

вет. наук.: спец. 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных» / Л. Н. Литовченко. – Харьков, 1971. – 23 с.

4. Подгорнова Е. Д. Морфология яичника и яйцевода кур мясного кросса в постнатальном онтогенезе в зависимости от освещения: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. биол. наук.: спец. 16.00.02 «Патология, онкология и морфология животных» / Е. Д. Подгорнова. – Оренбург, 2009. – 22 с.

5. Родимцев А. С. Периодизация постэмбрионального развития птиц / А.С. Родимцев // Рус. орнитол. журн. «Экспресс». – 2004. – Т. 13, № 263. – С. 525–536.

6. Стрижикова С. В. Особенности микроморфологии яйцевода птиц в разные периоды полового цикла / С. В. Стрижикова, В. К. Стрижиков // Материалы междунар. науч. конф., посвящ. 45-летию ГНУ НИИ ветеринарии Вост. Сибири СО Рос. с.-х. акад. – Чита, 2008. – С. 227–231.

7. Eroschenko V. P. Histological changes in the regressing reproductive organs of sexually mature male and female Japanese quail / V. P. Eroschenko, W. O. Wilson // Biol. Reprod. – 1974. – № 11. – P. 168–179. John Y. Development, cellular growth and function of the avian oviduct / Y. John // Biol. Reprod. – 1973. – Vol. 8. – P. 283–298.

8. Hutchison R. E. Oviduct development and its relation to other aspects of reproduction in the domestic canaries / R. E. Hutchison, R. A. Hinde // J. Zool. – 1968. – Vol. 155. – P. 87–102.

9. Khokhlov R. Y. Mechanism of development of growth of the oviduct and body of the hens in postnatal ontogeny / R. Y. Khokhlov // Europ. J. Natur. Hyst. – 2008. – № 2. – P. 67.

10. Ozen A. Light and electron microscopic studies on the oviduct epithelium of the Pekin duck (*Anas platyrhynchos*) / A. Ozen, E. Ergun // Ankara Univ. Vet. Fac. Derg. – 2009. – № 59. – P. 177–181.

Стаття надійшла до редакції 4.03.2015

УДК 615.356: 615.331 (537.363)

Коцюмбас І. Я., д.вет.н., професор, член-кор НААН ©

Кушнір В. І., здобувач, **Кушнір Г. В.**, ст. наук. спів., к.вет.н.,

Левицький Т. Р., ст. наук. спів., к.с.-г.н., **Ривак Г. П.**, ст. наук. спів., к.с.-г.н.,

Курилас Л. В., ст. наук. спів., **Коваленко О. В.**, к.т.н.*

Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок, м. Львів

**НВП "Аріадна" м. Одеса, Україна*

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ВІТАМІНІВ ГРУПИ В У БІОЛОГІЧНО АКТИВНОМУ ЗАСОБІ НА ОСНОВІ ПЕПТИДОГЛІКАНУ МЕТОДОМ КАПІЛЯРНОГО ЕЛЕКТРОФОРЕЗУ

У статті наведено результати досліджень щодо визначення вмісту водорозчинних вітамінів групи В у біологічно активному засобі на основі пептидоглікану кисломолочних бактерій та пробіотику «Пробіол» методом капілярного електрофорезу на приладі Капель-105/105М. За результатами досліджень складових компонентів біологічно активного засобу встановлено, що до його складу входить ряд водорозчинних вітамінів групи В, зокрема В₁, В₂, В₆, В₅, В₃ та В_с. При вивченні в порівняльному аспекті вмісту вітамінів групи В встановили, що у біологічно активному засобі концентрація вітамінів В₁, В₂, В₆, В₅ була відповідно у 6,6, 5,7, 1,7 та 1,6 раза вищою, ніж у пробіотику «Пробіол», що вказувало на високу біологічну активність досліджуваного препарату.

© Коцюмбас І. Я., Кушнір В. І., Кушнір Г. В., Левицький Т. Р., Ривак Г. П., Курилас Л. В., Коваленко О. В., 2015

Ключові слова: водорозчинні вітаміни, пептидоглікани, пробіотик, метод капілярного електрофорезу.

UDC 615,356: 615,331 (537,363)

**Kotsyumbas I., Kushnir V., Kushnir G., Levitsky T., Ryvak G., Kurylas L.,
Kovalenko O.,**

*State Research Control Institute of veterinary drugs and feed additives, m. Lviv *
Enterprise «Ariadne» s. Odessa, Ukraine*

DETERMINATION OF CONTENT VITAMIN B IN BIOACTIVE PRODUCTS BASED ON PEPTIDOGLYCAN BY CAPILLARY ELECTROPHORESIS

The article presents the result of the study of water-soluble B vitamins in biologically active product containing peptidoglycans dairy bacteria and probiotic «Probiol» by capillary electrophoresis using equipment Capel-105/105M. According to the research components of biologically active product found that it consist of water-soluble vitamins, including B₁, B₂, B₆, B₅, B₃ and Bc. It was found that concentration B₁, B₂, B₆, B₅, B₃ and Bc in biologically active product were respectively in 6,6, 5,7, 1,7 and 1,6 times higher than in probiotic «Probiol», thats indicated on a high biological activity of drug.

