

ВИКОРИСТАННЯ ПРОБІОТИКУ «ТІММ-С» У ГОДІВЛІ СВИНОМАТОК

О. М. Жукорський, доктор сільськогосподарських наук,
професор, член-кореспондент НААН

Національна академія аграрних наук України
вул. Михайла Омеляновича-Павленка, 9,
м. Київ, 01010, Україна
e-mail: o_zhukorskiy@ukr.net

О. О. Чорна¹, аспірант
Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця
Національної академії аграрних наук України
вул. Погребняка, 1, с. Чубинське, Бориспільський р-н.,
Київська обл., 08321, Україна

Надійшла 28.05.2019

Мета. Вивчення впливу комплексного пробіотичного препарату «ТІММ-С» на репродуктивні властивості свиноматок, морфологічні й біохімічні показники крові та неспецифічної резистентності. **Методи.** Зоотехнічні, біохімічні, біометричні. **Результати.** Наведено дані з визначення ефективності згодовування комплексного пробіотичного препарату «ТІММ-С» свиноматкам в дозі 600 г на 1 тону комбікорму в передродовий період за 4 тижні до опоросу та після опоросу протягом 10 днів. До складу препарату входить 4 високоактивних штаму: *Bifidobacterium infantis*, *B. suis*, *Lactobacillus acidophilus*, *L. plantarum*. Кількість молочнокислих бактерій становить $1 \cdot 10^9$ КУО/см³, біфідобактерій – $3 \cdot 10^9$ КУО/см³. Встановлено що згодовування препарату підвищує відтворювальні показники у свиноматок, зокрема: багатоплідність, великоплідність, кількість відлучених поросят та їх збереженість до відлучення; достовірно збільшує молочність свиноматок та живу масу однієї голови при відлученні у 28 днів, а також масу гнізда при відлученні. **Висновки.** Згодовування комплексного пробіотичного препарату «ТІММ-С» свиноматкам у кількості 600 г на 1 тону комбікорму в передродовий період за 4 тижні до опоросу та після опоросу протягом 10 днів супроводжується: підвищенням багато-

¹Науковий керівник: Жукорський Остап Мирославович,
доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН.

плідності, великоплідності, зростанням кількості відлучених поросят та кращою їх збереженістю до відлучення; достовірним збільшенням молочності, живої маси однієї голови при відлученні у 28 днів та маси гнізда при відлученні; підвищенням в межах норми вмісту в крові еритроцитів, гемо- глобіну, загального кальцію, глюкози і загального білка, тенденцією до зниження рівня сечовини і активності трансаміназ; достовірним підвищенням показників неспецифічної резистентності.

Ключові слова: свиноматки, поросята, пробіотики, продуктивність, відтворення.

DOI: 10.33694/2617-0787-2019-1-12-195-206

THE USE of PROBIOTIC«TIMM-C» in FEEDING of SOWS

O. M. Zhukorskiy, Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
correspondent member of NAAS

The National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine
9, Mykhaila Omelianovycha-Pavlenka Street, Kyiv, 01010, Ukraine
e-mail: o_zhukorskiy@ukr.net

O. O. Chorna, a graduate student

Institute of Breeding and Genetics of Animals named after M.V. Zubets
The National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine
1, Pohrebniaka Street, Chubynske, Boryspil district,
Kyiv region, 08321, Ukraine

Aim. Study of the complex probiotic preparation "TIMM-S» effect on the reproductive properties of sows, morphological and biochemical blood parameters and non-specific resistance. **Methods.** Zootechnical, biochemical, biometric. **Results.** The data on determination of the efficiency of feeding the complex probiotic preparation "TIMM-C" to sows in a dose of 600 g per 1 ton of mixed fodder in the prenatal period 4 weeks before farrowing and after farrowing for 10 days are given. The composition consists of 4 highly active strains: *Bifidobacterium infantis*, *V. suis*, *Lactobacillus acidophilus*, *L. rlantarum*. The amount of lactic acid bacteria is $1 \cdot 10^9$ CFU / cm³, bifidobacterium is $3 \cdot 10^9$ CFU / cm³. It has been established that the feeding of the drug increases reproductive parameters in sows: prolificacy, large newborn piglets, high fertility, number of weaned piglets and their preservation before weaning; significant-

