

УДК 636.085.55–021.4:63-552:636.7/8

А.В. МАКАРИНСЬКА, канд. техн. наук, доцент, А.В. ЄГОРОВА, канд. техн. наук, доцент,
Г.Й. ЄВДОКИМОВА, канд. техн. наук, доцент,
А.Г. КУЧЕРУК, студент ОКР „Магістр” ф-ту ТЗХКВКіБ
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса



ОЦІНКА САНІТАРНОЇ ЯКОСТІ БІЛКОВО-ВІТАМІННО-МІНЕРАЛЬНОЇ ДОБАВКИ ДЛЯ ДОМАШНІХ ТВАРИН

Анотація

В матеріалах статті на основі потреб домашніх тварин (собак) в поживних і біологічно-активних речовинах (БАР) науково обґрунтовано вибір кормової сировини для виробництва білково-вітамінно-мінеральної добавки (БВМД). Наведено характеристику отриманої БВМД для домашніх тварин (собак), яку розроблено за науково-обґрунтованим рецептом та розрахованим за допомогою програми КормОптімаЕксперт, за органолептичними, фізичними та хімічними показниками якості. Розроблена БВМД для собак в залежності від рецепту може містити від 30 до 36 % сирого протеїну. Порівняльний аналіз показників якості БВМД для собак згідно вимог нормативно-технічної документації показав її відповідність ДСТУ 7111-2009.

В статті представлені результати оцінки санітарної якості кормової сировини і готової продукції БВМД для домашніх тварин (собак) в процесі зберігання протягом чотирьох місяців в поліетиленовій упаковці в нерезульованих умовах при температурі +10 – 15 °С і відносній вологості повітря 60...70 %. Всі дослідження з визначення мікробіоти кормової сировини проводили для компонентів, які найбільш піддаються мікробіальній порчі в процесі зберігання: мідійна мука, крилева мука, водорості, дріжджі кормові, калоген. Санітарний стан кормової сировини і готової БВМД для собак оцінювали за кількісним і якісним складом мікроорганізмів: мезофільними аеробними і факультативно-анаеробними мікроорганізмами (МАФАНМ), бактеріями групи кишкової палички БГКП, умовно-патогенними (*Escherichia coli* і *Staphylococcus aureus*), патогенними мікроорганізмами (сальмонели, стафілокок, протей, сульфидредуючі клостридії, плісеневі гриби і дріжджі), які визначали класичними методами шляхом висівання в поживні середовища з подальшим культивуванням і характеристикою посівів.

В результатах дослідження представлена характеристика мікробіоти кормової сировини, яка входить до складу БВМД для собак. Слід зазначити, що в усіх досліджуваних видах сировини і БВМД кишкова паличка, сальмонели, стафілокок, протей, сульфидредуючі клостридії не виявлені. На підставі результатів дослідження кількісного і якісного складу мікробіоти кормової сировини і БВМД для собак встановлено, що показники загального числа (МАФАНМ) і показники коліформних мікроорганізмів (БГКП) знаходяться в дозволеніх межах протягом зберігання 90 діб. Розроблено рекомендації щодо використання і зберігання кормової сировини і БВМД для домашніх тварин.

Ключові слова: мікробіота, загальне обсіменіння, плісеневі гриби, мезофільні аеробні і факультативно-анаеробні мікроорганізми (МАФАНМ), санітарна якість, мідійна мука, крилева мука, водорості, дріжджі кормові, калоген, білково-вітамінно-мінеральна добавка (БВД), комбікорми, домашні тварини.

Введення

Стан здоров'я домашніх тварин (собак) визначається характером і інтенсивністю біохімічних процесів, які протікають у клітинах і тканинах організму. У зв'язку з цим, домашні тварини (собаки) у складі корму потребують певну кількість енергії, білка і його складових амінокислот, вуглеводів, ліпідів і жирних кислот, мінеральних речовин (мікро- та макроелементів) і вітамінів, води. Потреба у поживних і біологічно-активних речовинах залежить від спадкових, статевих, вікових та інших особливостей тварин і, насамперед, від живої маси, м'язової діяльності, породи, фізіологічного стану, умов утримання (температури повітря) і т.д.

