

УКРАЇНСЬКА НАЦІОНАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЧНА ПЛАТФОРМА  
«АГРОПРОДОВОЛЬЧА»  
МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ  
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
*Кафедра екотрофології*



# **ЕКОТРОФОЛОГІЯ. ПРОГРЕС, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОГО ВИРОБНИЦТВА**

**Матеріали IV Міжнародної  
науково-практичної конференції, присвяченої  
10-річчю кафедри екотрофології БНАУ**

**(Біла Церква, 10 жовтня 2013 року)**

**Редакційна колегія:** А.С. Даниленко, д-р екон. наук  
Т.М. Димань, д-р с.-г. наук  
В.В.Сахнюк, д-р вет. наук  
О.М. Мельниченко, д-р с.-г. наук  
С.А. Ященко, технічний редактор  
М.О. Сокольська, відповідальний секретар

**Відповідальний редактор:** Т.М. Димань, д-р с.-г. наук

**Екотрофологія. Прогрес, проблеми, перспективи екологічно безпечного виробництва.** Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 10-річчю кафедри екотрофології БНАУ. – Біла Церква, 2013. – 128 с.

Викладено основні аспекти виробництва екологічно безпечної продовольчої сировини і харчових продуктів та підходи до його забезпечення. Розглянуто проблеми збереження біорізноманітності в агроєкосистемах, інновації та економічні передумови розвитку екологічної сертифікації та стандартизації, шляхи екологізації агротехнологій та харчових виробництв. Обговорюються напрями практичного використання здобутків екотрофології.

**UKRAINIAN NATIONAL TECHNOLOGICAL PLATFORM «AGROFOOD»**  
**MINISTRY OF AGRARIAN POLICY AND FOODSTUFFS**  
**BILA TSERKVA NATIONAL AGRARIAN UNIVERSITY**  
*Department of Ecotrophology*

# **ECOTROPHOLOGY. PROGRESS, PROBLEMS AND PERSPECTIVES OF ECOLOGICALLY SAFE PRODUCTION**

**Proceeding of the 4<sup>th</sup> International scientific-  
practical conference, devoted to 10<sup>th</sup> anniversary of the  
Department of Ecotrophology BNAU**

**(Bila Tserkva, 10 October 2013)**

It was approved by  
Academic Council of University

**Editorial board:** A.S. Danilenko

T.M. Dyman

V.V. Sakhnyuk

O.M. Melnichenko

S.A. Yaschenko

M.O. Sokolska

**Editor of chief:** T.M. Dyman

**Ecotrophology. Progress, Problems and Perspectives of Ecologically Safe Production.**

Proceeding of the 4<sup>th</sup> International scientific-practical conference, devoted to 10<sup>th</sup>  
anniversary of the Department of Ecotrophology BNAU. – Bila Tserkva, 2013. – 128 p.

Main aspects of production of ecologically safe raw material and foodstuffs and approaches to its supplying are presented in the proceeding. Problems of biodiversity conservation in the agroecosystems, innovations and economic preconditions of ecologic certification and standartization development, ways of agrotechnologies and food production ecologization are established. Ways of practical use of the Ecotrophology achivements are discussed.

© БНАУ, 2013

## КАФЕДРИ ЕКОТРОФОЛОГІЇ БНАУ – 10 РОКІВ

Кафедру екотрофології засновано 2003 року (рішення вченої ради Білоцерківського ДАУ від 4 квітня 2003 року, протокол № 8).

Концепція навчально-наукової діяльності кафедри полягає в підготовці висококваліфікованих фахівців-екологів, які мають відповідні знання про сучасний стан агропромислового комплексу України, засоби екологізації і сталого розвитку систем виробництва продовольчої сировини та харчових продуктів.

З початку заснування кафедру очолює професор Димань Т.М. Нині у складі кафедри працюють доценти Ківа М.С., Хом'як О.А., Мазур Т.Г. та Загоруй Л.П., асистент Ященко С.А., старший лаборант Тимощук С.А.



**Склад кафедри екотрофології (2013)**

У різні роки на кафедрі працювали доктор с.-г. наук, професор Барановський М.М., кандидат біологічних наук, доцент Слободенюк О.І., асистенти Говорун Н.Ю., Домбровська Ю.О., Ємець О.А., Балас О.В., старші лаборанти Понедельнікова Л.М., Данілова А.П., Федоренко І.М., лаборанти Біднячук С.В., Белозерських Ю.В.

Науково-педагогічні працівники кафедри на високому професійному рівні викладають дисципліни: екологія людини, біоетика, екотрофологія, біохімія харчових продуктів, технологія харчових продуктів, безпека харчових продуктів, менеджмент якості, екологізація харчового виробництва, світове сільське господарство, екологічні основи ведення тваринництва, наземні та водні біоресурси, маркетинг у харчовому

секторі. За період з 2003 по 2013 рр. співробітниками кафедри було видано понад 30 методичних рекомендацій щодо виконання лабораторно-практичних занять, організації самостійної роботи студентів із зазначених дисциплін.

Основними напрямками наукової діяльності кафедри є такі:

1. *Екологія харчування, екотрофологія*: вивчення ефективності застосування біоантиоксидантів у харчових жирах; дослідження мікробіологічних ризиків під час виробництва харчової продукції; дослідження структури та екологічних аспектів харчування різних соціальних груп населення.

2. *ДНК-технології в тваринництві і рослинництві*: маркерна селекція; генетична диференціація видів; контроль якості харчової продукції.

3. *Збереження біорізноманітності в агроєкосистемах*: вивчення впливу різних систем агроменеджменту на флористичну та фауністичну різноманітність; дослідження індикаторів біорізноманітності в культурних та напівприродних біотопах.

Кафедра екотрофології – організатор чотирьох міжнародних науково-практичних конференцій: «Екотрофологія. Сучасні проблеми» (2005), «Екотрофологія – міст у майбутнє харчування людини» (2007), «Екотрофологія. Проблеми продовольчої та харчової безпеки» (2009), «Екотрофологія. Прогрес, проблеми, перспективи екологічно безпечного виробництва» (2013). У роботі конференцій взяли участь близько 400 науковців та представників виробничої сфери із понад 100 навчальних закладів, організацій та установ. Учасники конференцій мали змогу послухати доповіді і поспілкуватись із колегами з Російської Федерації, Польщі, Великобританії, Швейцарії, Німеччини, Франції, Бразилії.



Учасники конференції «Екотрофологія. Сучасні проблеми» (2005)



**Учасники конференції «Екотрофологія. Проблеми продовольчої та харчової безпеки» (2009)**

У 2009–2012 рр. кафедра брала участь у виконанні наукового проекту Сьомої Рамкової програми ЄС «BIO-BIO – Індикатори біорізноманітності в системах органічного та низьковитратного сільського господарства» ([www.biobio-indicator.org](http://www.biobio-indicator.org)). Науковці із провідних наукових інститутів і організацій Швейцарії, Німеччини, Франції, Австрії, Великобританії, Голландії, Італії, Іспанії, Болгарії, Угорщини, а також Тунісу і Уганди були партнерами України у виконанні цього проекту. Одну із координаційних нарад проекту BIO-BIO було проведено в БНАУ.



**Учасники координаційної наради по проекту BIO-BIO на полі дослідного господарства(СВК ім. Щорса, с. Ябунівка Білоцерківського р-ну, 2011 р.)**

За кошти міжнародних проектів на кафедрі обладнано науково-дослідну лабораторію, де аспіранти і студенти мають змогу виконувати свої дослідження.

Студентські наукові роботи кілька разів ставали призерами на Всеукраїнських конкурсах. Так, 2005 року студент Губаненко В.М. взяв участь у Всеукраїнському конкурсі студентських робіт з харчових технологій і отримав диплом III ступеня та грошову премію. У 2008 році студентська наукова робота Вітенка В.С. стала призером (диплом I ступеня) Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з природничих, технічних і гуманітарних наук з напрямку «Екологія та охорона навколишнього середовища». За плідну роботу з обдарованою студентською молоддю керівника робіт Димань Т.М. нагороджено Почесною грамотою Міністерства освіти і науки України.

Науково-педагогічні працівники кафедри активно проводять просвітницьку роботу серед населення України в галузі екобезпечного харчування: видано російськомовні монографії з проблем харчування, які реалізуються в Україні і Російській Федерації; у газетах «Київська правда», «Факти», «Тернопіль вечірній», «Одесский вестник», «Сегодня», «Селянська правда», «Експрес» та ін. опубліковано низку інтерв'ю на теми екотрофології. За запрошенням редакторів телеканалу «Інтер» Димань Т.М. взяла участь як експерт у низці передач «Знак якості». Про діяльність екологічного факультету і кафедри екотрофології БНАУ у кількох передачах обласного радіомовлення розповідав доцент Ківа М.С.



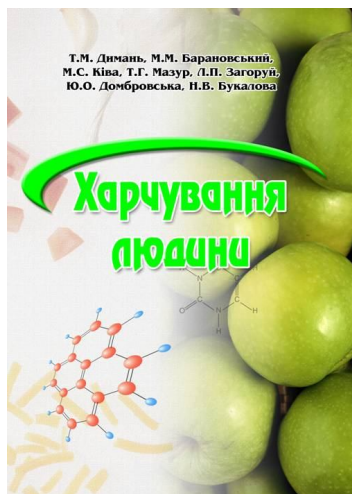
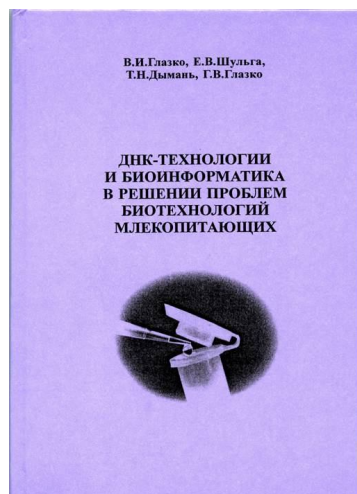
**Проф. Димань Т.М. – учасник  
телепередачі «Знак якості»  
на каналі «Інтер»**

Кафедра екотрофології – багаторічний лідер в університеті за оцінкою науково-дослідної роботи.

**Димань Тетяна Миколаївна**, доктор сільськогосподарських наук (2002), професор (2005), завідувач кафедри – автор понад 240 наукових та навчально-методичних публікацій, у тому числі 7 монографій, 2 підручників та 1 навчального посібника, рекомендованих МОН України, 5 патентів України.

2005 року виборола Стипендію уряду США ім. В. Фулбрайта, 2009 – грант європейської асоціації ENDURE для проведення наукових досліджень відповідно у США і Швейцарії. З проблем аграрного виробництва стажувалась у провідних університетах Європи та США: Гіссенському Університеті ім. Ю. Лібіха (Німеччина, 2001, 2005); Ліонській ветеринарній школі (Франція, 2002); Університеті Каліфорнія-Девіс (США, 2005–2006), Науково-дослідній станції з агроєкології і сільського господарства «Агроскоп» (м. Цюрих, Швейцарія, 2010).

Перебуваючи в США, презентувала напрям екотрофології і монографію «Харчування людини» в Стенфордському університеті (Каліфорнія, США).



Професор Димань Т.М. успішно формує наукову школу, під її керівництвом було захищено 5 кандидатських дисертацій:

«Мікробіологічні ризики на шляху отримання питного молока та підходи до їх усунення» (Мазур Т.Г., 2007);

«Ветеринарно-санітарна оцінка вершкового масла з антиоксидантами рослинного походження» (Загоруй Л.П., 2008);

«Генетична диференціація геномів за маркерами ISSR-PCR та RAPD-PCR» (Дубін О.В., 2009);

«Генетичний поліморфізм російського осетра *Acipenser gueldenstaedtii*» (Шостак Л.В., 2013);

«Генетичні аспекти підвищення ефективності селекції молочної худоби» (Бабенко О.І., 2013).

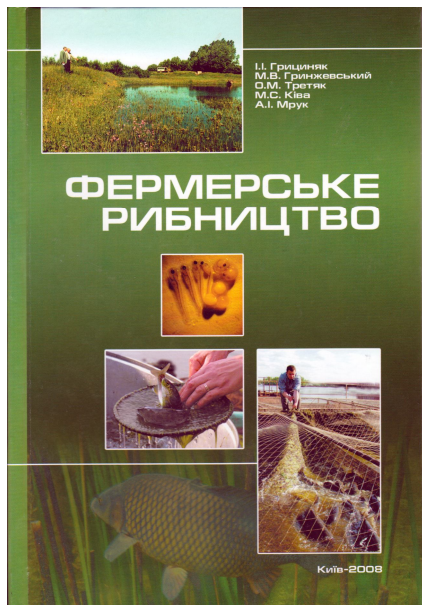
Нині вона є консультантом 3-х здобувачів ступеня доктора с.-г. наук і керівником 3-х аспірантів.

Член двох спеціалізованих вчених рад – у Селекційно-генетичному інституті-Національному центрі насіннізнавства та сортовивчення НААНУ (м. Одеса) та Інституті розведення і генетики НААНУ (с. Чубинське).

Біографію Димань Т.М. занесено до «Енциклопедії сучасної України».

**Ківа Михайло Самійлович** – кандидат сільськогосподарських наук (1981), доцент, автор близько 70 публікацій.

Під керівництвом Ківи М.С. було захищено кандидатську дисертацію на тему «Залежність прояву господарсько корисних ознак української червоно-рябої молочної породи від генотипу та умов середовища» (Хомяк О.А., 2003).



З 1991 по 2003 р. Ківа М.С. працював на посаді декана зооінженерного факультету. Ним проведено велику організаційну роботу з відкриття в університеті двох нових спеціальностей: «Екологія і охорона навколишнього середовища» (2001) та «Водні біоресурси» (2002), що завершилось формуванням у 2003 р. екологічного факультету. Ківа М.С. очолював цей факультет до 2010 року.

З питань аграрного виробництва та удосконалення системи вищої освіти стажувався в університетах Німеччини (2001), Чехії (2008), Франції (2008).

За видатні заслуги у розвитку аграрної освіти Ківа М.С. нагороджений знаком Міністерства освіти і науки України «Петро Могила», має трудові відзнаки «Знак Пошани» Міністерства аграрної політики України та «Почесний працівник рибного господарства» Держкомрибгоспу України, а також подяки Кабінету Міністрів України та Київської облдержадміністрації.

Ім'я Ківи М.С. увійшло до книги «Імена України – 2007».

**Хом'як Олександр Андрійович** – кандидат сільськогосподарських наук (2003), доцент, автор близько 40 наукових та навчально-методичних публікацій, в тому числі 3 патентів України, 1 навчального посібника. З 2003 р. донині працює заступником декана екологічного факультету. З питань сільськогосподарського дорадництва стажувався у Республіці Польща (2007, 2008).

**Мазур Тетяна Григорівна** – кандидат ветеринарних наук (2007), доцент. Фахівець у галузі безпеки продовольчої сировини та менеджменту якості харчової продукції. Автор близько 30 публікацій, у тому числі 1 підручника, рекомендованого МОН, 2 монографій з питань харчування населення. Брала участь у розробленні 1 державного стандарту України.

**Загоруй Людмила Петрівна** – кандидат ветеринарних наук (2008), доцент. Автор понад 40 публікацій, у тому числі 5 патентів України, 1 монографії. Брала участь у розробленні 2 державних стандартів, гармонізованих з міжнародними, у галузі харчового виробництва. З питань сільськогосподарського дорадництва стажувалась у Республіці Польща (2007). Відповідає за працевлаштування студентів і проведення виробничої практики на екологічному факультеті.

**Ященко Сергій Андрійович** – асистент, виконав кандидатську дисертацію за напрямом збереження біорізноманітності в агроєкосистемах. Брав участь у розробленні 2 державних стандартів, гармонізованих з міжнародними, у галузі екології. Автор близько 20 публікацій. Брав участь у виконанні міжнародного проекту «BioBio».

*Завідувач кафедри екотрофології  
Білоцерківського національного  
аграрного університету, професор*

**Т.М. Димань**

# БЕЗПЕКА ПРОДОВОЛЬЧОЇ СИРОВИНИ І ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

УДК 631.1:615.894

ГУДКОВ І.М., д-р біол. наук

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

[ingudkov@ukr.net](mailto:ingudkov@ukr.net)

## РАДІАЦІЙНА БЕЗПЕКА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

---

Аварія на Чорнобильській АЕС одержала назву сільськогосподарської тому, що вона трапилась у зоні розвинутого землеробства, і більше всього внаслідок неї постраждали сільськогосподарські угіддя, які стали головними приймачами радіоактивних опадів. Відтак, продовольчі рослини стали основними постачальниками радіонуклідів до організму людини трофічними ланцюгами ґрунт–рослина–продукція рослинництва–людина, ґрунт–рослина (корми)–тварина–продукція тваринництва–людина та іншими. Нині населення, що мешкає на забруднених радіонуклідами територіях – а таких тільки в Україні за офіційними даними нараховується понад 50 тис. км<sup>2</sup> (близько 9% території країни, на якій проживає понад 2,3 млн чол.) – до 90–95% дози опромінення одержує за рахунок внутрішнього опромінення – з харчовими продуктами. Саме тому отримання продукції рослинництва і тваринництва, виробництво харчових продуктів з мінімальною кількістю радіонуклідів є головними профілактичними заходами зменшення дози опромінення людини.

