

УДК 636.4:612.017

## **ФОРМУВАННЯ ФАГОЦИТАРНОЇ ЛАНКИ ІМУНІТЕТУ ПОРОСЯТ У РАННЬОМУ ПОСТНАТАЛЬНОМУ ОНТОГЕНЕЗІ ТА ЇЇ КОРЕКЦІЯ ПРЕПАРАТОМ “ІМУНОЛАК” У ЛАНЦЮЗІ МАТИ-ПЛІД- НОВОНАРОДЖЕНИЙ**

**Кокарев А.В.,<sup>1</sup> наук. співробітник**

kokarev.a.v@gmail.com

*Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет*

***Анотація.** Наведено результати дослідження дії препарату “Імунолак” на формування фагоцитарної ланки імунітету поросят у ранньому постнатальному онтогенезі. Встановлено, що застосування супоросним свиноматкам препарату призводить до зростання у крові народжених від них поросят ФАЛ у продовж всього періоду дослідження в середньому на 11,5%. Різниця між групами за ФЧ має висхідну динаміку зростання, пік якої припадає на кінець першого тижня життя, після чого остання починає зменшуватись і зникає на початок четвертого тижня. ІЗФ у дослідних свиней також є більшим за контрольних вже від народження і з часом ця різниця поступово збільшується. Одночасно з цим реєструється підвищення показнику НСТ у перші сім днів життя у середньому на 17%.*

***Ключові слова:** фагоцитарної активності лейкоцитів, фагоцитарне число, індекс завершеності фагоцитозу, НСТ, неонатальні поросята, імунна система, “Імунолак”.*

---

<sup>1</sup> Науковий керівник: к.вет.н., доцент Масюк Д.М.

**Актуальність проблеми.** Новонароджені поросята у перші години життя мають низький рівень імунного захисту, що обумовлює віковий імунодефіцитний стан новонародженості. З молозивом матері до організму поросят у продовж перших трьох діб надходять клітинні та гуморальні фактори, які забезпечують новонароджених достатньо високим рівнем неспецифічного захисту. Починаючи з 14 – 17 доби у поросят відмічається розвиток імунодефіцитного стану, який характеризується зменшенням вмісту колостральних неспецифічних факторів захисту шляхом їх використання та катаболізму на тлі низького рівня продукції власних клітинних та гуморальних механізмів [1,2]. Тому вміст фагоцитуючих клітини у новонароджених поросят та рівень їх активності у ці періоди є основними механізмами, які забезпечують необхідний захист від навколишніх патогенів [3,4].

З метою підвищення захисної здатності організму поросят та збереження їх продуктивності у ветеринарній медицині використовують різноманітні препарати та кормові добавки [5]. Більш ефективними на цей час вважаються імуномодулятори бактеріологічного походження, оскільки система неспецифічного захисту розпізнає патогенасоційовані молекулярні структури цих препаратів і тим самим зберігається в активному стані. Але більшість цих препаратів володіють імуностимулюючими властивостями, що обмежує спектр їх використання [6]. Тому, пошук нових препаратів, що володіють імуномодельюючими властивостями є перспективним напрямком ветеринарної науки на теперішній час. Одним з таких засобів є препарат ферментативного гідролізу клітинної стінки спеціально селектованої молочнокислої бактерії *Lactobacillus Delbrueckii* – “Імунолак”.

**Завдання дослідження.** Встановити особливості формування фагоцитарної ланки імунітету поросят у ранньому постнатальному онтогенезі та дослідити дію імуотропного препарату “Імунолак” у ланцюзі мати-плід-новонароджений організм на стан і активність фагоцитів неонатальних поросят.

**Матеріал і методи дослідження.** Робота виконана на базі НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпропетровського ДАУ та

