



УДК [006.063:04]:636.085.55 – 035

DOI: <http://dx.doi.org/10.15673/2313-478x.57/2015.39743>

Г.В. КРУСІР, д-р техн. наук, професор, зав. кафедри екології харчових продуктів і виробництв,
А.В. КІРІЯК, канд. хім. наук, доцент, О.О. ЧЕРНИШОВА, аспірант
Одеська національна академія харчових технологій

ЕКОЛОГІЧНЕ МАРКУВАННЯ ОРГАНІЧНИХ КОМБІКОРМІВ

Стаття присвячена розробці методики оцінки органічних комбікормів для подальшого присвоєння знаку екологічного маркування. Розглядаються основні етапи процедури отримання знаку екологічного маркування. Значна увага приділяється етапу розробки критеріїв екомаркування та методів їх визначення для оцінки органічності комбікормів.

Аналіз ринку вітчизняної сільськогосподарської продукції прогнозує подальше збільшення сегменту органічної продукції. Виходячи з цього, деталі процедури отримання відповідного знаку маркування такої продукції викликає інтерес представників аграрного сектору. В Україні сертифікуванням органічної продукції займаються близько двох десятків аккредитованих сертифікаційних органів. Об'єктивно головним етапом процедури маркування продукції вважається процес розробки методики та критеріїв оцінки для заявленої категорії продукції, що передбачає проведення подальшої перевірки.

Метою статті є розробка критеріїв комплексної оцінки органічних комбікормів для птиці. Керуючись тим, що органічна продукція, окрім безпеки та безсумнівно високого рівня якості, повинна спричиняти мінімально можливий негативний вплив на довкілля протягом усіх етапів життєвого циклу, було сформовано та обгрунтовано перелік показників, на яких базуються критерії оцінки.

Методологічна сторона питання оцінки органічних комбікормів представлена різноманітними експертними та експериментальними фізико-хімічними методами дослідження. Особлива увага приділена сертифікованому методу визначення нативності продуктів – методу біокристалізації, який враховуючи дані симетричності кристалів дозволяє робити висновки щодо органічності продукту, та методу визначення комплексного рівня токсичності – методу біотестування, тест-організмами в якому використано представників інфузорії культури *Colpoda steinii*. Ключовим етапом є оцінка двох видів комбікормової продукції для птиці за запропонованими критеріями.

Ключові слова: органічні комбікорма, екологічне маркування, екологічний знак, органічна продукція, екологічні критерії, безпека продуктів, повний життєвий цикл продукції.

Увага світової громадськості до органічної продукції неухильно зростає. Таке ставлення обумовлено не лише турботою про навколишнє середовище, а й піклуванням про власне здоров'я. Україна не стоїть осторонь цієї тенденції – у нашій країні також збільшується популярність органічної продукції. Вітчизняний споживач та підприємець стають обережнішими та вимогливішими при виборі товарів та сировини для виробництва продуктів харчування, ринок потребує якісної продукції інноваційного характеру, яка є прийнятною для довкілля та більш високого якісного рівня. Фірми та організації вимушені працювати разом, об'єднуючись у холдинги, щоб мати можливість маневрувати надходженнями від різних джерел, проводити диверсифікацію і створювати якісну продукцію та послуги. Системне управління якістю є однією з важливих новацій XXI сторіччя. Якість є концепцією, оскільки поєднує у собі точні підходи, цінні аспекти, задоволення потреб та інформування споживачів. Саме тому на даному етапі розвитку органічного сільського господарства питання екологічного маркування продукції та розробка нових інформативних позначок органічності є доволі таки актуальним та вимагає більшої уваги.

Для отримання ліцензії на використання еколейблу підприємство, що виробляє комбікорма, зобов'язане пройти відповідну процедуру сертифікації. Одним з найважливіших етапів такої процедури є розробка методики визначення органічності та подальша оцінка комбікормів відповідно до розроблених науково обгрунтованих критеріїв. Метою дослідження була розробка та обгрунтування критеріїв оцінки комбікорму за показниками органічності, якості та

безпеки для споживання і навколишнього середовища.

На даний час у світі існують кілька десятків сертифікаційних систем, які здійснюють оцінку відповідності продукції на основі базових органічних стандартів Міжнародної федерації органічного сільськогосподарського руху (IFOAM) [1]. Контроль за їх діяльністю забезпечується Міжнародним агентством органічної акредитації (IOAS) [2].

