for growth in animals from the Staryi Sambir district. An analysis of the level of humoral protection of the sow's blood of reproduction period showed, that in all physiological groups, except lactating, the content of B-lymphocytes was on average 0.38% – 0.95% higher was in sows from the farm of Zolochiv district. In lactating animals, the level of these lymphocytes was 3.75% higher in females from the economy of the Staryi Sambir district. The immunoregulatory index in almost all animal groups exceeded the upper limit of the physiological norm by 0.11%–0.48%. The exception was only sows of the second half of fertility from the farm of Zolochiv district and lactating sows from the economy of the Staryi Sambir district, where the index of IRI was at the level of the upper limit of the physiological norm, but did not exceed it. The phagocytic activity of neutrophils ranged from 38.68% to 63.05% and did not exceed the physiological norm. The index of phagocytic number in all groups of sows corresponded to physiological norms. Exceptions were sows from the economy of the Staryi Sambir district, the indicator corresponded to the value of 3.44, which is 0.56 less than the lower limit of physiological norm.

Key words: sows, conditions of maintenance, physiological state, blood, immune protection.

Динаміка імунологічних показників крові свиноматок в період відтворювального циклу за різних технологій утримання

Н.Ю. Кремпа

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,
м. Львів, України

Отримані результати досліджень впливу технології та умов утримання свиноматок різних фізіологічних станів на імунологічні показники вказують на те, що вміст Т-лімфоцитів у холостих та свиноматок першої половини порослості в обох господарствах був дуже високим і перевищував верхню межу фізіологічної норми в середньому на 1–3%. Проте з настанням другої половини порослості та періоду лактації у свиноматок відмічено зниження його рівня, що коливався в межах фізіологічної норми

(49,12%–51,37%). Вміст Т-хелперів у свиноматок всіх фізіологічних груп обох господарств перебував у межах фізіологічної норми. Різниця між показниками найбільшою була у свиноматок другої половини поросності – 8% на користь свиноматок з господарства Старосамбірського району. В інших груп свиноматок показники вмісту Т-хелперів коливалися в межах 0,12%–1,7%, з перевагою свиноматок з господарства Золочівського району. Фактично однаковим у відсотковому відношенні були показники вмісту Т-супресорів крові холостих та свиноматок першої половини поросності обох господарств. У свиноматок другої половини поросності різниця між показниками даної популяції лімфоцитів становила 3,37%, переважно більшим показник був у свиноматок з господарства Золочівського району. В лактуючих свиноматок різниця у показниках була значно меншою, всього 0,88% з тенденцією зростання у тварин зі Старосамбірського району. Аналіз рівня гуморального захисту крові свиноматок відтворювального періоду показав, що у всіх фізіологічних групах, окрім лактуючих, вміст В-лімфоцитів в середньому на 0,38%–0,95% більшим був у свиноматок з господарства Золочівського району. У лактуючих тварин рівень цих лімфоцитів був на 3,75% більшим у самок з господарства Старосамбірського району. Імунорегуляторний індекс майже у всіх групах тварин перевищував верхню межу фізіологічної норми на 0,11%–0,48%. Виняток становили лише свиноматки другої половини поросності з господарства Золочівського району та лактуючі свиноматки з господарства Старосамбірського району, де показник ІРІ був на рівні верхньої межі фізіологічної норми, проте не перевищував її. Фагоцитарна активність нейтрофілів коливалась в межах 38,68%–63,05% і не перевищувала фізіологічну норму. Показник фагоцитарного числа у всіх групах свиноматок відповідав фізіологічним нормам. Виняток становили свиноматки з господарства Старосамбірського району, показник відповідав значенню 3,44, що на 0,56 менше від нижньої межі фізіологічної норми.

Ключові слова: свиноматки, умови утримання, фізіологічний стан, кров, імунний захист.

Вступ

Говорячи про захисні властивості організму свиней, зокрема свиноматок відтворювального періоду, не можна не враховувати особливостей сучасних технологій їхнього утримання, потоковості виробництва свинини, великої кількості санітарно-гігієнічних обробок, часто невідповідних умов утримання та годівлі (Kalio et al., 2018; Krempa and Kozenko, 2018). Етологічні та добробутні потреби тварин зазвичай майже не враховують (Kozmenko, 2011; Kozmenko and Herasymenko, 2011; Czycoll et al., 2018).

Схильність тварин до захворювання та характер його перебігу регулюється рівнем природної резистентності. Основою імунної системи є фагоцитарні властивості нейтрофілів, бактерицидна активність сироватки крові, імуноглобуліни та Т- і В-лімфоцити (Khariv et al., 2017).