Суттєвого зменшення переходу радіонуклідів у харчові продукти можна досягти на всіх ланках трофічних ланцюгів. На ланці ґрунт–рослина – це агротехнічні і агрохімічні прийоми, пов'язані зі зняттям верхнього забрудненого шару ґрунту, заорюванням його на глибину спеціальними плугами, вапнування кислих ґрунтів і гіпсування лужних, це внесення природних і штучних адсорбентів радіонуклідів, мінеральних і органічних добрив у певних формах, кількостях і співвідношеннях, очищення ґрунту від радіонуклідів за допомогою рослин з високою здатністю до їх накопичення. За допомогою цих засобів можна зменшити вміст радіонуклідів в продукції рослинництва в 1,5–4 рази і, відповідно, суттєво зменшити дозу опромінення.

На ланці корми–тварина – це організаційні і технологічні заходи, пов'язані з особливостями утримання тварин та їх забоєм, зміною раціону годівлі, додаванням до раціону ентеросорбентів радіонуклідів, мінеральних солей, що містять хімічні елементи-антагоністи радіонуклідів, біологічно-активні речовини. За їх допомогою можна зменшити перехід радіонуклідів у 1,5–5 разів. Це дуже важливо, оскільки саме продукція тваринництва – молоко і м'ясо – формують до 50–70% дози внутрішнього опромінення.

На ланках рослина–продукція рослинництва і тварина–продукція тваринництва – це різноманітні види очищення продукції, її кулінарної обробки, прості і складні

багатоетапні технологічні переробки, які дають змогу зменшити вміст радіонуклідів у кінцевому продукті від разів до десятків і сотень разів.

Нарешті, на ланці продукція рослинництва і тваринництва (харчові продукти) – людина – це особливості харчування людини, що мешкає на забрудненій радіонуклідами території, тобто в умовах підвищеного радіаційного тиску. Це вже спосіб життя на науковій основі, який передбачає раціональне харчування, спрямоване на блокування надходження в організм радіонуклідів і формування у ньому своєрідного ендогенного фону радіорезистентності, радіоадаптації. Такий фон сприяє зменшенню включення радіоактивних речовин у метаболізм та їх засвоєнню, захищає від зовнішнього та внутрішнього опромінення, прискорює виведення радіонуклідів з організму, стимулює реакції післярадіаційного відновлення.

З урахуванням раціону харчування пересічного жителя України кількісно оцінюється внесок кожного протирадіаційного прийому у зменшення дози опромінення. Загалом вважається, що за рахунок технологічних прийомів у сільському господарстві, харчовій промисловості і раціонального харчування доза опромінення людини може бути зменшена у 3–5 разів і більше.

## **УДК 351.773**

**ДИМАНЬ Т.М.**, д-р с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ХАРЧОВІ ДЖЕРЕЛА КСЕНОЕСТРОГЕНІВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ**

---

За останні 50 років у багатьох регіонах світу стали спостерігати зростання кількості злоякісних пухлин молочних залоз (як у жінок, так і чоловіків), раку ендометрію, збільшення кількості чоловіків із захворюваннями статеві сфери, в тому числі тих, хто «втратив» ознаки статі (розширення тазу, відкладення жиру за жіночим типом – на стегнах). Погіршились кількісні і якісні показники сперми людини, відтак пригнічення репродуктивної функції. Російські медики констатують, що кількість гормонально залежних пухлин у жінок у Російській Федерації за останні 10 років збільшилась у 12 разів. В Україні у 2011 р. виявляли 66,3 особи на 100 тис. жінок зі злоякісними новоутвореннями у молочних залозах.

Соціологи сьогодні відзначають такі явища, як фемінізація чоловіків та маскулінізація жінок, а медики і екологи дедалі частіше говорять про феномен «гіперестрогенізації» та «фемінізації» навколишнього середовища. До таких явищ призвело широке розповсюдження у довкіллі сполук, здатних чинити гормоноподібну дію на рівні наднизьких доз, – ксеноестрогенів. Потрапляючи в організм, ці синтетичні речовини імітують дію ендогенних гормонів, виступають їх антагоністами, порушують їх синтез, метаболізм та рецепторні механізми. Вони здатні накопичуватися і проявляти високу біологічну активність.

Основне джерело чужорідних естрогенів варто вбачати у харчових продуктах, оскільки саме аліментарний шлях ураження людей ксенобіотиками сягає 80 % і більше випадків від усіх шляхів проникнення в організм чужорідних речовин.

Метою нашого дослідження було ідентифікувати харчові джерела можливого надходження ксеноестрогенів в організм людини.

Одним із основних джерел таких естрогенів є звичайна водопровідна питна вода. Її отримують за допомогою очищення води з поверхневих джерел (озер, річок тощо), в яку досить легко потрапляють і накопичуються стічні води, включаючи безпосереднє проникнення каналізаційних вод. Останні забруднені сечею людей, які лікуються жіночими гормональними препаратами, передусім протизапліднювальними.

За останні два десятиліття кількість естрогенів у питній воді збільшилась у математичній прогресії і обліку не піддається. Споживання води, в якій розчинені естрогени, вважають однією з причин масового безпліддя чоловіків у Європі. Дослідження поверхневих вод у Німеччині довели присутність у них близько 2 мг/л гормону 17 $\alpha$ -естрадіолу, який є основним компонентом протизапліднювальних препаратів. Останні засвоюються організмом жінки лише на 10–15 %, решта потрапляє в каналізаційні стоки і звідти у підземні води.

Водночас варто зазначити, що частка «протизапліднювального» естрогену у водоймищах надзвичайно мала: як показали дослідження у США, на пероральні контрацептиви припадає всього близько 1% естрогену, виявленого у системі водопостачання.

Основним винуватцем гормонального забруднення води є сільське господарство, зокрема тваринництво. Сучасне промислове тваринництво, птахівництво та рибництво провадиться за використання інтенсивних технологій вирощування тварин, які передбачають (часто у порушення технологічних регламентів) використання гормональних стимуляторів росту. Це дає змогу збільшити виробництво телятини і яловичини до 15 %, а у птахівництві на один вкладений долар отримати 20 доларів прибутку.

Для стимулювання м'ясної і молочної продуктивності худоби, несучості птиці найчастіше застосовують статеві гормони та їх синтетичні аналоги. Препарати тваринам, яких відгодовують на м'ясо, дають з кормом, ін'єктують або імплантують. За рахунок пролонгованої форми або імплантації вони тривалий час перебувають у тваринному організмі. Після виділення з організму тварин з калом естрогени мігрують із ґрунту у підземні води, а звідти – у поверхневі джерела.

Проблема, пов'язана з водою, становить велику загрозу для здоров'я людства, оскільки видалити залишки естрогенів із питної води на даному технологічному етапі розвитку суспільства неможливо.

Естрогени із ґрунту мігрують також у рослини, довго зберігаються в них і знову потрапляють в організм тварини чи людини з рослинними продуктами або м'ясом.

У разі порушення термінів застосування препаратів, а також витримування тварин для виділення з організму стимулятора, препарати залишаються в м'ясних продуктах до споживання людиною.

Для оцінювання потенційного ризику споживання гормонів варто взяти до уваги й такий продукт, як яйця. З курячими яйцями ми споживаємо значно більше естрогенів 17 $\alpha$ - і 17 $\beta$ -естрадіолу, ніж з яловичиною, незалежно від того, легально чи нелегально одержувала тварина гормони.

Численні широкоживані харчові продукти містять у своєму складі фітоестрогени, які можуть конкурувати з природними ендogenousними естрогенами. Зокрема, під час виробництва ковбасних виробів і м'ясних напівфабрикатів, які практично щодня присутні у раціоні значної частки населення України, широко використовують соєві боби. Вони є одним із найбагатших харчових джерел ізофлавонів. З одного боку, це антиканцерогенні речовини, а з іншого – слабкі естрогени.

Ще одним поширеним фітоестрогеном є 8-пренілнarinгенін (8-ПН), що міститься у хмелі, який використовують для надання пиву специфічного гіркуватого смаку. Питання впливу пива на статеву сферу людини стали активно обговорювати у спеціалізованій науковій літературі ще з середини ХХ століття. Діюча концентрація жіночого гормону в 1 л пива може сягати 0,15 мг у перерахунку на естроген (для порівняння – в організмі здорової жінки за добу виділяється всього 0,3–0,7 мг естрогену). 90 % його міститься у пиві в неактивній формі, однак під впливом мікрофлори кишечника в організмі людини він переходить у активну форму.

Не новою є проблема впливу на ендокринну систему пестицидів і агрохімікатів, залишкові кількості яких виявляють у продуктах як рослинного, так і тваринного походження. Увагу токсикологів завжди привертала здатність окремих препаратів спричиняти структурно-функціональні ушкодження залоз внутрішньої секреції. Вплив хімічних речовин на тканини ендокринних залоз може індукувати різні порушення їх функції, спричиняючи політропну токсичну дію, в тому числі канцерогенний ефект через пошкодження ДНК або активацію проліферативних процесів.

Кожен з таких пестицидів, як ендосульфат, метоксихлор, алдрин, діелдрин, атразин, токсафен і хлордан, має слабкі естрогенні властивості, а за сумісної дії вони проявляють естрогенну активність у 150–1600 разів вищу. Системи запобіжних заходів наразі не вироблено, здатність низки пестицидів спричиняти ендокринні порушення досі ніяк не враховуються під час гігієнічного регламентування.

Естрогеноподібні, а відтак, всі наведені вище небезпечні властивості мають деякі харчові добавки, зокрема Е310 і Е586.

Пропілгалат (Е-310) та 4-гексилрезорцин (Е586) у харчовій промисловості використовують як антиоксиданти у жирових емульсіях (напр., майонезі), виробництві жирів, соусів, супів, жувальних гумок, сухих концентратів для кондитерських виробів. Крім гормональних порушень, споживання пропілгалату може спровокувати напади астми, подразнення шлунку, алергічні реакції.

Ксеноестрогени містяться також у матеріалах, із яких виготовлено пластикові пляшки. Зокрема, вже впродовж принаймні 50 років як затверджувач у виробництві пластмаси і продуктів на основі пластмаси використовують бісфенол А. Це один із ключових мономерів у виробництві епоксидних смол і найбільш загальна форма в полікарбонатному пластику. Бісфенол А має структурну подібність з жіночим статевим гормоном. Небезпечний тим, що під час нагрівання чи за тривалого зберігання переходить із пластику в їжу. Крім зазначених вище розладів у репродуктивній системі, бісфенол А може спричиняти аутизм, затримання розвитку мозку, цукровий діабет, ожиріння і серцево-судинні захворювання. Речовина має

здатність акумулюватись в організмі людини. За приблизними розрахунками, щороку у світі для пакування харчових продуктів і напоїв виготовляють 2,8 млн т бісфенолу. До останнього часу навіть дитяче харчування випускали в пляшках з умістом таких речовин.

Ще одним ксеноестрогеном вважають зеараленон – один із найпоширеніших мікотоксинів, який часто і у великих кількостях виявляють у кукурудзі, а також іншій зерновій сировині. Зеараленон має виражену естрогенну активність, спричиняючи вульвовагініти у свиней, аборти у тільних корів і тварин інших видів.

Таким чином, нами ідентифіковано низку харчових джерел ксеноестрогенів – питна водопровідна вода, м'ясо, молоко і продукти їх переробки, яйця, пиво, продукти рослинного і тваринного походження з залишковими кількостями естрогенподібних пестицидів і мікотоксинів, харчові добавки, харчові продукти і напої у пластиковому пакуванні. З огляду на те, що вміст ксеноестрогенів у харчових продуктах не контролюється і не регламентується, проблема «гіперестрогенізації» довілля далека від вирішення.

**MIROSLAW MICHALSKI, PhD**

*National Veterinary Research Institute, 24-100 Pulawy, Poland*

[mmichal@piwet.pulawy.pl](mailto:mmichal@piwet.pulawy.pl)

## **PUBLIC HEALTH RISKS RELATED TO MECHANICALLY SEPARATED MEATS (MSM, MSPM) USED FOR PRODUCTION OF FOOD OF ANIMAL ORIGIN**

---

Mechanically separated meat, as defined in Regulation (EC) No 853/2004, is obtained by removing meat from flesh-bearing bones after boning or from poultry carcasses, using mechanical means and resulting in the loss or modification of the muscle fibre structure. Low and high pressure MSM products are defined according to the alteration of bone structure and calcium content. The EU upper limit for low pressure MSM is 100 mg/100 g (1000 ppm) calcium.

The microbial hazards that may be present in MSM depend on the hygiene of processing, the levels and types of contamination present in the raw materials and their storage history. Nevertheless the risk of microbial growth increases with the degree of muscle fibre degradation and the associated release of nutrients and more uniform spreading of contamination, thus high pressure MSM may provide a more favorable substrate for bacterial growth compared with low pressure MSM.

MSM is usually heavily contaminated with microorganisms, which originate from the carcass raw material and its storage history and the processing environment, mainly as a result of poor hygienic measures (environment, handlers, and equipment). Improper holding temperatures during the production and storage phases allow growth and multiplication of contamination.

TVC and total *Enterobacteriaceae* counts (TEC) or *E. coli* counts are good indicators for measures of process hygiene. *S. aureus* are prevalent in pigs and poultry but may also enter the food chain from the skin and mucosae of humans. The *S. aureus* may have originated from human, pig or poultry sources or may have been the result of cross-

contamination from the processing environment. In a New Zealand poultry MSM had *Campylobacter* contamination in range of 33 - 87% samples. In addition to *Salmonella*, *Yersinia enterocolitica* is prevalent in pigs and may be transferred to the carcass during slaughter. This is considered a significant risk in pork products. *Y. enterocolitica* is the third most frequently reported cause of bacterial foodborne illness. There is no evidence to suggest that the microbial pathogens found in MSM are any different to those isolated from fresh meat, minced meat or meat preparations. Minimizing the microbial risks associated with MSM is therefore reliant on the operation of effective HACCP plan and a supporting prerequisite programmes (GMP/GHP) in the abattoir and boning hall, and the efficient chilling of low pressure MSM and frozen storage of high pressure MSM. As required by Regulation the latter should also be used exclusively for cooked products.

In MSM, bone content and consequently calcium content are generally higher as compared to fresh meat. The calcium content is frequently used as the criteria to identify MSM.

Calcium level and bone residues significantly increase when the extraction pressure increases. In addition to percentage of calcium, bone particles and their size are also of great importance, because large particles might cause a gritty texture and potential dental problems. Bone particle size is regulated in the United States, where 90% of the bone particles cannot exceed 0.5 mm and no particle should be larger than 0.85 mm.

The phosphorus content of MSM is dependent of raw material use to production: on animal species, age of the slaughtered animals, cuts of meat, bone type (cartilage, necks, wings, bones, back), previous treatment of the bones (trimming, freezing, etc.), and the machine type and operating conditions used in the recovery process. Phosphorus content is not considered to be a food safety or health issue. Although subject to quantitative limits in the finished meat products, there are no specified limits for MSM.

Conclusion: There is no increased risk from chemical hazards in MSM, compared to fresh meat, minced meat and meat preparations. Microbial hazards in pork and poultry MSM are expected to be similar to those in fresh meat, minced meat and meat preparations.

**M. ROZYCKI, PhD**

National Veterinary Research Institute, 24-100 Pulawy, Poland

[mrozycki@piwet.pulawy.pl](mailto:mrozycki@piwet.pulawy.pl)

## **CONTROL OF FISHBORNE PARASITIC DISEASES**

---

### **Summary**

Foodborne diseases are persistent problem caused by consumption of contaminated food. More than 200 pathogens are associated with foodborne disease. Among others foodborne parasitic diseases are one of main reasons of illness and economic loss. It has been estimated that over 76 million cases occur annually resulting in 300,000 hospitalizations and 5,000 deaths. The public health can be threatened by parasitic diseases such toxoplasmosis, trichinosis, trematodosis etc. The illness like that happens not only in developing countries but also in developed western countries. The rising concern over food

safety needs estimate the significance of foodborne parasitoses, and the ways to control them. This short review will concern our current knowledge and legislation about fishborne parasitic diseases and their control.

## **Introduction**

Usually the parasites causing human diseases transmitted by fish or crustacean are classified as helminths. These are generally referred as Protozoans, Nematodes, Cestodes, and Trematodes. Protozoan parasites can infect fish but there is limited number of records on fish protozoan diseases being transmitted to man. The most frequent causes include *Cryptosporidium* spp. and *Giardia lamblia*, which have been associated rather to contaminated water than fish. Parasites have complex live cycles, involving one or more intermediate hosts and are generally transmitted to man by consumption of raw or undercooked products, containing living form of parasites. Parasitic zoonoses are prevalent in a few countries in the world, mostly among communities where eating raw or minimally processed fish is a habit. The increasing popularity of raw fish food like sushi or sashimi crudo or ceviche increases the risk of parasitic infection. A study of gastroenterologists has confirmed that seafood-borne parasitic infections occur with sufficient frequency to make preventive controls necessary during the processing of parasite-containing species of fish that are intended for raw consumption.

### **1. Trematode infections (Fluke infections)**

Foodborne trematodes affect over 40 million people, more than 10%, of the world population is at risk of infection. Fishborne trematodes are important diseases all over of the world. Some trematodiasis can cause morbidity and complication leading to death. The source of infection is ingestion of encysted trematode metacercariae, which can be present in the raw or undercooked freshwater fish (Grabda 1977).

The major importance are genera of *Clonorchis* and *Opisthorchis*.

