

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОБІОТИЧНОГО ПРЕПАРАТУ БПС-44**

**Дерев'янюк С.В., Дяченко Г.М., Божок Л.В., Прокопенко О.І.,  
Пономаренко В.П.**

Інститут сільськогосподарської мікробіології УААН,  
вул. Шевченка, 97, м. Чернігів, Україна, 14027

*Вивчено ефективність бацилярного препарату субтиліс (БПС-44), розробленого на основі штаму *Bacillus subtilis*-44 р. Результатами виробничих дослідів підтверджено високу біологічну активність виробничого штаму та лікувальну, профілактичну й рістстимулюючу ефективність препарату. Показано доцільність його застосування як силосної закваски. За результатами проведених досліджень розроблено та затверджено у відповідному порядку нормативно-технічну документацію, удосконалено технологію виготовлення та контроль якості препарату.*

*Ключові слова: пробіотики, *Bacillus subtilis*, БПС-44, шлунково-кишкові хвороби, профілактика, лікування, стимуляція росту, силосування.*

Відомо, що в раціон тварин і птиці для покращення білково-вітамінного живлення та підвищення ефективності кормів включають біологічно активні речовини: вітаміни, амінокислоти, ферменти, а для лікування і профілактики шлунково-кишкових хвороб застосовують антибіотики. Однак ці та інші речовини частково або повністю руйнуються ферментами шлунково-кишкового тракту, тобто дають короточасний ефект, а застосування антибіотиків може зумовити дисбактеріози, алергізацію організму та погіршення якості продукції.

Для підвищення продуктивності тварин, корекції мікрофлори шлунково-кишкового тракту та підвищення ефективності засвоєння корму, а також для лікування і профілактики шлунково-кишкових хвороб та інших захворювань поряд з традиційними засобами застосовують пробіотики – бактеріальні препарати на основі живих мікробних культур.

Ефективність впливу пробіотиків на процеси травлення зумовлена високою ферментативною активністю (амілолітичною, целюлозолітичною, протеолітичною), здатністю доповнювати раціон незамінними амінокислотами, вітамінами, які в процесі травлення за участю бактерій синтезуються *de novo* [5]. Лікувальний та профілактичний ефект забезпечується високою антагоністичною щодо патогенної і умовно-патогенної мікрофлори активністю виробничих штамів, здатністю

активізувати макрофаги та індукцію інтерферонів [2-4, 6].

На відміну від методів лікування і профілактики інфекційних хвороб, що базуються на використанні антибіотиків, застосування пробіотиків сприяє підвищенню неспецифічного імунітету тварин, відновленню нормоценозу та одержанню екологічно безпечної продукції тваринництва.

Крім цього, пробіотики знайшли місце і в кормовиробництві. Їх застосування для силосування сприяє збереженню і підвищенню якості кормів: запобігає розпаду білків, підвищує вміст молочної та оцтової кислот, амілаз, редукуючих цукрів, вітамінів групи В, пригнічує ріст гнильних та маслянокислих бактерій. При цьому силос має виразні пробіотичні властивості. Його згодовування сприяє народженню здорового приплоду, зниженню захворюваності молодняку на шлунково-кишкові хворобами та підвищенню продуктивності сільськогосподарських тварин.

В нашому інституті на основі штаму *Bacillus subtilis 44-p* розроблено пробіотичний препарат БПС-44 [1]. Метою даної роботи було вивчення його ефективності у виробничих умовах.

**Матеріали і методи.** В дослідях використано препарат БПС-44, виготовлений в ІСГМ УААН на основі штаму *Bacillus subtilis 44-p*. Для вивчення антагоністичної активності зазначеного вище штаму використано тест-культури *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi murium*, *Shigella dysenteriae*, *Shigella sonnei*, одержані з Чернігівської обласної державної санітарно-епідеміологічної станції та з колекції штамів мікроорганізмів Державного науково-контрольного інституту біотехнології і штамів мікроорганізмів (ДНКБіШМ).

Дослідження проводили згідно з методикою виробничих випробувань (табл.1), розробленою в ІСГМ і затвердженою ДНКБіШМ, на базі сектора спорових інфекцій відділу біотехнології і контролю бактерійних препаратів ДНКБіШМ, Дослідного господарства ІСГМ, СТОВ “Хмельницьке” та СТОВ “Першотравневе” Чернігівського району Чернігівської області.

За тваринами дослідних та контрольних груп вели щоденні клінічні спостереження протягом 2-3 місяців. За результатами дослідів визначали профілактичний, лікувальний та рістстимулюючий ефект від застосування препарату БПС-44.