В Україні діють близько двох десятків акредитованих органів сертифікації органічної продукції та сировини, з яких більшість є представниками іноземних сертифікаційних підприємств та один національний український сертифікаційний орган. Кожен з них має власний код, що обов'язково вказується під знаком екологічного маркування на органічній продукції. Сертифікаційні органи надають послуги присвоєння знаку екологічного маркування продукції рослинництва, тваринництва, бджільництва, аквакультурам, продуктам переробки, дикорослим продуктам, засобам захисту рослин та добривам. Для кожної окремої заявленої категорії товарів розроблюються індивідуальні методики та критерії оцінки продукції, що передбачають подальше проведення екологічного аудиту, тестування, тощо [3].

Робота сертифікаційних органів базується на міжнародних, національних та приватних стандартах. Ці стандарти встановлюють правила ведення сільськогосподарського виробництва, вимагають застосування виключно натуральних добрив, виключаючи можливість застосування хімічних засобів захисту рослин, трансгенної продукції та дбають про використання природних ресурсів,



обмежуючи негативні впливи на довкілля протягом усіх етапів виробництва. У рослинництві основна увага приділяється стану ґрунтів та добривам. При виробництві органічних продуктів переробки заборонено використовувати синтетичні ароматизатори, консерванти, харчові домішки та ін.

Основним завданням методики визначення органічності є оцінка якості комбікормової продукції та визначення її впливу на довкілля. Якість продукту є величиною інтегральною, що може включати низку параметрів. Обґрунтовано доцільність визначення критерію якості комбікормової продукції у розробленій методиці за середнім арифметичним значенням оцінок органолептичних показників якості, комплексних показників безпеки, комплексних показників нативності та показників біологічної активності продукції. В якості досліджуваних зразків комбікорму для сільськогосподарської птиці використовували продукцію різних виробників. Перший зразок має маркування органічного знаку, другий – немаркована традиційна продукція.

Органолептична оцінка наведених зразків буда здійснена експертною комісією на базі кафедри екології харчових продуктів та виробництв ОНАХТ відповідно до ДСТУ 4120-2002 «Комбікорми повноцінні для сільськогосподарської птиці». За результатами сенсорного аналізу всі досліджувані органолептичні показники зразків відповідають нормативним вимогам (колір, запах, зовнішній вигляд), загальний бал сенсорної оцінки кожного комбікорму складає 1 бал.

Комплексні показники безпеки готової продукції визначаються за наявністю токсичних речовин полярної та неполярної природи за допомогою методу біотестування – ефективного біологічного методу оцінки стану продукту, забруднення якого токсичними речовинами може мати комплексний характер. Надаючи мало інформації про природу поллютантів, метод біотестування дає можливість зі значною чутливістю та достовірністю визначити ступінь токсичності об'єкта дослідження [4]. Для визначення токсичності комбікормів було відібрано біоіндикатор – культура *Colpoda steinii*, що володіє високою чутливістю та універсальністю [5]. Метод біотестування заснований на виділенні з дослідних зразків різних фракцій токсичних речовин за допомогою відповідних розчинників різної природи та експозиції екстрактів з культурою інфузорії колподи. В кожний з двох флаконів з культурою колподи додавали по 2 мл поживного середовища за 24 години до проведення досліджень, флакони закривали ватно-марлевими корками і витримували у термостаті за температури 26 – 28°C. Безпосередньо перед дослідженням проводили контроль активності культури у висячій краплі під мікроскопом зі збільшенням у 80 разів. Наважку масою $20 \pm 0,1$ г кожного зразку вносили у колбу місткістю 250 cm^3 та додавали 100 cm^3 дистильованої води. Після ретельного перемішування та осідання важких фракцій, отриманий екстракт фільтрували. Суспензію з ексистованими інфузоріями з'єднували з рівним об'ємом досліджуваних зразків, піддавали інкубації за температури 28° С і краплі суміші досліджували в роздавленій краплі під мікроскопом через

3, 10 хвилин та через 3 години. Критерієм оцінки безпечності дослідних зразків є наявність рухливості інфузорій через 3 години інкубації їх в водному та ацетоновому екстрактах зразків комбікорму, що забезпечує виявлення токсичних речовин полярної та неполярної природи. Шкала оцінки токсичності комбікорму наведена у таблиці 1.

