

**Roshchin V.A.** Optimal ratio of essential amino acids and exchange energy in compound feeds for young pigs

*For the first and second experiments, there were formed three groups of piglets crossbred Yorkshire × Landrace (n=15) aged 45 and 103 days, respectively. For the group I (control) the feed was balanced according to the norms (Institute of Animal Husbandry, 2003), for group II, taking into account the ratio of the total amount of essential amino acids and ME, for group III, on the same principle as that for II, but taking into account the availability of essential amino acids. Deficiency of essential amino acids was made up by introducing in feed additives of L-lysine, L-threonine and DL-methionine, level of ME was controlled by introduction of rapeseed oil and grease feed. In the first experiment in the group III, the LWG of pigs was higher by 9,9 % (P < 0,05), but the feed consumption per unit of LWG was lower by 11,5 %, compared with the control group. During fattening, the average LWG in group II were higher by 4.6 % and in group III – by 11.2 % (P < 0.05), and the level of feed/LWG in the 2nd and 3rd groups II and III were lower by 3.5 % and 8.8 %, respectively vs control. In general, the balancing of feed for essential amino acids with regard to their availability had contributed to an increase in body weight of weaned piglets and rearing pigs by 9,9 % and that of fattening pigs by 4.2 %, and to decrease the cost of feed by 10,4-11,5 %, as compared with the control group. At the same time, the costs of the metabolizable energy cost per unit of protein deposited in the body of pigs decreased by 14.4 %.*

*Key words: growing pigs, concentrates, essential amino acids, metabolizable energy, growth rate, feed efficiency.*

УДК 631.86:631.415.2

### **АДАПТОГЕННА ДІЯ ПРОБІОТИЧНОГО ПРЕПАРАТУ «ТІММ-С» ПРИ РАНЬОМУ ВІДЛУЧЕННІ ПОРОСЯТ**

**Жукорський О. М.**, доктор сільськогосподарських наук,  
професор, член-кореспондент НААН  
Національна академія аграрних наук України  
вул. Омеляновича – Павленка, 9, м. Київ, 01010, Україна

**Чорна О. М.**, аспірант  
Інститут розведення і генетики тварин ім. М. В.Зубця НААН  
вул. П.Л.Погребняка, 1, с. Чубинське, Бориспільський р-н, Київська обл., 08321

*Представлені в роботі результати досліджень наглядно демонструють адаптогенну дію пробіотичного препарату «ТІММ-С» в період відлучення поросят. Результати проведених досліджень вказують на те, що для поросят у ранньому віці є характерним високий вміст первинних і вторинних продуктів перекисного окислення ліпідів. При цьому встановлено статистично достовірне збільшення концентрації гідро перекисів ліпідів та малонового діальдегіду в плазмі крові поросят, матерям яких згодували препарат у період підсишу, після відлучення у 28- денному віці (P < 0,05). Одержані дані в цілому свідчать про те, що в крові поросят цих груп, в ранньому онтогенезі інтенсивність перекисних процесів і активність системи антиоксидантного захисту є вищою. Були вищими показники загальної кількості Т- та В-лімфоцитів, ЦІК на 34 % та Т-хелперів – на 15 % (P < 0,05). Загалом у ранньому онтогенезі інтенсивність*

*перекисних процесів і активність системи антиоксидантного захисту є вищою у поросят, матерям яких згодовували пробіотик. Згодовування пробіотичного препарату «ТІММ-С» поросяткам у період раннього відлучення достовірно вплинуло на зростання основних показників імунного статусу. У них покращилось співвідношення продуктів перекисного окислення ліпідів, що свідчить про вищу активність системи антиоксидантного захисту в організмі. Встановлено, що протягом двох місяців активність антиоксидантних ферментів, які інгібують активність перекисів в еритроцитах поросят зростає, особливо у групах де згодовували пробіотик ( $P < 0,05$ ). Активність глутатіонпероксидази у еритроцитах 28-денних поросят була вищою на 18 % ( $P < 0,05$ ) ніж у 60- денних. Встановлена достовірна різниця за активністю глутатіонпероксидази у групах яким згодовували пробіотик у всіх досліджуваних вікових періодах. Щодо активності глутатіонпероксидази у 60- ти денних поросят, то вона є нижчою ніж у 28 – денних.*