При утриманні домашніх тварин передбачають годівлю натуральними кормами, спеціальними комбікормами промислового виробництва та комбінований спосіб. При застосуванні повноцінних збалансованих комбікормів додатково давати які-небудь вітаміни або мінерали не тільки не корисно, але й шкідливо для організму тварини. І навпаки, якщо собаку годують тільки натуральними кормами, то обов'язково потрібно додатково вводити в раціон вітаміни. Однак у цьому випадку, дуже складно забезпечити збалансовану годівлю. Одним з рішень даної пробле-

ми є застосування добавок спеціального виробництва, наприклад, білково-вітамінних (БВД) або білково-вітамінно-мінеральних (БВМД), рецептура і норма згодовування яких залежить від добових потреб тварини в біологічно активних речовинах [1-3].

БВД або БВМД – це однорідні суміші очищених і подрібнених до необхідної крупності і в разі необхідності спеціально оброблених високобілкових і мінеральних кормових засобів і біологічно активних речовин (вітаміни, ферменти, амінокислоти, мікроелементи і ін.), які вироблені за науково обґрунтованими рецептами та призначені для виробництва комбікормів на комбікормових заводах зі спрощеним технологічним циклом. Відповідно до вимог діючого державного стандарту України ДСТУ 7111-2009 вміст сирого протеїну в БВД або БВМД для домашніх тварин повинен бути не менше 30 %.

На замовлення кінологічних клубів м.Одеси на кафедрі технології комбікормів і біопалива розроблено склад та технологію одержання БВМД для собак великих порід (ротвейлерів) різного віку.

При виборі компонентів БВМД для собак враховували те, що вони відносяться до м'ясоїдних тварин, а також використання природних компонентів багатих як на білок, так і мінеральні речовини. У



зв'язку з чим, до складу розробленої БВМД для собак в якості кормів, які багаті на білок, в першу чергу включали корми тваринного походження, які пройшли спеціальну теплову обробку: рибну, мідійну, крилеву або креветкову муку. З рослинної білкової сировини були обрані водорості, продукти пивоварного та виноробного виробництва. Також для забезпечення необхідного рівня сирого протеїну і вмісту амінокислот використовували дріжджі кормові і синтетичні амінокислоти. Для забезпечення мінерального живлення собак, нормального розвитку і функціонування скелету та вирішення проблем з опорно-руховим апаратом до складу БВМД включали крейду кормову, кісткову муку, цеоліти, хондропротектори. Крім того, дану проблему вирішували також за рахунок мідійної і крилевої муки. Для балансування вітамінного складу БВМД до їх складу вводили вітамінний премікс, який включав комплекс вітамінних препаратів А, D, E, K, B, комплекс препаратів пробіотичної дії та фітобіотики у виді комбінації екстрактів лікарських рослин. Склад БВМД і вітамінний премікс запатентовано.

Розрахунок рецептів БВМД та їх оптимізацію проводили за допомогою програмного комплексу «Корм Оптима Експерт» (Вороніж). Було розраховано пакет рецептів БВМД з вмістом сирого протеїну в межах 30...36 %.

Відповідно з розрахованими рецептами виготовлені дослідні зразки БВМД для собак за органолептичними, фізичними та хімічними показниками відповідали вимогам ДСТУ 7111-2009. За зовнішнім виглядом це сухий сипкий порошок без твердих грудочок з кольором властивим комбінованому кольору змішаних за рецептом компонентів (від сіро до сіро-рожевого), з характерним рибним запахом. Крупність частинок в залежності від рецепту була в межах 1,05...1,20 мм. Масова частка вологи складала в межах 10,5...11,2 %.