ly increases milkiness and live weight of one head when weaning at 28 days, the weight of the nest at weaning. **Conclusions.** The feeding of the complex probiotic preparation "ТИММ-С" to sows in a dose of 600 g per 1 ton of mixed fodder in the prenatal period 4 weeks before farrowing and after farrowing for 10 days lead to the increases positive parameters in sows. They are prolificacy, large newborn piglets, high fertility, increases the number of weaned piglets and their preservation before weaning; significantly increases milkiness and live weight of one head when weaning at 28 days, the weight of the nest at weaning; increase in the normal blood levels of erythrocytes, hemoglobin, total calcium, glucose and total protein, the tendency to reduce the level of urea and transaminase activity; a reliable increase in non-specific resistance.

Keywords: sows, piglets, probiotics, productivity, reproduction.
DOI: 10.33694/2617-0787-2019-1-12-195-206

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБИОТИКА «ТИММ-С» В КОРМЛЕНИЯ СВИНОМАТОК

О. М. Жуковский доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, член-корреспондент НААН

Национальная академия аграрных наук Украины
ул. Михаила Емельяновича-Павленка, 9, г. Киев, 01010, Украина
e-mail: o_zhukorskiy@ukr.net

Е. А. Черная, аспирант

Институт разведения и генетики животных имени М. В. Зубца
Национальной академии аграрных наук Украины,
ул. Погребняка, 1, с. Чубинское, Бориспольский р-н.,
Киевская обл., 08321, Украина

Цель. Изучение влияния комплексного пробиотического препарата «ТИММ-С» на репродуктивные свойства свиноматок, морфологические и биохимические показатели крови и неспецифической резистентности. **Методы.** Зоотехнические, биохимические, биометрические. **Результаты.** Приведены данные по определению эффективности скормливания комплексного пробиотического препарата «ТИММ-С» свиноматкам в дозе 600 г на 1 тонну комбикорма в предродовой период за 4 недели до опороса и после опороса в течение 10 дней. В состав препарата входит 4 высоко-

коактивных штамма: *Bifidobacterium infantis*, *B. suis*, *Lactobacillus acidophilus*, *L. plantarum*. Количество молочнокислых бактерий составляет $1 \cdot 10^9$ КОЕ / см³, бифидобактерий - $3 \cdot 10^9$ КОЕ / см³. Установлено, что скормливание препарата повышает воспроизводительные показатели у свиноматок, в частности: многоплодие, крупноплодность, количество отлученных поросят и их сохранность до отъема; достоверно увеличивает молочность свиноматок и живую массу одной головы при отъеме в 28 дней, а также массу гнезда при отъеме. **Выводы.** Скармливание комплексного пробиотического препарата «ТИММ-С» свиноматкам в количестве 600 г на 1 тонну комбикорма в предродовой период за 4 недели до опороса и после опороса в течение 10 дней – сопровождается: повышением многоплодия, крупноплодности, ростом количества отлученных поросят и лучшей их сохранностью до отъема; достоверным увеличением молочности, живой массы одной головы при отъеме в 28 дней и массы гнезда при отъеме; повышением в пределах нормы содержания в крови эритроцитов, гемоглобина, общего кальция, глюкозы и общего белка, тенденцией к снижению уровня мочевины и активности трансаминаз; достоверным повышением показателей неспецифической резистентности.

Ключевые слова: свиноматки, поросята, пробиотики, продуктивность, воспроизводство.

DOI: 10.33694/2617-0787-2019-1-12-195-206

Використання пробіотичних препаратів сприяє ранньому становленню нормального кишкового мікробіоценозу [1], підтримці колонізаційної резистентності шлунково-кишкового тракту, зниженню захворюваності [2], загибелі тварин і підвищенню їх продуктивності [3] та регулюють імунну систему свиней [4].