*Отримані результати вказують на те, що показники клітинного та гуморального імунітету можуть слугувати критерієм оцінки формування адаптаційної здатності поросят в ранньому періоді онтогенезу за використання у годівлі свиноматок та поросят при ранньому відлученні харчових добавок та регуляторів травлення.*

*Ключові слова: свині, поросята, годівля, пробіотик, імунітет, антиоксидантний захист, перекисне окислення ліпідів.*

Організм тварини необхідно розглядати як динамічну систему, що безупинно пристосовується до умов середовища шляхом зміни рівня її функціонування та напруги регуляторних механізмів. Розуміння цих змін в організмі, дозволяє направлено впливати на розвиток тварин, формування їх продуктивності, здоров'я та пристосованість до певних умов утримання [1].

Відлучення поросят це період коли тварини піддаються різним видам стресів внаслідок інтенсивного технологічного тиску, що негативно впливає на їх здоров'я та продуктивність. Поросята, вирощувані в інтенсивних виробничих системах в період відлучення часто інфікуються патогенною мікрофлорою [2]. Для профілактики виникнення і розвитку захворювань шлунково-кишкового тракту у поросят в період відлучення важливе значення має для профілактики стресів застосування в цей період пробіотичних і пребіотичних препаратів.

У моногастричних тварин слизова шлунково-кишкового тракту є передовою лінією захисту від патогенної мікрофлори. Боротися із інфекційними та потенційно шкідливими агентами, організму допомагає комплексна система підслизової та слизової лімфоїдної тканини кишківника, яка містить більше 75 % лімфоїдних клітин всієї імунної системи. Приблизно 80 % всіх імуноглобулінів і 50 % лімфоцитів виробляються в кишківнику. Характерною особливістю системи є виробництво антитіл IgA, які секретуються на поверхнях слизової оболонки [3, 4].

Належна функція імунної системи, пов'язана зі слизовою оболонкою, залежить від присутності кишкових бактерій. Корисна мікрофлора шлунково-кишкового тракту запобігає зростанню потенційно патогенних бактерій і специфічний гомеостаз переважають у шлунково-кишковому тракті. Кишкові бактерії виробляють або синтезують антибактеріальні сполуки, підвищуючи тим самим кишкову імунну систему [5, 6].

Спосіб посилення імунної захисту кишківника – це використання певних промоторів, таких як пробіотики, пребіотики і фітобіотики. Вони позитивно впливають на стан здоров'я тварин, переважно через підвищення стійкості до патогенної бактеріальної колонізації [7]. Коли вони споживаються, вони надають позитивний вплив на

здоров'я тварин шляхом кількісної оцінки і якісний вплив на мікрофлору кишечника або навіть модифікацію імунної системи [8].

Пробіотики, пребіотики та фітобіотики можуть бути можливим рішенням як імуностимулятори в моногастритних тварин. Пробіотики, які згодують тваринам, змінюють мікробіоту кишечника, підвищують імунітет кишечника, підвищують стійкість до захворювань, знижують проліферації патогенів та симптоми захворювання, покращують загальний стан здоров'я [9].

Підвищений інтерес до пробіотиків обумовлений, в основному, проблемою стійкості до антибіотиків мікробів і після заборони використання антибіотиків у тваринництві, пробіотики вважаються альтернативним засобом для зниження інфікування патогенами і поліпшення здоров'я тварин. Особливо це важливо під час відлучення, що може забезпечити підтримуючу захисну мікробіоту, оскільки в цей час великої кризи з нестабільністю і втратою деяких популяцій бактерій [10].

Важливим джерелом інформації про стан адаптаційних резервів організму є дослідження імунної системи, яка являє собою складно організовану сукупність клітинних і гуморальних факторів, а її функція зводиться до захисту генетично детермінованого внутрішнього середовища організму [11]. Тривала дія стресу на імунну систему сповільнює ріст тварин, оскільки енергія і поживні речовини спрямовуються на підтримку імунітету і гомеостазу.