Результати біотестування за біосенсорами *Colpoda steinii* наведено в таблиці 2.

За результатами біотестування за біосенсорами *Colpoda steinii*, вміст токсичних речовин незначний у обох зразках. Результатом аналізу водної та ацетонової проб першого зразку є оцінка в 1 бал, що свідчить про його нетоксичність, другий є нетоксичним за результатами аналізу водної проби та слаботоксичним при дослідженні ацетонового вилучення, що свідчить про незначну концентрацію в ньому токсичних речовин неполярної природи.

Комплексні показники нативності комбікормової продукції було визначено за допомогою сертифікованого методу біокристалізації, що широко використовується у країнах Європейського Союзу. Це кристалографічний метод [6], який базується на якісно-кількісному описі та інтерпретації кристалоутворення біосубстратів продуктів та води у присутності солі CuCl_2 . Результатом процесу біокристалізації є утворені біокристалограми, симетричність малюнку та розміру кристалів яких свідчать про природне походження даного виду продукції, який не зазнавав значного негативного впливу, тобто є показником натуральності досліджуваного зразку [7]. Несиметричність та деформація малюнку кристалів вказує на здійснення агресивного впливу на харчовий продукт

Таблиця 1

Шкала оцінки токсичності комбікорму

Токсичність	<i>Colpoda steinii</i>	Бали
Токсичний	Загибель більшості колод наступає впродовж 3 год	0
Слаботоксичний	Впродовж 3 годин гине менше, ніж 90 % колпод	0,5
Нетоксичний	Впродовж 3 год всі колоди залишаються рухливими	1,0

Таблиця 2

Оцінка комплексних показників безпеки комбікормів методом біотестування за тест-організмами - *Colpoda steinii*

Номер зразку	Водна проба	Ацетонова проба	Бал
	Токсичність		
Зразок №1	Всі колоди залишилися рухливими впродовж 3 год	Всі колоди залишилися рухливими впродовж 3 год	1,0
Зразок №2	Всі колоди залишилися рухливими впродовж 3 год	Загибель 30 % колпод наступила впродовж 3 год	0,5

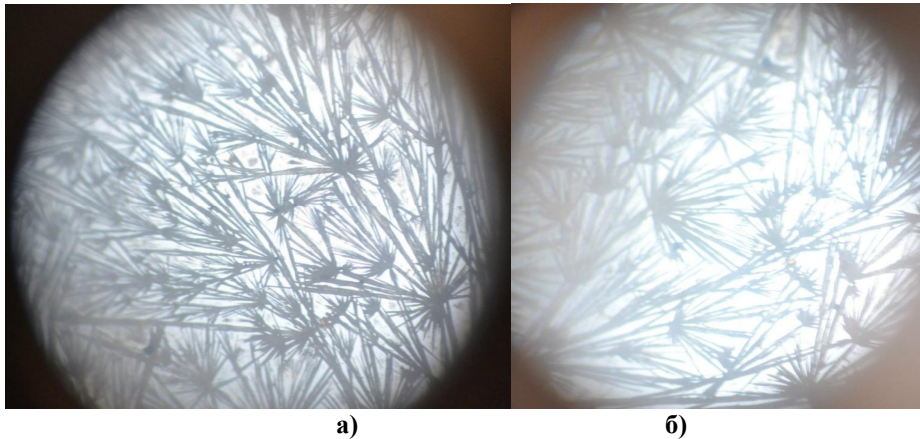


Рис. 1 – Біокристалограми комбікорму першого (а) та (б) другого зразків.

(наприклад, хімічна обробка, генна модифікація сировини, тощо) або на захворювання рослин, що використовувались як сировина для готової продукції. Підготовка зразків включала подрібнення, приготування водного екстракту протягом 30 хвилин при кімнатній температурі, фільтрування, експозицію з 10% розчином CuCl_2 та наступним висушуванням краплі. Процес кристалізації біологічної речовини відбувався у термостаті за температури 25°C протягом 48 годин. За допомогою наступного мікроскопування одержано біокристалограми, наведені на рис. 1. Оцінка показників нативності досліджуваних зразків проводилася за наступними показниками: морфологічні особливості – особливості фігурних голок, взаємопов'язаність окремих морфологічних особливостей, симетричність малоку, що оцінювали з використанням методів математичної статистики. Інтерпретуючи перелічені особливості, зразки комбікорму було оцінено наступним чином: перший зразок – 0,85, другий – 0,73 відповідно. Як видно з наведеного на рис. 1 даних експериментальних досліджень, найбільш симетричною біокристалограмою характеризується перший зразок, що свідчить про їх вищу ступінь нативності, яка визначається меншою часткою негативного впливу на продукт. На знімках можна побачити, що голки не деформовані, прямі та мають різну довжину, розгалуження всі схожі між собою. Це свідчить про те, що під час вирощування сировини та виробництва готової продукції не використовувались речовини, які могли вплинути на структуру даного продукту.