З метою вивчення впливу пробіотичного препарату БПС-44 на поживну цінність та показники якості різнокомпонентних силосів проведено досліді на базі дослідних господарств ІСГМ та Чернігівського інституту агропромислового виробництва УААН. Мікробну закваску у

*Таблиця 1. Схема застосування БПС-44 у дослідях на молодняку великої рогатої худоби*

Мета застосування	Доза, млрд.кл/голову	Кратність
Профілактика	5	3 рази: I - з першою порцією молозива, II і III - при наступних випоюваннях
Лікування	5	2 рази на день 3 дні підряд
Стимуляція росту	20	1 раз на день 7 діб підряд з наступним інтервалом 7 діб протягом терміну відгодівлі

вигляді водної суспензії вносили в зелену масу безпосередньо в силосних спорудах з розрахунку 25 млрд. життєздатних клітин на 1 т корму.

Органолептичні ознаки відібраних проб силосу, приживлюваність бактерій вивчалися працівниками сектора мікробіології кормів ІСГМ. Вміст органічних кислот, протеїну, вологість силосу визначали згідно з ГОСТом 23638-90.

**Результати та їх обговорення.** В ході лабораторної перевірки підтверджено відповідність культурально-морфологічних та фізіолого-біохімічних властивостей виробничого штаму *Bacillus subtilis 44-p* паспортним характеристикам та препарату БПС-44 вимогам технічних умов України (ТУ У). Результати досліджень наведені в табл. 2.

За результатами проведеної роботи було задепоновано штам *Bacillus subtilis 44-p* в ДНКІБШМ. Удосконалено методи контролю якості препарату БПС-44.

Результати дослідів на молодняку великої рогатої худоби різних вікових груп показали, що БПС-44 має високий профілактичний і лікувальний ефект (табл. 3,4).

Для профілактики шлунково-кишкових хвороб (ШКХ) БПС-44 згодовували телятам з першого дня їх життя. Встановлено, що при застосуванні препарату БПС-44 лише у 3 % телят дослідних груп відмічено симптоми ШКХ, тоді як у контрольних групах клінічні симптоми ШКХ відмічені у 61 % тварин, а 3 % тварин загинули.

Таблиця 2. Результати лабораторних випробувань БПС-44

Показники	Метод дослідження за НД	Результати дослідження	Висновок про відповідність НД
1	2	3	4
Зовнішній вигляд, колір, розчинність	згідно ГОСТ 20264.1-89	жовтувато-сірий порошок, що розчиняється за дві хвилини	відповідає ТУ У
Клітини	мікроскопія мазків, пофарбованих за Грамом	грам-позитивні спороутворюючі палички із заокругленими кінцями	відповідає паспорту
Ріст на рідкому середовищі	макроскопічний аналіз	на МПБ утворює тонку плівку, під плівкою стовпчик середовища прозорий	відповідає паспорту
Ферментативна активність	вирощування на середовищах Гіса з вуглеводами	розкладає сахарозу	відповідає паспорту
		слабо розкладає маніт	
		розкладає мальтозу	
		розкладає глюкозу	
	реакція з перекисом водню	продукує каталазу	
Амілолітична активність	реакція з розчином йоду	просвітлення навколо культури <i>B. subtilis</i> на картопляно-мінеральному середовищі	відповідає ТУ У і паспорту
Характеристика росту на твердому середовищі	макроскопічний аналіз	на картопляно-мінеральному середовищі через 18-20 годин утворює слизисті блискучі округлої форми, підвищені; через 24-48 годин складчасті, матові, з підвищеним центром і зазубреними краями, безбарвні або білуватого кольору	відповідає паспорту
Концентрація живих спор	висівання розведень препарату на МПА	20 млн. спор в 1 г	відповідає ТУ У

1	2	3	4
Антагоністична активність	вирощування тест-культур на агаризованих середовищах з додаванням культуральної рідини і спор штаму <i>B.subtilis</i> 44р	витіснення на МПА тест-культур <i>Streptococcus sp.</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> ; домінування по відношенню до <i>E.coli</i> , <i>Shigella sp.</i> , <i>Salmonella sp.</i>	відповідає ТУ У
Нешкідливість	нешкідливість в тест-дозі	не токсичний, не патогенний	відповідає ТУ У

Таблиця 3. Збереженість поголів'я молодяку ВРХ при застосуванні БПС-44 з профілактичною метою

Група тварин	Кількість тварин у групі (голів)	Вік тварин (міс.)	Період спостереження (міс.)	Клінічні спостереження	Збереженість тварин (%)
1	2	3	4	5	6
Дослідна 1	50	0-1	2	клінічні симптоми розладу ШКТ (діарея) відмічено у 2 тварин	100
Контрольна 1	50	0-1	2	у 80 % тварин відмічено розлади роботи ШКТ (діарея), виснаження, зниження апетиту, відставання у рості, 2 тварини загинули	96
Дослідна 2	20	0-1	2	симптомів розладу роботи ШКТ не відмічено	100
Контрольна 2	20	0-1	2	у 15 % тварин відмічено розлади роботи ШКТ (діарея), зниження апетиту, відставання у рості	100

При лікуванні ШКХ з використанням БПС-44 термін одужання тварин становив 2-3 доби, а збереженість тварин 100 %. При лікуванні

тварин контрольних груп, яким задавали відвари трав та антибіотики, термін лікування становив 4-7 діб, збереженість – 95-96 % (табл. 4).