**Мета досліджень.** Вивчити адаптогенну дію пробіотичного препарат «ТІММ-С» в період відлучення поросят.

**Матеріали і методи дослідження.** Пробіотик «ТІММ-С» (реєстраційне посвідчення № ВВ-00885-02-18 від 29.10.2018) – це ліофілізований препарат, який містить: молочнокислі бактерії – не менше  $1 \cdot 10^{10}$  КУО/г; біфідобактерії – не менше  $1 \cdot 10^{10}$  КУО/г та є новим поколінням фармакологічних препаратів, функціональна активність якого базується на природних взаємовідносинах між макроорганізмом та його індигенною мікробіотою. Містить 2 штами біфідобактерій *Bifidobacterium infantis* ІМВ В-7454, *Bifidobacterium suis* ІМВ В-7291 та 2 штами лактобацил *Lactobacillus acidophilus* ІМВ В-7416, *Lactobacillus plantarum* ІМВ В-7555, вилучених за рівнем біологічної активності із шлунково-кишкового тракту поросят (антагонізм до основних збудників розладу ШКТ, колонізаційна резистентності, імуномодулювальна здатність). Групи укомплектовані із тварин – аналогів за віком, живою масою та породою. Для формування 1 контрольної і 2 дослідної груп при відлученні були відібрані поросята від свиноматок, які не отримували пробіотик. Дослідні групи 3 і 4 були сформовані із поросят відлучених від свиноматок, які отримували пробіотик. Пробіотик отримували тварини 2 і 4 дослідних груп в дозі 5 мг на голову протягом 15 днів, починаючи із першого дня після відлучення.

Для вивчення імунного статусу у поросят в цільній крові визначали: загальну кількість Т- і В-лімфоцитів крові (в системі Е- РУЛ і ЕАС-РУЛ) – методом спонтанного розеткоутворення з еритроцитами барана; Т-хелпери (Т-х), Т-супресори (Т-с) – за принципом підвищення цАМФ за допомогою теофіліну, а у сироватці циркулюючі імунні комплекси (ЦК) – методом преципітації з 3,5 %-им розчином поліетиленгліколю; продукти перекисного окислення ліпідів: антиоксидантні ферменти, що інгібують активність перекисів: каталаза, глутатіонредуктаза, глутатіонпероксидаза, церулоплазмін, і супероксиддисмутаза [12].

Отримані результати опрацьовували статистично. Достовірність відмінностей між порівнювальними показниками оцінювали за допомогою t-критерія Стьюдента. За достовірні приймали відмінності на рівні значимості 95 % при  $p < 0,05$ .

**Результати досліджень.** Розглядаючи віковий розвиток Т- і В-лімфоцитів, можна зазначити, що до двомісячного віку відбувається активний розвиток та становлення специфічного клітинного і гуморального імунітету. Т- і В-системи імунітету до 2-мі-

сячного віку у поросят усіх груп в кількісному відношенні ще не сформовані, у функціональному – продовжували активно розвиватися.

### 1. Динаміка показників імунітету поросят, n=5

| Показник    | Групи тварин |            |              |            |
|-------------|--------------|------------|--------------|------------|
|             | 1 контрольна | 2 дослідна | 3 контрольна | 4 дослідна |
| Вік 28 днів |              |            |              |            |
| В-заг., %   | 23,8±0,8     | 22,5±0,65  | 26,4±1,0     | 24,4±0,9*  |
| Т-заг., %   | 28,5±0,6     | 28,0±0,65  | 32,4±0,9     | 29,0±0,7   |
| Т-х., %     | 20,1±0,4     | 19,9±0,67  | 23,8±0,8*    | 22,7±0,3*  |
| Т-с., %     | 12,5±0,2     | 12,7±0,39  | 13,1±0,6     | 13,9±0,8   |
| ЦК, ммоль/л | 32,4±2,2     | 31,8±2,5   | 43,5±3,4*    | 42,3±2,8*  |
| Вік 43 дні  |              |            |              |            |
| В-заг., %   | 42,6 ±0,5    | 46,4 ±0,7  | 43,3±0,3     | 45,3±0,6   |
| Т-заг., %   | 41,2 ±0,5    | 43,0 ±0,5  | 43,6±0,5     | 45,6±0,7   |
| Т-х., %     | 28,9 ±0,4    | 29,3 ±0,5  | 27,6±0,1     | 29,1±0,3   |
| Т-с., %     | 14,7 ±0,1    | 15, 9±1,8  | 15,1±0,5     | 16,1±0,3   |
| ЦК, ммоль/л | 36,5±1,0     | 38,0±0,8   | 39,3±0,7     | 40,6±0,8   |
| Вік 60 днів |              |            |              |            |
| В-заг., %   | 52,6 ±0,8    | 53,6 ±0,7  | 52,3±0,6     | 52,3±0,7   |
| Т-заг., %   | 51,2 ±0,7    | 51,0 ±0,5  | 51,6±0,5     | 50,6±0,6   |
| Т-х., %     | 30,2 ±0,9    | 30,4 ±1,1  | 28,6±1,1     | 31,1±1,1   |
| Т-с., %     | 17,2 ±1,1    | 16,6 ±1,8  | 17,1±1,5     | 16,1±1,0   |
| ЦК, ммоль/л | 44,0±3,7     | 48,0±3,5   | 49,1±4,7     | 50,3±5,3*  |