Важливим завданням після виготовлення комбікормової продукції, зокрема БВД та БВМД, є збереження їх поживних і біологічно активних речовин. Якість БВД та БВМД визначається якістю їх складових компонентів.

Для виробництва БВД та БВМД використовують різні види сировини: високобілкову рослинну, тваринну і мінеральну, в яких може міститись безліч мікроорганізмів.

Одним з важливих показників якості комбікормової продукції багатокомпонентного складу є його мікробіологічна характеристика.

Мета даної роботи полягає в дослідженні мікробіоти як готової продукції – БВМД, так і окремих її складових, а також зміна її в залежності від тривалості зберігання.

Матеріали та методи досліджень

Показник кількості мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (МАФАНМ) – основний мікробіологічний показник, який застосовують в харчовій і комбікормовій промисловостях як показник безпечності продукту – санітарного стану виробництва. Ідентифікація якісного складу мікробіоти також являється показником без-

печності. Присутність патогенних мікроорганізмів або підвищений вміст умовно-патогенних, у порівнянні з допустимою нормою, являється причиною отруєнь тварин.

Об'єктами досліджень було вибрано кормову сировину, яка найбільш піддається мікробіальній порчі (мідійна мука, креветкова мука, водорості, дріжджі кормові, калоген) і готова продукція БВМД для собак.

Всі зразки в кількості по 1 кг зберігали в поліетиленовій упаковці в нерегульованих умовах при температурі + 10 – 15 °С і відносній вологості повітря 60...70 %. Тривалість зберігання складала чотири місяці.

Мікробіологічні дослідження зразків проводили перед закладкою на зберігання, а також через кожен місяць зберігання. Проби зразків відбирали в стерильний посуд в асептичних умовах, які виключають мікробне забруднення сировини і готової продукції з навколишнього середовища.

Кількісний і якісний склад мікроорганізмів: мезофільні аеробні і факультативно-анаеробні мікроорганізми (МАФАНМ), бактерії групи кишкової палочки БГКП, умовно-патогенні, до яких відносяться *Escherichia coli* і *Staphylococcus aureus*, патогенні мікроорганізми – сальмонели, стафілокок, протей, сульфидредуючі клостридії, плісеневі гриби і дріжджі визначали класичними методами шляхом висівання в поживні середовища з подальшим культивуванням і характеристикою посівів [4, 5].

Результати досліджень

Результати мікробіологічних показників кормової сировини і готової продукції – БВД для собак в залежності від тривалості зберігання наведені на рис 1 і в табл. 1.

Як показали дослідження найменше обсіменіння мікроорганізмами спостерігається в морських водоростях. Переважаючою мікробіотою водоростей є мікрококи, також були виявлені дріжджі, актиноміцети, сарцини та інші непатогенні бактерії, що цілком природно, оскільки ці мікроорганізми є характерною мікробіотою морської води [6]. Водорості відрізняються високим вмістом вітаміну С і біофлавоно-