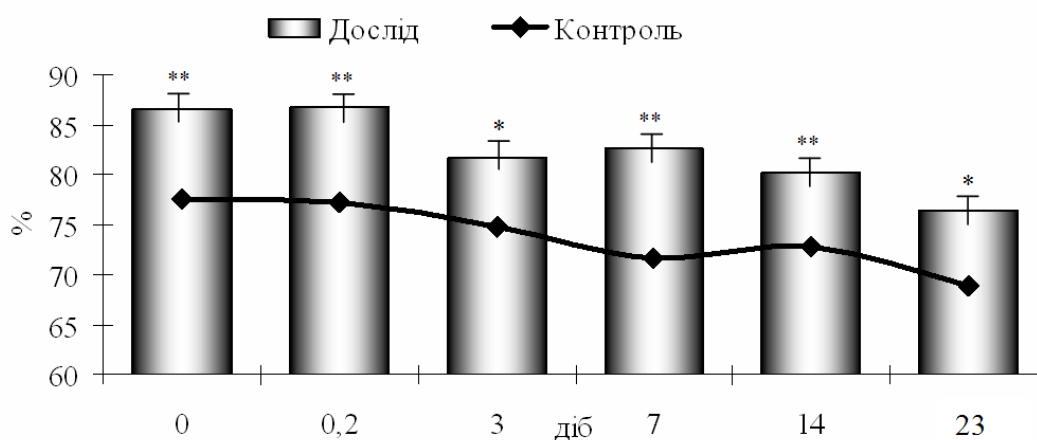
приватного акціонерного товариства “Агро-Союз” Синельниківського району, Дніпропетровської області.

Дослідження були проведені на свиноматках помісі порід великої білої та ландрас та отриманих від них поросятах. За принципом пар аналогів було сформовано дослідна та контрольна групи свиноматок на 60 добу супоросності, з середньо живою масою 210 кг. Кожна група в своєму складі нараховувала по 10 голів. Тваринам дослідної групи внутрішньом’язово вводили препарат ферментативного гідролізату клітинної стінки *Lactobacillus Delbrueckii* – “Імунолак” у дозі 0,05 мг діючої речовини на 1 кг маси тварини. Тваринам контрольної групи - 0,9% розчин NaCl. Кров для досліджень відбирали у отриманих від цих свиноматок поросят до та через 4 години після вживання молозива, на 3, 7, 14 та 23 доби життя. У крові визначали фагоцитарну активність лейкоцитів (ФАЛ), фагоцитарне число (ФЧ) та індекс завершеності фагоцитозу (ІЗФ) за активністю поглинання мікробних клітин тест-культури *Staphylococcus aureus*. Функціональну активності нейтрофілів досліджували за допомогою тесту відновлення нітросинього тетразолію (НСТ-тест) [7]. Отримані результати оброблялися статистично із використанням критерію вірогідності Стьюдента.

**Результати дослідження** свідчать, що в перші години після народження у крові поросят міститься високий рівень активних фагоцитів, який з часом поступово зменшується, тоді як їх агресивність та перетравна здатність навпаки збільшується. На тлі застосування супоросним свиноматкам препарату “Імунолак” у крові отриманих від них поросят відмічається підвищення вмісту активних фагоцитів та одночасне посилення їх агресивності і перетравної здатності.

Досліджуючи динаміку вмісту активних фагоцитів у крові поросят впродовж раннього постнатального періоду встановлено, що показник ФАЛ у першу добу життя мав найвище значення і з часом поступово зменшувався. Так, до вживання молозива та у перші години після ссання він коливався у межах 77% (рис.1), що за даними М.І. Карпутя [1] та О. Я. Юрків [3] у період до

вживання молозива та в перші години життя формують основний імунологічний бар'єр новонароджених. У подальшому, на 3 та 7 доби відбувається зниження цього показнику до 74% та 71% відповідно.



**Рисунок 1.** Динаміка фагоцитарної активності лейкоцитів у крові поросят раннього постнатального періоду за впливу препарату “Імунолак” (n = 10). \* –  $p \leq 0,05$  \*\* –  $p \leq 0,01$  відносно контролю.

У продовж другого тижня життя ФАЛ у крові поросят контрольної групи незначно збільшується майже до 73%, а на кінець третього тижня знов зменшується до 69%. На нашу думку тенденція до зниження кількості активних фагоцитів у поросят на 3 та 7 добу обумовлена формуванням колостральних захисних механізмів, а на кінець третього тижня, утворенням власних імунобіологічних факторів.

Отже, ранній постнатальний період розвитку поросят характеризується високим рівнем фагоцитарної активності лейкоцитів у новонароджених в першу добу життя та поступовим його зниженням у продовж першого та третього тижнів.