\* $P < 0,05$

Показники крові поросят третьої і четвертої груп, матері яких отримували пробіотик, у 28 – ми денному віці при відлученні переважали за загальною кількістю Т- та В-лімфоцитів поросят двох інших груп. Одночасно визначена перевага поросят 3 і 4 груп за кількістю ЦК на 34 % та Т-хелперів – на 15 % ( $P < 0,05$ ).

Такий рівень показників механізмів імунного захисту (Т- і В-систем), очевидно, пов'язаний з із згодуванням свиноматкам пробіотику.

У 60 денному віці спостерігалась деяка перевага за кількістю ЦК у поросят, які отримували пробіотик ( $P < 0,05$ ). Отже, можна припустити, що згодування пробіотичного препарату позитивно вплинуло на формування основних показників імунного статусу поросят.

Аналіз даних показав, що формування низки показників імунного статусу має тенденцію до зниження у поросят, матері яких не отримували пробіотик. При цьому показники клітинного та гуморального імунітету у них дещо нижчі, ніж у поросят 3 і 4 груп, за винятком Т-х., у 43 дні та у 2-місячному віці. У 2-місячному віці всі інші розбіжності між групами згладжуються.

Отримані результати вказують на те, що показники клітинного та гуморального імунітету можуть слугувати критерієм оцінки формування адаптаційної здатності поросят в ранньому періоді онтогенезу за використання у годівлі свиноматок та поросят при ранньому відлученні харчових добавок та регуляторів травлення.

В неонатальний період важливе значення має формування механізмів, які забезпечують відповідний рівень процесів перекисного окислення ліпідів та функціональний стан антиоксидантної системи клітини.