*Таблиця 4. Збереженість тварин при застосуванні БПС-44 з лікувальною метою*

Група тварин	Кількість тварин у групі (голів)	Тривалість лікування (діб)	Клінічні спостереження	Збереженість тварин (%)
Дослідна 1	20	3	одужання тварин наставало на 2-3 добу; рецидивів не відмічено	100
Контрольна 1	20	5-6	одужання тварин наставало на 5-6 добу; 1 тварина загинула; рецидивів не спостерігали	95
Дослідна 2	25	3	на 2 добу відмічено покращення загального стану; одужання наставало на 3 добу	100
Контрольна 2	25	5-7	на 5 добу видужало 50 % хворих тварин; на 6-7 добу – решта тварин; 1 тварина загинула	96

У групах телят, яким вводили препарат БПС-44 з метою підвищення ефективності засвоєння корму та стимуляції росту, відмічено істотне підвищення апетиту. Застосування препарату в період адаптації тварин до нових умов утримання та різних стресових ситуацій призводило до скорочення терміну адаптації, запобігало захворюваності і загибелі тварин, сприяло підвищенню їх продуктивності (табл. 5).

В результаті мікробіологічних та біохімічних досліджень вмісту рубця телят встановлено, що БПС-44 активізує процеси травлення. Так, у телят дослідних груп спостерігали зростання у рубці кількості амілолітичних, целюлозолітичних та молочнокислих бактерій в середньому на 45,6; 44,3 і 51,1 % відповідно. Відмічено значне підвищення амілолітичної та дещо менше зростання целюлозолітичної активності мікрофлори рубця.

Середньодобові прирости живої маси тварин зростали в порівнянні з контролем на 13-33,2 % залежно від віку тварин та раціону.

Таблиця 5. Вплив БПС-44 на прирост живої маси телят

Група тварин	Кількість тварин у групі (голів)	Вік тварин (міс.)	Середня вага тварин (кг)		Середньодобовий приріст маси тварин		Тривалість досліду (міс.)	Збереженість тварин (%)
			на початку досліду	в кінці досліду	г	% до контролю		
Дослідна 1	60	1-1,5	80	135	890	128,1	2	100
Контрольна 1	60	1-1,5	80	123	695	100	2	100
Дослідна 2	60	6-9	160	203	780	123,8	2	100
Контрольна 2	60	6-9	160	203	630	100	2	100
Дослідна 3	50	2-3	97	146	810	133,2	2	100
Контрольна 3	50	2-3	103	140	608	100	2	94
Дослідна 4	10	2-4	107,3	152,5	502	113	3	100
Контрольна 4	10	2-4	102	142	444	100	3	100

В результаті використання як силосної закваски пробіотичного препарату БПС-44 в силосі підвищувався вміст молочної кислоти на 6,6-15,8 %, вітамінів групи В на 0,5-0,9 мг/кг, каротину на 0,9-2,0 мг/кг. Збільшувалась кількість амілолітичних мікроорганізмів на  $4,6 \times 10^7$ – $5,8 \times 10^7$  життєздатних клітин на 1 г силосу, целюлозолітичних мікроорганізмів на  $5 \times 10^7$ – $10 \times 10^7$  життєздатних клітин на 1 г силосу, а також амілаз та редукуючих цукрів. Пригнічувався ріст гнильних та маслянокислих бактерій, зменшувався вміст масляної кислоти на 0,02–0,04 % (табл.6,7).

Силос мав виразні пробіотичні властивості, згодовування якого сприяло народженню здорового приплоду, зниженню захворюваності молодняку на шлунково-кишкові хвороби та підвищенню продуктивності сільськогосподарських тварин до 19 %.

Враховуючи позитивні результати комплексного випробування пробіотичного препарату БПС-44, відпрацьовано промисловий регламент та налагоджено його виробництво.

Таким чином, в результаті проведених виробничих випробувань підтверджено характеристики препарату бацилярного субтиліс та показано його ефективність на телятах різних вікових груп, а також при використанні як силосної закваски. На підставі результатів досліджень розроблено і затверджено настанову з застосування і технічні умови на БПС-44. Налагоджено серійне виробництво препарату на базі виробничих потужностей ПП “Ветавіт”.