Вступ. У годівлі сільськогосподарських тварин та птиці для підвищення їх продуктивності використовують різні премікси, мінеральні та вітамінні суміші, кормові добавки, біологічно активні речовини, а також ферментні та пробіотичні комплекси. Проте одним із пріоритетних напрямів підвищення рівня трансформації поживних речовин кормів у тваринницьку продукцію є використання в годівлі тварин біологічно активних добавок та пробіотиків. Застосування їх в оптимальних дозах певною мірою запобігає розладу діяльності органів травлення, сприяє підвищенню конверсії корму, корекції імунодефіцитних станів, процесів метаболізму тощо [1–3]. Однак, використовувати такі речовини потрібно з обережністю, оскільки вони володіють значною біологічною активністю і їх неконтрольоване використання може призвести до порушення функцій організму. Крім того, встановлено, що їх антиоксидантна, антитоксична та імуномодельюча дія [4] зумовлені складом отриманих біологічно активних речовин. Тому дуже важливим є визначення вітамінного складу біологічних добавок, оскільки вони беруть участь в обміні білків, жирів і вуглеводів, а також в окисно-відновних процесах та входять до складу багатьох ферментів, які прискорюють численні біохімічні реакції в клітинах та сприяють синтезу й обміну стероїдних гормонів макроорганізму [5].

Нині для визначення вмісту водорозчинних вітамінів використовують титрометричні, флюорометричні методи досліджень, метод високоефективної рідинної хроматографії, а також метод капілярного електрофорезу. Особливо широкого застосування набув метод капілярного електрофорезу, перевагами якого є висока ефективність розділення зразка, невеликий об'єм аналізованої проби і буферів, відсутність колонки та сорбента, а швидкість досліджень дозволяє аналізувати іонні та нейтральні компоненти різноманітної природи з високою ефективністю.

Метою нашої роботи було визначення вмісту водорозчинних вітамінів групи В у біологічно активному засобі на основі пептидоглікану кисломолочних бактерій

та пробіотику «Пробіол». Біологічно активний препарат розроблений науковцями НВП «Аріадна» м. Одеса, Україна.

Матеріали і методи. Визначення вмісту водорозчинних вітамінів групи В (В₁, В₂, В₆, В₃, В₅, В_с) у дослідних зразках проводили методом капілярного електрофорезу за допомогою системи капілярного електрофорезу «Капель-105/105М», яка забезпечена спеціальним програмним забезпеченням на основі персонального комп'ютера [6].

Результати дослідження. На початковому етапі досліджень було побудовано калібрувальні графіки та перевірено стабільність контрольних розчинів. Крім того, встановлено ширину вікна ідентифікації і на отриманих електрофореграмах перевірено автоматичну ідентифікацію компонентів. Дані калібрувального графіка та його стабільності наведено на електрофореграмі (рис. 1 та табл. 1).

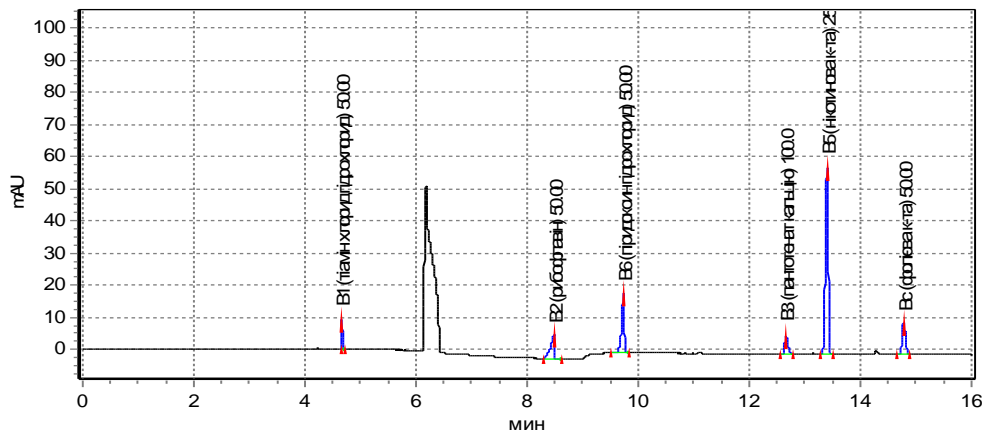


Рис. 1. Електрофореграма результатів контрольного розчину при визначенні водорозчинних вітамінів