Досліджуючи вплив препарату “Імунолак” на ФАЛ у крові неонатальних поросят встановлено, що в продовж всього підсисного періоду у дослідних тварин цей показник був вірогідно вищим від контрольних свиней. Так, вже одразу після народження різниця між групами становила майже 11% ( $p \leq 0,01$ ). На 3 добу життя вона дещо зменшилась до 8,3% ( $p \leq 0,05$ ), а вже на 7 добу зросла до 13,3% ( $p \leq 0,01$ ). На кінець другого та початок четвертого тижня життя ФАЛ у дослідних поросят достовірно переважала над контрольними тваринами

в середньому на 9,5%. Це може бути пов'язане з надходження більшої кількості опсонинів з молозивом матері та підвищенням експресії рецепторів плазмолемі фагоцитуючих клітин, які володіють адгезуючими властивостями відносно антигенних структур без участі опсонинів [8,9].

Таким чином, застосування свиноматкам препарату “Імунолак” призводить до збільшення ФАЛ у крові народжених від них поросят, що в свою чергу забезпечує більш високий рівень захисту останніх на тлі розвитку вікових імунодефіцитних станів поросят протягом підсисного періоду [1].

Досліджуючи стан агресивності та перетравну здатність активних фагоцитів у крові поросят раннього постнатального періоду слід відмітити, що агресивність лейкоцитів поступово збільшується впродовж всього досліджу, тоді як показник перетравної здатності незначно зростає під час першого тижня від народження, потім різко збільшується у наступні 7 діб і на 23 день життя повертається до рівня тижневого віку.

Як видно з таблиці 1 динаміка фагоцитарного числа активних лейкоцитів та стан їх перетравної здатності мають висхідний характер.

**Таблиця 1.**

Динаміка рівня агресивності та перетравної здатність активних лейкоцитів поросят раннього постнатального періоду за впливу препарату “Імунолак” ( $M \pm m$ ,  $n = 10$ ).

Доба після народження	ФЧ, Од.		ІЗФ, Од.	
	Контроль	Дослід	Контроль	Дослід
<b>0</b>	2,12±0,21	2,30±0,18	1,27±0,17	1,40±0,19
<b>0,2</b>	2,28±0,10	2,60±0,17	1,34±0,11	1,35±0,23
<b>3</b>	2,62±0,20	3,08±0,33	1,39±0,19	1,56±0,15
<b>7</b>	2,68±0,20	3,28±0,16*	1,47±0,20	1,67±0,16
<b>14</b>	2,94±0,15	3,18±0,14	1,86±0,15	2,23±0,16
<b>23</b>	3,10±0,19	3,16±0,18	1,53±0,19	2,20±0,21*

Примітка: \* –  $p \leq 0,05$  відносно контролю.

Так, у крові поросят в першу добу життя індекс агресивності фагоцитів знаходиться в межах 2,2 Од. Через три доби цей показник збільшується майже на 20% і до кінця першого тижня зберігається на цьому рівні.

У продовж наступних 14 днів рівень агресивності лейкоцитів поступово зростає, про що свідчить збільшення ФЧ на 14 та 23 добу життя неонатальних поросят відповідно на 9,7% та 15,7% відносно 7 доби життя. Порівнюючи рівень цього показнику між поросятами до вживання молозива та на 14 і 23 доби життя слід відмітити, що через 2 тижні після народження рівень ФЧ збільшився на 38,7%, а ще через тиждень на 46,2%. Збільшення ФЧ у поросят у продовж підсисного періоду свідчить про зростання їх поглинальної здатності, а оскільки остання є однією з форм клітинного руху, то можна припустити, що з часом зростає і міграційна здатність фагоцитуючих клітин, що забезпечує більш високий рівень імунноклітинного захисту [8,9].

Як відзначалось вище, динаміка перетравної здатності активних лейкоцитів у крові новонароджених поросят протягом перших двох тижнів носить висхідний характер. Одразу після народження, до вживання молозива, ІЗФ має найменше значення за весь дослідний період і становить 1,27 Од. Оскільки останній є більшим за 1,0, то вважається що процес фагоцитозу має завершений характер [8]. В продовж першого тижня життя у контрольних свиней цей показник планомірно зростає і на 7 добу після народження становить 1,67 Од., що на 19,3% більше від початкового його рівня. У наступні 7 днів відбувається різке зростання перетравної здатності активних лейкоцитів. У цей час ІЗФ набуває свого максимального значення за весь дослідний період, що на 26,5% більше за попереднє його значення, та на 46,5% більше порівняно з новонародженими. У наступні 7 днів життя ІЗФ знижується до 1,53 Од., що є меншим за значення 14 доби на 17,7%.