Об'єктивна оцінка комбікормів повинна враховувати усі стадії її життєвого циклу, тому що чинники, що можуть впливати на органічність кінцевого продукту виникають не лише при виробництві, але і на стадіях, передуючих йому (вирощування, обробка сировини), або на етапах (споживання продукції, утилізація відходів) життєвого шляху продукції, що йдуть за ним. Цей принцип упродовж трьох останніх десятиліть реалізується за допомогою концепції оцінки життєвого циклу [8]. В ході оцінки життєвого

циклу (ОЖЦ) продукції здійснюються збір інформації про вхідні і вихідні потоки речовини і енергії в продукційній системі і оцінка їх потенційної дії за такими критеріями, як вплив стадій ЖЦ, використання ресурсів, утворення відходів, виникнення ризиків.

Розгляд життєвого циклу комбікорму дає підстави зробити висновок, що основна частина навантаження на до-

вкілля здійснюється на етапах транспортування сировини та готової продукції, а також під час процесу подрібнення зернових культур при виробництві готової продукції. Стосовно порівняльного аналізу самого процесу виробництва органічного та традиційного комбікорму, не враховуючи якість вхідної сировини, технологічні процеси не відрізняються один від одного. За підрахунками повної еквівалентної емісії парникових газів, що утворюються під час технологічного процесу виробництва комбікорму в обох випадках у довілля потрапляє від 1,7 до 2 кг двоокису вуглецю. Основна відмінність традиційного та органічного комбікорму у масштабах повного життєвого циклу полягає у підході до вирощування зернових культур та застосуванні різноманітних збагачуючих домішок і консервантів. Мається на увазі, що правила органічного виробництва забороняють додавання синтетичних домішок, що ставить питання про застосування натуральних речовин, які будуть сприяти підвищенню повноцінності, засвоєваності та збільшенню строку зберігання комбікорму.

За значеннями науково обґрунтованих показниками критерію якості продукції, найвищим балом характеризується комбікорм, що має маркування органічним лейблом – 0,95 бали, оцінка традиційного комбікорму складає 0,74 балів. Таким чином, за бальним рейтингом показників критерію якості продукції, найвищий ступінь якості та безпеки належить продукції, виробник якої має ліцензію сертифікованого акредитаційного органу на використання екологічного маркування.

Таким чином, науково обґрунтовано критерії методики екологічного маркування знаком органічності, що у необхідному обсязі та комплексно характеризують органічність, якість і безпечність комбікормових продуктів, а також найбільш ефективні методи їх оцінки.

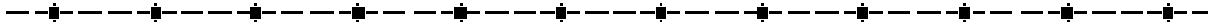
Результати проведених досліджень свідчать про перспективність подальшого удосконалення методики екологічного маркування органічної продукції на основі критеріїв екомаркування.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. International Federation of Organic Agriculture Movements [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.ifoam.org/en/organic-landmarks/principles-organic-agriculture>. — Назва з домашньої сторінки Інтернету.