Високий рівень неспецифічної резистентності у відтворювальний період – це запорука отримання життєздатного, здорового молодняку, подальших перспектив виробництва продукції та розвитку галузі загалом.

Її формування відбувається повсякчасно, починаючи з моменту народження тварин. Організм дорослих особин під час відтворювального періоду потребує особливої підтримки, зокрема і зоогігієнічними підходами щодо забезпечення здорового функціонування всіх органів та систем.

Метою дослідження було вивчити і проаналізувати вплив технологій утримання та експлуатації холостих, порослих та підсисних (лактуючих) свиноматок на динаміку імунологічних показників крові.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводилися на базі господарств Золочівського та Старосамбірського районів. Кров для досліджень відбирали у тварин до годівлі з вушних судин, з дотриманням правил асептики та антисептики. Визначали напруженість клітинного імунного захисту, зокрема кількість Т-лімфоцитів і їх популяцій (Т-хелперів, Т-супресорів) та В-лімфоцитів, імунорегуляторний індекс (Romanyshyn et al., 1999;

Instruktsii z vykorystannia diahnostykmiv erytrotsytnykh...), фагоцитарний показник та фагоцитарне число (Vlizlo et al., 2012).

Отримані числові дані опрацьовували статистично з використанням комп'ютерної програми Statist. Результати середніх значень вважали статистично вірогідними при $P < 0,05$ – *; $P < 0,002$ – **; $P < 0,01$ – ***; $P < 0,001$ – ****.

Результати та їх обговорення

Однозначну оцінку технології вирощування свиней у господарстві Золочівського району, згідно класичними канонами дати достатньо складно, це середнє значення між інтенсивною та екстенсивною, але за 240 діб тварина досягає живої маси понад 100 кг.

У господарстві практикують цілорічні опороси, частота яких в середньому від однієї свиноматки становить 2,3 разу на рік. Холостих свиноматок як первісток, так і свиноматок основного маточного поголів'я утримують групами по 3–4 тварини у невеликих секціях. Після осіменіння і підтвердження поросності їх переводять в індивідуальні цегляні секції, де вони перебувають весь період поросності та лактації. У цих секціях свиноматки забезпечені чистою і м'якою підстилкою, яку систематично замінюють, тут відбуваються пологи і вирощування молодняку до відлучення у 28-денному віці (однофазне утримання).

За такого утримання свиноматки мають можливість вільно рухатись по секції, виявляти свої природні інстинкти: пошуку їжі (риття, перекидання підстилки, дослідження і маніпуляції), гніздуватися перед опоросом та доглядати за приплодом, споживати корм та воду за потреби.

У господарстві Старосамбірського району практикують інтенсивну технологію вирощування, яка дає змогу досягти живої маси свиней 120–130 кг за 225–230 днів.

Дотримання у даному господарстві принципу “все зайнято – все пусто” забезпечує безперервне конвеєрно-потокове виробництво свинини протягом цілого року. Частота опоросів в середньому від однієї свиноматки становить 2,3 разе за рік. Холостих свиноматок як первісток, так і свиноматок основного маточ-

ного поголів'я утримують в секціях по 5–6 голів, а поросних і лактуючих – в індивідуальних станках з фіксацією тварини. Індивідуальні станки забезпечують доброякісною підстилкою.

Весь період поросності та під час лактації свиноматка зафіксована у станку. Тварина може тільки стояти, лежати, має вільний доступ до води та

корму, проте не може проявляти свої природні інстинкти риття, пошуку їжі, спілкування із собі подібними та гніздування, що закладено генетично. Відлучають порослят як і в попередньому господарстві, у 28 днів (трифазне утримання), а свиноматку переводять у відділення для холостих свиноматок.

Рис. 1. Утримання свиноматок різних фізіологічних станів у господарстві Золочівського району

Рис. 2. Утримання свиноматок різних фізіологічних станів у господарстві Старосамбірського району

Таблиця 1

Динаміка імунологічних показників крові свиноматок в період відтворювального циклу господарства Золочівського району, $M \pm m$, $n = 8$

