

## ВИЗНАЧЕННЯ АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНОГО ВЕТЕРИНАРНОГО ЗАСОБУ

*В. І. Кушнір<sup>1</sup>*

Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок

*У статті наведено результати досліджень амінокислотного складу біологічно активного засобу на основі пептидоглікану та пробіотика "Пробіол". За результатами досліджень встановлено, що до їх складу входить комплекс незамінних та замінних амінокислот, що є надзвичайно важливим у забезпеченні біологічної активності ветеринарного лікарського засобу. Серед незамінних амінокислот у дослідних зразках найбільший відсоток виявлено лейцину+ізолейцину, лізину та умовно незамінних — аргініну. Замінні амінокислоти представлені переважно аланіном, проліном та серином.*

Однією з проблем інтенсивного ведення тваринництва є значні економічні збитки, спричинені зниженням продуктивності, середньодобових приростів та виникненням захворювань тварин, які пов'язані з порушенням діяльності травного тракту [1–3]. З метою запобігання та лікування захворювань тварин використовують різні лікарські засоби, у тому числі й антибіотики. Проте, вони негативно впливають не тільки на патогенну, але і на нормальну мікрофлору кишечника тварин. А це, з одного боку, дає поштовх до розвитку умовно-патогенної мікрофлори і зниження імунітету тварин, а з іншого, сприяє розвитку антибіотикорезистентності мікроорганізмів, яка виникає через неконтрольоване і повсякденне використання антибіотиків [4–7]. У країнах Європейського Союзу та Україні заборонено використовувати кормові антибіотики, як стимулятори росту [8, 9], саме тому особливо актуальним є пошук ефективних природних біологічно активних засобів регулювання імунного статусу тварин.

До таких препаратів відносять лікарські засоби, виготовлені на основі метаболітів мікроорганізмів чи компонентів їх клітинної стінки, основною властивістю яких є антимікробна та імуномодуюча дія [10]. Препарати на основі пептидогліканів та їх похідні, мураміддипептиди [11], є складовими частинами клітинних стінок більшості бактерій і сильними активаторами імунної системи [12]. Такі препарати у своєму складі, крім пептидогліканів, містять ще й різні біологічно активні речовини. Тому для ефективного ведення тваринництва дуже важливим є визначення хімічного та амінокислотного складу досліджуваного засобу. Амінокислоти беруть участь у побудові та проміжному синтезі основних структурних компонентів клітин (білків, нуклеїнових кислот, низькомолекулярних азот — і сірковмісних сполук) та реалізації через ці комплекси більшості функцій, які забезпечують взаємозв'язок різних систем із зовнішнім середовищем. Окрім того, від складу біологічно активних речовин залежать антимікробні, імуномодельючі та інші властивості ветеринарних лікарських засобів.

Тому метою нашої роботи було вивчити у порівняльному аспекті амінокислотний склад біологічно активного засобу на основі пептидоглікану та пробіотика "Пробіол".

**Матеріали і методи.** Визначення вмісту амінокислот у дослідних зразках проводили методом капілярного електрофорезу з використанням приладу "Капель-105/105М" [13], який оснащений спеціальним програмним забезпеченням на основі персонального комп'ютера. В

---

<sup>1</sup>Науковий керівник — доктор ветеринарних наук, професор, членкор НААН І. Я. Коцюмбас

основі методу капілярного електрофорезу лежить розділення компонентів досліджуваної суміші в капілярі під дією електричного поля за рахунок подачі високої напруги до кінців капіляру. В результаті цього проба розділяється на індивідуальні компоненти, оскільки параметри електроміграції специфічні для кожного виду заряджених частинок.

**Результати й обговорення.** Для визначення амінокислотного складу досліджуваних зразків було побудовано калібрувальний графік та перевірено його стабільність за допомогою контрольного розчину, аналізуючи не менше двох разів в умовах, відповідних аналізу. Встановлено ширину вікна ідентифікації і на отриманих електрофореграмах перевірено автоматичну ідентифікацію амінокислот. Електрофореграма результатів досліджень контрольного зразка за вмістом амінокислот подана на рисунку.