## 2. Динаміка показників антиоксидантного статусу поросят, n=5

| Показник  | Групи тварин |            |              |            |
|---|--------------|------------|--------------|------------|
|   | 1 контрольна | 2 дослідна | 3 контрольна | 4 дослідна |
| Вік 28 днів   |              |            |              |            |
| ГПЛ, ОЕ   | 5,52±0,2     | 5,31±0,2   | 5,7±0,01*    | 6,0±0,1*   |
| МДА, нмоль/мл   | 6,1±0,03     | 6,0±0,1    | 7,70±0,3*    | 7,72±0,3*  |
| СОД, у.о. <sup>х</sup> хв. <sup>-1</sup> хмг <sup>-1</sup> Нб | 1,21±0,02    | 1,3±0,02   | 1,49±0,48*   | 1,48±0,05* |
| ГП, у.о. <sup>х</sup> хв. <sup>-1</sup> хмг <sup>-1</sup> Нб  | 73,5±12,2    | 72,1±11,2  | 91,7±6,8*    | 90,2±7,3*  |
| ЦП, мг%   | 17,5±0,9     | 17,0±2,4   | 15,2±2,5     | 15,4±3,5   |
| Вік 43 дні  |              |            |              |            |
| ГПЛ, ОЕ   | 5,2±0,1      | 5,24±0,2   | 5,5±0,01     | 5,6±0,1    |
| МДА, нмоль/мл   | 5,5±0,03     | 6,43±0,1*  | 6,50±0,2     | 7,43±0,5*  |
| СОД, у.о. <sup>х</sup> хв. <sup>-1</sup> хмг <sup>-1</sup> Нб | 1,3±0,02     | 1,36±0,02  | 1,50±0,05    | 1,52±0,05* |
| ГП, у.о. <sup>х</sup> хв. <sup>-1</sup> хмг <sup>-1</sup> Нб  | 62,5±2,8     | 67,1±4,2   | 83,7±5,5*    | 80,5±5,3*  |
| ЦП, мг%   | 17,0±0,7     | 17,0±0,4   | 13,5±0,5     | 14,8±0,5   |
| Вік 60 днів   |              |            |              |            |
| ГПЛ, ОЕ   | 5,0±0,3      | 4,8±0,07*  | 5,41±0,02    | 5,41±0,02  |
| МДА, нмоль/мл   | 5,17±0,1     | 6,19±0,1   | 6,6±0,2      | 7,3±0,5*   |
| СОД, у.о. <sup>х</sup> хв. <sup>-1</sup> хмг <sup>-1</sup> Нб | 1,32±0,01    | 1,38±0,02  | 1,50±0,01    | 1,6±0,01*  |
| ГП, у.о. <sup>х</sup> хв. <sup>-1</sup> хмг <sup>-1</sup> Нб  | 60,1±4,2     | 65,3±2,8   | 76,3±3,1     | 78,7±4,3*  |
| ЦП, мг%   | 16,7±2,7     | 18,8±3,3*  | 12,5±2,5     | 14,1±2,3*  |

\* $P < 0,05$

Окисні процеси у клітинах тварин після народження, як відомо викликає підвищення концентрації кисневих і гідроксильних радикалів, які є активаторами процесів перекисного окислення ліпідів у тканинах. Важливими показниками інтенсивності цього процесу є вміст первинних та вторинних продуктів перекисного окислення ліпідів.

Результати проведених досліджень вказують на те, що для поросят у ранньому віці є характерним високий вміст первинних і вторинних продуктів перекисного окислення ліпідів(ПОЛ) (табл.2). При цьому встановлено статистично достовірне збільшення концентрації гідро перекисів ліпідів та малонового діальдегіду в плазмі крові поросят у 28 денному віці 3 і 4 груп ( $P<0,05$ ).

В плазмі крові вміст ГПЛ достовірно зменшується у 60- денних поросят ( $P<0,05$ ). Також виявлено подібні зміни концентрації вторинного продукту ПОЛ – малонового діальдегіду, які полягають у достовірному збільшенні концентрації ( $P<0,05$ ).

Одержані дані в цілому свідчать про те, що в крові поросят, матерям яких згодували пробіотик, в ранньому онтогенезі інтенсивність перекисних процесів і активність системи антиоксидантного захисту є вищою.

Дослідження активності антиоксидантних ферментів СОД і ГП у еритроцитах поросят представлені в таблиці 2, свідчать про вірогідні зміни у перші 2 місяці життя тварин.

Встановлено, що протягом двох місяців активність СОД в еритроцитах поросят зростає, особливо у групах де згодували пробіотик ( $P<0,05$ ). Активність ГП у еритроцитах 28-денних поросят була вищою на 18 % ( $P<0,05$ ) ніж у 60- денних. Встановлена достовірна різниця за активністю ГП у групах яким згодували пробіотик у всіх досліджуваних вікових періодах. Щодо активності ГП у 60 ти денних поросят то вона є нижчою ніж у 28 – денних.

Визначення церулоплазміну показало, що його концентрація зростала в ті періоди, коли показники перекисно окислення ліпідів знижувалися. Відомо, що однією із його біологічних функцій, які він виконує в організмі – гальмування перекисного окислення ліпідів.

Таким чином, при вирощуванні поросят у підсисний період коли їх матерям згодували пробіотичний препарат «ТІММ-С» та у період раннього відлучення за згодування препарату поросятам створюються умови, які ефективно впливають на формування адаптаційної здатності поросят.