Серед пробіотичних мікроорганізмів, найбільш часто використовуються *Lactobacillus* spp., *Bifidobacterium* spp., *Streptococcus* spp. Це бактерії, які зазвичай виділяють з кишкової мікрофлори передбачуваних видів і відбирають на основі таких умов, як стійкість до шлункових кислот, солей жовчних кислот, здатності колонізувати шкідливі кишкові мікроорганізми [5].

Використання пробіотичних препаратів на основі *Bacillus Subtilis*, *Bacillus Licheniformis* у раціонах поросних свиноматок за один місяць до опоросу підвищує великоплідність поросят на 10,7%, а молочність свиноматок на 14,4%, при загальному зниженні кількості мертвонароджених поросят, зменшує витрати корму на 1 кг приросту живої маси поросят [6,7,8].

Згодовування пробіотичних препаратів позитивно впливає на репродуктивні показники, що відзначається на зростанні багатоплідності на 12,3%, у порівнянні з контрольною групою, і молочності свиноматок на 25–26% [6, 9].

Доведено, що пробіотики покращують виробничі показники, як свиноматок, так і їх гнізд, зокрема: виникнення синдрому ММА (метрит-мастит-агалактія) зменшилося на понад 10%, знизилися показники загибелі поросят та було отримано більший їх вихід на одну свиноматку за опорос [10]; покращується якість молока свиноматок за рахунок зростання вмісту сухої речовини, білка та жирів, що в свою чергу, збільшує масу поросят при відлученні, знижує ризик захворюваності новонароджених поросят [11].

У зв'язку з цим існує необхідність розробки та апробації нових препаратів, які використовуються з метою профілактики і лікування шлунково-кишкових хвороб інфекційної природи, а також, в тій чи іншій мірі, підвищують продуктивність тварин.

Матеріал та методика досліджень. Науково-господарський дослід проведено на свинях великої білої породи, що утримувалися в умовах державного підприємства «ДГ «Степне» Інституту свинарства і АПВ НААН. З цієї метою було відібрано 16 голів поросних свиноматок третього-четвертого опоросів живою масою 180-200 кг, аналогів за віком та живою масою та сформовано дві групи, контрольну та дослідну, до кожної з яких входило 8 свиней. В дослідній групі свиноматкам за 4 тижні до опоросу згодовували по 600 г на 1 тонну комбікорму препарату «ТІММ-С», після опоросу протягом 10 днів також по 600 г препарату на 1 тонну комбікорму.

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. Він також 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 резистентність, імуномодулювальна здатність).

В ході дослідів вивчали відтворювальні властивості свиноматок за показниками багатоплідності, великоплідності, молочності, кількості поросят та маси гнізда при відлученні, збереженості поросят, живої маси однієї голови при відлученні у 28 днів [12].

Відбір крові для досліджень у свиноматок проводили за 4 тижні до опоросу та на 10 добу після опоросу. В крові та її сироватці вивчали показники морфологічні, біохімічні та неспецифічної резистентності, а отримані результати порівнювали з фізіологічними нормами [13].

Результати досліджень. В оцінюванні відтворювальних властивостей свиноматок враховувалися показники таких, як багатоплідність, великоплідність, молочність, кількість поросят та маса гнізда при відлученні, збереженість поросят та інше.

Аналіз отриманих результатів показав, що вищими відтворювальними властивостями характеризувалися свиноматки дослідної групи, до раціону яких включали пробіотик. Показник багатоплідності у свиноматок обох груп був практично однаковим. Аналогічна картина спостерігалася й за великоплідністю. Введення до раціону свиноматок дослідної групи пробіотика – позитивно вплинуло на їх молочність (табл. 1).