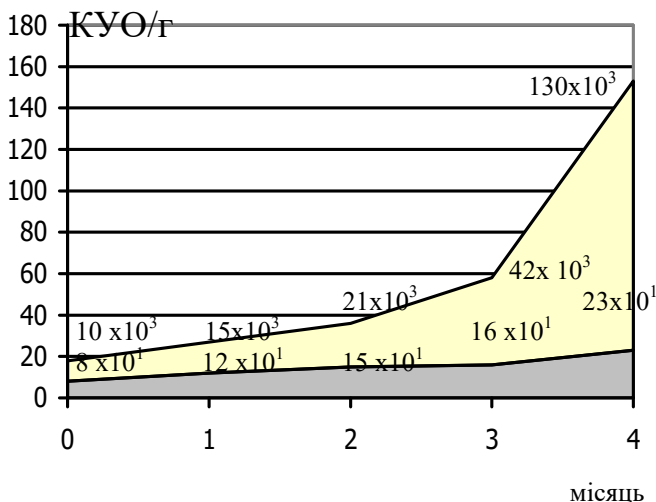


Рис. 1 – Динаміка накопичення мікроорганізмів в БВМД для собак при зберіганні

Таблиця 1

Склад мікробіоти кормової сировини при зберіганні у продовж 4-х місяців

Зразок	Бактерії, КУО/г					Плісеневі гриби, КУО/г					БТКП титр, у 0,1 г	<i>Salmo- nella</i>	<i>S. Aureus</i>	<i>Proteus</i>
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4				
Водорості (ламінарія)	1 x 10 ¹	1 x 10 ³	5 x 10 ³	2 x 10 ⁴	9 x 10 ⁴	-	2 x 10 ¹	3,5x 10 ¹	5 x 10 ¹	40 x 10 ¹	Не виявл.	Не виявл.	Не виявл.	Не виявл.
Мідійна мука	2 x 10 ²	5 x 10 ²	7 x 10 ³	3 x 10 ⁴	12 x 10 ⁴	1 x 10 ¹	3 x 10 ¹	6 x 10 ¹	10 x 10 ¹	80 x 10 ¹	Не виявл.	Не виявл.	Не виявл.	Не виявл.
Креветкова мука	40 x 10 ¹	16 x 10 ²	10 x 10 ³	18 x 10 ³	9 x 10 ⁵	2 x 10 ¹	4 x 10 ¹	7 x 10 ¹	9 x 10 ¹	22 x 10 ²	Не виявл.	Не виявл.	Не виявл.	Не виявл.
Колаген	30 x 10 ¹	91 x 10 ¹	3 x 10 ³	5 x 10 ⁴	15 x 10 ⁴	1 x 10 ¹	5 x 10 ¹	8 x 10 ¹	10 x 10 ¹	5 x 10 ²	Не виявл.	Не виявл.	Не виявл.	Не виявл.
Дріжджі кормові	3 x 10 ⁴	5 x 10 ⁴	8 x 10 ⁴	12 x 10 ⁴	16 x 10 ⁴	14 x 10 ¹	20 x 10 ¹	40 x 10 ¹	42 x 10 ¹	50 x 10 ¹	Не виявл.	Не виявл.	Не виявл.	Не виявл.

їдів, які мають бактерицидну дію на мікроорганізми. Ймовірно, цим пояснюється їх найменше обсіменіння мікроорганізмами.

Найбільша кількість мікроорганізмів була виявлена в мідійній і креветковій муці. Очевидно це пояснюється тим, що бактерії, які проникли в мускулатуру мідій і креветок при житті, після їх відмирання починають посилено розмножуватися. Мікробіота мідійної і креветкової муки складається головним чином з бактерій родів *Micrococcus*, *Pseudomonas*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus megaterium*, а також плісневих грибів. Переважаючою мікробіотою є споруутворюючі бактерії.

Мікробіота колагену представлена в основному мікрококами, сарцинами, споровими мікроорганізмами. Колаген – є добре середовище для життєдіяльності мікроорганізмів, тому при підвищенні вологості повітря бактерії можуть швидко розмножуватися, що призводить до значного збільшення мікробного числа.

Мікробіота кормових дріжджів представлена мікроорганізмами родів *Micrococcus*, *Pseudomonas*. Були виявлені актиноміцети і плісеневі гриби.

В усіх досліджуваних зразках при зберіганні відмічено збільшення загальної кількості МАФАНМ і плісневих грибів. Перед закладанням на зберігання виявлені плісеневі гриби роду *Mucor*, *Aspergillus*, *Penicillium*. При зберіганні спостерігалась зміна видового складу. Постійними представниками грибної мікробіоти сировини були гриби роду *Penicillium* і тільки через 60 діб зберігання були виявлені гриби роду *Aspergillus*. Кількість плісневих грибів знаходилась в межах дозволених норм, що свідчить про дотримання санітарно-гігієнічних умов виробництва як кормової сировини, так і готової БВМД для собак.