Таблиця 1

Контроль стабільності градувальної характеристики вітамінів групи В за допомогою контрольних розчинів

Назва показника	Номінальне значення масової концентрації	Контрольні розчини		
		№ 1	№ 2	№ 3
Віт. В ₁ (тіамін хлорид гідрохлорид), мг/л	50,0	51,6	52,7	50,4
Віт. В ₂ (рибофлавін), мг/л	50,0	52,0	49,5	48,7
Віт. В ₆ (піридоксин гідрохлорид), мг/л	50,0	50,4	50,6	52,8
Віт. В ₃ (пантотенат кальцію), мг/л	100,0	98,2	96,2	106,2
Віт. В ₅ (нікотинова кислота), мг/л	250,0	261,0	261,1	256,2
Віт. В _с (фолієва кислота), мг/л	50,0	53,0	51,3	48,5

При перевірці стабільності градувальної характеристики вітамінів вираховували масову концентрацію компонентів у контрольних розчинах для кожного введення, використовуючи дійсну на даний момент градувальну характеристику, і оцінювали задовільність отриманих значень. Згідно з атестованою методикою досліджень, градувальна характеристика визнавалася

задовільною, якщо значення відхилень у кожній точці градуїрованої характеристики не перевищувала 8 %. Як видно із результатів досліджень (табл. 1) відхилення значень за вітаміном В₁ становило 0,8–4,5 %, вітаміном В₂ – 1,0–4,0 %, вітаміном В₃ – 3,8–6,2 %, вітаміном В₅ – 2,4–4,4 %, вітаміном В₆ – 0,8–5,6 %, вітаміном В_с – 2,6–6,0 %, тому отримані значення були задовільними, що дозволило в подальшому проводити визначення вітамінів у дослідних зразках.

Роль вітамінів, які входять до складу біологічно активних речовин, багатофакторна.

Вітамін В₁ сприяє біосинтезу нуклеїнових кислот, білків, глюкози, глікогену та жирів у тканинах тварин. Вітамін В₂ є складовою частиною понад 60 флавінових ферментів, які беруть участь у клітинному диханні та обміні білків, нуклеїнових кислот, вуглеводів, ліпідів. Вітамін В₃ відіграє важливу роль у білковому, вуглеводному і особливо в ліпідному (жировому) обміні, крім того бере участь у синтезі ацетилхоліну і стероїдних гормонів, необхідний для нормальної функції тканин, росту і пігментації волосся.

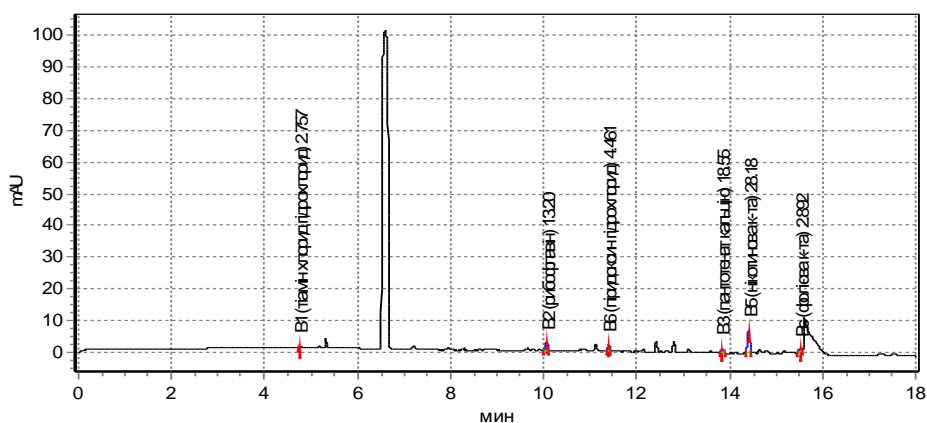


Рис. 2. Електрофореграма результатів визначення водорозчинних вітамінів у біологічно активному засобі

Вітамін В₅ регулює вуглеводний і білковий обміни в організмі та функцію підшлункової залози, стимулює процеси травлення, бере участь більш як у 150 реакціях перенесення водню у клітинах. Біологічна роль вітаміну В₆ визначається його участю у амінокислотному обміні і побудові ферменту фосфорилази, що розщеплює глікоген. Він необхідний для перетворення в організмі тварин лінолевої кислоти в арахідонову, бере участь в утворенні арахідонової кислоти з лінолевої, ніацину з триптофану, в обміні холестерину і утворенні гемоглобіну, регулює жировий обмін в печінці. Вітамін В_с, впливає на кровотворення, стимулює утворення еритроцитів та лейкоцитів, знижує вміст холестерину у крові.