Таблиця 1. Продуктивність свиноматок за використання пробіотика «ТІММ-С», n=8

Показник	Група		
	контрольна	дослідна	% до контролю
Багатоплідність, гол.	10,3 ± 0,24	10,6 ± 0,26	102,9
Великоплідність, кг	1,19 ± 0,04	1,21 ± 0,03	101,7
Молочність, кг	47,0 ± 1,33	51,28 ± 1,76*	109,1
Кількість відлучених поросят, гол.	8,9 ± 0,37	9,8 ± 0,42	106,7
Жива маса однієї голови при відлученні у 28 днів, кг	6,88 ± 0,09	7,35 ± 0,13**	106,8
Збереженість поросят до відлучення, %	86,4	92,4	+ 6,0
Маса гнізда при відлученні, кг	61,23± 0,52	72,5± 0,22*	118,4

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

Молочність свиноматок, яким згодовували пробіотик «ТІММ-С», була вищою, ніж у аналогів з контрольної групи на 9,1% (P<0,05), що сприяло інтенсивному росту поросят у підсисний період. Жива маса одного поросяти при відлученні в дослідній групі була на 6,8% більше (P<0,01) щодо контролю. При цьому збереженість поросят до відлучення в дослідній групі досягла 92,4% проти 86,4% у конт-

рольній. В результаті більшого збереження поросят у дослідній групі і більш високої їх живої маси, маса гнізда при відлученні у свиноматок, які отримували пробіотик «ТІММ-С», була вищою за таку у свиноматок контрольної групи на 18,4% ($P < 0,05$).

За показниками морфологічного і біохімічного складу крові тварин можна судити про загальний стан життєдіяльності їх організму та пристосованості до умов навколишнього середовища [12]. Характер динаміки обміну речовин в організмі свиней під впливом досліджуваного чинника в певній мірі пов'язаний з інтер'єрними показниками, у тому числі, показниками крові [12, 13].

Гематологічні показники піддослідних тварин знаходилися у межах норми, при цьому в крові свиноматок дослідної групи виявлено більш високий щодо контролю показник еритроцитів і гемоглобіну (табл. 2), що в певній мірі свідчить про більш посилений перебіг окисно-відновних процесів у тварин, які отримували пробіотики [14, 15].

Таблиця 2. Морфологічні показники крові піддослідних свиноматок, n=8

Показник	Група	Термін дослідження	
		за 4 тижні до опоросу	10-й день лактації
Гематокрит, %	контрольна	39,70 ± 1,31	37,98 ± 1,19
	дослідна	39,45 ± 1,27	38,87 ± 1,35
Еритроцити, Т/л	контрольна	6,24 ± 0,16	5,37 ± 0,13
	дослідна	6,17 ± 0,19	5,68 ± 0,17
Гемоглобін, г/л	контрольна	113,6 ± 2,77	103,9 ± 1,52
	дослідна	113,8 ± 2,68	110,4 ± 2,00*
Лейкоцити, г/л	контрольна	12,60 ± 0,23	14,40 ± 0,16
	дослідна	12,66 ± 0,25	13,36 ± 0,31*

* $P < 0,05$

У післяпологовому періоді рівень гемоглобіну у свиноматок як дослідної, так і контрольної груп був нижчим, ніж до опоросу. Однак, у тварин дослідної групи вміст гемоглобіну на 10 день лактації був вищим щодо контролю на 6,2% ($P < 0,05$), а рівень лейкоцитів був нижчим на 7,2% ($P < 0,05$).

Біохімічні дослідження дозволили встановити, що в крові свиноматок дослідної групи, які отримували «ТІММ-С», на 10-у добу після опоросу був вищими в порівнянні з контролем вміст загального білку (на 6,6% ($P < 0,05$)), глюкози (на 6,4%), загального кальцію (на 6,1% ($P < 0,05$)) (табл. 3).