#### **1.1. Clonorchiasis**

Clonorchiasis is endemic infection occurring mainly in East Asia. Mammals such as pigs, cats, dogs and rats act as reservoirs of the parasites. Trans-boundary movement of infected fish has spread the disease. Over eighty species of freshwater fish can serve as secondary intermediate host of *C. sinensis*.

When ingested by human, parasites migrate from the small intestine to bile ducts which are target tissue. Infection is characterised by recurrent pyogenic cholangitis, choleangiohepatitis and sometimes choleangiocarcinoma (Grabda 1977, anonym.). Most pathologic manifestations result as inflammation and intermittent obstruction of the biliary ducts. In the acute phase, abdominal pain, nausea, diarrhea, and eosinophilia can occur. In long-standing infections, cholangitis, cholelithiasis, pancreatitis, and choleangiocarcinoma can develop, which may be fatal (Ward 1997).

The metacercariae are highly resistant and can persist in fish muscle for example a week in dried fish, or a few hours in salted or pickled fish, but are killed by adequate cooking. In Poland cases of clonorchiasis were reported among Vietnamese students (Kuznicki et al., 1966). In south China, Grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) is that can act as source of infections. This species was introduced for aquaculture production to Poland in early 70-ties last century.

#### **1.2. Opisthorchiasis**

*Opisthorchis viverrini* and *Opisthorchis felinus* are trematodes causing opisthorchiasis in humans. The disease is endemic among communities consuming raw or undercooked freshwater fish. Infections are usually asymptomatic. In some cases, symptoms like dyspepsia, abdominal pain, diarrhea or constipation can occur. With long lasting infections malnutrition may be present. In rare cases, cholangitis, cholecystitis, and cholangiocarcinoma may also develop. Opisthorchiasis is common in the Russian Federation, Kazakhstan, and in East Asia. Before II World War in Poland in Warsaw region 25% of cats were infected with *Opisthorchis felinus*, (Ejsmont, 1937) have been reported three cases of human opisthorchiasis in Warsaw region. In 1979 Rotkiewicz (Rotkiewicz, 1979) reported some cases of cat opisthorchiasis in Olsztyn region. Snail species of genus *Bithynia* found in endemic areas is the most frequent the first intermediate host. The pathogenic properties are the same as in *C. sinensis*. *Cyprinids* are the main intermediate hosts of transmission of the parasites to human. (Grabda, 1977)

### 1.3 Paragonimiasis

Paragonimiasis is endemic in China and the Republic of Korea, Japan and also is present in Ecuador, Peru and in West Africa, but may not be only confined to these areas (Grabda 1977, anonym. 1999). Forty species of *Paragonimus spp.* have been reported, but the most common is *Paragonimus westermani*. First intermediate host parasites are snails (depends on locality and species of parasites), the second intermediate hosts are generally crustacean. Humans become infected after consumption of crabs. The parasites infect the lungs inducing symptoms quite often mislead with tuberculosis. The acute phase (invasion and migration) may be marked by diarrhea, abdominal pain, fever, cough, urticaria, hepatosplenomegaly, pulmonary abnormalities, and eosinophilia. During the chronic phase, pulmonary manifestations include cough, expectoration of discolored sputum, hemoptysis, and chest radiographic abnormalities. More people are affected with paragonimiasis than by clonorchiasis and opisthorchiasis together (anonym. 1999).

## 2. Nematode infections (Roundworm infections)

Fishborne nematodiasis (Capillariasis, Gnathostomiasis, Anisakiasis) are nematode infections where natural definitive host are marine mammals, birds, and pigs. Secondary intermediate host are marine or brackish or even freshwater fish. The source of infection is ingestion of fish containing parasites in the larval stage.

### 2. 1. Capillariasis

Capillariasis caused by *Capillaria philippiensis* results in gastroenteritis and has been reported in Colombia, Egypt, Indonesia, Thailand, in the Republic of Korea, in Europe in Italy and Spain (anonym. 1999). Migratory fish eating birds spread the parasites along migratory routes. Patients faeces contains all stages of parasites, this means that auto-invasion is also of possible. Capillariasis induce generally mild intestine disease but untreated infections can be fatal. In 1967 - 1969 were reported over 1400 cases of the disease with 93 deaths (Grabda 1977).

### 2.2. Gnathostomiasis

Human gnathostomiasis mainly is caused by *Gnathostomum spinigerum*. Parasite normally is found in tropical environments. Parasite has a multi – hosts life cycle. Larvae can infect different group of animals. Especially canines and feline (possible suidea) are recognized as definitive hosts. In East Asia freshwater fishes like *Ophicephalus tedianus* and *O. argus* are the most common vectors of human gnathostomiasis. Birds, like domestic

duck, *Anas platyrhynchos* and the domestic chicken *Gallus gallus domesticus* were recognized as carriers of the parasite in Thailand (Daengsvang, 1965). The parasite has low host specificity and many copepods, amphibians, fish, birds and reptiles serve as intermediate and paratenic hosts. The source of infection to human is consumption of raw, undercooked or partially processed fish and fishery products. The four species *G. doloresi*, *G. hispidum*, *G. nipponicum*, and *G. spinigerum* can cause human gnathostomiasis (Maleewong, 1995). Proposed methods for prevention of gnathostomiasis are: short boiling of fish before the consumption or pickling in acetic acid. The disease is characterised by eosinophilia and the presence of migratory oedema in different parts of the body.

The only effective treatment is surgical excision of the worms however tests on mice treated once or twice daily with albendazole were shown to have a significant reduction in worm count in comparison to the untreated group of mice. The effective dosage at which albendazole was effective was 90 mg/kg twice a day for 21 days. On the other hand, there are other antihelminthic drugs available such as bithionol, thiabendazole, metronidazole, and others, that did not reveal any significant therapeutic effects in experimentally *G. spinigerum* infected mouse (Maleewong, 1995). Aquaculture fish such as eels (*Anguilla spp.*) and carp (*Cyprinus spp.*) can carry *G. spinigerum* (anonym. 1999).

### 2.3. *Anisakis* and other round worm diseases

In fish quite often are found roundworms also known as nematodes. The nematode life cycle depends on different marine organisms acting as intermediate hosts for certain stages of their development. Mature stages are found in sea mammals in the gastrointestinal systems where they produce eggs. Eggs become larvae in the sea. The larvae are ingested by crustaceans which are eaten by fish. Infected fish are eaten by sea mammals and the cycle begins again. The presence of larvae in fish varies from being absent to heavy infestation. In some areas along the coast with large seal populations, nematodes in fish flesh can present a serious problem.

Among others the most common and most pathogenic to humans are *Anisakis simplex* (fig.1-2), *Pseudoterranova decipiens* (fig.3), *Contracaecum* and *Hysterothylacium*. *Anisakis simplex* occurs in wide range of hosts. The environment in which this *Anisakis* spp. occurs are oceans and seas across the globe. Marine fish, mammals and crustaceans are the most common hosts for *A. simplex*. *Anisakiasis* is a zoonosis, caused by the ingestion of larvae in raw seafood dishes. Normal definitive hosts are marine mammals (mainly *Phocidae*), fish is the secondary intermediate hosts of the parasites. Fish becomes infected after ingestion crustacean primary host or other infected fish (Grabda 1977). In humans symptoms of this disease include abdominal pain, vomiting, nausea and diarrhea. Diagnosis of *anisakiasis* is mainly based on endoscopy. In most cases the disease can be resolved with only symptomatic treatment. There are data on successful pharmacological treatment with drugs like albendazole and mebendazole, however in some cases surgery removal of nematode is necessary especially in case of ulcerosis and necrosis of stomach tissues.

Other species of nematodes like *Pseudoterranova decipiens* and *Contracaecum* spp. are less common than *Anisakis* spp. Occurrence of anisakiasis is rather rare due to obligatory freezing (-20 °C for 24h kills the parasites) of fish and fish products intended for human consumption (Wasilewski 1995). There is some risk from raw fishery products or mild processed products such as (sushi, sashimi, lomi, ceviche, sunomono, gravlax, Dutch green herring). The growing popularity of such raw fish dishes makes it an important

source of risk (Tab.1). In the Japan where the consumption of raw fishery products is custom 2000-3000 cases of anisakiasis are reported annually (Grabda, 1977).

### **3. Cestodiasis (Tape worm infections)**

The mature cestodes in the human small intestine are not very pathogenic and the disease is never fatal. Among other cestodes (*D. pacificum*, *D. cordatum*, *D. ursi*, *D. dendriticum*, *D. lanceolatum*, *D. dalliae*, and *D. yonagoensis*) that can infect humans *Dipylodotrium latum* is most common.

#### **3.1 Diphylobotriasis**

Diphylobotriasis is caused by the consumption of fish infected with *Diphylobotrium latum*, found in cold waters. Diphylobotriasis is prevalent in Eastern Europe and the Russian Federation, but has been reported all over the world. It has been estimated that were 13 million carriers globally in 1977. The main source of transmission *D. latum* is salmon, pike and eels. The infection might be expected low in aquaculture because of using artificial feeds. But the risk of diphylobotriasis still exists. Other species like *D. ditremum* has been found even in cage farmed salmon in freshwater lakes in Europe.

### **4. Measures in preventing fishborne parasitoses**

The following methods are used to examine fish and fishery products for the presence of parasites:

1. Manual inspection
2. Candling. (AOAC 1990)
3. Compression with candling.
4. Ultraviolet examination
5. Mechanical disruption and sedimentation for detection of larval parasites in fish flesh.
6. Digestion method.
7. Digestion and sedimentation.
8. Fixation and staining.
9. Viability determination.

Among them candling is the only method currently used for regulatory purposes.

Technologies used to inactivate parasites in fishfood .

Parasites are killed by freezing to  $-20^{\circ}\text{C}$  or below for 7 days, or to  $-35^{\circ}\text{C}$  or below for 15h.

Brining and pickling may reduce the parasites hazard in fish, but they do not eliminate it. Nematode larvae have been shown to survive 28 days in  $80^{\circ}$  salinometer brine (21% salt by weight). Mechanical removing parasites are quite effective methods for reducing the numbers of parasites, but they do not completely eliminate the hazard.

A literature review for controlling nematodes in fish recommends freezing the fish below  $-20^{\circ}\text{C}$  at the thermal centre and storage at or below  $-20^{\circ}\text{C}$  for at least 24 h (Howgate, 1998). Freezing conditions to inactivate parasites are shown in tables 2-4.

### **5. Legislation**

Regulations in order to protect consumers against Anisakidosis have first been developed in the Netherlands. Freezing of fish is an efficient measure to kill the larvae. Heavy salting, smoking above  $50^{\circ}\text{C}$ , or boiling/frying fish are safe measures to prevent Anisakidosis. Special regulations have been given concerning "lightly salted herring"(popular Russian dish), and marinated or smoked herring so that additional freezing could be mandatory if suitable salting, marinating or smoking procedures could

not be reached. The main points of this regulation were previously given in directive 91/493/EEC on sanitary measures for the production and the placing on the market of fishery products. This directive was repealed by Regulation (EC) No 853/2004. According to Point D. 1 of Chapter III of Section VIII of Annex III to Regulation (EC) No 853/2004 certain fishery products must be frozen to a temperature of not more than  $-20^{\circ}\text{C}$  in all parts of the product for not less than 24 hours. According to Commission regulation (EC) No 2074/2005 of 5 December 2005 fish and fish products must be subject to a visual inspection for the detecting and removing any parasites that are visible during production and before they are released for human consumption. Fish containing parasites shouldn't be placed on the market for human consumption.

The fish and fishery products which are going to be consumed raw or almost raw, (e.g. raw herring 'maatje', cold smoked fish products) of the following species: herring, mackerel, sprat, wild Atlantic and Pacific salmon, at which the internal temperature was less than  $60^{\circ}\text{C}$  (marinated and/or salted herring), where this process is insufficient to kill the larvae of nematodes, must be subjected to freezing at a temperature of not more than  $-20^{\circ}\text{C}$  in all parts of the product for not less than 24 hours.

Products subjected to this freezing process must be either raw or finished. The fish used for mild processed products should be frozen before sale. It should be noted that the French Food Safety Agency (AFSSA) has provided an opinion (2007-3A-0379) which assesses the effectiveness of certain alternative treatments to freezing to kill viable Anisakidae, in particular salting and marinating. But it has to be remembered that freezing or smoking is not protecting against allergic reaction.

### ***Conclusions***

It is known that a public trust in food production systems depends on development of more effective safeguards. These safeguards soon will require much greater understanding of nature and epidemiology of these parasitosis. The applications of HACCP principles require more information on parasites epidemiology, factors regulating their survival and transmission. Control strategies must enclose complete flow of food production. The responsibility for food safety associated with marine fishery products depends largely on post harvesting control. In the case of products from aquaculture, farm managing programs based on principles of the HACCP system should be introduced (Alinorm 99/18). The EU has already drafted law requirements on the HACCP in aquaculture. At the same time the WHO expert group recognised that such measures are impractical in small scale productions where attention should be focused on food safety education. The HACCP system principles are more applicable to intensive production aquaculture systems. When the HACCP system is applied at the production level specific hazards will be recognised and monitored in one integrated production process. This will lead to reduce requirements for end products. There is an international idea for adoption of HACCP principles in the seafood and aquaculture sector. At that moment the international bodies such as Codex Alimentarius Commission is revising Cod of Practices for Fish and Fishery Products for the implementation the principles of HACCP. We hope that new code of practice for fish and fishery products will help to all those engaged in the handling, production, storage, distribution, export, import and sale of fish and fishery products.

## References

1. AOAC Official methods of analysis fifteenth edition, Arlington 1990
2. Baldwin R. E., Rew M. B., Johansson M, L., Banks M. A., Jacobson K. C.: Population structure of three species of *Anisakis* nematodes recovered from Pacific sardines (*Sardinops sagax*) distributed throughout the California Current system. *J Parasitol.* 2011, 97(4), 545-546.
3. Council Directive 91/493/EEC of 22 July 1991 laying down the health conditions for the production and the placing on the market of fishery products OJ L 268 24.09.91, p. 15.
4. Compendium of Fish and Fishery Product Processes, Hazards and Controls: First Edition national Seafood HACCP Alliance for training and education 1998 North Carolina State University Sea Grant, p. 16.2
5. Daengsvang, S., P. Thienprasitthi, P. Chomcherngpatt. 1966. Further Investigations On Natural And Experimental Hosts Of Larvae Of *Gnathostoma Spinigerum* In Thailand. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 15: p.727-729.
6. Daengsvang, S. 1949. Human *Gnathostomiasis* in Siam with reference to the method of prevention. *The Journal of Parasitology* 35: p.116-121.
7. Deardorff TL, Kent ML. Prevalence of larval *Anisakis simplex* in pen-reared and wild-caught salmon (*Salmonidae*) from Puget Sound, Washington. *J Wildl Dis* 1989; 25: 416-19.
8. European Food Safety Authority, "Scientific opinion on risk assessment of parasites in fishery products", *EFSA J.*, vol. 8, 2010, p.1543.
9. Ejsmont L. *Opisthorchis tenuicollis* pasożyt dróg żółciowych z uwzględnieniem występowania w Polsce Wydanie 8; Wydanie 1937 Biologia Lekarska
10. Howgate P. (1998). Review of the public health safety of products from aquaculture, 99-125. In *International Journal of Food Science and Technology* 33
11. Ma HW, Jiang TJ, Quan FS, Chen XG, Wang HD, Zhang YS, Cui MS, Zhi WY, Jiang DC. The infection status of anisakid larvae in marine fish and cephalopods from the Bohai Sea, China and their taxonomical consideration. *Korean J Parasitol* 1997; 35:19-24.
12. Maleewong, W., P. Intapan, J. Khempila (1995). *Gnathostoma spinigerum*: growth and development of third-stage larvae in vitro. *The Journal of Parasitology* v. 81 (Oct. '95) p. 800-3, 81: 800-803
13. Grabda J. (1977). "Parazytologia ryb morskich" Warszawa WNT
14. Grabda-Kazubska B., Okulewicz A. Pasożyty ryb Polski (klucze do oznaczania). PTP, Warszawa 2005.
15. Rotkiewicz, T., "New cases of opisthorchiasis and their anatomopathological pattern in cats of the Warmia region", *Wiad. Parazytol.*, vol. 25, 1979, p. 291-292,
16. Report of a Joint FAO/NACA/WHO Study Group –Food safety issues associated with products from aquaculture Geneva 1999 WHO
17. Ward, D., Bernard, D., Collette, R., Kraemer, D., Hart, K., Price, R., and Otwell, S. (Eds.) (1997). Hazards Found in Seafoods, Appendix III. In *HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Point Training Curriculum*, 2<sup>nd</sup> ed., p. 173-188. UNC-SG-96-02. North Carolina Sea Grant, Raleigh, NC.
18. Wasilewski J. (1995). Kwalifikacja sanitarna mięsa ryb zarażonych pasożytami". *Biuletyn Zach. pom. Izby Lek-Wet.* Nr 2/9.
19. Szostakowska B., Myjak P., Wyszyński M., Pietkiewicz H., Rokicki J.: Prevalence of anisakis nematodes in fish from Southern Baltic Sea. *Pol J Microbiol.* 2005, 54, p. 41-45.