Таким чином, збільшення індексу завершеності фагоцитозу у продовж перших двох тижнів та незначне зменшення на кінець третього тижня напевне відбувається за рахунок змін рівня опсонізуючих речовин, що надходять до організму новонароджених поросят з молозивом матері, та посиленням активності лізосомальних ферментних систем нейтрофілів [8,9].

Отже, ранній постнатальний період розвитку поросят характеризується висхідною динамікою показнику агресивності та завершеністю перетравної

здатності активних лейкоцитів у продовж всього підсисного періоду і зниженням рівня останньої на початок четвертого тижня життя.

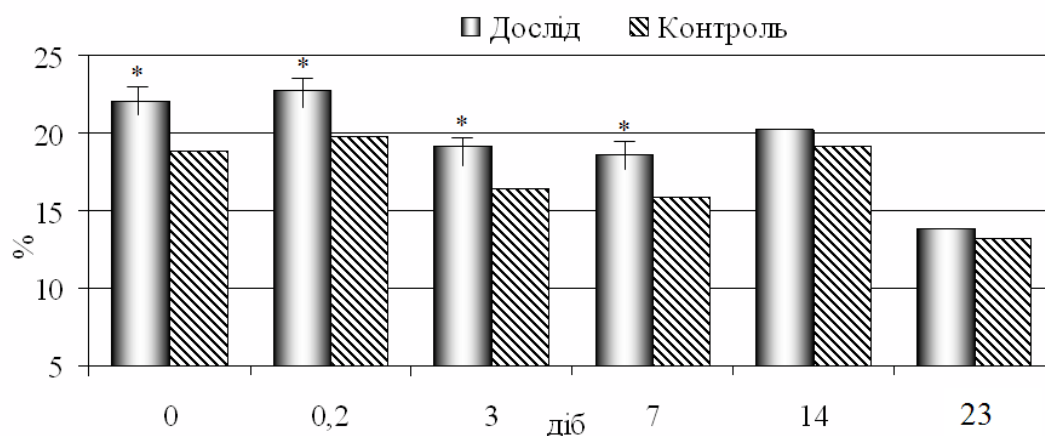
З'ясовуючи вплив препарату "Імунолак" на агресивність та перетравну здатність фагоцитів у крові новонароджених поросят встановлено, що обидва показники у поросят дослідної групи до вживання молозива перевищують контрольних відповідно на 8,5% та 10,2%. Через чотири години після вживання молозива ФЧ у дослідних тварин збільшилось на 14,0% відносно контрольних. У цей час ІЗФ у дослідних тварин зменшився до одного рівні з контролем. На третю добу життя ФЧ та ІЗФ у поросят дослідної групи переважали над контрольними тваринами на 17,6% та 12,2% відповідно. Відсутність вірогідності між цими показниками обумовлена високою їх варіабельністю у межах групи. На кінець першого тижня різниця між групами за ФЧ набула достовірних змін і склала 22,4% ( $p \leq 0,05$ ). Рівень ІЗФ у цей час був більшим у дослідних тварин на 13,6% по відношенню до контролю. До кінця другого тижня життя різниця між групами поросят за цими показниками зменшилась відповідно до 8,2% та майже 20%. На 23 добу життя фагоцитарне число між дослідними та контрольними тваринами майже не відрізнялось, тоді як ІЗФ у дослідній групі був вірогідно вищим на 43,8% ( $p \leq 0,05$ ). Збільшення ФЧ у поросят дослідної групи, напевне, обумовлено надходженням з молозивом більш високої кількості опсонінів, про що свідчать наші попередні дослідження [10], а підвищення перетравної здатності лейкоцитів може бути обумовлене посиленням секреції епітеліальними та ендотеліальними клітинами молочної залози інтерлейкіну-8, який регулює процес дегрануляції активних фагоцитів та, відповідно, їх рівень перетравної здатності [9].

Таким чином, застосування супоросним свиноматкам у пізній плідний період препарату "Імунолак" призводить до підвищення агресивності фагоцитуючих лейкоцитів у продовж першого тижня життя та посиленням їх перетравної здатності з другого тижня від народження, що в свою чергу посилює рівень захисту новонароджених особливо у другий критичний період,

який виникає в наслідок витрат та катаболізму колостральних імунних факторів на тлі несформованої власної імунної системи [1].

Досліджуючи у продовж раннього постнатального періоду поросят рівень НСТ слід відзначити, що високе його значення відмічається у першу добу життя та на прикінці другого тижня від народження з незначним зменшенням у тижневому віці та різким зниженням на початку 4 тижня від народження.