Таблиця 3. Біохімічні показники сироватки крові піддослідних свиноматок, n=8

Показник	Група	Термін дослідження	
		за 4 тижні до опоросу	10-й день лактації
Загальний білок, г/л	контрольна	83,2 ± 1,58	76,8 ± 1,65
	дослідна	83,8 ± 1,28	81,9 ± 1,21*
Сечовина, ммоль/л	контрольна	5,56 ± 0,16	4,37 ± 0,19
	дослідна	5,61 ± 0,14	4,07 ± 0,21
Глюкоза, ммоль/л	контрольна	3,98 ± 0,17	3,44 ± 0,12
	дослідна	4,02 ± 0,14	3,65 ± 0,15*
АсАТ, ммоль/л×г	контрольна	0,53± 0,03	0,82± 0,03
	дослідна	0,56± 0,03	0,72± 0,04*
АлАТ, ммоль/л×г	контрольна	0,62 ± 0,02	0,76 ± 0,04
	дослідна	0,63± 0,05	0,71± 0,07
Лужна фосфатаза, ммоль/л×г	контрольна	0,58 ± 0,05	0,55 ± 0,03
	дослідна	0,60 ± 0,03	0,51 ± 0,02
Загальний кальцій, ммоль/л	контрольна	2,96 ± 0,10	2,62 ± 0,03
	дослідна	2,93 ± 0,07	2,80 ± 0,04*
Неорганічний фосфор, ммоль/л	контрольна	2,20 ± 0,05	1,80 ± 0,05
	дослідна	2,18 ± 0,08	1,90 ± 0,05

*P < 0,05

Також відмічалася тенденція до підвищення концентрації неорганічного фосфору (на 4,4%). Зазначені зміни можна пояснити позитивним впливом пробіотичних препаратів на процеси травлення і засвоєння поживних і біологічно активних речовин раціонів [10, 11, 14, 15].

Також нижчими (але в межах норми) у свиноматок дослідної групи були концентрація сечовини (на 7,4%) і трансамінази (АСТ, АЛТ), що свідчить про позитивний вплив пробіотичних препаратів на функціональний стан печінки.

Показники неспецифічної резистентності у свиноматок обох груп до початку досліду були приблизно однаковими (табл. 4).

На 10-й день після опоросу за всіма показниками неспецифічної резистентності свиноматки дослідної групи достовірно переважали своїх аналогів з контролю за БАСК на 9,8% (P<0,01), ЛАСК на 10,3% (P<0,05), ФАЛ на 10,8% (P<0,05). Фагоцитарний індекс у свиноматок дослідної був на 15,8% (P<0,01) вище.

Таблиця 4. Показники неспецифічної резистентності у піддослідних свиноматок, n=8

Показник	Група	Термін дослідження	
		за 4 тижні до опоросу	10-й день лактації
БАСК, %	контрольна	80,88 ± 1,48	83,76 ± 1,86
	дослідна	80,12 ± 1,63	92,04 ± 1,18**
ЛАСК, %	контрольна	71,84 ± 1,79	62,96 ± 1,74
	дослідна	71,36 ± 2,02	69,48 ± 1,96*
ФАЛ, %	контрольна	74,7 ± 2,35	80,3 ± 2,50
	дослідна	74,5 ± 2,23	89,0 ± 1,87*
ФІ	контрольна	6,20 ± 0,31	6,82 ± 0,17
	дослідна	6,17 ± 0,28	7,90 ± 0,19**

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

Отримані дані узгоджуються з результатами інших досліджень і вказують на позитивний вплив пробіотиків на формування природної резистентності організму тварин [15, 16], протікання обмінних процесів у свиней [11, 14, 16] та підвищення продуктивності [1, 3, 5].

Висновки. Згодовування комплексного пробіотичного препарату «ТІММ-С» свиноматкам у кількості 600 г на 1 тону комбікорму в передродовий період за 4 тижні до опоросу та після опоросу протягом 10 днів супроводжується:

- підвищенням багатоплідності, великоплідності, кількості відлучених поросят та кращою збереженістю поросят до відлучення;
- достовірним збільшенням молочності, живої маси однієї голови при відлученні у 28 днів та маси гнізда при відлученні;
- підвищенням в межах норми вмісту в крові еритроцитів, гемоглобіну, загального кальцію, глюкози і загального білка, тенденцією до зниження рівня сечовини і активності трансаміназ;
- достовірним підвищенням показників неспецифічної резистентності.

Список використаної літератури

1. Yirga H. The use of probiotics in animal nutrition. J. Prob. Health, 3. 2015, p. 1-10
2. Hemaiswarya, S., Raja, R., Ravikumar, R., Carvalho, I.S., Mechanism of action of probiotics. Braz. Arch. Biol. Technol. 2013, 56, p.113-119.