Показники	Холості свиноматки	Свином. 1-ої полов. поросності	Свином. 2-ої полов. поросності	Лактуючі свиноматки
Т-лімфоцити, %	$59,75 \pm 0,88$	$59,75 \pm 2,37$	$51,37 \pm 2,17^{***}$	$49,62 \pm 0,80^{****}$
Т-хелпери, %	$36,5 \pm 0,92$	$38,75 \pm 2,03$	$29,5 \pm 1,30^{****}$	$29,75 \pm 0,72^{****}$
Т-супресори, %	$23,25 \pm 0,81$	$21,00 \pm 1,14$	$21,87 \pm 1,21$	$19,87 \pm 0,78$
В-лімфоцити, %	$21,75 \pm 0,59$	$24,0 \pm 1,21$	$18,12 \pm 0,81^{***}$	$17,0 \pm 0,62^{****}$
ІРІ, % (Імунорегуляторний індекс)	$1,58 \pm 7,91$	$1,87 \pm 0,12$	$1,36 \pm 7,07$	$1,51 \pm 7,51$
Фагоцит. показн, %	$47,20 \pm 1,67$	$48,49 \pm 1,82$	$38,68 \pm 2,21^{***}$	$63,05 \pm 0,63^{****}$
Фагоцит. число	$4,34 \pm 6,48$	$6,62 \pm 0,28$	$3,44 \pm 0,12$	$4,71 \pm 0,10$

Аналізуючи показники вмісту Т-лімфоцитів у крові свиноматок в період відтворювального періоду господарства Золочівського району, варто зазначити, що найвищим цей показник був у крові холостих та свиноматок першої половини поросності – 59,75%, що на 2,75% більше верхньої межі фізіологічної норми. У другій половині поросності відмічено зниження вмісту Т-клітинної ланки імунного захисту, який становив 51,37% і вкладався в межі фізіологічної норми, проте був меншим порівняно з показником холостих свиноматок на 8,38% ($P < 0,01$). Тенденція до зниження цього показника прослідковувалась і у лактуючих

свиноматок. В цей період він був найнижчим – 49,62%, що на 10,13% менше порівняно з показниками холостих свиноматок ($P < 0,001$).

При підрахунку кількості популяції Т-хелперів, встановлено, що у холостих свиноматок їх рівень вкладався в межі фізіологічної норми та становив 36,5%. У свиноматок першої половини поросності, порівняно із холостими, відмічено зростання даного показника на 2,25%, проте вірогідної достовірності не підтверджено. Тенденцію до зниження відмічено при підрахунку Т-хелперів у крові свиноматок другої половини поросності та лактуючих. Так, найменшого

значення мали показники крові свиноматок другої половини поросності, що порівняно із показниками холостих свиноматок знизилась на 7% ($P < 0,001$). Різниця показників вмісту Т-хелперів крові лактуючих свиноматок порівняно з холостими становила 6,75% ($P < 0,001$).

Найбільша кількість Т-супресорів встановлена у крові холостих свиноматок – 23,25%, а це на 2,25% та 1,38% більше, ніж у свиноматок першої та другої половини поросності відповідно. Зберігалась тенденція до зниження і у зразках крові лактуючих свиноматок. У цей період відмічено найменшу кількість Т-супресорів – 19,87%, проте їх кількість вкладалась в межі фізіологічної норми ближче до нижньої її межі.

Аналізуючи вміст В-лімфоцитів, варто зазначити, що, порівняно зі зразками крові холостих свиноматок, більшою на 2,25% їхня кількість була у крові свиноматок першої половини поросності – 24,00%. З настанням другої половини поросності та лактації у свиноматок спостерігалось поступове зниження кількості В-лімфоцитів. Так, їх вміст у крові свиноматок другої половини поросності, порівняно з холостими свиноматками, знизився на 3,63% і становив 18,12% ($P < 0,01$), а в лактуючих свиноматок – на 4,75% і становив відповідно 17,0% ($P < 0,001$).

Встановлено, що імунорегуляторному індексу крові тварин цього господарства за фізіологічними періодами притаманна стрибкоподібна тенденція.

Таблиця 2

Динаміка імунологічних показників крові свиноматок в період відтворювального циклу господарства Старосамбірського району, $M \pm m$, $n = 8$

Показники	Холості свиноматки	Свином. 1-ої полов. поросності	Свином. 2-ої полов. поросності	Лактуючі свиноматки
Т-лімфоцити, %	60,00 $\pm$ 0,77	58,00 $\pm$ 2,86	50,87 $\pm$ 1,94****	49,12 $\pm$ 0,78****
Т-хелпери, %	36,62 $\pm$ 0,53	37,00 $\pm$ 2,66	37,5 $\pm$ 1,80	28,37 $\pm$ 1,17****
Т-супресори, %	23,37 $\pm$ 1,06	21,00 $\pm$ 1,93	18,5 $\pm$ 0,82***	20,75 $\pm$ 0,81
В-лімфоцити, %	21,37 $\pm$ 0,56	23,62 $\pm$ 1,45	17,17 $\pm$ 1,00***	17,5 $\pm$ 0,56****
ІРІ, % (Імунорегуляторний індекс)	1,59 $\pm$ 0,09	1,88 $\pm$ 0,21	1,79 $\pm$ 0,13	1,39 $\pm$ 0,10
Фагоцит. показн. %	44,19 $\pm$ 2,91	46,63 $\pm$ 2,57	45,22 $\pm$ 1,38	56,22 $\pm$ 1,74****
Фагоцит. число	5,02 $\pm$ 0,14	6,73 $\pm$ 0,47***	4,89 $\pm$ 0,35	4,54 $\pm$ 0,14*