**Tables:****1. Raw fish dishes**

| <b>Name</b>       | <b>Origin</b>    | <b>Description</b>                                                                                                           |
|-------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Carpaccio         | Italy            | Thin slices of marinated swordfish, tuna or other large fish                                                                 |
| Tiradito          | Peru             | Variant of ceviche influenced by sashimi                                                                                     |
| Joulupöytä        | Finland          | Traditionally served as part of a variety platter at Christmas                                                               |
| Esqueixada        | Catalan          | Salad based on raw cod, tomato and black olives.                                                                             |
| E'ia Ota          | Tahiti           | Raw tuna in lime and coconut milk                                                                                            |
| Hoe               | Korea            | Raw seasoned seafood slices served with salad                                                                                |
| Gravlax           | Scandinavian     | Raw salmon, lightly cured in salt, sugar, and dill.                                                                          |
| Poke              | Hawaii           | Raw fish salad                                                                                                               |
| Yusheng           | China            | Raw fish salad                                                                                                               |
| Crudo             | Italy            | Raw fish dressed with olive oil, sea salt, and citrus.                                                                       |
| 'Ota 'ika         | Tonga            | Raw fish dish typically made with coconut cream, tomatoes, lemon and spring onions.                                          |
| Xato              | Catalan          | Raw cod, anchovies and tuna fish with escarole, arbequinas olives, and "romesco" sauce.                                      |
| maatjes or matjes | Netherlands      | New season herring soaked in a mild preserving liquid                                                                        |
| Koi pla           | Thailand         | Minced or finely chopped raw fish in spicy salad.                                                                            |
| Tartare           | European         | Minced meat or fish dish                                                                                                     |
| Tatar             | Poland           | Minced meat or fish with egg yolk                                                                                            |
| Kinilaw/Kilawin   | Philippines      | Marinated raw fish similar to ceviche.                                                                                       |
| Ceviche           | Peru             | Marinated raw fish dish                                                                                                      |
| Kuai              | China            | Raw fish slices.                                                                                                             |
| Sashimi           | Japan            | Dish made from raw seafood                                                                                                   |
| Kokoda            | Fiji             | Appetiser or side dish of any white fish. A common staple.                                                                   |
| Lap pa or Lap pla | Laos<br>Thailand | A Lao and Thai salad of raw freshwater river fish mixed with lime, cilantro, mint, scallions, roasted rice, chilis           |
| Kelaguen          | Marian Islands   | A pickling marinade of lemon juice, fresh coconut, salt and hot red chili peppers used to marinate raw shrimp, fish or beef. |

**2. Freezing conditions to inactivate nematodes in fish for raw consumption**

(Karl and Leinemann, 1989)

| temperature in thermal centre<br>(°C) | minimum<br>holding time, hours | maximum.<br>holding temperature (°C) |
|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| -18                                   | 24                             | -18                                  |
| -18                                   | 24                             | -20                                  |
| -20                                   | 24                             | -18                                  |
| -20                                   | 24                             | -20                                  |
| -34                                   | 24                             | -18                                  |
| -34                                   | 24                             | -20                                  |

**3. Freezing conditions to kill trematodes (*Heterophyes* spp.) in frozen mullet**  
(Hamed and Elias, 1970)

| maximum external temperature, °C | minimum time, hours |
|----------------------------------|---------------------|
| -10                              | 30                  |
| -20                              | 30                  |

**4. Freezing conditions to kill trematodes (*Clonorchis sinensis*) in frozen cyprinids**  
(*Pseudorasbora parva*) (Fan, 1998)

| external temperature, °C | infective after, days | not infective after, days |
|--------------------------|-----------------------|---------------------------|
| -12                      | 18                    | 20                        |
| -20                      | 7                     | Not determined            |

**Fotos:**

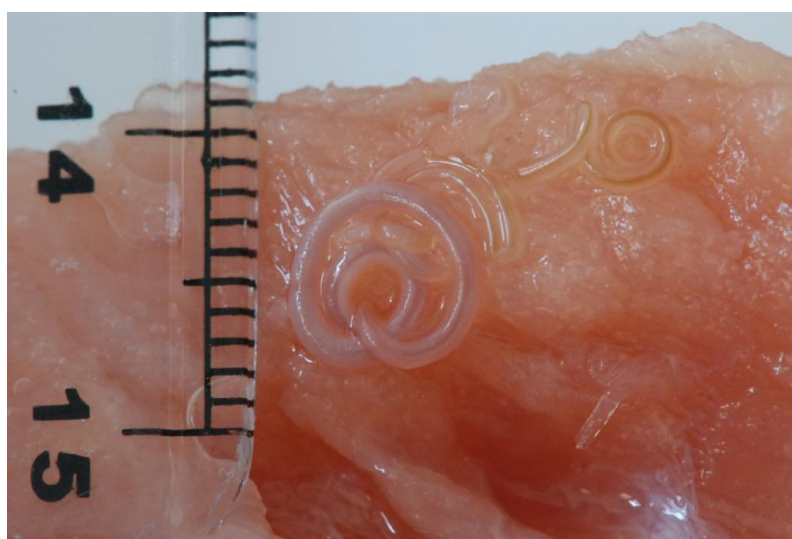


Foto 1. *Anisakis simplex* in Gorbusha (*Oncorhynchus gorbusha*) flesh

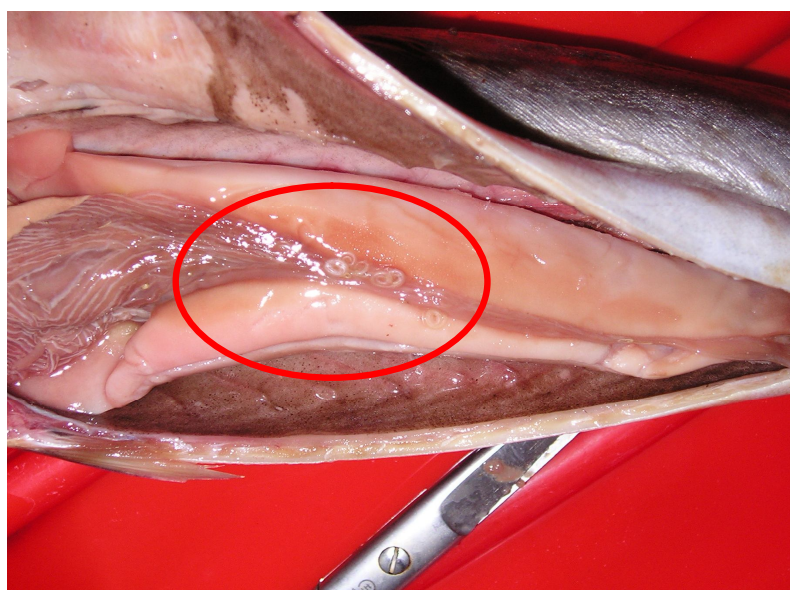


Foto 2. *Anisakis simplex* in Atlantic mackerel (*Scomber scombrus*) guts



Foto 3. *Pseudoterranova decipiens* isolated from *Gorbuscha* (*Oncorhynchus gorbuscha*) flesh

**УДК 604.6 : 581**

**РУДИШИН С.Д.**, канд. біол. наук, д-р пед. наук

Глухівський національний педагогічний університет ім. Олександра Довженка

[rud-sd@yandex.ua](mailto:rud-sd@yandex.ua)

## **ГМО ЯК НАУКОВО-ПОЛІТИЧНА ПРОБЛЕМА**

Реалії сьогодення у світі: зменшуються площі під сільськогосподарськими культурами, існує генетична межа їхньої урожайності; збільшується кількість населення планети; інтенсивно застосовуються мінеральні добрива і пестициди, які допомагають у боротьбі з голодом, але забруднюють довкілля; посилюється дефіцит родючості ґрунту (зменшується вміст гумусу); масштабно втрачається біологічне і ландшафтне різноманіття.

Думка науковців ХХІ століття – біосфера спроможна надійно прогодувати тільки один мільярд людей і при цьому безболісно для себе відновитися. Це обумовлено дією екологічного закону – лише 1 % чистої продукції фотосинтезу використовується в усіх ланках природних трофічних ланцюгів. Працює екологічне правило Р. Ліндемана – тільки 10 % енергії переходить з одного ланцюга трофічної піраміди на вищий, що є наслідком другого закону термодинаміки.

Створення і поширення ГМ рослин (рослин «зеленої революції-2») має пряме відношення до забезпечення людства їжею (особливо білком), оскільки тваринництво і рибальство майбутнього повністю цього «зробити» неспроможні з об'єктивних причин. За даними ООН кількість білка, одержаного з одного гектара сої, утричі вища порівняно із пшеницею і у півтора вища, ніж у соняшника, який вважають найбільш рентабельною культурою. Отже, людство повинно вирощувати адаптовані до несприятливих умов середовища рослини, одержувати з них калорійні, з високим вмістом протеїну продукти та спускатися вниз харчовим ланцюгом, зокрема до сої, а не втрачати 80–90 % вирощених рослин на годівлю тварин.

Поширення і використання генетично модифікованих організмів (ГМО) – вірусів, бактерій, дріжджів, грибів, рослин та тварин – реальність сучасної світової науки. Це процес необоротний. Вчені покладають надію на трансгенні організми: вирощування їх є значно дешевшим, вони меншою мірою забруднюють довкілля пестицидами, допомагають розв'язати проблему біопалива, не потребують залучення нових площ та ін.

Як і будь-який витвір людського розуму (ніж, літак, ліки, горілка, мінеральні добрива, консерви, атомна енергетика тощо) ГМ рослини створюють певний ризик, але пряма небезпека їх для здоров'я людини та сільськогосподарських тварин науково не доведена. Очевидну небезпеку для збереження біорізноманіття і здоров'я людини становлять кислотні опади, знищення озонового екрану, радіонукліди, пестициди, важкі метали, нітрати, нітрити, нітрозаміни, мікотоксини, штучні консерванти, різноманітні синтетичні харчові домішки та інші ксенобіотики.

Таким чином, ідея ГМО «працює» на користь стратегії виживання людства в умовах стрімкого росту населення і виснаження біоресурсів. Принципова полеміка навколо ГМО корисна, оскільки спонукає генних інженерів постійно поліпшувати конструкції, посилювати контроль за наслідками.

Послідовна еквівалентність і пересторога – два принципи усіх міжнародних нормативно-правових документів щодо біобезпеки при вирощуванні ГМ рослин і споживанні продуктів з них. Суспільство має право робити вибір – споживати органічну чи генетично трансформовану їжу. Державі необхідно обов'язково забезпечити маркування ГМ продуктів, хоча інформування населення про вміст ГМ компонентів не стосується питань біобезпеки, а є лише повідомленням про вміст у продуктах певних компонентів, аналогічно тому, як на етикетах вказують присутність різних інгредієнтів: барвників, харчових добавок, згущувачів та ін.

Найважливішими завданнями генних інженерів рослин є: здійснення генетичної трансформації злакових щодо їх спроможності фіксації атмосферного азоту; підвищення ефективності фотосинтезу сільськогосподарських рослин (створення пластидних трансгенів); створення стерильних ГМ рослин та ін.

**УДК 577.2:575:57.08:658.562**

**ОБЛАП Р.В.**, канд. біол. наук, **НОВАК Н.Б.**, канд. с.-г. наук

*ДП «Укрметртестстандарт», м. Київ*

[roblap@hotmail.com](mailto:roblap@hotmail.com);

**ДИМАНЬ Т.М.**, д-р с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

[dyman@rambler.ru](mailto:dyman@rambler.ru)

## **МОНІТОРИНГ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ЩОДО ВМІСТУ ГЛЮТЕНІВ ЗЛАКОВИХ КУЛЬТУР**

---

Целіакія (глютенова ентеропатія) є одним із найбільш поширених аутоімунних генетичних захворювань, які уражають слизову оболонку тонкого кишечника та призводить до розвитку гіперрегенераторної атрофії та пов'язаного з нею синдрому

мальабсорбції. Вважають, що приблизно 0,5–1% населення уражено цією хворобою, але це не остаточні дані, оскільки більшу частину випадків не діагностують.

Нині вже не виникає сумніву, що основною причиною розвитку целиакії є підвищена чутливість та несприятливий вплив глютену. Глютен (клейковина) – група запасних білків, виявлених у насінні злакових рослин, передусім пшениці, жита, вівса і ячменю. Пшеничне борошно містить від 7 до 15 % білка, близько 80 % якого становить глютен. Термін «глютен» позначає білки фракції проламінів і глютелінів, причому токсична властивість, здатна спричиняти целиакію, притаманна лише проламіну. Найбільшу кількість проламіну містить просо (55 %), пшениця (33%) і жито (37 %). В ячмені і вівсі кількість проламіну не перевищує 10 %. За своїм складом проламін неоднорідний, тому і його токсична дія різниться. Найшкідливішими вважають проламіни пшениці (глідин), жита (декалін), ячменю (гордеїн) та меншою мірою вівса (авенін).

Сьогодні чи не єдиним способом лікування та профілактики целиакії є призначення безглютенової дієти. Така дієта означає повну відмову від пшениці, жита та ячменю. Овес можуть безпечно вживати більш ніж 95 % пацієнтів. Уникнути глютену досить складно, оскільки злаки застосовують під час виготовлення багатьох найменувань харчових продуктів. Крім того, слід остерігатися продуктів, які містять «прихований» глютен та які можуть бути забруднені в процесі переробки. Відповідно до міжнародних стандартів, вміст глютену в безглютеновій продукції не повинен перевищувати 20 ppm (20 мг/кг).

В Україні, на жаль, відсутня законодавча база, яка б забезпечувала належний рівень контролю за виготовленням безглютенової продукції та інформування споживачів. Водночас проблема розроблення сучасних високочутливих тест-систем, які б уможливлювали контроль харчових продуктів харчування щодо вмісту глютену, є актуальною. Можливості сучасної біотехнології, зокрема ДНК-технологій, дають змогу вирішити цю проблему..

Метою роботи було проведення порівняльних випробувань розробленого вітчизняного діагностичного набору для визначення глютену злакових культур та комерційних наборів, присутніх на українському ринку. Було використано імуноферментний аналіз (ІФА Ridascreen® Gliadin), метод ПЛР у реальному часі (ПЛР-РЧ, SureFood®) та тест-набори Allergen Quant Gluten (R-Biopharm, Німеччина) з межею чутливості 3 ppm та  $\leq 0,4$  ppm, відповідно.

Дослідження проводили на зразках харчових продуктів з відомим складом. Було використано зразки продукції, що містили в своєму складі пшеницю, жито, овес та ячмінь, а також ті, де ці злаки були відсутні. Крім того, було перевірено зразки продукції вітчизняного та іноземного виробництва з позначкою про відсутність у їхньому складі глютену. Загалом було протестовано 50 зразків.

За використання трьох порівнюваних тест-наборів отримали подібні результати. Всі зразки, які містили в своєму складі глютен (33 найменування), були однаковою мірою виявлені зазначеними вище системами. Варто відмітити, що в продуктах, які були позначені як безглютенові, дійсно не було виявлено глютену.

Межа чутливості розробленої нами системи становила близько 2,5–10 ppm. Однією з її переваг є можливість диференціювання видів глютену. Система є мультиплексною і складається з двох сумішей. Перша суміш дає змогу детектувати

глютен пшениці, жита та вівса, друга – глютен ячменю та хлоропластну ДНК рослини як внутрішній ендегенний контроль перебігу ПЛР. Однак, на відміну від зарубіжних тест-систем, запропонована нами система уможливорює проведення лише якісного аналізу. У результаті роботи дійшли висновку, що під час дослідження глютену найефективніше поєднувати обидва методи – ІФА та ПЛР – оскільки перший дає змогу виявляти сам білок, а другий – більш чутливий та специфічний.

**YEMETS O.A.**, PhD in Agriculture (Ukraine), MS in General Ecology (Norway),  
[olye2001@yahoo.com](mailto:olye2001@yahoo.com)

## **QUANTITATIVE AND QUALITATIVE CHANGES IN TRANSPLANTED LICHEN SAMPLES AS SURROGATE RECEPTORS FOR ROADSIDE ATMOSPHERIC DEPOSITIONS ALONG A RURAL HIGHWAY**

---

Roads and their associated vehicular traffic have a major and increasing impact upon the environment. A considerable hazard to the environment is associated with the emission of heavy metals. Along with that, during a winter time salt aerosols can also be produced by vehicular traffic from dried salt deposits on the road surface. Being non-biodegradable, heavy metals tend to accumulate in living systems and have a long half-life in soil. In plants, heavy metals eventually enter the food chain that make agricultural products are ecologically insecure to human or animal health.

The present study focuses on accumulation and effects of traffic related pollutants assessed by using transplanted lichens as biomonitoring organisms of atmospheric depositions along the highway E6 in Akershus fylke, southeastern Norway. In order to perform that, lichen thalli (*L. pulmonaria*, *P. sulcata*, *U. filipendula*, *R. farinacea*) were placed in the field on stands at 10, 15, 30, 50 and 100 m from both sides of the highway E6 in Ås and Vestby road at six separate gradients for six months.

The results of our research confirmed that traffic and road related emissions the source of pollution for the roadside environment biota, and that lichens are useful in biomonitoring surveys for atmospheric pollution. Thus, the data showed that the EC class “severe accumulation” was evident for Na, Fe, Al, Ni, Cr, V, Co, Mo, As, Sn, Sb, from “normal” to “severe accumulation” for Cu and Zn.

Exceeded concentrations of Al, Fe, Na, Co, Mo, Sb, Ba, V, Pb were found even at 100 m from the road, while 30 m was sufficient to reduce by 60-70% of the majority of elemental content of lichens compared with background values.