2. IOAS, *Accreditation and Assessment* [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.ioas.org/>. — Назва з домашньої сторінки Інтернету.
3. Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/45-18>. — Назва з домашньої сторінки Інтернету.
4. Крусір Г.В., Кондратенко І.П., Думбрава А.А. Метод біотестирования как способ оценки критических контрольных точек [Текст] // Сб. научных работ молодых ученых, аспирантов та студентів. — 2013, - т. 1. — С- 52-53.
5. Виноходов Д. О., Поляков Н. Я. Определение микотоксинов методами биотестирования. [Текст] // Ветеринария в птицеводстве. — 2003. - №5-6. - С. 47-48.
6. Andersen, J.O. *Development and Application of the Biocrystallisation Method* [Текст] // *Biodynamic Research Association*. — Denmark, 2001.
7. Kahl, J., Busscher, N. & Meier-Ploeger, A. *Ganzheitliche Untersuchungsmethoden zur Erfassung und Prüfung der Qualität ökologischer Lebensmittel: Stand der Entwicklung und Validierung* [Текст]// *Abschlußbericht Projekt 02OE 70, Bundesprogramm Ökolandbau*. — 2003. — 265 pp.
8. Guinée J.B., Gorrée M., Heijungs R. *Handbook on Life Cycle Assessment. Operational Guide to the ISO Standards*. - Kluwer Academic Publishers, 2002. - 692 pp.



УДК [006.063:04]:636.085.55 – 035

G.V. KRUSIR, Dr. Sc., Professor, Head Department of Environment Food and productions

A.V. KIRIYAK, PhD. Chem. Sciences, O.O. CHERNYSHOVA graduate student

Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa

ECO-LABELING ORGANIC MIXED FODDERS

Article devoted to the development a methodology for assessing organic mixed fodders for subsequent assignment sign eco-labeling. It discusses the main stages of the procedure for obtaining eco-labeling sign. Much attention is paid for the development of criteria of eco-labeling and methods of their determination to assess organic mixed fodder.

Market analysis of domestic agricultural products forecasts a further increase in the segment of organic products. Therefore, the details of the procedure for obtaining the appropriate sign labeling of such products induces the interest of the agricultural sector. There are about twenty certification bodies in Ukraine which deals with the certification of organic products. Objectively major step of labeling procedure is considered the process of developing methods and assessment criteria for the stated product categories, for further verification.

The aim of the article was to develop criteria for integrated assessment of organic feed for poultry. Guided by the fact that organic products in addition to safety and of course high quality should cause the lowest possible environmental impact throughout all stages of the life cycle, we formed and justify a list of indicators that formed the basis of assessment criteria.

Methodological side of the assessment organic mixed fodders was submitted by various expert and experimental physicochemical methods of investigation. Special attention is paid to the certified method of determining the naturalness products - biocrystallization method that uses information about crystal symmetry to allow conclusions about the organic and of method for determining the level of integral contamination by toxic substances in small doses - bioassay method, in which bioindicators are representatives of species infusoria culture Colpoda steinii. The key step was to evaluate two types of feed for poultry based on the proposed criteria.

Keywords: organic mixed fodder, eco-labeling, eco-sign, organic products, environmental criteria, safety products, full life cycle of products.

REFERENCES

1. *International Federation of Organic Agriculture Movements* [Electronic resource]. — Access:<http://www.ifoam.org/en/organic-landmarks/principles-organic-agriculture>.
2. IOAS, *Accreditation and Assessment* [Electronic resource]. — Access:<http://www.ioas.org/>.
3. Law of Ukraine "On the production and circulation of organic agricultural products and raw materials" [Electronic resource]. — Access: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/45-18>. — Name from home on the internet.
4. Krusir G.V., Kondratenko I.P., Dumbrava A.A. Method by assay as method of assessment critical control points [Text] // *Sat. scientific works of young scientists and students*. — 2013 – v. 1. — p.52-53.
5. Vinohodov D.O., N. Polyakov J.I. Determination of mycotoxins bioassay methods. [Text] // *Veterinary poultry*. — 2003. — №5-6. — p. 47-48.
6. Andersen, J.O. *Development and Application of the Biocrystallisation Method* [Text] // *Biodynamic Research Association*. — Denmark, 2001.
7. Kahl, J., Busscher, N. & Meier-Ploeger, A. *Ganzheitliche Untersuchungsmethoden zur Erfassung und Prüfung der Qualität ökologischer Lebensmittel: Stand der Entwicklung und Validierung* [Text]// *Abschlußbericht Projekt 02OE 70, Bundesprogramm Ökolandbau*. — 2003. — 265 pp.
8. Guinée J.B., Gorrée M., Heijungs R. *Handbook on Life Cycle Assessment. Operational Guide to the ISO Standards*. - Kluwer Academic Publishers, 2002. - 692 pp.

Поступила 21.01.2015

Адреса для листування:

ОНАХТ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, Україна, 65039

E-mail: krussir_65@mail.ru, mobilochka_17@mail.ru