В усіх досліджуваних видах кормової сировини і БВМД для собак кишкова паличка, сальмонели, стафілокок, протей, сульфидрекуючі кластридії не виявлені.

Дослідження кількісного і якісного складу мікробіоти кормової сировини і БВМД для домашніх тварин (собак) свідчать, що показники загального числа (МАФАНМ) і показники коліформних мікроорганізмів (БТКП) знаходяться в дозволених межах протягом зберігання 90 діб. До кінця четвертого місяця зберігання відбувається різке збільшення загальної кількості мікроорганізмів в усіх досліджуваних зразках.

На підставі проведених досліджень можна зробити наступні **висновки**:

- стримуючими факторами застосування закордонних добавок у годівлі домашніх тварин (собак) є їх вартість і перебої у постачанні;
- споживачі досить часто стикаються з фактом фальсифікації дати виробництва на упаковках фасованих комбікормів і добавок для домашніх тварин;
- якість готової продукції залежить від вихідної кормової сировини і технології її виробництва;
- необхідно постійно здійснювати вхідний і поточний мікробіологічний контроль кормової сировини;
- термін зберігання кормової сировини і готової БВМД для собак не повинен перевищувати 3-х місяців.
- для збереження якісних показників розсипної БВМД для собак доцільно її вакуумне пакування або гранулювання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Электронный ресурс. Кормление ротвейлера. Режим доступа: <http://goldog.uscoz.ru/publ/5-1-0-22>.
2. Электронный ресурс. Нормированное кормление собак. Режим доступа: <http://www.farmpambel.ru/sobaki/sob.normir.kormlen.html>.
3. Хохрин С.Н. Кормление собак. — СПб.: Издательство «Лань», 2001.
4. ДСТУ ISO 6887-1:2003. Мікробіологія продуктів та кормів для тварин.
5. ДСТУ ISO 11290-1:2003. Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин.
6. Петрухина А.Т., Петрухина И.В. Микробиология сырья и продуктов водного происхождения: - СПб, ГИОРД, 2005. – 320 с.



**A. MAKARYNSKA, PhD, Associate Professor, A. YEHOROVA, PhD, Associate Professor,
G. YEVDOKYMOVA, PhD, Associate Professor, A. KUCHERUK, student-magistr**
Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa
**THE ASSESSMENT OF THE SANITARY QUALITY
OF PROTEIN-VITAMIN-MINERAL SUPPLEMENTS FOR PETS**

Abstract

The floor materials based on the needs of Pets (dogs) in the nutrient and biologically active substances (BAS) scientifically grounded selection of feed ingredients for the production of protein-vitamin-mineral supplements (bvmd). The characteristics of the obtained bvmd for Pets (dogs), developed a scientifically sound recipes using Cosmophysicist for organoleptic, physical and chemical quality indicators. Bvmd is designed for dogs depending on the recipe can contain from 30 to 36% crude protein. Comparative analysis of quality indicators of bvmd for dogs in accordance with the requirements of normative-technical documentation demonstrated compliance DSTU 7111-2009.