There were high correlations within groups of elements related to road dust (Ca, Al, Fe), exhaust emissions (Ni, V, As, Cr, Cu, Zn, Pb). Sodium (Na) found to be correlated positively with heavy metals ( $r=0.41$  to  $0.85$ ) accordingly.

Our results evidenced that roadside airborne pollutants (heavy metals and Sodium) strongly accumulated in lichens transplanted in a vicinity of the road, therefore roadside vegetation represent a potential pool of these pollutants for the environment. In order to reduce environmental impact on roadside ecosystems including agricultural lands, improve their management, to prevent, regulate and reduce the airborne pollutants dissemination, we propose to implement the following steps:

- use regular bio- or other kinds of monitoring in a vicinity of highways;
- control the amount of applied deicing salt during winter season;
- install of storm water treatment systems (collectors) along big roads;
- select 30 m safe distance (buffer) between highway and farming territories;
- elaborate recommendations for farmland use that include crop rotations with a strong scientific background in a case of possible roadside pollution impact ( for ex. leaf vegetable accumulate much more pollutants than grains).

**УДК 379.85**

**DYMAN N.O.**, student

*Ivan Franko National University of L'viv*

[nats95@rambler.ru](mailto:nats95@rambler.ru)

## **FOOD SAFETY IN THE FIELD OF TOURIST SERVICE**

---

Modern tourism industry – one of the largest high-yielding and fastest-growing sectors of the world economy. Share of tourism constitutes 10 % of global gross national product, world investments, all workplaces and world consumer spending. As the German sociologist Bahlaytner R. (2006) says, «Mass tourism has become a common practice in modern society and also a symbol of globalization». The market of tourist services grows rapidly in Ukraine – both by domestic and outbound tourism. In this context, the problem of safety in the tourism sector needs more attention. Travel agencies addressing issues of strategic management must take into account the safety and reliability of services offered.

The field of catering is an integral and essential part of the tourism market. The problem of food safety is the most important for this field.

The aim of the study was to investigate the conditions under which it is possible to guarantee food safety in the field of tourist services.

Tourist groups include people of different ages, tourists often have specific food preferences, they have time limitation for eating and so on. Therefore, businesses of catering infrastructure providing services for tour groups can be exposed to a stressful situation that objectively affect the safety and quality of products and services.

To prevent the risks during tourist group catering it's necessary to take into account tourists age and social status. For example, the main priority for young single travelers on vacation is the opportunity to visit bars, clubs and discos. This category will be satisfied by small assortment of dishes and simple foodstuff, the so-called fast food. Young couple and pensioners put a delicious meal in the middle of the list of their preferences in vacation. Restaurants with authentic cuisine of different classes will be foreground for these groups. Due to the limited budget or a variety of queries regarding holiday saturation couples and tourists age groups of 45–65 years do not provide the paramount importance to meal. In general for both groups the opportunity to eat quality food in an economic setting fast service has a highest priority. «High cuisine» is usually little demand in most tourist tours.

In order to speed up service numerous catering involved in the tourism industry use semi-finished and finished culinary products brought from Large Kitchen and procurement

departments. Semi-finished products usually contain less valuable and even low-quality ingredients, a variety of food additives (dyes, preservatives, flavor enhancers, etc.). Ready culinary products before consumption often need «refreshment», which is an additional heat treatment. These products have low nutritional value and moreover – can lead to disorders in the digestive system.

Thus, the ensuring of food safety in the field of tourism services include segmentation of tourist flow and selection for each segment of the most preferred forms and methods of catering as well as limiting the use of catering, which are widely practiced use of intermediate inputs.

**УДК 577.574.522**

**СИТНИК Ю.М.**, канд. біол. наук

*Інститут гідробіології НАН України, м. Київ*

[sytnik\\_yu@ukr.net](mailto:sytnik_yu@ukr.net), [sytnik\\_yu@mail.ru](mailto:sytnik_yu@mail.ru)

## **ВАЖКІ МЕТАЛИ У РИБАХ: ЧИ НЕОБХІДНО ЗНАТИ РІВНІ ВМІСТУ У ОРГАНАХ І ТКАНИНАХ ?**

---

Ефективне регулювання якості навколишнього природного середовища базується на адекватній інформації про рівні забруднення і зміни стану екосистем під впливом техногенних викидів. Зокрема, накопичення важких металів у компонентах ставкових гідроекосистем є одним із показників екологічного стану території, а у рибі, крім того, – придатності її до вжитку як харчового продукту.

Через постійно зростаюче антропогенне навантаження на навколишнє середовище у сучасних умовах майже всі елементи Періодичної системи Д.І. Менделєєва є забруднювачами довкілля. Важкі метали – хімічні елементи з властивостями металів, що мають атомні номери з 22 по 92 в Періодичній таблиці хімічних елементів. Особливу загрозу несуть такі метали, як ртуть, свинець, кадмій, кобальт, нікель, цинк, олово, мідь, молібден, ванадій. На перший погляд, ці метали – частина довкілля, вони входять до складу гірських порід, ґрунтів, водойм, містяться у всіх живих організмах. Однак антропогенні та техногенні процеси та їх тісне поєднання суттєво змінили природні потоки хімічних елементів на такі, що визначають еколого-токсикологічну ситуацію у окремих регіонах та у всьому світі. Скрізь вони поєднуються із поліелементною хімізацією довкілля ланцюгом: джерела викидів –депонуючі та транспортуючі середовища – організм людини.

Стан та продуктивність кожного виду в екосистемі залежать від умов середовища. Риби, як ніякий інший організм, різко реагують на якість оточуючого водного середовища і є добрим тест-об'єктом для фіксації змін біологічних, фізіолого-біохімічних та еколого-токсикологічних параметрів окремих видів, що дає змогу прогнозувати наслідки антропогенного впливу на водні екосистеми. Біота водойми, в тому числі риби, взаємопов'язана з абіотичними (вода, донні відклади) та біотичними (кормові організми та ін.) факторами навколишнього середовища. Риби є важливою ланкою в неперервному кругообігу мікро- та макроелементів – металів водойми, які належать до групи незамінних для нормальної життєдіяльності живих організмів. Ці елементи (мідь, цинк, залізо, магній, марганець, кобальт, хром

та ін.) відіграють важливу роль у перебігу низки фізіологічних та біохімічних процесів. Завдяки своїй біологічній активності метали суттєво впливають на якість водного середовища та біоти, оскільки порушення балансу хімічних елементів у тканинах може слугувати одним із чинників, що стимулюють чи сповільнюють ріст та розвиток риби. Значне підвищення вмісту важких металів у навколишньому середовищі, і, як наслідок, у тканинах водних тварин і рослин, може негативно впливати на стабільність екосистеми водойми. За концентрацій, що перевищують нормальний вміст металів у органах та тканинах, зникає межа між їх «фізіологічною» та «нефізіологічною» дією. Мірою зростання концентрацій у водному середовищі і живих організмах кожен елемент починає діяти як токсична речовина.

У сенсі гігієни риба є важливою ланкою в передачі важких металів та інших токсичних речовин людині харчовим ланцюгом і є харчовим продуктом постійного контролю. В Україні діють застраїлі нормативи щодо ГДК важких металів у рибі як харчовому продукті. Вони становлять: свинець – 1,0 мг/кг сирої маси, кадмій – 0,2 мг/кг, мідь – 10 мг/кг, цинк – 40 мг/кг, ртуть – 0,6 мг/кг для хижаків і 0,3 мг/кг – для інших видів. Останній раз ці норми перезатверджено у 2010 р.

Під час виконання досліджень з визначення кількості нормованих важких металів у ставковій рибі ми постійно відзначаємо перевищення діючих ГДК. Особливо це стосується ставкових господарств, які розміщені поблизу ферм або інших місць утримання великої рогатої худоби, полів, де надмірно застосовують мінеральні добрива.

**УДК 543.393 (285.2)**

**БЕРСАН Т.О.**

*Інститут рибного господарства НААН України, м. Київ*

[Tatyana\\_Bersan@mail.ru](mailto:Tatyana_Bersan@mail.ru)

**СИТНИК Ю.М.,** канд. біол. наук

*Інститут гідробіології НАН України, м. Київ*

## **ХЛОРООРГАНІЧНІ ПЕСТИЦИДИ У РИБАХ СТАВКОВИХ ГОСПОДАРСТВ: МИНУЛЕ ТА РЕАЛІЇ СЬОГОДЕННЯ**

---

Пестициди – це токсичні речовини, які свідомо вносяться людиною у навколишнє середовище для боротьби з хворобами та шкідниками сільськогосподарських культур та є одними із найнебезпечніших забруднювачів довкілля. Пестициди, нафтопродукти, поверхнево-активні речовини, фосфати, мінеральні добрива, важкі метали, оксиди азоту, сірки, вуглецю належать до найнебезпечних речовин антропогенного походження, що надходять у навколишнє середовище, поряд з промисловими відходами. Обсяг цих біологічно активних і часто високотоксичних речовин, що використовуються щорічно у світовій практиці, практично не зменшується. Переважна більшість пестицидів нерозчинні у воді. У водойми вони надходять з поверхневими і ґрунтовими стоками із сільськогосподарських угідь.

Одним із основних напрямів хімізації сільського господарства у другій половині ХХ ст. було широке впровадження хімічних засобів для боротьби із шкідниками та хворобами агрокультур, особливо хлорорганічних пестицидів.

Потрапивши у довкілля, пестициди починають власний рух, не контрольований людиною. Це призвело до включення їх у інтенсивний колообіг речовин у біосфері та проникнення і накопичення у водному середовищі, де вони прямо контактують з різними водними рослинами та іншими гідробіонтами, і так чи інакше з ними взаємодіють (Брагинский, 1972). Особливе значення це має для ставкових господарств, оскільки більшість із них розташовані у безпосередній близькості до ланів, де застосовували хлорорганічні пестициди. Хлорорганічні пестициди здатні накопичуватись в органах та тканинах риб, це найбільш властиво жировій тканині. Відмінною властивістю цих пестицидів є наростання їх концентрації у наступних ланках трофічного ланцюга. Накопичення пестицидів у окремих тканинах відбувається нерівномірно, але коли кількість їх досягає певного рівня, вони призводять до порушення функцій найважливіших органів, захворювання і зниження стійкості організму. Ці пестициди належать до речовин політропної дії, що уражують переважно центральну нервову систему та паренхімні органи (печінка), а також порушують функції ендокринної та серцево-судинної систем, крові та нирок. За їх циркуляції у довкіллі відбувається їх поступове накопичення мірою переходу від простіших до складніших організмів (Брагинский, 1972; Справочник ..., 1974). Поряд із широким застосуванням пестицидів, всі відомості про них були недоступні для широкого загалу і закриті різними обмеженнями (для службового користування тощо). Крім того, було розвернуто широку кампанію у засобах масової інформації про певну безпечність цих токсичних речовин та розклад і деградацію уже внесених.

Виконуючи дослідження з вивчення сучасних рівнів вмісту хлорорганічних пестицидів у органах та тканинах риб ставкових господарств зони Полісся, зіткнулись з проблемою відсутності інформації щодо кількості використаних пестицидів. Поряд з цим, в Україні і взагалі у світі нині існує реальна загроза пестицидного забруднення довкілля через накопичення непридатних пестицидів, передусім хлорорганічних. Дотепер в Україні діють застарілі норми щодо регламентування вмісту хлорорганічних пестицидів у вирощуваній сільгосп-продукції рослинного і тваринного походження, у тому числі у рибі ставкових господарств. Інформація щодо вмісту хлорорганічних пестицидів у рибах ставкових господарств практично відсутня. Хибною є уява – якщо не відомо про реальні кількості хлорорганічних пестицидів у рибах, то цієї загрози взагалі не існує.

**УДК 636.09:579.67.001.42**

**АКИМЕНКО Л.І.**, канд. біол. наук

**ЦЕБРІЙ Ю.А.**, аспірант

*Державний науково-контрольний інститут біотехнології і штамів мікроорганізмів, м. Київ, [ugnenko22@mail.ru](mailto:ugnenko22@mail.ru)*

## **МІКРОБІОЛОГІЧНИХ КОНТРОЛЬ У СИСТЕМІ «ВІД ЛАНУ ДО СТОЛУ»**

---

Довгий шлях від отримання екологічно чистої сировини до виготовлення харчових продуктів, контролювання безпеки технологій виробництва і реалізації споживачам готових якісних виробів на сучасному етапі суспільного розвитку

регламентований великою кількістю нормативних документів, які покликані забезпечити споживача якісними та безпечними харчовими продуктами.

У своїй роботі особливу увагу ми приділяємо мікробіологічній складовій цієї багатогранної проблеми. Мікробіологічна небезпека у харчових продуктах формує головне джерело захворювань людей через харчові продукти. Недосконалі умови виробництва сільськогосподарської продукції, її переробки і зберігання призводять до накопичення в харчових продуктах тваринного походження мікроорганізмів, в т.ч. умовно-патогенних, їх метаболитів і токсинів.

Директивою 2003/99/ЕС визначено необхідність особливо ретельного контролювання розповсюдження сальмонельозної інфекції і контамінації харчових продуктів збудниками сальмонельозу.

Нами проаналізовано результати контролю харчових продуктів, сировини та кормів для тварин, а також патматеріалу за період з 2005 по 2012 роки в умовах ДУ «Запорізька обласна державна лабораторія ветеринарної медицини» (рис. 1, 2).

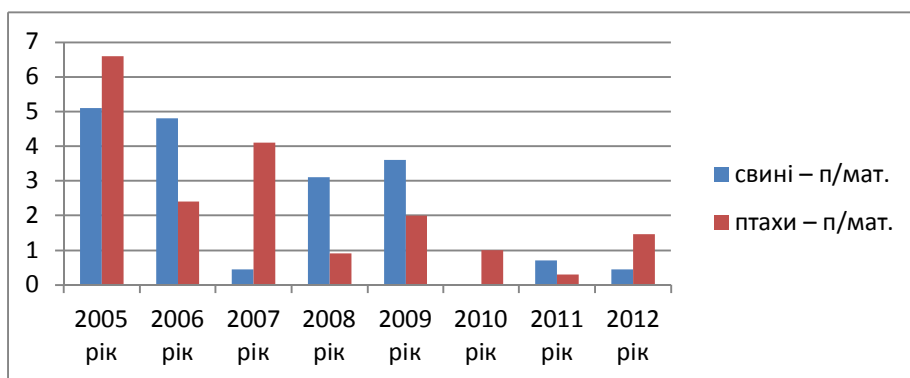


Рис. 1. Захворюваність тварин на сальмонельоз, %

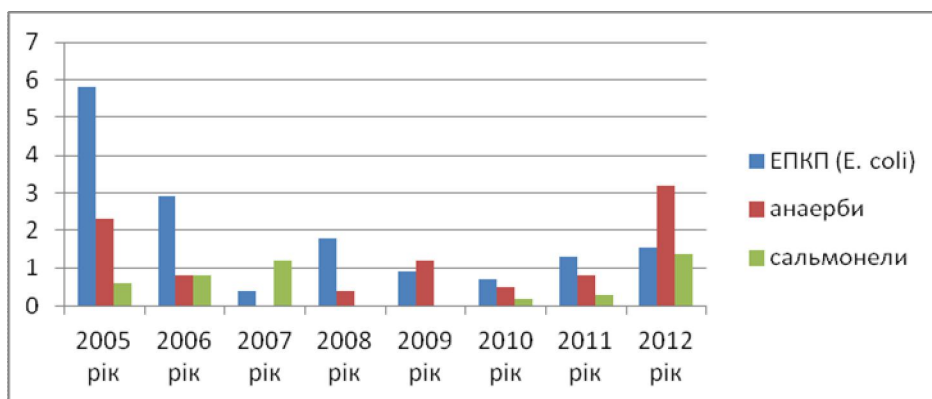


Рис. 2. Рівень мікробіологічної контамінації сировини та кормів для тварин.

Особливої уваги заслуговує той факт, що серед виділених та ідентифікованих штамів мікроорганізмів з'явилися нові види роду *Salmonella*: *S. nigeria*, *S. suberu*, *S. munchen*, виділені з корму для тварин.

## ВПЛИВ РЕТАРДАНТІВ НА ВМІСТ НІТРАТІВ У РОСЛИНАХ ЯРОЇ ПШЕНИЦІ

Важливим елементом інтенсивних технологій вирощування зернових є запобігання вилягання, яке може значно зменшити продуктивність і якість зерна. Особливо це спостерігається у разі внесення азотних добрив, які сприяють розкриттю генетичного потенціалу посіву, але також стимулюють лінійний ріст рослин, що робить їх нестійкими до несприятливих погодних чинників. Для запобігання цьому застосовують ретарданти різноманітної хімічної природи (N-гетероцикли, ацилциклогександіони, онієві сполуки та ін.).

Одним із сучасних ретардантів є тринексапак-етил (ТЕ) («Моддус 250 ЕС к.е.», Сингента, Швейцарія) з групи циклогександіонів. Основним сайтом його дії є 20-оксидаза гіберелінової кислоти (ГК), яка каталізує синтез активних форм ГК із попередників. Широко використовуються також композиції різних інгібіторів росту. Прикладом може слугувати мепикватхлорид з етефоном («Терпал», Басф, Німеччина). Перший забезпечує інгібування ранніх етапів синтезу ГК, основою якого є четвертинна група амонію. Етефон – попередник етилену – гормону, який стимулює дозрівання насіння та старіння органів рослини.