Також встановлено, що використання пробіотику «ТІММ-С» має позитивний вплив на інтенсивність формування маси тіла досліджуваних тварин. У цілому, молодняк дослідної групи, який отримував функціональну добавку, був жвавішим, мав кращий апетит, вищий на 9 % середньодобовий приріст, швидше привчався до споживання концентрованих кормів.

**Висновки.** Згодування пробіотичного препарату «ТІММ-С» свиноматкам у підсисний період позитивно впливає на формування низки показників імунного статусу та інтенсивність перекисних процесів і активність системи антиоксидантного захисту, які є вищими та мають тенденцію, до зниження у поросят, матері яких не отримували пробіотик.

За згодування пробіотичного препарату «ТІММ-С» поросятам у період раннього відлучення, основні показники імунного статусу достовірно зростали. У них покращалось співвідношення продуктів перекисного окислення ліпідів, що свідчить про вищу активність системи антиоксидантного захисту в організмі.

Вирощування поросят у підсисний період за згодування пробіотичного препарату «ТІММ-С» свиноматкам та у період раннього відлучення поросятам створюються умови, які ефективно впливають на формування адаптаційної здатності поросят.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Kiczorowska B., Samolińska W., Al-Yasiry A.R.M., Kiczorowski P., Winiarska-Mieczan A. (2017).The natural feed additives as immunostimulants in monogastric animal nutrition – a review. Ann. Anim. Sci.. Vol. 17, No. 3.- p. 605–625

2. Perry B.D., Grace D., Sones K. (2013). Current drivers and future directions of global livestock disease dynamics. P. Natl. Acad. Sci., 110: 20871–20877.
3. Butler J.E., Sinkora M. (2013). The enigma of the lower gut-associated lymphoid tissue (GALT). J. Leukocyte Biol., 94: 259–270.
4. Uddin M.J., Kaewmala K., Tesfaye D., Tholen E., Looft C., Hoelker M., Karl Schellander K., Cinar M.U. (2013). Expression patterns of porcine Toll-like receptors family set of genes (TLR1-10) in gut-associated lymphoid tissues alter with age. Res. Vet. Sci., 95: 92–102.
5. Madej J.P., Bednarczyk M. (2015). Effect of in ovo-delivered prebiotics and synbiotics on the morphology and specific immune cell composition in the gut-associated lymphoid tissue. Poult. Sci., 94: 1209–1219.
6. Asgari F., Madjd Z., Falak R., Bahar M.A., Nasrabadi M.H., Raiani M., Shekarabi M. (2016). Probiotic feeding affects T cell populations in blood and lymphoid organs in chickens. Beneficial Microbes, pp. 1–8
7. Cheng G., Hao H., Xie S., Wang X., Dai M., Huang L., Yuan Z. (2014). Antibiotic alternatives: the substitution of antibiotics in animal husbandry? Front. Microbiol., 5: 69–83.
8. Reid G. (2016). Probiotics: definition, scope and mechanisms of action. Best Pract. Res. Clin. Gastroenterol., 30: 17–25.
9. S.D. Upadhaya, S.C. Kim, R.A. Valientes, I.H. Kim The effect of Bacillus-based feed additive on growth performance, nutrient digestibility, fecal gas emission, and pen cleanup characteristics of growing-finishing pigs Asian Australas J Anim Sci, 28 (2015), pp. 999-1005
10. Y.S. Bajagai, A.V. Klieve, P.J. Dart, W.L. Bryden Probiotics in animal nutrition – production, impact and regulation H.P.S. Makkar (Ed.), FAO animal production and health paper No. 179, Food and Agriculture Organization of the United Nation, Rome, Italy (2016)
11. Yirga H. The use of probiotics in animal nutrition J Prob Health, 3 (2015), p. 1-10
12. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині. Довідник. За редакцією В.В.Влізла Львів, СПОЛОМ, 2012 С. 761.