3. Півторак Я. І., Параняк Р. П., Блайда І. М. Продуктивна дія кормової добавки «ПРОПІГ плв» у раціонах ремонтного молодняка свиней. *Науковий Вісник ЛНУВМБ імені С.З.Гжицького*. Львів, 2016. №1(65).Т.18, Ч.3. С.133–139.
4. Жукорський О. М., Чорна О. М. Імуностимулювальна дія функціональної добавки «БК-П» на організм свиней. *Біологія тварин*, 2018, № 4, Т. 20. 154 с.
5. Cho J.H., Zhao P.Y., Kim I.H. Probiotics as dietary additives for pigs: A review. *J. Anim. Vet. Adv.* 2011, 10, 2127-2134.
6. Омельченко Н. А., Пышманцева Н. А. Пробиотики повышают рентабельность свиноводства. *Деловой крестьянин*. 2010, № 9 (94). С. 10–12.
7. Омаров М. О., Головки Е. Н., Тарасенко О. А. Идеальная доступность незаменимых аминокислот соевого жмыха в белковом питании свиней. *Перспективы развития свиноводства* : материалы X международной научно-производственной конференции. Гродно, 2003. С. 198–200.
8. Острикова Э. Влияние пробиотиков-биостимуляторов на воспроизводительную способность ремонтных свинок. *Ветеринарная патология*. 2012. № 1. С. 91–93.
9. Півторак Я. І., Блайда І. М. Репродуктивні якості свиноматок при згодовуванні в складі раціону кормової добавки «ПРОПІГ плв». *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького*. Львів, 2015. № 3(63), Т.17, Ч.3. С. 133–139.
10. Півторак Я. І., Богдан І. М. Перспективи використання пробіотичних кормових добавок в живленні свиней. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького*. Львів, 2015. , № 1(61). Т.17, Ч.3. С.151–156.
11. Учасов Д. С., Ярован Н. И., Ашихвин Д. С. Влияние пробиотика «Проваген» на метаболический статус и продуктивные показатели свиноматок. *Свиноводство*. 2011. № 2. С. 14-15.
12. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві : посіб. / за ред.: І. І. Ібатулліна, О. М. Жукорського. Київ : Аграрна наука, 2017. 328 с.
13. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : довідник / В. В. Влізло та ін. Львів : Сполом, 2012. 764 с.
14. Некрасов Р. В., Кирилов М. П., Ушакова Н. А. Использование пробиотиков нового поколения в кормлении свиней. *Проблемы биологии продуктивных животных*. 2010. № 3. С. 64–79.
15. Kiczorowska B., Samolińska W., Al-Yasiry A.R.M., Kiczorowski P., Winiarska-Mieczan A. The natural feed additives as immunostimulants in monogastric animal nutrition – a review. *Ann. Anim. Sci.*, 2017.- Vol. 17, No. 3. p. 605–625.
16. Liao S.F., Nyachoti M.M. Using probiotics to improve winegut health and nutrient utilization. *Animal Nutrition*, 2017. № 3. p. 331-343.