Важливим питанням є вплив даних речовин на врожайність культури. При цьому взаємозв'язок метаболізму азоту й фітогормонів є мало дослідженим, а вплив ретардантів на розподіл нітратів у рослинах пшениці може бути показником змін у гомеостазі сполук азоту. Для визначення впливу ретардантів на зміни в накопиченні нітратів посів ярої пшениці сорту Зимоярка, селекції ІФРГ НАНУ, (сміт Глеваха, Васильківського р-ну Київської області) обробляли різними дозами (0,2, 0,4 та 0,6 л/га) Моддусу і Терпалу (1,0, 2,5 л/га) у фазу кушіння та вихід у трубку. Додаткову обробку ТЕ проводили через 14 днів. Відбір зразків проводили у фазу початку цвітіння. Прапорцеві листки, стебло і колоски гомогенізували. Кожну окрему наважку рослинного матеріалу по 500 мг розчиняли в 10 мл ультрачистої води (Ultra Pure Water System, Human Corporation, Корея) і витримували на киплячій водяній бані протягом 5 хв. Надосадовий екстракт зливали, а з осадом процедуру проводили тричі. Об'єднаний екстракт кожного зразка фільтрували (0,45 мкм). В аліквоті визначали вміст нітрату за допомогою іонного хроматографа IC PRO 881 Metrohm (Швейцарія) з кондуктометричним детектором (діапазон від 0 до 15 000 мкСм/см) і колонкою Metrosep A Supp 5 250x4 мм, елюент — карбонатний буфер 3,2 мМ Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + 1 мМ NaHCO<sub>3</sub> (реактиви Merck, Німеччина). Повторність проведення дослідів трикратна, аналітична – п'ятикратна. Первинну обробку даних здійснювали за допомогою програми Magic Net IC v. 1.1 Metrohm (Швейцарія), статистичну обробку – Microsoft Excel 2010.

Внесення «Моддусу», у концентраціях 0,4 та 0,6 л/га сприяло збільшенню кількості нітратів у стеблах на 10 і 16 % відповідно. Обробка композицією препаратів Терпал і Моддус (1,0 + 0,2 л/га) призводила до зростання вмісту цього аніону на 44 % у стеблах, а в листках – на 7 % порівняно з контролем. У колосі

також підвищується кількість  $\text{NO}_3^-$  на 63 % у варіанті 0,4 + 0,2 л/га ТЕ. Можливою причиною цього є зміна співвідношення фітогормонів, на які впливають інгібітори, і як наслідок, ми спостерігаємо достовірне підвищення кількості нітрату в різних органах рослин, у тому числі – в генеративних.

Таким чином, застосовані нами ретарданти забезпечують збільшення пулу нітратів у рослині, що може бути пов'язано з підвищенням інтенсивності метаболічних процесів і сприяти формуванню високого врожаю.

#### Література

1. Вірич П.А, Маковейчук Т.І., Швартау В.В. Вплив тринексапак-етилу на вміст аніонів у рослинах *Hordeum vulgare* L // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского, Серия «Биология, химия». Том 25 (64). 2012. № 3. С. 27-30.

2. Effect of Nitrogen and Trinexapac-Ethyl Rates on the SPAD index of wheat leaves / M.C. Epindula, V.C. Rocha, P.C.R. Fontes [et al.] // Journal of Plant Nutrition 2009 № 32 P. 1956–1964.

УДК 619:614.31

**БЕРГІЛЕВИЧ О. М.**, д-р вет. наук

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

[bergilevich@ukr.net](mailto:bergilevich@ukr.net)

### **КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО КОНТРОЛЮ *ENTEROBACTER SAKAZAKII* (*CRONOBACTER*) ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СУХИХ ДИТЯЧИХ СУМІШЕЙ**

В останні десятиріччя особливо актуальним є перегляд існуючих мікробіологічних показників безпеки з особливою увагою на регламентацію «нових патогенів», а також удосконалення методичних підходів до оцінки відповідності продукції сучасним гігієнічним нормативам. Протягом останніх декількох десятиріч більшість країн, що мають системи реєстрації захворювань харчового походження, повідомляють про значне збільшення частоти випадків захворювань серед дітей, що спричиняються таким патогеном, як *E. sakazakii*. Цей мікроорганізм вважають новим патогеном, який може спричиняти харчові отруєння. Особливо він небезпечний у разі вживання дітьми сухих сумішей, контамінованих цим мікроорганізмом. Зареєстровані показники смертності від захворювання, спричиненого *E. sakazakii* (*Cronobacter*), різні, а найвищі станові 50 % протягом одного отруєння. Водночас діти, які перехворіли цим захворюванням, мають симптоми нервових розладів у вигляді уповільнених реакцій. У дітей віком старше року і дорослого населення також виявляли захворювання, спричинені *E. sakazakii* (*Cronobacter*), і вони не були пов'язані з споживанням сухих дитячих сумішей.

Комісія Кодекс Аліментаріус визнала актуальним сприяння на державному рівні в кожній країні проведенню наукових досліджень цього патогенного мікроорганізму, оскільки це сприятиме накопиченню більшого обсягу наукових даних і розробленню ефективних заходів щодо запобігання виникненню захворювань у людей через вживання харчових продуктів, контамінованих *E. Sakazakii*.

Наші дослідження були спрямовані на вивчення цього патогенного мікроорганізму в харчовому ланцюгу виробництва молока з метою розроблення заходів для управління ризиком, що може завдати *E. sakazakii*.

*E. sakazakii* може потрапляти в сухі молочні суміші в процесі їхнього виготовлення (разом із сировиною, компонентами, які вносять після сушіння, та із довкілля під час пакування) або внаслідок порушення гігієнічних вимог під час приготування та вживання готового продукту. Перший варіант інфікування реєстрували частіше (50–80%), ніж другий (20–50%).

Враховуючи те, що *E. sakazakii* належить до патогенних мікроорганізмів і може викликати токсикоінфекції у людей та раптову смертність у немовлят віком до 6 місяців, а також те, що одним із джерел цього патогену є сире молоко, актуальність проведення наукових досліджень в Україні щодо цього мікроорганізму є очевидною.

Для оцінки мікробіологічного ризику щодо бактерій *Enterobacter sakazakii* нами було використано таку сучасну методологію, як оцінка мікробіологічного ризику. Ця методологія складається з чотирьох наступних етапів: 1) ідентифікація небезпеки; 2) оцінка впливу (експозиції); 3) визначення характеристик небезпеки та 4) визначення характеристик ризику.

Досліджували сире молоко (сировина) і молоко після пастеризації, яке може бути як готовим продуктом, так і сировиною для подальшого використання у виробництві готових молочних продуктів, у тому числі сухих дитячих сумішей, що вважаються продуктами високого ризику щодо *Enterobacter sakazakii*.

Було встановлено, що мікроорганізми роду *Enterobacter* spp у сирому збірному молоці корів, в якому міститься до 100 тис КУО/см<sup>3</sup> загальної кількості мікроорганізмів (гатунок молока «Екстра»), знаходяться в межах 15,3% (2,8±1,5 тис. КУО/см<sup>3</sup>), в молоці вищого гатунку (загальна кількість мікроорганізмів до 300 тис КУО/см<sup>3</sup>) – 25,5% (25,1±0,1 тис. КУО/см<sup>3</sup>), а в молоці із загальним вмістом мікроорганізмів до 1 млн. КУО/см<sup>3</sup> – 30,9% (144,9±0,1 тис. КУО/см<sup>3</sup>).

Підтвердженням небезпечності бактерій *Enterobacter sakazakii* для людей, і особливо для дітей раннього віку, що пов'язана з сирим молоком, слугує детальний аналіз харчового ланцюга виробництва дитячих молочних сумішей, проведений нами на основі аналізу даних літератури та власних спостережень. Харчовий ланцюг виробництва сухих сумішей для немовлят на основі молока наведено на рис. 1.

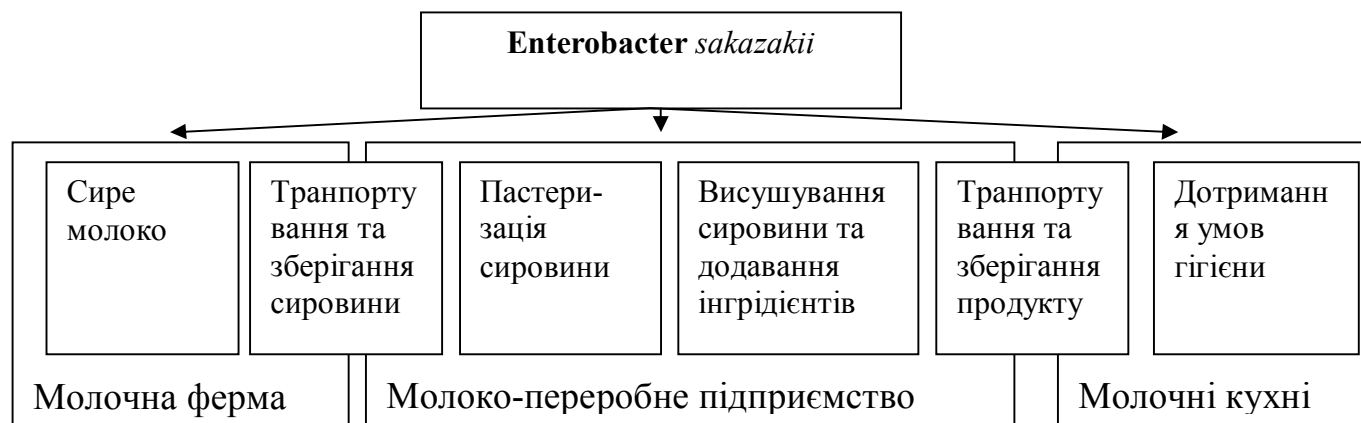


Рис. 1 Харчовий ланцюг виробництва сухих молочних сумішей для дитячого харчування та потенційні шляхи потрапляння *E. sakazakii* при їх виробництві

Отже, першочерговою умовою для виробництва якісних та безпечних молочних продуктів є якісна та безпечна сировина. Молочна сировина вважається якісною та безпечною лише тоді, коли є гарантія запобігання всім можливим небезпекам, особливо зараженню патогенними мікроорганізмами. З огляду на те, що в національних нормативних документах не передбачено контролювання сирого молока на вміст мікроорганізмів родини *Enterobacteriaceae*, в тому числі роду *Enterobacter*, вважаємо актуальним проведення наукових досліджень щодо встановлення ступеня поширення цих мікроорганізмів у сирому молоці та об'єктах, що контактують з ним під час його виробництва. З підвищенням загальної кількості бактерій у сирому збірному молоці збільшується кількість мікроорганізмів родини *Enterobacteriaceae* та роду *Enterobacter* spp.

Забруднення сухих сумішей для грудних дітей та дітей раннього віку *E. sakazakii* (вид *Cronobacter*) може виникнути під час висушування та протягом послідовних стадій технології як, наприклад, на конвеєрі, під час знімання з конвеєра, перемішування, змішування з іншими інгредієнтами, підіймання до точки наповнення тари /пакування.

Забруднення мікроорганізмами в більшості випадків пов'язане з наступними чинниками:

(1) присутність цих мікроорганізмів у виробничому середовищі: зовнішні частини обладнання та ділянки виробничих ліній, що сприяють потраплянню мікроорганізмів до продукції під час виробництва;

(2) присутність цих мікроорганізмів, що походять з виробничого середовища, на внутрішніх поверхнях обладнання, яке має безпосередній контакт з продуктом;

(3) присутність цих мікроорганізмів в інгредієнтах, які добавляються та змішуються в сухий базовий порошок після теплової обробки.

Сировина або необроблені продукти повинні бути відділені від обробленої /готової для споживання продукції. Де можливо, упаковані сухим змішуванням інгредієнти пакуються в змінні мішки (мішки, з яких зовнішній шар може бути видаленим). Пакувальний матеріал повинен бути чистим.

Нами започатковано новий напрям у ветеринарно-санітарній експертизі на основі оцінки мікробіологічного ризику з використанням офіційних та виробничих мікробіологічних критеріїв, а також методу прогнозування при вивченні нового харчового патогену *Enterobacter sakazakii*.

**УДК 636.09:579.864:620.2-181.4**

**В'ЮНИК О.С.,** аспірант

*Державний науково-контрольний інститут біотехнології і штамів мікроорганізмів, м. Київ*

**РЕЗНІЧЕНКО Л.С.,** канд. біол. наук

*Інститут біоколоїдної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка НАН України, м. Київ*

**РОСТОВА АКТИВНІСТЬ ШТАМУ *LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS* 317/402  
У ПРИСУТНОСТІ НАНОЧАСТИНОК ЗАЛІЗА**

---

Впровадження досягнень нанотехнології в сучасний процес розвитку суспільства набуває інтенсивного і різнопланового характеру. Стосовно агробіотехнології,

ветеринарії, медицини передбачається «велика і складна робота, оскільки забезпечення безпеки нанопрепаратів може вимагати унікальних оцінок ризиків, враховуючи новизну і різноманітність продуктів, високу рухливість і реакційну здатність проєктованих наночастинок (НЧ)».

Під час розроблення металовмісного пробіотика для тваринництва нами було проведено оцінку динаміки росту штаму *L. acidophilus* 317/402 у присутності наночастинок заліза за наступною схемою.

Клітини вирощували протягом 24 год на рідкому поживному середовищі (МПБ) за температури 37 °С.

На наступному етапі у стерильні пробірки вносили 2 мл МПБ, 2,5 мл суспензії мікроорганізмів та 0,5 мл наночастинок заліза, вихідна концентрація яких становила 80 мг/мл, 8 мг/мл, 0,8 мг/мл, 0,08 мг/мл та 0,008 мг/мл за металом.

У контрольні пробірки замість наночастинок металів вносили 0,5 мл стерильного фізіологічного розчину.

Інкубацію бактеріальних культур штаму у присутності наночастинок заліза у різних концентраціях здійснювали за 37 °С у термостаті. Визначали оптичну густину суспензії бактеріальних клітин у рідкому поживному середовищі через певні проміжки часу (3, 6, 9, 24 год) порівняно з контрольним зразком, яким було стерильне рідке поживне середовище. Визначення оптичної густини проводили за довжини хвилі  $\lambda = 640$  нм.

Результати досліджень ростової активності штаму *L. acidophilus* 317/402 у присутності наночастинок заліза (НЗ) представлено на рис. 1.

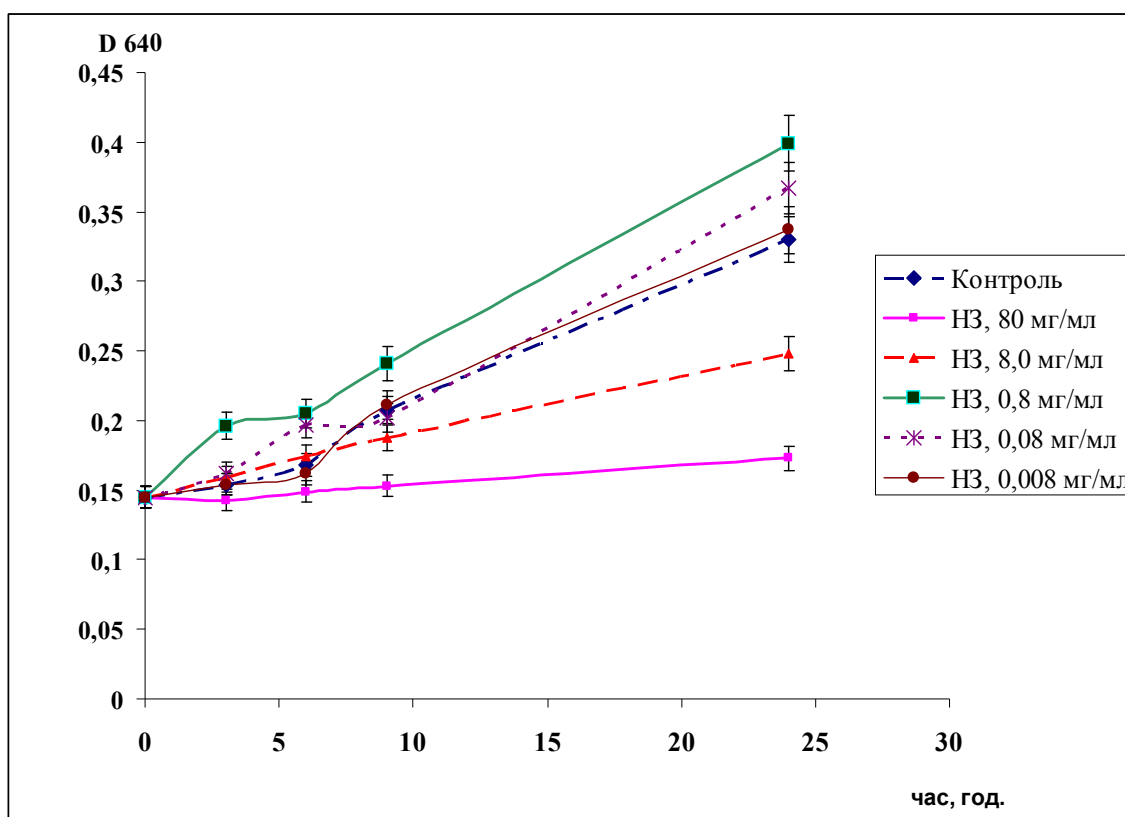


Рис. 1. Ростова активність штаму *L. acidophilus* 317/402 у присутності наночастинок заліза

Отримані дані свідчать про здатність наночастинок заліза за вихідної концентрації препарату 0,8 мг/мл за металом стимулювати ростову активність штаму-пробіонту *L. acidophilus* 317/402.