The article presents the results of the evaluation of the sanitary quality of feed raw materials and finished products bvmd for K-Manh animals (dogs) during storage for four months in plastic packaging in the unregulated conditions at a temperature +10–15°C and a relative air humidity 60...70 %. All the studies to determine the microbiota of feed ingredients was carried out for the components that are most exposed mcraly spoilage during storage: mussel meal, Cree-lion flour, algae, yeast, calogen. The sanitary condition of feed ingredients and finished bvmd for dogs was evaluated by quantitative and qualitative composition of microorganisms: mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms (MAFAM), bacteria of group of intestinal shelves coliforms, pathogenic (*Escherihia coli* and *Staphylococcus aureus*), pathogenic microorganisms (*Salmonella*, *Staphylococcus*, *Proteus*, sulfitereducing *Clostridium*, fungi and yeast), which was determined by the classical methods by seeding in nutrient medium with subsequent cultivation and characterization of crops. The results of the study are the characterization of the microbiota of feed ingredients included in bvmd for dogs. It should be noted that all the examined raw materials and bvmd *E. coli*, *Salmonella*, *aureus*, *Proteus*, *Clostridium sulfare* not detected. On the basis of the research results the quantitative and qualitative composition of the microbiota of feed ingredients and bvmd for dogs found that indicators total number and indicators if the plate of micro-organisms (coliforms) are within acceptable limits during the storage of 90 days. Recommendations regarding the use and storage of feed ingredients and bvmd for Pets.

Keywords: microbiota, general contamination, fungi, mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms (MAFAM), sanitary quality, mussel flour, kraveva flour, algae, yeast, calogen, protein-vitamin-mineral Supplement (PVMS), mixedfodders, Pets.

REFERENCES

1. Electronic resource. Feeding Rottweiler. Mode of access: <http://goldog.ucoz.ru/publ/5-1-0-22>.
2. Electronic resource. Normalized feeding dogs. Mode of access: <http://www.farmnambel.ru/sobaki/sob.normir.kormlen.html>.
3. Khokhrin S. N. Feeding dogs. — SPb.: Publishing House "Fallow Deer", 2001.
4. ISO 6887-1:2003. Mrobot products and corms for tvarin.
5. ISO 11290-1:2003. Mrobot of food products and food that corms for tvarin.
6. Petrukhina A. T., Petrukhina, I. V. Microbiology of raw materials and products of aquatic origin, 2005. – 320 p:

Надійшла 06.05.2016. До друку 17.05.2016

Адреса для переписки:

вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039



УДК [621.867].075.8

Р. В. АМБАРЦУМЯНЦ, д-р техн. наук., професор, С. С. ОРЛОВА, канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса



ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СКРЕБКОВОГО КОНВЕЄРА З РУХОМИМ ДНОМ

Анотація

В даній статті наведена конструкція скребкового конвеєра, яка передбачає, істотне зменшення енергоємності і виключення кришіння часток вантажу при переміщенні за рахунок відсутності між вантажем і жолобом відносного руху. Запропонована методика для визначення енергоефективності нової конструкції скребкового конвеєра. Для визначення енергоефективності запропонованої нової конструкції скребкового конвеєра траса не впливає, для розрахунків обрана проста траса. Це дозволило шляхом простих перетворень, замість покрокових розрахунків, одержати єдине вираження для окруженого тягового зусилля.

Розглянути різні умови визначення потрібної потужності для нової конструкції скребкового конвеєра, коли бічний тиск на жолоб при переміщенні вантажу відсутній, що можливо при переміщенні крупнокускових вантажів, розміщених між сусідніми скребками, та бічний тиск при переміщенні вантажу присутній. Так як у запропонованій конструкції скребкового конвеєра дно жолобу рухливо, а стінки нерухливі для визначення втрати потужності при переміщенні вантажу по жолобу прийнято, що коефіцієнт бокового опору вантажу на нерухомі борта залишається незмінним, а площа тертя вантажу о жолоб зменшується на величину ширини жолобу.

Проведено порівняльний аналіз електроспоживання між діючою і запропонованою конструкціями скребкових конвеєрів. Показано, що виключення тертя між переміщуваним вантажем і бічними стінками жолобу, що можливо при переміщенні велико-кускових вантажів, зменшує енергоємність більш ніж у три рази.

Доведено, що транспортування сипких вантажів конвеєром з рухливим дном жолобу дозволяє зменшити потрібну потужність двигуна більш ніж на 70 %.

Ключові слова: скребковий конвеєр, жолоб, площа, ефективність, стрічка, барабан, ролик.