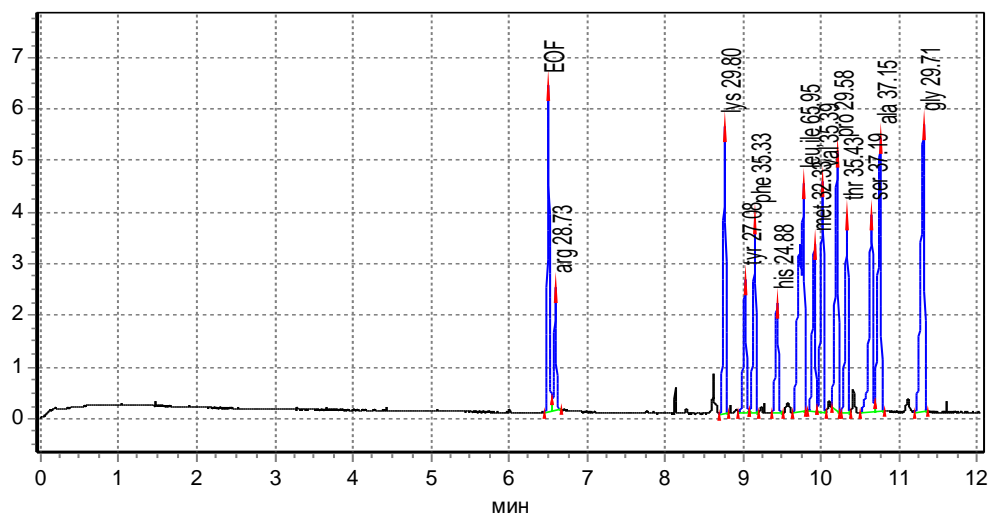


Рис. Електрофореграма результатів аналізу контрольного зразка за вмістом амінокислот

Значення амінокислот для живого організму визначається їх унікальною роллю в побудові та проміжному синтезі основних структурних компонентів клітин. Незамінна амінокислота лізин – одна з важливих складових в утворенні карнітину. Вона забезпечує належне засвоєння кальцію, бере участь в утворенні колагену та виробленні антитіл, гормонів і ферментів. Важливу роль у метаболізмі жирів і білків відіграє метіонін, організм використовує його також для синтезу цистеїну. Він приймає участь у біосинтезі холіну, адреналіну, цистеїну, сприяє зниженню рівня холестерину та активно виводить важкі метали з організму. Треонін важливий при синтезі пуринів. Ця амінокислота важлива складова колагену, еластину і протеїну емалі, приймає загальну участь у процесах метаболізму. Цистин міститься у багатьох білках, пептидах, гормонах. Валін – один з головних компонентів росту і побудови тканин тіла. Лейцин необхідний не тільки для синтезу протеїну, але й для зміцнення імунної системи організму. Гістидин входить до складу активних центрів РНКаз, хімотрипсину, транскетотлази та сприяє росту і відновленню тканин. Серин тісно пов'язаний з утворенням гліцину. Гліцин бере активну участь у забезпеченні киснем новоутворених клітин організму, є важливим учасником синтезу гормонів, відповідальних за посилення імунної системи. Аланін бере участь у біосинтезі білків, пептидів, гормонів, зміцнює імунну систему шляхом вироблення антитіл; активно бере участь у метаболізмі цукру і органічних кислот. L-Аргінін зміцнює імунну систему, він необхідний для синтезу протеїну і його оптимального зростання. Правильне функціонування зв'язок і суглобів забезпечує пролін, який також бере участь у підтриманні працездатності і зміцненні серцевого м'яза. Серин приймає участь у біосинтезі гліцину, сірковмісних амінокислот (метіоніну, цистину), бокового ланцюга триптофану, а також сфінголіпідів та етаноламіну. Тирозин вважається умовно замінною амінокислотою і використовується

організмом замість фенілаланіну при синтезі білка, а також входить до складу активних центрів деяких ферментів. Фенілаланін використовується організмом для виробництва тирозину і трьох важливих гормонів – епінерфіну, норепінерфіну і тироксину [14].