При визначенні вітамінів групи В у досліджуваному засобі на основі пептидогліканів кислomолочних бактерій та пробіотику «Пробіол» встановили, що у першому їх конентрація була дещо вищою.

Результати досліджень визначення вітамінів групи В у дослідних зразках подано у вигляді електрофореграми на рисунку 2 та у таблиці 2.

Як видно з даних, наведених у таблиці 2, серед вітамінів групи В у біологічно активному засобі на основі пептидоглікану молочнокислих бактерій найбільше було виявлено нікотинової кислоти (0,674 г/кг), пантотенату кальцію (0,636 г/кг) та рибофлавіну (0,407 г/кг), дещо менше – піридоксин гідрохлориду (0,138 г/кг) та фолієвої кислоти (0,106 г/кг) і найменше тіаміну хлорид гідрохлориду (0,087 г/кг).

Таблиця 2

Вміст вітамінів групи В у дослідних зразках ($n \pm 6$, $M \pm m$)

Назва показника	Біологічно активний засіб	Пробіотик «Пробіол»
Вітамін В ₁ , (тіамін хлорид гідрохлорид), г/кг	0,087 ± 0,020	0,012 ± 0,007
Вітамін В ₂ , (рибофлавін), г/кг	0,407 ± 0,055	0,069 ± 0,063
Вітамін В ₆ , (піридоксин гідрохлорид), г/кг	0,138 ± 0,024	0,084 ± 0,042
Вітамін В ₃ , (пантотенат кальцію), г/кг	0,636 ± 0,064	0,801 ± 0,049
Вітамін В ₅ , (нікотинова кислота), г/кг	0,674 ± 0,438	0,418 ± 0,042
Вітамін В _с , (фолієва кислота), г/кг	0,106 ± 0,038	0,629 ± 0,025

У пробіотику «Пробіол» концентрація вітамінів В₁, В₂, В₆, В₅ становила, відповідно, 0,012, 0,069, 0,084 та 0,418 г/кг, що було у 6,6, 5,7, 1,7 та 1,6 рази менше, ніж у біологічно активному засобі. Проте, у пробіотику виявили у 1,3 та 5,9 разів більше вітамінів В₃ та В_с, їхня концентрація становила, відповідно, 0,801 та 0,629 г/кг.

Висновки. За результатами досліджень складових компонентів біологічно активного засобу на основі пептидоглікану молочнокислих бактерій та пробіотику «Пробіол» встановлено, що до їх складу входить ряд водорозчинних вітамінів групи В, зокрема В₁, В₂, В₆, В₅, В₃ та В_с, що зумовлюють високу біологічну активність дослідних зразків. При вивченні в порівняльному аспекті вмісту вітамінів групи В встановили, що у біологічно активному засобі концентрація вітамінів В₁, В₂, В₆, В₅ була відповідно у 6,6, 5,7, 1,7 та 1,6 рази вищою, ніж у пробіотику «Пробіол», а вітамінів В₃ та В_с – у 1,3 та 5,9 разів нижчою.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження будуть спрямовані на визначення вмісту органічних кислот у біологічно активному засобі на основі пептидоглікану.

Література

1. Использование препробиотического комплекса при откорме молодняка свиней // П. В. Александров, В. П. Северин, Д. Ф. Рындина [и др.] // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ / Сб. науч. трудов XVII международной научно-практической конференции по свиноводству. – Ульяновск, 2010. – № 2. – С. 40–45.
2. Киселев А. А. Влияние микробиологического препарата «Байкал ЕМ 1» на продуктивность молочных коров и повышение привесов при выращивании поросят // Достижение ЭМ технологии в России / Сб. трудов. М.: ЭМ-кооперация, 2004. – С. 239–243.
3. Вплив біостимуляторів і пробіотиків на конверсію корму та напруженість імунітету у курчат-бройлерів / В. М. Ніколасенко [і ін.] // Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького. – 2008. – Т. 10. – № 2 (37), Ч. 2. – С. 193–198.
4. Трокоз В. О. Стимуляція фізіологічних процесів в організмі тварин біологічно активними речовинами різного походження автореф. Дис...д-ра с.-г. наук: 03.00.13 / В. О. Трикоз; ЛНУВМтаБТ ім. С. З. Гжицького. — Львів, 2013. – 48 с.
5. Губський Ю. І. Біологічна хімія / Ю. І. Губський // – Київ – Вінниця: Нова книга, 2007. – 656 с.
6. Премікси. Визначення вмісту вітамінів групи В (В₁, В₂, В₃, В₅, В₆ і В_с) методом капілярного електрофорезу з використанням системи капілярного електрофорезу «Капель-105/105М» / І. Я. Коцюмбас, Т. Р. Левицький, Г. П. Ривак [та ін.] // Методичні рекомендації. – Львів. – 2013. – 26 с.

Стаття надійшла до редакції 17.03.2015