Як видно з рисунку 2 у новонароджених поросят контрольної групи до вживання молозива рівень НСТ становив 18,8%, а через чотири години після ссання цей показник зростає до 19,8%. На 3 та 7 доби НСТ зменшується відповідно у 1,21 та 1,25 рази порівняно з попереднім значенням. У продовж другого тижня НСТ у поросят збільшується у 1,22 рази відносно 7 денних поросят, а на кінець третього тижня різко знижується майже у 1,46 рази за значення 14 денного віку.



**Рисунок 2.** Динаміка НСТ у крові поросят постнатального періоду за впливу препарату “Імунолак” (n = 10). \* –  $p \leq 0,05$  відносно контролю.

Таким чином, формування фагоцитарної ланки імунітету поросят у ранній постнатальний період характеризується високим вмістом мікрофагів з активним киснезалежним механізмом метаболізму у свиней добового і двохтижневого віку та зменшенням їх активності у другій половині першого та початку четвертого тижнів від народження.

Застосування супоросним свиноматкам препарату призвело до збільшення у новонароджених поросят рівня НСТ у продовж першого тижня життя. Слід



відмітити, що у дослідних тварин до вживання молозива значення НСТ достовірно перевищувало контрольних на 17,1% ( $p \leq 0,05$ ), а через 4 години ця різниця зменшилась до 13,2% ( $p \leq 0,05$ ), а вже на 3 і 7 доби життя поновилась до 14,6% та 15,1% ( $p \leq 0,05$ ) відповідно. Починаючи з 14 дня від народження та у подальшому різниці між дослідною та контрольною групами не виявлено.

Отже, застосування супоросним свиноматкам препарату “Імунолак” забезпечує підвищення у продовж першого тижня життя поросят кількості мікрофагів з активованим киснезалежним механізмом бактерицидної активності.

### **Висновки**

1. Ранній постнатальний період розвитку поросят характеризується високим вмістом активних фагоцитів у крові новонароджених, у тому числі з активним киснезалежним механізмом бактерицидної активності та поступовим їх зменшенням у другій половині першого та в продовж третього тижня життя. Одночасно з цим відбувається підвищення активності та агресивності фагоцитів на тлі зростання їх перетравної здатності.

2. Застосування супоросним свиноматка препарату “Імунолак” призводить до зростання у крові народжених від них поросят ФАЛ у продовж всього періоду дослідження в середньому на 11,5%. Різниця між групами за ФЧ має висхідну динаміку зростання, пік якої припадає на кінець першого тижня життя, після чого остання починає зменшуватись і зникає на початок четвертого тижня. ІЗФ у дослідних свиней також є більшим за контрольних вже від народження і з часом ця різниця поступово збільшується. Одночасно з цим реєструється підвищення показнику НСТ у перші сім днів життя у середньому на 17%.

### **Література**

1. Карпуть И.М. Диагностика и профилактика возрастных и приобретенных иммунных дефицитов / И.М. Карпуть, М.П. Бабина, М.Г. Николадзе, Т.В. Бабина // Весник национальной академии наук Белоруссии. Серия аграрных наук. – 2005. – №1. – с. 67 – 70;

2. Фесенко И.Д. Некоторые показатели возрастной естественной резистентности организма свиней / И.Д. Фесенко // Бюл. Всесоюз. ин-та эксперим. ветеринарии.–1980. – №38.–с. 46-48;
3. Юрків О. Я. Деякі показники імунного статусу у поросят раннього постнатального віку за дії різних доз хрому / О.Я. Юрків, Р.Я. Іскра, І.Я. Максимович // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин. – Львів, 2009. - Том 10, №1-2, С. -138-143;
4. Терехов В.И. Динамика изменений иммуно-гематологических показателей у новорожденных поросят / В.И.Терехов, А.В. Скориков, В.Н. Псиола // Фундаментальные исследования в ветеринарии. Ветеринарная патология. – Москва.–2007. – №2. – с. 63 – 66;
5. Єфімов В.Г. Стан природної резистентності поросят після відлучення за згодовування кормової добавки з торфу / В. Г. Єфімов, К. Л. Костюшкевич, В. М. Ракитянський, О. М. Лісничка // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок.- 2013.- Вип. 14, № 3-4.- С. 205-209.
6. Ахматова Н.К. Перспективы использования иммуномодуляторов микробного происхождения в качестве стимуляторов эффекторов врожденного иммунитета // Материалы конференции “Успехи современного естествознания”.–2005.– №10.– с. 35;
7. Шахов А.Г. Методические рекомендации по оценке и коррекции неспецифической резистентности животных // А.Г. Шахов [и др.]. – Воронеж. – 2005.– 62 с.;
8. Тотолян А.А. Клетки иммунной системы / А.А.Тотолян, И.С. Фрейдлин // СПб.: Наука, 2000. – 231 с.;
9. Маслянюк Р.П. Основи імунобіології / Маслянюк Р.П – Львів: Вертикаль, 1999. – 472 с.;
10. Кокарев А.В. Динаміка факторів неспецифічного імунного захисту у молозиві свиноматок за дії препарату “Імунолак”/ А.В. Кокарев, Д.М. Масюк //