При визначенні амінокислотного складу біологічно-активного засобу та пробіотику встановили, що він був майже на одному рівні. Результати досліджень подано в таблиці.

Таблиця

Амінокислотний склад дослідних зразків, ( $M \pm m$ ,  $n=6$ )

Амінокислоти, %	Пробіотик Пробіол	Біологічно активний засіб
Аргінін	0,61±0,07	0,36±0,02
Лізин	0,49±0,06	0,46±0,05
Тирозин	0,15±0,03	0,16±0,02
Фенілаланін	0,21±0,04	0,09±0,01
Гістидин	0,08±0,02	0,05±0,01
Лейцин+ізолейцин	0,97±0,13	0,75±0,09
Метіонін	0,16±0,03	0,03±0,01
Валін	0,36±0,06	0,39±0,06
Пролін	0,46±0,06	0,23±0,03
Треонін	0,61±0,04	0,39±0,07
Серин	0,44±0,04	0,17±0,04
Аланін	0,39±0,04	0,53±0,1
Гліцин	0,17±0,02	0,17±0,03

Як видно з даних, наведених у таблиці, серед незамінних амінокислот у біологічно активному засобі на основі пептидоглікану молочнокислих бактерій найбільше було виявлено лейцину+ізолейцину (0,75 %), лізину (0,46 %), валіну (0,39 %), а найменшу — гістидину (0,05 %) та метіону (0,03 %). З умовно незамінних найбільше було виявлено аргініну (0,36 %). Замінні амінокислоти представлені найбільше аланіном (0,53 %), в меншій кількості — проліном, серином та гліцином.

У пробіотику "Пробіол" концентрація амінокислот лейцин+ізолейцин та лізину складала 0,97 та 0,46 %, відповідно, проте відсоток валіну був дещо нижчим і становив 0,36 %. Найменше серед незамінних амінокислот виявили метіоніну та гістидину по 0,16 та 0,08 %, відповідно. З умовно незамінних амінокислот аргініну виявилось більше на 0,25 %, ніж у біологічно активному засобі на основі пептидоглікану. Із замінних амінокислот найбільше виявили аргініну 0,61 %, найменше – гліцину 0,17 %. Кількість серину була на 0,27 %, проліну на 0,23 % більше, ніж у біологічно активному засобі на основі пептидоглікану, проте аланіну на 0,14 % менше.

Проаналізувавши результати досліджень можна зробити висновок, що біологічну активність дослідних зразків зумовлює унікальність амінокислотного складу та співвідношення окремих амінокислот.

## ВИСНОВКИ

За результатами біохімічних досліджень складових компонентів біологічно активного засобу на основі пептидоглікану молочнокислих бактерій та пробіотику "Пробіол" встановлено, що до їх складу входить комплекс незамінних та замінних амінокислот, що є надзвичайно важливим у забезпеченні біологічної активності ветеринарного лікарського засобу.

**Перспективи подальших досліджень.** Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення впливу біологічно активного засобу на основі пептидоглікану на організм тварин, як ефективного стимулювального препарату неспецифічної дії.

## DETERMINATION OF AMINOACID COMPOSITION OF BIOLOGICALLY ACTIVE VETERINARY MEDICAL PRODUCT

*V. I. Kushnir*

State Scientific-Research Control Institute of Veterinary Medical Products and Fodder Additives

### S U M M A R Y

The article present the results of studies of amino acid composition of biologically active product containing peptidoglycan and probiotic "Probiol". The research found that to their composition is set irreplaceable and replaceable amino acids, which are very important in ensuring biological activity veterinary medical product. Among irreplaceable amino acids in the experimental samples detected the highest percent of leucine + isoleucine, lysine and conditionally irreplaceable — arginine. Replaceable amino acids consist mainly of alanine, proline and serine.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО ВЕТЕРИНАРНОГО СРЕДСТВА