При аналізі рівня клітинного захисту організму свиноматок відтворювального періоду з господарства Старосамбірського району встановлено, що у крові холостих свиноматок вміст Т-лімфоцитів, був найбільшим і перевищував верхню межу фізіологічної норми на 3%. З настанням поросності їхній вміст дещо знизився – до 58,00%, а вже в другій половині поросності та під час лактації, зберігаючи тенденцію до зниження, їх рівень становив 50,87% та 49,12% ($P < 0,001$), що відповідно вкладалось в межі фізіологічної норми.

У крові свиноматок першої та другої половини поросності встановлено найбільший вміст Т-хелперів, які перебували в межах фізіологічної норми, різниця складала лише 0,5%. Даний показник мав тенденцію до зниження і в лактуючих свиноматок. Порівняно з показником у холостих свиноматок він знизився на

Найвище значення імунорегуляторного індексу встановлено у крові свиноматок першої половини поросності – 1,87%, а це на 0,29% більше, ніж у холостих свиноматок та на 0,47% – за верхню межу фізіологічної норми. З наближенням терміну народження приплоду спостерігалось зниження ІРІ до 1,36%, що відповідало фізіологічній нормі, а з настанням лактації знов відбулось його зростання до 1,51%.

Результати дослідження фагоцитарної активності нейтрофілів вказують на те, що у всіх тварин показник був у межах фізіологічної норми. Так, у холостих свиноматок він становив 47,20%, у першій половині поросності зріс на 1,29%, а в другій знизився на 8,52% ($P < 0,01$) порівняно з висхідним періодом (холості свиноматки) і становив 38,68%. Під час лактації показник фагоцитарної активності зріс на 15,85 % ($P < 0,001$) і становив 63,05%, що ближче до верхньої межі фізіологічної норми.

Аналізуючи показник фагоцитарного числа у крові свиноматок, найнижче його значення встановили в крові свиноматок другої половини поросності – 3,44, тимчасом як у холостих та лактуючих свиноматок цей показник був більшим на 0,9 та 0,37 відповідно, проте вірогідність була не достовірною. У свиноматок першої половини поросності величина фагоцитарного числа набула найвищого значення – 6,62, та все ж залишалась у межах фізіологічної норми.

8,25% ($P < 0,001$), проте перебував близько до нижньої межі фізіологічної норми.

Стосовно вмісту Т-супресорів, то найвищим цей показник був у крові холостих свиноматок, що на 2,37% та 2,62% відповідно перевищувало показники свиноматок першої половини поросності та лактуючих. Найнижче значення цього показника відмічено у крові свиноматок другої половини поросності – 17,17%.

Найбільший вміст В-лімфоцитів встановлено у крові свиноматок першої половини поросності – 23,62%, що на 2,25% більше, ніж у крові холостих свиноматок, проте вірогідності не встановлено. З настанням другої половини поросності та лактації відмічено зниження вмісту цієї групи лімфоцитів порівняно з холостими свиноматками на 4,2% ($P < 0,01$) та на 3,87% ($P < 0,001$) відповідно.

Коефіцієнт відношення Т-хелперів до Т-супресорів (ІРІ) був найменшим у лактуючих свиноматок – 1,39%, що ближче до верхньої межі фізіологічної норми. Найбільші показники імунорегуляторного індекса встановлено у крові порослих свиноматок, які перевищували межу фізіологічної норми на 0,48% (1-ша половина порослості) та на 0,39% (2-га половина порослості). В крові холостих свиноматок рівень ІРІ був більшим на 0,19% за верхню фізіологічну межу і становив 1,59%.

Як і в тварин з попереднього господарства, у свиноматок Старосамбірського району рівень фагоцитарної активності був у межах фізіологічної норми. Найнижчий його рівень встановлено у крові холостих свиноматок 44,19%, а з настанням порослості та лактації відбулось поступове його зростання. Так, збільшившись на 2,44% та 1,03%, фагоцитарна активність нейтрофілів у свиноматок першої та другої половини порослості становила 46,63% і 45,22% відповідно. У лактуючих свиноматок, продовжувалась тенденція до зростання, рівень даного показника становив 56,22% і перевищував показник холостих свиноматок на 12,03% ($P < 0,001$).