УДК 619:614.31

КАСЯНЧУК В. В., д-р вет. наук

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

[vkasianchuk@yandex.ru](mailto:vkasianchuk@yandex.ru)

## СУЧАСНІ МІЖНАРОДНІ ВИМОГИ ДО СТРАТЕГІЧНОЇ ОЦІНКИ ПЛАНІВ, ПРОЕКТІВ ТА ПРОГРАМ У РІЗНИХ ГАЛУЗЯХ ЕКОНОМІКИ ЩОДО ВПЛИВУ НА ЕКОЛОГІЮ

Негативний вплив на навколишнє середовище або екологічні проблеми і конфлікти можуть бути визнані на ранній стадії, що, в свою чергу, дає змогу своєчасно зробити виправлення та поліпшення.

Отже, необхідний вибір щодо охорони довкілля може бути визначеним на ранній стадії і ті помилки, які могли б мати негативні наслідки щодо довкілля, на етапі планування можна уникнути. Цей етап для збереження довкілля та сталого розвитку є стратегічним, крім того, на цьому етапі можуть бути залучені ті інструменти, які не можуть бути ефективними на інших етапах. На цьому етапі може бути досягнуто порозуміння у застосуванні підходящих альтернатив з урахуванням екологічних аспектів та своєчасне виявлення можливих кумулятивних ефектів.

Мета цього дослідження – проаналізувати специфіку сучасного правового регулювання екологічної безпечності в ЄС та встановити актуальні першочергові кроки до впровадження методології оцінки екологічних впливів в національній екологічній політиці.



17 грудня 2012 року Наказом № 659 міністра Мінприроди затверджено Базовий план адаптації екологічного законодавства України до законодавства Європейського Союзу. Для адаптації до Директиви 85/337/ЄЕС (Директиви 2011/92/ЄС) пропонується визначити чітку процедуру оцінки впливу на навколишнє середовище, яка б узгоджувалася з порядком видачі дозволів на будівництво, встановити її загальнообов'язковість щодо визначених об'єктів, передбачити роль компетентних органів у сфері охорони довкілля, процедури інформування та участі громадськості.

Держави-члени повинні проводити моніторинг суттєвого впливу на стан довкілля, завданого впровадженням проектів та програм, для того щоб, поміж іншого, ідентифікувати на ранній стадії непередбачений негативний вплив і бути в змозі вжити відповідні заходи, спрямовані на покращення ситуації. З метою дотримання цих вимог деякі заходи моніторингу, який проводиться, можуть використовуватися лише за необхідності, щоб уникати дублювання моніторингу.

Оцінка впливу планів і програм на навколишнє середовище може бути здійснена з урахуванням результатів екологічної оцінки ризиків (ERA).

Оцінка екологічного ризику – це нова сучасна міжнародна методологія, що дає змогу оцінити потенційний несприятливий вплив щодо діяльності людини на екосистеми. Процес оцінки екологічного ризику дає можливість розробляти, організовувати та представляти наукову інформацію для прийняття на офіційному рівні відповідних екологічних рішень. Результати оцінки екологічного ризику також можуть слугувати основою для порівняння різних варіантів управління, щоб приймати більш обґрунтовані рішення щодо управління екологічними ресурсами.

Нова система управління екологічними ризиками базується на визначенні:

- кумулятивної дії ризиків для людини та навколишнього середовища;
- економічних переваг;
- витрат в соціальній, культурній, етичній, політичній та правовій сферах держави;
- ефективних варіантів щодо зниження ризику.

Дуже важливими в цьому контексті є наукові дослідження в галузі охорони здоров'я і екологічного впливу хімічних речовин, радіації і мікроорганізмів, розроблення методів належної утилізації відходів для сприяння забезпеченню стійкого навколишнього середовища, економіки і суспільства.

Зазначені наукові дослідження повинні дати оцінку ризику для ефективного управління екологічними ризиками. Управління екологічним ризиком являє собою процес виявлення, оцінки, вибору й реалізації заходів щодо зниження ризиків для здоров'я людини і екосистем.

Управління ризиками здійснюють ризик-менеджери, які використовують інформацію з оцінки ризику і економічного аналізу, а також інформацію про суспільні цінності та юридичні вимоги, які приймають рішення про необхідність та методи зниження ризиків.

Для оцінки екологічних впливів має важливе значення комплексний підхід, який дає змогу визначити: ймовірність, тривалість, частоту і зворотність наслідків, які формують основу для оцінки впливу у всіх компонентах навколишнього середовища. Комплексний підхід також повинен бути відображеним у звіті з зазначенням конкретних видів взаємодій та взаємозв'язків.

Оцінка планів і програм з урахуванням екологічних впливів на об'єкти, що можуть бути піддані негативному впливу, повинна враховувати імовірність, тривалість, частоту і зворотність впливів, їх кумулятивний ефект, транскордонний характер наслідків, ризик для здоров'я людини або для навколишнього середовища (наприклад, в результаті нещасних випадків), величину і просторове визначення ступеня впливу (географічна область і чисельність населення), інтенсивність землекористування, вплив на території, які визнані національною культурною спадщиною, активне залучення обговорення громадськості.

Необхідно розробити та запровадити програму для підтримки проведення науково дослідних робіт з оцінки і прогнозування екологічних, соціальних, економічних наслідків від недотримання вимог охорони довкілля суб'єктами підприємницької діяльності та встановлення нормативів допустимого антропогенного навантаження на довкілля.

З метою своєчасного визначення будь яких непередбачуваних несприятливих впливів на оточуюче середовище здійснювати оцінку екологічних впливів на довкілля від планів та програм, як зазначено у Директивах ЄС (Директиви 2001/42/ЄС; 92/43/ЄС; 2009/147/ЄС; 97/62/ЄС; Регламент 1882/2003 ЄС).

**УДК 619:614.31**

**МАРЧЕНКО А.М.**, головний спеціаліст

*Управління ветеринарної медицини в Білоцерківському районі Київської області,  
м. Біла Церква*

## **ОСНОВА ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ – НАЛЕЖНЕ ВИРОБНИЦТВО МОЛОКА СИРОВИНИ**

---

В останні десятиріччя дедалі частіше виникає занепокоєння щодо спалахів харчових отруєнь у споживачів різних країн. Особливо це стосується харчових отруєнь, що спричинені захворюваннями, спільними для людей та тварин. Щоб запобігти спалахам харчових отруєнь та надавати споживачам гарантії щодо безпечності своєї продукції виробники в країнах ЄС, США, Японії та інших розвинутих країн активно застосовують системне управління якістю та безпечністю харчових продуктів. Для цього використовують таку систему як НАССР та інші системи, подібні їй. В Україні, згідно офіційних даних, система НАССР впроваджена лише на 30–40% харчових підприємствах. Системне управління безпечністю харчових продуктів має бути впроваджено не тільки на харчових підприємствах, але й в умовах первинного виробництва. Так, для гарантування безпечності молокопродуктів необхідно, щоб виробники сирого молока також могли впевнено надавати гарантії щодо його якості та безпечності. Система НАССР має досить складний механізм розробки та впровадження. У зв'язку з цим на фермах вона може бути впроваджена частково, або замість неї необхідно впровадити комплекс належних практик виробництва. В країнах ЄС та СОТ існують загальноприйняті офіційні вимоги до належного виробництва молока на молочних фермах, які називаються «Належна виробнича практика для молочних ферм» (GMP – Good dairy farming practices).

Ці вимоги націлені на створення основних базових вимог до виробництва молока, яке б гарантовано відповідало показникам безпечності для здоров'я споживачів. Основна мета GMP для виробників молока – здійснювати доїння молока від здорових корів в умовах, що забезпечують гігієну, добробут тварин та охорону довкілля.

Метою наших досліджень було вивчення властивостей мікроорганізмів сирого молока, які, за нашими даними, найчастіше виділяються з нього на молочних фермах: *Enterobacter cloacae*, *Escherichia coli*, *Klebsiella spp* та золотистий стафілокок для встановлення оптимальних параметрів часу зберігання молока в охолоджену стані залежно від загального мікробного забруднення та вмісту цих мікроорганізмів. Були встановлені такі показники зазначених мікроорганізмів, як терморезистентність, кислототвірна здатність, антагоністичні властивості. Встановлено прямопропорційний взаємозв'язок між рівнем санітарії на молочних фермах та вмістом к сирому молоці цих мікроорганізмів.

Для досягнення належного рівня якості та безпечності молока за мікробіологічними показниками на молочних фермах кожен виробник молока, відповідно до поставленої мети, повинен встановити виробничі норми на ділянках, де потрібно застосовувати заходи управління. Ці ділянки повинні ідентифікуватись як точки, в яких здійснюється ефективне управління певним процесом. У цих точках необхідно вести систематичні записи контрольованих показників. До цих показників необхідно віднести, крім загальної кількості мікроорганізмів в молоці, вміст санітарно-показових мікроорганізмів, таких як *Escherichia coli* та вміст терморезистентних мікроорганізмів. У разі відхилення від нормативів у цих точках мають застосовуватись заходи для коригування процесу.

## УДК 619:615

**АНДРІЙЧУК А.В.**, канд. вет. наук

**ДУБІН О.В.**, канд. с.-г. наук

**ДИМАНЬ Т.М.**, д-р с.-г. наук

**БІЛАН А.В.**, канд. вет. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ПЛР ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ГРИБІВ РОДУ FUSARIUM

Гриби роду *Fusarium* часто зустрічаються в зернових та інших культурах в Європі та інших частинах світу (Bahtnager співавт., 2002; Miller, 1994). Більшість з них здатні продукувати один або кілька мікотоксинів з різним ступенем токсичності. Уражуюча дія мікотоксинів проявляється дермато-, гепато-, нефро-, нейро-, мієло-, кардіо- та ембріотоксичністю, вони також характеризуються імуносупресивністю, тератогенністю, канцерогенністю і мутагенністю.

Токсико-мікологічні дослідження зерна різних злаків проводять у багатьох країнах світу. При цьому встановлюють присутність мікотоксинів у зразках, або виявляють наявність токсигенних мікроміцетів. Так, російські мікотоксикологи повідомляють, що в останні роки спостерігається зростання частоти ураження зерна грибами роду *Fusarium*, і паралельно зростає щільність популяцій

високотоксигенних штамів. З огляду на це, деякі автори рекомендують систематично проводити мікологічний аналіз продукції рослинництва.

Ідентифікація видів грибів роду *Fusarium* традиційними методами є складною і вимагає спеціальних навиків та досвіду. Так, поділ фузаріїв на таксономічні одиниці проводиться на підставі їх культуральних властивостей та морфологічних характеристик конідій, міцелію, хламідоспор тощо. У ході встановлення виду мікроміцета існує низка суб'єктивних чинників, які можуть вплинути на його ідентифікацію. Крім того, у різних мікологічних визначниках один і той самий вид фузаріїв може називатись по-різному, що суттєво ускладнює достовірну видову ідентифікацію.

Останнім часом виник підвищений інтерес до нових, молекулярних, методів ідентифікації та кількісного визначення грибів *Fusarium* і мікотокинів у харчових продуктах і кормах. ДНК-технології можуть ефективно використовуватись у мікології, зокрема для встановлення виду того чи іншого мікроміцета, інтенсивності контамінації ним продукції рослинництва та встановлення його токсигенних властивостей.

Метою нашої роботи було розроблення тест-системи для ідентифікації грибів роду *Fusarium* методом полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР).

Грунтуючись на результатах множинного вирівнювання нуклеотидних послідовностей рДНК грибів, депонованих у базі національного центру біотехнологічної інформації NCBI (National Center for Biotechnology Information, USA), нами було підібрано універсальні праймери для ампліфікації специфічного ДНК-фрагменту та визначено оптимальні умови проведення ПЛР. Оцінювання ефективності роботи тест-системи, а саме специфічності, чутливості, межі детектування, повторюваності та відтворюваності результатів аналізу проводили відповідно до вимог щодо розроблення ПЛР тест-систем з використанням чистих культур видів фузаріумів: *F. sporotrichiella*, *F. sambucinum*, *F. oxysporum*, *F. semitectum*, *F. culmorum* та *F. graminearum*. Тест-система може бути рекомендована для застосування у лабораторній діагностиці.

**УДК 636.6.087.73:612.015**

**ЦЕХМІСТРЕНКО О.С.**, канд. с-г наук

**ЦЕХМІСТРЕНКО С.І.**, д-р с-г наук

**ДЕВЕЧА І.О.**, канд. біол. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ВПЛИВ СЕЛЕНУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА МЕТАБОЛІЗМ ЛІПІДІВ У НИРКАХ ПЕРЕПЕЛІВ**

---

Серед мікроелементів Селен – унікальний. У мікрокількостях він міститься в усіх тканинах тварин та птиці за винятком жирової; має профілактичну і терапевтичну дію за некрозу печінки у шурів, ексудативного діатезу курчат, білом'язової хвороби ягнят, телят і поросят, некрозу м'язів, гемолізу еритроцитів. Se підвищує активність ферментів, які беруть участь у синтезі коензиму А, активує окисно-відновні білки та ферменти, посилює синтез нуклеїнових кислот; впливає на

активність неспецифічних фосфатаз. Нині у птахівництві використовується Сел-Плекс, діючими речовинами якого є селенметіонін (основна форма), селеноцистеїн та інші селеноамінокислоти, які легко засвоюються організмом і використовуються для синтезу селенопротеїдів. Препарат у дозі 300 г/т корму сприяє підвищенню інтенсивності несучості, підвищенню запліднюваності яєць та виводимості пташенят, зростає використання основних компонентів корму.

Нирки – орган, що відіграють важливу роль у життєдіяльності організму, підтриманні гомеостазу, виділенні токсичних продуктів обміну. Тому метою наших досліджень було дослідити вплив Сел-Плексу на показники пероксидного окиснення ліпідів у тканинах нирок перепелів у постнатальному періоді онтогенезу.

Експериментальні дослідження проведено на перепелах породи фараон 1–70-добового віку. Птицю було розділено на дві групи по 50 голів у кожній, яким згодовували стандартний комбікорм. Птиці дослідної групи із триденного віку з кормом додавали Сел-Плекс (0,15 мг/кг корму). У гомогенатах нирок визначали вміст відновленого глутатіону та активність глутатіонзалежних ферментів. Протягом дослідження фіксували живу масу птиці та яйценосність.

У знешкодженні гідроген пероксиду бере участь глутатіонзалежна система, ферменти якої містять у своєму складі Селен. Центральним метаболітом цієї системи є трипептид глутатіон, що інгібує активні форми Оксигену, стабілізує клітинні мембрани. Вміст відновленого глутатіону (GSH) у тканинах нирок добових перепелят становить 50,31 мкмоль/г тканини і протягом місяця вміст його знижується на 18,0–24,4 % ( $p < 0,05$ ), у 40-денному віці повертається до рівня добової птиці і знов знижується до мінімуму наприкінці досліду ( $p < 0,001$ ). Додавання Сел-Плексу до раціону сприяло незначному підвищенню вмісту GSH на 0,3–16,4 %.

Детоксикація  $H_2O_2$  забезпечується глутатіонпероксидазою (ГПО), що каталізує реакцію, в якій GSH відновлює  $H_2O_2$  до води та переходить в дисульфідну форму GSSG. Активність ГПО у нирках перепелів протягом перших трьох декад зросла у 1,4–2,1 ( $p < 0,01$ ) рази, на 40-ву добу знизилась на 30,2 %, після чого відбулось відновлення активності на 15,6 % ( $p < 0,01$ ) і повернення на 60-ту добу до рівня 4-ї декади. Наприкінці експерименту встановлюється максимальний рівень її активності, що перевищує активність у добовому віці у 3,1 рази ( $p < 0,001$ ). У нирках перепелів активність ГПО за надходження Сел-Плексу достовірно знижується відносно показників контролю ( $p < 0,05$ ) у 40-, 50- та 70-денному віці.

Зворотна реакція відновлення  $GSSG \rightarrow GSH$  здійснюється ферментом глутатіонредуктазою (ГР), активність якої у добових перепелів є найнищою за період дослідження, а вже на 30–40-ву добу досягає максимуму, у 2,1 рази перевищуючи добових перепелят ( $p < 0,001$ ), протягом 5-ї декади знижується на 30 % ( $p < 0,01$ ) і до кінця експерименту знову підвищується. За згодовування Сел-Плексу активність ГР знижується порівняно з контролем на 2,3–14,4 %.

Введення до раціону Сел-Плексу спричинило переважання живої маси птиці у дослідній групі на 32 г, середня маса перепелів у 70-денному віці зросла на 13,6 % відносно інтактної птиці, а маса яєць становила  $12,45 \pm 0,51$  г відносно  $11,38 \pm 0,35$  г у контролі. Застосування Сел-Плексу збільшило збереженість поголів'я перепелів на 8 % та рентабельність вирощування на 16,92 %.

Таким чином, використання сполук Селену у складі комбікормів під час вирощування перепелів є надзвичайно бажаним і економічно обґрунтованим не тільки завдяки своїй біологічній дії, а також з огляду на низьку необхідну кількість сполук і незначні витрати на їх закупівлю.