*В. И. Кушнир*

Государственный научно-исследовательский контрольный институт ветеринарных препаратов и кормовых добавок

### А Н Н О Т А Ц И Я

В статье приведены результаты исследований аминокислотного состава биологически активного средства на основе пептидогликана и пробиотика "Пробиол". По результатам исследований установлено, что в их состав входит комплекс незаменимых и заменимых аминокислот, что является чрезвычайно важным в обеспечении биологической активности ветеринарного лекарственного средства. Среди незаменимых аминокислот в опытных образцах наибольший процент обнаружено лейцина + изолейцина, лизина и условно незаменимых — аргинина. Заменимые аминокислоты представлены преимущественно аланином, пролином и серином.

### Л І Т Е Р А Т У Р А

1. *Голубовська О. А.* Раціональна терапія гострих кишкових інфекцій — антибіотики чи пробіотики? / О. А. Голубовська // *Новости медицины и фармации.* — 2012. — № 13–14. — С. 423–424.
2. *Williams C.* Proton Pump inhibitors and bacterial overgrowth / C. Williams, K. E. L. McColl // *Alimentary pharmacol. and Therap.* — 2006. — № 23. — P. 3–10.
3. *Можина Т. Л.* Кишечная микрофлора в норме и патологии: Потенциальная роль пробиотиков / Т. Л. Можина // *Український терапевтичний журнал.* — 2010. — № 2 — С. 85.
4. *Стегний Б. Т.* Современные проблемы использования антибиотиков в ветеринарии и животноводстве / Б. Т. Стегний, Г. А. Красников // *Ветеринарна медицина.* — 2001. — № 79. Т. 1. — С. 3–15.
5. *Семенов В. М.* Микробиологические и биологические аспекты резистентности к антимикробным препаратам / В. М. Семенов, Т. И. Дмитраченко, И. В. Жильцов // *Медицинские новости.* — 2004. — № 2. — С. 10–17.

6. *Вечеркин А. С.* Нерациональное использование антибиотиков в животноводстве / А. С. Вечеркин // Ветеринария. — 2004. — № 9. — С. 7–9.
7. *Татарчук О. П.* Новые тенденции антибиотикотерапии / О. П. Татарчук // Ветеринария. — 2004. — № 12. — С. 12–14.
8. *Ноллед Л.* Європа проти антибіотиків / Л. Ноллед // Тваринництво України. — 2006. — № 5. — С. 19–20.
9. Закон України про ветеринарну медицину [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2498-12>.
10. *Петрянкин В. Ф.* Использование иммуностимуляторов для повышения физиологического статуса молодняка / В. Ф. Петрянкин, О. Ю. Петрова // Ветеринарная патология. — 2008. — № 1 (24). — С. 70–73.
11. *Ljevakoviæ D.* / Synthesis of novel adamantylacetyl derivative of peptidoglycan monomer – biological evaluation of immunomodulatory peptidoglycan monomer and respective derivatives with lipophilic substituents on amino group / D. Ljevakoviæ, J. Tomašić, V. Šporec, B. Halassy Špoljar // Bioorg. Med. Chem. — 2000. — № 8. — P. 2441–2447.
12. *Ribiæ R.* Synthesis and biological evaluation of new mannose derived immunomodulating adamantyltripeptides / R. Ribiæ, L. Habjanec, B. Vranešić, R. Frkanec, S. Tomić // Croat. Chem. Acta — 2011. — 84. — P. 233–244.
13. Корми та кормова сировина. Визначення вмісту амінокислот методом капілярного електрофорезу з використанням системи капілярного електрофорезу «Капель-105/105М» / І. Я. Коцюмбас, Т. Р. Левицький, Г. П. Ривак, Г. В. Кушнір, Р. О. Ривак. // Методичні рекомендації. — Львів. — 2013. — 44 с.
14. *Скопичев В. Г.* Физиология животных и этология / В. Г. Скопичев, Т. А. Эйсымонт, Н. П. Алексеев и др. — М.: Колос, 2003. — 720 с.