References

1. Yirga H. The use of probiotics in animal nutrition. *J. Prob. Health*, 3, 2015, p. 1-10
2. Hemaiswarya, S., Raja, R., Ravikumar, R., Carvalho, I.S. Mechanism of action of probiotics. *Braz. Arch. Biol. Technol.* 2013, 56, p.113-119.
3. Pivtorak, Ya. I., Paraniak, R. P., & Blaida, I. M. (2016). Produktivna diia kormovoi dobavky «PROPIH plv» u ratsionakh remontnoho molodniaku svynei [Productive action of the feed supplement "PROPIG PLV" in the rations of the replacement young pigs]. *Naukovyi Visnyk LNUVMB imeni S.Z.Hzhytskoho - Scientific Herald of the National Academy of Sciences of Ukraine named after S.Z.Gzhytsky*, 1(65), (Vol.18), (part 3), 133–139 [in Ukrainian].
4. Zhukorskyi, O. M., & Chorna, O. M. (2018). Imunostymuliuvalna diia funktsionalnoi dobavky «BK-P» na orhanizm svynei [The immunostimulatory action of the functional additive "BK-P" on the body of pigs]. *Biolohiia tvaryn - Biology of Animals*, 4, (Vol. 20), 154 [in Ukrainian].
5. Cho J.H., Zhao P.Y., Kim I.H. Probiotics as dietary additives for pigs: A review. *J. Anim. Vet. Adv.* 2011, 10, 2127-2134.
6. Omelchenko, N. A., & Pyshmantseva, N. A. (2010). Probiotiki povyshayut rentabelnost svinovodstva [Probiotics increase the profitability of the pig breeding industry]. *Delovoy krestyanin - Business peasant*, 9 (94), 10–12 [in Russian].
7. Omarov, M. O., Golovko, E. N., & Tarasenko, O. A. (2003). Idealnaya dostupnost nezamenimyykh aminokislot soevogo zhmykha v belkovom pitanii sviney [Ideal availability of essential amino acids of soybean meal in pig protein food]. *Proceedings from PRS '2003: X Mezhdunarodnaya nauchno-proizvodstvennaya konferentsii „Perspektivy razvitiya svinovodstva“ – The Tenth International Scientific and Production Conference “Prospects for the development of pig breeding”*. (198–200). Grodno [in Russian].
8. Ostrikova, E. (2012). Vliyanie probiotikov-biostimulyatorov na vosproizvoditelnuyu sposobnost remontnykh svinok [Influence of probiotics-biostimulants on the reproductive ability of replacement sows]. *Veterinarnaya patologiya – Veterinary Pathology*, 1, 91–93 [in Russian].
9. Pivtorak, Ya. I., & Blaida, I. M. (2015). Reproduktyvni yakosti svynomatok pry zghodovuvanni v skladi ratsionu kormovoi dobavky «PROPIH plv» [Reproductive quality of sows during feeding as part of the diet the feed supplement "PROPIG PLW"]. *Naukovyi visnyk LNUVMB imeni S. Z. Gzhytskoho - Scientific Herald of the National Academy of Sciences of Ukraine named after S.Z.Gzhytsky*, 3(63), (Vol.17), (part 3), 133–139 [in Ukrainian].
10. Pivtorak, Ya. I., & Bohdan, I. M. (2015). Perspektivy vykorystannia probiotychnykh kormovykh dobavok v zhyvlenni svynei [Prospects for the use of probiotic feed additives in feed of pigs]. *Naukovyi visnyk LNUVMB imeni S. Z. Gzhytskoho - Scientific Herald of the National Academy of Sciences of Ukraine named after S.Z.Gzhytsky*, 1(61), (Vol.17), (part 3), 151–156 [in Ukrainian].
11. Uchasov, D. S., Yarovan, N. I., & Ashikhvin, D. S. (2011). Vliyanie probiotika «Provagen» na metabolicheskiiy status i produktivnye pokazateli svynomatok [The effect of probiotic "Provagen" on the metabolic status and productive indicators of sows]. *Svinovodstvo – Pig Breeding*, 2, 14-15 [in Russian].

12. Ibatullina, I.I. & Zhukorskyi O.M. (Eds.) (2017). *Metodolohiia ta orhanyzatsiia naukovykh doslidzhen u tvarynnytsvi* [Methodology and organization of scientific research in cattle breeding]. Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukrainian].

13. Vlizlo, V.V. et al. (Eds.) (2012). *Laboratorni metody doslidzhen u biologii, tvarynnytsvi ta veterynarii medytsyni:dovidnyk* [Laboratory methods of research in biology, livestock and veterinary medicine: a handbook]. Lviv: Spolom [in Ukrainian].

14. Nekrasov, R. V., Kirilov, M. P., & Ushakova, N. A. (2010). Ispolzovanie probiotikov novogo pokoleniya v kormlenii sviney [The use of the new generation probiotics in feeding pigs]. *Problemy biologii produktivnykh zhivotnykh - Problems of the productive animals' biology*, 3, 64–79 [in Russian].

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

16. Liao, S. F., & Nyachoti, M.M. (2017). Using probiotics to improve swine gut health and nutrient utilization. *Animal Nutrition*, № 3. p. 331-343. ссмч