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ФАГОЦИТАРНОГО ЗВЕНА  
ИММУНИТЕТА НОВОРОЖДЕННЫХ ПОРОСЯТ И ЕГО КОРРЕКЦИЯ  
ПРЕПАРАТОМ "ИМУНОЛАК"

Кокарев А.В., kokarev.a.v@gmail.com

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет

Аннотация. Приведены результаты исследования действия препарата "Имунолак" на формирование фагоцитарного звена иммунитета поросят в раннем постнатальном онтогенезе. Установлено, что применение супоросным свиноматкам препарата приводит к повышению в крови рожденных от них поросят ФАЛ в течение всего периода исследования в среднем на 11,5%. Разница в ФЧ имеет восходящую динамику роста, пик которой приходится на конец первой недели жизни, после чего последняя начинает уменьшаться, и исчезает к началу четвертой недели. ИЗФ у опытных свиной также является выше, чем контрольных уже с рождения и со временем эта разница постепенно увеличивается. Одновременно с этим регистрируется повышение показателю НСТ в первые семь дней жизни в среднем на 17%.

Ключевые слова: фагоцитарная активность лейкоцитов, фагоцитарное число, индекс завершенности фагоцитоза, НСТ, неонатальные поросята, иммунная система, "Имунолак".

FEATURES OF FORMATION PHAGOCYtic IMMUNITY IN NEWBORN  
PIGLETS AND ITS CORRECTION BY DRUG «IMUNOLAK»

Kokarev.A.V., kokarev.a.v@gmail.com

*Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University*

**Abstract.** *There are results of studies of action the drug "Imunolak" on the formation of phagocytic immunity of piglets in the early postnatal ontogenesis in the article. Research conducted at the Scientific research centre of biosafety and environmental control agro-industrial complex of Dnipropetrovsk State Agrarian University and*

*private company "Agro-Soyuz" of Synelnykivskyy district, Dnipropetrovsk region, on hybrids sow breeds Landrace and Large White and obtained from them pigs. According to the principle of analogue pairs were formed experimental and control groups of sows on 60 day of gestation. The animals of experimental group were injected intramuscularly enzymatic hydrolysis of the cell wall of Lactobacillus Delbrueckii - "Imunolak" at a dose of 0.05 mg of active ingredient per 1 kg of animal weight. The animals in the control group were injected 0.9% solution of NaCl. Blood samples were taken from piglets of those sows on different stages of postnatal ontogenesis to 23 days of life. As a result of studies it was found that the early postnatal development of piglets characterized by high phagocytic activity of leukocytes in infants in the first days of life and its gradual decline in furthering the first and third weeks. Indicators of aggressiveness and completeness of finishable ability of white blood cells active at this time are opposite has upward trend in total during suckling period, but the slightly reduced at the beginning of the fourth week of life. Using the drug in pregnant sows leads to an increase in blood of piglets born from these sows phagocytic activity of leukocytes during study period by an average of 11.5%. The level of aggressiveness of active phagocytes in blood of experimental pigs relative to the control, has an upward trend, the peak of which occurs at the end of the first week of life, then the difference between the groups begins to decrease starting to diminish and disappear at the beginning of the fourth week. Digestible ability of macrophages in the experimental pigs is also higher than in the control from birth and eventually this difference gradually increases. Simultaneously, it is recorded increasing the number of macrophages with activated oxygen dependent mechanism of bactericidal activity in the first seven days old on average by 17%.*

**Keywords:** *phagocytic activity of leukocytes, phagocytic number, code completion of phagocytosis, NBT, neonatal piglets, immune system, "Imunolak."*