Таблиця 6. Мікробіологічні та біохімічні показники силосу, обробленого препаратом БПС-44, через 140 днів зберігання

Варіанти силосу	Органолептичні ознаки	Масова доля сухої речовини, %	рН	Кількість бактерій роду <i>Bacillus</i> на 1г силосу		Масова доля орга- нічних кис- лот, %		Протеїн, %	Каротин, мг/кг
				що вносили при силосуванні	після дозрівання силосу	молочна	масляна		
Дослідний	буровато-зелений колір, м'який запах квашених ово- чів та хлібного квасу	17,8	4,1	$25 \times 10^3$	$5,5 \times 10^7$	53,6	0,07	10,0	30,8
Контрольний	буровато-зелений колір, різ- кий запах квашених овочів	17,1	4,3	0	$0,9 \times 10^7$	42	0,11	9,2	28,8

Таблиця 7. Мікробіологічні та біохімічні показники силосу, обробленого препаратом БПС-44, через 170 днів зберігання

Варіанти силосу	Органолептичні ознаки	Масова доля сухої речовини, %	рН	Кількість бактерій роду <i>Bacillus</i> на 1г силосу		Масова доля орга- нічних кис- лот, %		Протеїн, %	Каротин, мг/кг
				що вносили при силосуванні	після дозрі- ван- ня силосу	молочна	масляна		
Дослідний	бурувато-зелений колір, м'який запах квашених ово- чів та хлібного квасу	17,9	4,2	$25 \times 10^3$	$6,9 \times 10^7$	57,8	0,09	10,0	30,8
Контрольний	бурувато-зелений колір, різ- кий запах квашених овочів	16,2	4,3	0	$1,1 \times 10^7$	47	0,11	11,8	29,9

1. Пат. України № 61176 5 А61К35/74,С12N1/00,1/04 Спосіб одержання препарату для профілактики і лікування шлунково-кишкових захворювань сільськогосподарських тварин / Сіверс В.С., Гребенькова Н.І., Васильєва Л.В. № 4429738; Заявл. 23.05.1988; Опубл. 17.11.2003.

2. Смирнов В.В., Сорокулова И.Б., Пинчук И.В. Бактерии рода *Bacillus* – перспективный источник биологически активных веществ // Мікробіологічний журнал. – 2001. – Т. 63, № 1. – С. 72-79.

3. Сорокулова И.Б. Сравнительное изучение биологических свойств биоспориина и других комерческих препаратов на основе бацилл // Мікробіологічний журнал. – 1997. – Т. 59, № 6. – С. 43-49.

4. Тимошок Н.О. Антибактеріальна ефективність індукторів інтерферону різного походження / Автореферат канд. дис... Київ – 2002. – 21 с.

5. Янович В.Г. Симбіоз жуйних із мікроорганізмами передшлунків // Вісник аграрної науки. – 2002. – № 7. – С. 41-44.

6. Kishko Y.G., Vasylenko M.I., Kovalenko E.A., Podgorsky V.S. Influence of *Bacillus subtilis* sp. lectin on functional activity of phagocytes // Mikrobiol. Zhurn. – 1998. – Т.60, № 1. – Р. 20-26.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА БПС-44**

**Дервянко С.В., Дяченко А.М., Божок Л.В., Прокопенко Е.И., Пономаренко В.П.**

Институт сельскохозяйственной микробиологии УААН, г. Чернигов

*Изучена эффективность препарата бациллярного субтилис (БПС-44), разработанного на основе штамма *Bacillus subtilis*-44 р. Результатами производственных опытов подтверждена высокая биологическая активность производственного штамма, а также лечебный, профилактический и ростстимулирующий эффект препарата. Показано целесообразность применения препарата в качестве силосной закваски. По результатам проведенных исследований разработана и утверждена нормативно-техническая документация, усовершенствована методика изготовления и контроля качества препарата.*

Ключевые слова: *пробиотики, Bacillus subtilis, БПС-44, желудочно-кишечные болезни, профилактика, лечение, стимуляция роста, силосование.*

## **EFFICIENCY PROBIOTICAL PREPARATION BPS-44**

**Derevjanko S.V., Djachenko A.M., Bozhok L.V., Prokopenko E.I., Ponomarenko V.P.**

Institute of Agricultural Microbiology, UAAS, Chernihiv

*It is investigated efficiency of a preparation bacillus subtilis (BPS-44), developed on a basis strain Bacillus subtilis-44 p. In manufacture investigation it is confirmed high biological activity industrial strain, and also medical, preventive and growth stimulating effect of a preparation. It is shown expediency of application of a preparation as silage ferment. By results of the carried out researches it is developed and authorized when due hereunder the specifications and technical documentation, it is advanced a technique of manufacturing and quality assurance of a preparation.*

*Key words: probiotics, Bacillus subtilis, BPS-44, gastroenteric illnesses, preventive maintenance, treatment, stimulation of growth, siloing.*