Стосовно фагоцитарного числа встановлено, що найнижче значення встановлено в крові лактуючих свиноматок, а це на 0,48% ($P < 0,05$) менше, ніж у холостих. Найвищим цей показник був у свиноматок першої половини порослості.

Висновки

Аналізуючи отримані результати досліджень щодо впливу технології утримання свиноматок за різних фізіологічних станів на динаміку імунних показників, варто зазначити, що в обох господарствах ці показники переважно були в межах фізіологічної норми.

У холостих і свиноматок першої половини порослості обох господарств вміст Т-лімфоцитів перевищував верхню межу фізіологічної норми на 1–3%, проте у другій половині порослості та в період лактації цей показник був у межах фізіологічної норми.

У лактуючих свиноматок з господарства Золочівського району більшим був вміст Т-хелперів та на 0,38%–0,95% показники вмісту В-лімфоцитів у холостих та порослих свиноматок.

Отже, отримані результати досліджень вказують на те, що технологія, яка практикується у господарстві Золочівського району має суттєвий позитивний вплив на підтримання імунного статусу свиноматок у напружений для організму період відтворення.

Перспективи подальших досліджень. Одержані результати досліджень рівня імунного статусу свиноматок різних фізіологічних груп спонукають до подальшого проведення ряду досліджень, спрямованих на встановлення комплексного впливу вибраної господарством технології, умов утримання на функціона-

льний стан організму свиноматок з метою збільшення терміну репродуктивної здатності.

References

- Instruktsii z vykorystannia diahnostyky erytrotsytnykh dlia vyivlennia populatsii T-limfotsytiv: Anty- SD3, Anty- SD4, Anty- SD8, Anty- SD16, Anty- SD22, TOV NVL “Hranum”, Kharkiv (in Ukrainian).
- Kalio, P., Janczak, A., Valros, A., Edwards, S., & Heinen, M. (2018). Case control study on environmental, nutritional and management-based risk factors for tail-biting in long-tailed pigs. *Animal Welfare*, 27, 21–34. doi: 10.7120/09627286.27.1.021.
- Czycholl, I., Kniese, C., Schrader, L., & Krieter, J. (2018). How reliable is the multi-criteria evaluation system of the Welfare Quality protocol for growing pigs. *Animal Welfare*, 27, 147–156. doi: 10.7120/09627286.27.2.147.
- Kozmenko, V.V. (2011). Hravimetrychni pokaznyky ta rezystentnist svynei, vyroshchennykh v umovakh abiotychnykh faktoriv litno-tabirnogo utrymattia. *Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho natsionalnoho universytetu, seriia “Silskohospodarski nauky”*, 8(48), 207–210 (in Ukrainian).
- Kozmenko, V.V., & Herasymenko, O.M. (2011). Rezystentnist ta produktyvnist remontnykh svynei, vyroshchennykh v umovakh kompleksu ta zavezenykh zovni. *Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho natsionalnoho universytetu. Seriia silskohospodarski nauky*, 8(48), 203–206. <http://socrates.vsau.edu.ua/repository/getfile.php/4940.pdf> (in Ukrainian).
- Krempa, N.Iu., & Kozenko, O.V. (2018). Hihienichna otsinka rivnia hodivli svynomatok pry riznykh fiziologichnykh stanakh. *Naukovyi visnyk LNUVMB imeni S.Z. Hzhyskoho, seriia “Veterynarni nauky”*, 20(83), 334–340. doi: 10.15421/nvlvet8367 (in Ukrainian).
- Khariv, M., Gutty, B., Ohorodnyk, N., Vishchur, O., Khariv, I., Solovodzhinska, I., Mudrak, D., Grymak, C., Bodnar, P. (2017). Activity of the T- and B-system of the cell immunity of animals under conditions of oxidation stress and effects of the liposomal drug. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7(4), 536–541. doi: 10.15421/2017_157.
- Vlizlo, V.V., Fedoruk, R.S., & Ratych, I.B. (2012). Laboratorni metody doslidzhen u biolohii, tvarynnystvi ta veterynarii medytsyni: dovidnyk. Lviv: SPOLOM (in Ukrainian).
- Romanyshyn, Ya.M., Temnyk, I.V., & Lapovets, L.Ie. (1999). *Metodychni rekomendatsii dlia otsinky imunohoho statusu liudyny: vyznachennia pokaznykiv klitynnoho imunitetu: metod. Rekomendatsii*. Lviv (in Ukrainian).