**Жукорский О. М., Черная Е. А.** Адаптогенное воздействие пробиотического препарата «ТИММ-С» при раннем отлучении поросят

*Представленные в работе результаты исследований наглядно демонстрируют адаптогенное действие пробиотического препарата «ТИММ-С» в период отъема поросят.*

*Результаты проведенных исследований указывают на то, что для поросят в раннем возрасте характерно высокое содержание первичных и вторичных продуктов перекисного окисления липидов. При этом установлено статистически достоверное увеличение концентрации гидро перекисей липидов и малонового диальдегида в плазме крови поросят, матерям которых скармливали препарат в период подсисы, после отлучения в 28 дневном возрасте ( $P < 0,05$ ). Полученные данные в целом свидетельствуют о том, что крови поросят этих групп, в раннем онтогенезе интенсивность перекисных процессов и активность системы антиоксидантной защиты выше. Были выше показатели общего количества Т- и В-лимфоцитов, ЦИК на 34 % и Т-хелперов – на 15 % ( $P < 0,05$ ). Всего в раннем онтогенезе интенсивность перекисных процессов и активность системы антиоксидантной защиты выше у поросят, матерям которых скармливали пробиотик. Скармливания пробиотического препарата «ТИММ-С» поросятам в период раннего отлучения достоверно повлияло на рост основные показатели иммунного статуса. В них улучшилось соотношение продуктов перекисного окисления липидов, что свидетельствует о более высокой активности системы антиоксидантной защиты в организме. Уста-*

повлено, что в течение двух месяцев активность антиоксидантных ферментов, которые ингибируют активность перекисей в эритроцитах поросят возрастает, особенно в группах где скармливали пробиотик ( $P < 0,05$ ). Активность глутатионпероксидазы в эритроцитах 28-дневных поросят была выше на 18 % ( $P < 0,05$ ), чем в 60 дневных. Установлена достоверная разница по активности глутатионпероксидазы в группах которым скармливали пробиотик во всех исследуемых возрастных периодах. По активности глутатионпероксидазы в 60 дневных поросят то она ниже чем в 28 – дневных.

Полученные результаты указывают на то, что показатели клеточного и гуморального иммунитета могут служить критерием оценки формирования адаптационной способности поросят в раннем периоде онтогенеза за использование в кормлении свиноматок и поросят при раннем отъеме пищевых добавок и регуляторов пищеварения.

Ключевые слова: свиньи, поросята, кормление, пробиотик, иммунитет, антиоксидантная защита, перекисное окисление липидов.

**Zhukorskyi O. M., Chorna O. O.** Adaptogenic effect of the TIMM-C probiotic in early weaning piglets

*The results of the studies presented in this paper clearly demonstrate the adaptogenic effect of the TIMM-C probiotic drug in the weaning period of piglets.*

*The results of the studies indicate that piglets at an early age are characterized by a high content of primary and secondary products of lipid peroxidation. At the same time, a statistically significant increase in the concentration of hydroxides of lipids and malondialdehyde in the blood of pigs whose mothers were fed the drug during the suckling period, after weaning at 28 days of age ( $P < 0.05$ ), was established. The data obtained generally indicate that the blood of pigs in these groups, in the early ontogeny, the intensity of peroxide processes and the activity of the antioxidant protection system are higher. B were higher in total T and B lymphocytes, CEC by 34% and T helper by 15% ( $P < 0.05$ ). In general, in the early ontogeny, the intensity of peroxide processes and the activity of the antioxidant protection system are higher in piglets fed a probiotic mother. Feeding of the TIMM-C probiotic preparation to piglets during the early weaning period significantly influenced the growth of the basic indicators of immune status. They improved the ratio of lipid peroxidation products, which indicates a higher activity of the antioxidant protection system in the body. It was found that the activity of antioxidant enzymes that inhibit the activity of peroxides in piglets erythrocytes increased within two months, especially in the groups where the probiotic was fed ( $P < 0.05$ ). Glutathione peroxidase activity in erythrocytes of 28-day-old piglets was 18% higher ( $P < 0.05$ ) than in 60-day-old piglets. Significant difference in the activity of glutathione peroxidase was established in the groups fed the probiotic in all investigated age periods. With respect to glutathione peroxidase activity in 60-day-old piglets, it is lower than in 28-day-old piglets.*

*The results obtained indicate that indicators of cellular and humoral immunity may serve as a criterion for assessing the formation of adaptive capacity of piglets in the early ontogeny period for use in feeding sows and piglets for early weaning of food supplements and digestive regulators.*

*Key words: pigs, pigs, feeding, probiotic, immunity, antioxidant protection, lipid peroxidation.*