**УДК 619:614.31**

**МАЗУР Т.Г., ЗАГОРУЙ Л.П.,** кандидати вет. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

[mazur.tanja@rambler.ru](mailto:mazur.tanja@rambler.ru)

## **ПРОБЛЕМА ПІДВИЩЕНОГО ВМІСТУ НІТРАТІВ У ДИНЯХ**

У зв'язку з широким використанням нітратних добрив у сільському господарстві та їх міграцією в ґрунтові води та харчові продукти поширення нітратних отруєнь набуло епідемічного значення. Підвищений уміст нітратів у харчових продуктах є загрозою для безпечного і раціонального харчування людини. Основна частка нітратів (70 %) вживається з овочами і фруктами, близько 20 % – з питною водою. Надлишок нітратів у рослинах виникає тоді, коли вони їх засвоюють у більших кількостях, ніж це необхідно для утворення органічної речовини. Згідно з даними експертів ВООЗ, рівень умісту нітратів визначається видом рослин та їхніми генетичними особливостями. За здатністю накопичувати нітрати овочі, плоди і фрукти поділяють на три групи: із високим, середнім і низьким рівнем нітратів. Безпечна добова норма нітратів для людини становить 5 мг нітриту натрію на 1 кг маси тіла людини. Дині відносять до групи продуктів з підвищеним умістом нітратів – до 5000 мг/кг. Вагомим є той факт, що їхнє споживання не передбачає кулінарної чи технологічної обробки. З огляду на актуальність цього питання, метою нашого дослідження було кількісне визначення вмісту нітратів у динях упродовж сезонних місяців їх збирання, а також порівняльна характеристика результатів з ГДК.

Для визначення нітратів використовували «Методику визначення нітратів і нітритів у продуктах рослинництва» №5048–89.

Було відібрано зразки динь у період їх доступності для споживання (друга декада травня – серпень місяць). Результати дослідження наведені у табл. 1.

### **1. Максимальні показники рівня нітратів у динях упродовж сезону їх збирання (мг/кг)**

| № проби | Друга декада травня | Червень | Липень | Серпень |
|---------|---------------------|---------|--------|---------|
| 1       | 448,7               | 383,4   | 201,2  | 121,3   |
| 2       | 421,9               | 401,4   | 108,4  | 112,4   |
| 3       | 398,7               | 263,7   | 163,9  | 99,6    |
| 4       | 406,5               | 198,6   | 112,8  | 108,4   |
| 5       | 321,4               | 421,6   | 205,1  | 103,7   |
| 6       | 410,8               | 105,8   | 138,4  | 112,6   |
| 7       | 293,6               | 163,9   | 199,6  | 128,9   |
| 8       | 201,8               | 129,8   | 107,1  | 107,4   |
| 9       | 363,9               | 106,7   | 148,4  | 118,6   |
| 10      | 401,3               | 213,4   | 116,9  | 105,7   |

У результаті проведених досліджень було встановлено, що перевищення гранично допустимої концентрації нітратів у динях (ГДК – 90 мг/кг) фіксувалися впродовж усього сезону споживання цієї продукції. У другій декаді травня надлишок нітратів фіксувався в 90–97 %; у червні – в 68–73 %; у липні – в 35–42 %; у серпні – в 12–18 % проведених досліджень. Максимальне перевищення ГДК у п'ять разів (448,7 мг/кг) було виявлено в травні.

Зважаючи на результати наших досліджень та рівень реальної небезпеки нітратів для здоров'я людини, необхідним є суворий контроль споживачів за безпечністю та якістю рослинних продуктів, дотримання в повсякденному житті технологічних рекомендацій щодо зниження рівня нітратів у харчових продуктах та споживання рослинних продуктів максимально по сезону.

**УДК 504.054:631.95 (477.41)**

**РОЗПУТНИЙ О.І.**, д-р с.-г. наук,

**ПЕРЦЬОВИЙ І.В., СКИБА В.В., ГЕРАСИМЕНКО В.Ю.**, кандидати с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ОЦІНКА БЕЗПЕКИ ПРОДОВОЛЬЧОЇ СИРОВИНИ І ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ, ОТРИМАНИХ НА РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Незважаючи на час, що минув з моменту катастрофи, проблема радіоактивного забруднення агроєкосистем є актуальною. Ведення аграрного виробництва в сучасних умовах на радіоактивно забруднених територіях потребує проведення постійного контролю за вмістом  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у продовольчій сировині та харчових продуктах.

Експериментальні дослідження по накопиченню  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у продовольчій сировині і продуктах харчування вирощених на території III та IV зони радіоактивного забруднення Київської області показали, що зерно сої та гречки для продовольчих потреб можна вирощувати тільки на полях з щільністю забруднення  $^{137}\text{Cs}$  не більше 185 кБк/м<sup>2</sup>, а пшениці, кукурудзи та ячменю – й на угіддях з більш високим забрудненням. Коефіцієнти переходу  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у зерно на чорноземах типових легко- та середньосуглинкових варіюють у доволі широких межах і відповідно становлять: для гречки – 0,24 і 0,26; сої – 0,22 і 0,26; гороху – 0,10 і 0,46; пшениці озимої – 0,01 і 0,10; кукурудзи – 0,01 і 0,12; ячменю – 0,03 і 0,40. Інтенсивність накопичення  $^{90}\text{Sr}$  продукцією рослинництва у 10–20 разів вища, ніж  $^{137}\text{Cs}$ .

Питома активність  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  в овочевих культурах не перевищує гігієнічних нормативів ДР-2006, що дає змогу вирощувати овочеву продукцію без обмежень. Встановлено, що коефіцієнти переходу  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  в овочеві культури на чорноземах типових легко- та середньосуглинкових відповідно становлять: для картоплі – 0,01 і 0,09; капусти – 0,02 і 0,09; буряку столового – 0,05 і 0,30; моркви – 0,03 і 0,28; цибулі – 0,01; томатів – 0,03 і 0,02; огірків – 0,01 і 0,02; кабачків – 0,02 і 0,17; перцю солодкого – 0,02 і 0,04; редьки – 0,06 і 0,26; квасолі – 0,09 і 0,30.

Молоко та яловичина відповідають критеріям радіаційної безпеки ДР-2006 за активністю  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$ . Дослідження засвідчили, що на полях з високими рівнями радіоактивного забруднення можна вирощувати кормові культури для годівлі

тварин і отримувати молоко та яловичину без обмежень. В 1 л молока концентрується 0,58–0,85%  $^{137}\text{Cs}$  та 0,13–0,19%  $^{90}\text{Sr}$ , а з добовим надоем відповідно виділяється 5,74–7,90% та 1,31–1,90%, що надходить з кормами добового раціону. В 1 кг м'язової тканини бичків на відгодівлі концентрується 6,32–7,37%  $^{137}\text{Cs}$  та 0,06%  $^{90}\text{Sr}$ , а у кістках – 6,31–6,98%  $^{90}\text{Sr}$ .

Дослідження активності радіонуклідів в продукції ставкового рибиництва показало, що накопичення  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  в організмі риби залежить від рівня забруднення ставків, віку та виду риби. Між активністю  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у донних відкладеннях ставків та риби відзначена пряма пропорційна залежність. Активність  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у рибі трирічного циклу вирощування в 1,2 – 2,4 рази вища, ніж у рибі дворічного циклу. Основна частка  $^{137}\text{Cs}$ , що надходить в організм риби накопичується у м'язовій тканині (68,5 – 83,6 %),  $^{90}\text{Sr}$  – в кістках голови, тулуба, лусці та плавцях риби (70 – 80 %).

Мирні види риби (короп, білий та строкатий товстолобик, білий амур та карась сріблястий) накопичують більше  $^{90}\text{Sr}$ , а хижі (окунь та щука) –  $^{137}\text{Cs}$ . За здатністю накопичувати  $^{137}\text{Cs}$  види риби можна розмістити в такій послідовності: карась < короп < білий амур < білий товстолобик < строкатий товстолобик < окунь < щука. Щодо накопичення  $^{90}\text{Sr}$ , досліджувані види риби можна розташувати в послідовності: окунь < щука < білий товстолобик < білий амур < строкатий товстолобик < карась сріблястий < короп. Вирощена в господарстві риба за активністю  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  відповідає критеріям радіаційної безпеки і придатна до використання на продовольчі цілі.

Таким чином, результати проведених досліджень свідчать про те, що продовольча сировина і продукти харчування, які вирощуються на радіаційно забруднених територіях Київської області за вмістом  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  відповідають критеріям радіаційної безпеки. Однак, ведення виробництва сільськогосподарської продукції потребує постійного моніторингу радіаційної ситуації, з'ясування процесів і закономірностей міграції  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  трофічними ланцюгами та оцінки доз опромінення населення.

**УДК 619:614.747:616–074**

**СОКОЛЮК В.М., АНТІПОВ А.А.,** кандидати вет. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

[antipov-anatolii@ukr.net](mailto:antipov-anatolii@ukr.net)

## **ПАЗИТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВОДИ, ЯКУ ВИКОРИСТОВУЮТЬ ДЛЯ НАПУВАННЯ ТВАРИН У МОЛОЧНО-ТОВАРНИХ ГОСПОДАРСТВАХ УКРАЇНИ**

Один з факторів, який обумовлює основні показники життєдіяльності і продуктивності тварин є питна вода. Тому забезпечення худоби якісною і безпечною в епізоотологічному відношенні (не містить патогенних личинок та яєць гельмінтів) водою є важливою умовою успішного ведення тваринництва

Мета роботи – вивчити паразитологічні показники води для напування тварин у господарствах України.

Дослідження питної води проводилося протягом 2011–2012 років на 20 молочно-товарних фермах вісімнадцяти господарствах різних областей України.

Якість води оцінювали за державними санітарними нормами та правилами «Гігієнічні вимоги до питної, призначеної для споживання людиною» ДСанПіН 2.2.4-171-10.

З джерел водопостачання проби води відбирали у чисті ємності в об'ємі 25 дм<sup>3</sup>. Для полегшення транспортування проб у лабораторію кафедри паразитології Білоцерківського національного аграрного університету проводили концентрування матеріалу на місці відбору. З цією метою досліджувану воду за допомогою фільтрувального пристрою пропускали через мембранні фільтри (діаметр пор – 1-4 мкм.). В міру уповільнення процесу фільтрації через забруднення фільтру, його замінювали новим, а використані фільтри з осадом поміщали у ємність і заливали досліджуваною водою в кількості 10–50 мл, для зберігання у вологому стані.

Після закінчення фільтрації проводили змив з фільтрів. Для цього фільтр опускали у склянку із водою. Притримуючи пінцетом, його обережно очищали за допомогою м'якої щітки, пізніше фільтр ще раз прополіскували в іншій порції води. По завершенню відмивання усіх фільтрів щітку також старанно вимивали у невеликому об'ємі води (5–10 мл). Ця процедура потребує особливої уваги, щоб запобігти можливій втраті адолескарій і яєць гельмінтів.

Кожну пробу води маркували, вказуючи дату, місце відбору та кількість профільтрованої води, і направляли у лабораторію для подальшого дослідження. За неможливості дослідження в день відбору матеріал зберігали у холодильнику, за t – 4 °C не більше доби.

У лабораторії весь отриманий змив центрифугували протягом 5 хв. при 1500 об./хв. Надосадкову рідину зливали, а осад ресуспензували у 6–8 мл 2 %-ного водного розчину формаліну. Суспензію знову центрифугували у попередньому режимі, після чого видаляли надосадкову рідину, а до осаду добавляли 3 мл 33 %-ного водного розчину сульфату цинку. Знову відцентрифугувавши, надосадкову рідину переливали у центрифужні пробірки і розбавляли дистильованою водою у 4 рази. Провівши центрифугування, видаляли надосадкову рідину, а з осаду готували препарати на предметних скельцях.

Мікроскопію препаратів проводили із використанням 100-кратного збільшення (об'єктив – 10, окуляр – 10) сухої оптичної системи. При дослідженні отриманого осаду підраховували число паразитичних патогенів, що відповідає їх чисельності у всій досліджуваній пробі. Проводили перерахунок на їх кількість в 1 дм<sup>3</sup> води, визначали систематичну приналежність виявлених паразитичних організмів.

Для напування тварин у 17 господарствах (18 молочно-товарних фермах), де проводили дослідження в якості джерел використовують артезіанські скважини. При лабораторному дослідженні адолескаріїв трематоди і яєць гельмінтів ми не виявили. В одному з господарств північно-східної біогеохімічної зони у пасовищний період (травень-вересень) водоспоживання проводять із відкритих водойм. У цьому господарстві при лабораторному дослідженні проб води були знайдені адолескарії трематод (фасціол та парамфістом), а також яйця теній, які паразитують у тонкому кишечнику м'ясоїдних (собак).

Таким чином можна зробити висновок, що у господарствах де в якості джерел водопостачання використовують артезіанські скважини загрози для здоров'я тварин не має. При напуванні тварин з відкритих водойм, виникає загроза зараження худоби

не тільки трематодозами (фасціольоз, парамфістоматоз), а й личинковими цестодозами (ехінококоз, цистицеркоз і т.д.). Тому спеціалістам тваринництва необхідно приділяти увагу щодо запобігання потраплянню збудників паразитів у воду.

**УДК 619:614.31:637.12**

**БОГАТКО Н.М., БУКАЛОВА Н.В.,** кандидати вет. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

[nabogatko@yandex.ru](mailto:nabogatko@yandex.ru)

## **ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНИЙ КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ЖИРІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ, НАТУРАЛЬНИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ, КАКАО-МАСЛА ЗА ВДОСКОНАЛЕНИМ МЕТОДОМ ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСЛА ОМИЛЕННЯ**

Забезпечення населення харчовими харчування – першочергове завдання соціального розвитку України. Подальше збільшення випуску продукції, підвищення якості, розширення і поліпшення її асортименту на користь споживача при максимальній економічній ефективності виробництва – головне завдання переробної галузі народного господарства. При вирішенні цієї проблеми велике значення приділяється виробництву харчових жирів.

У світовій науці і практиці останніми роками швидко розвиваються методи і технічні засоби для визначення якості та безпечності жирів тваринного та рослинного походження. В Україні дослідження з отримання якісних та безпечних харчових жирів проводять за трьома напрямками:

- створення та вдосконалення технології по отриманню жирів тваринного та рослинного походження;
- гармонізація національного законодавства України щодо якості та безпечності продовольчої сировини та харчових продуктів у відповідності до міжнародних вимог;
- проведення апробації в Укрметртестстандарті розроблених нових та удосконалених експресних методів дослідження харчових жирів.

Актуальним є розроблення нових експресних та вдосконалених методів, що дають змогу об'єктивно оцінити якість та безпечність продовольчої сировини та харчових продуктів.

Нами було отримано Патент України на винахід щодо вдосконалення визначення числа омилення жирів рослинного походження, натуральних жирних кислот та какао-масла шляхом зміни кількості та концентрації реактивів при титруванні залишку гідроксиду калію розчином хлорводневої кислоти з масовою концентрацією  $1,0 \text{ моль/дм}^3$  у присутності індикатора фенолфталеїну з масовою концентрацією 1% та вирахуванням числа омилення у мг КОН за формулою.

Дослідженнями було встановлено, що число омилення олії соняшникової рафінованої становить  $188,23 \pm 0,44$  мг КОН/г; олії соєвої нерафінованої –  $193,15 \pm 0,32$ ; олії кукурудзяної рафінованої –  $186,09 \pm 0,28$ ; олії оливкової рафінованої –  $198,37 \pm 0,26$ ; натуральних жирних кислот –  $259,12 \pm 0,42$ ; какао-масла –  $201,42 \pm 0,42$  мг КОН/г.

Стабільність показників за визначення числа омилення різних видів жирів рослинного походження, натуральних жирних кислот та какао-масла за вдосконаленим методом становила в межах 98,7–99,5 %.

Крім того, слід зазначити, що вдосконалений метод є ефективним та економним щодо приготування реактивів, а його результати дають конкретні кількісні показники за числом омилення у жирах рослинного походження, натуральних жирних кислотах та какао-маслі. Метод пропонується поряд з іншими методами визначення якості (йодне число, пероксидне число, кислотне число, масова частка вологи та ін.) і може бути використаний у виробничих лабораторіях на потужностях з переробки олійно-жирових сумішей, супермаркетах, у державних лабораторіях ветеринарної медицини та у державних лабораторіях ветеринарно-санітарної експертизи на агропродовольчих ринках.

**УДК 619:614.31:637.56.06:504.064**

**ХІЩЬКА О.А.**, канд. вет. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

[Luciani@ukr.net](mailto:Luciani@ukr.net)

## **МОНІТОРИНГ ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕКИ ЖИВОЇ ТОВАРНОЇ РИБИ**

---

Рівень розвитку суспільства та усвідомлення проблем харчування перетворили безпеку харчових продуктів у міжнародну проблему. ВООЗ та інші міжнародні структури понад 40 років посилено займаються цими питаннями.

Сьогодні і в нашій державі проводиться моніторинг щодо вмісту різних токсикантів у харчовій продукції. Програмою державного моніторингу визначені групи забруднювачів, які підлягають контролю. До числа небезпечних токсикантів, які здатні накопичуватися у харчових продуктах, відносять пестициди, радіонукліди, важкі метали та ін. Спеціалісти ветеринарної медицини повинні повною мірою виконувати покладені на них завдання щодо забезпечення безпеки та зниження ризиків, пов'язаних із споживанням харчових продуктів.

Метою нашої роботи було визначити уміст деяких забруднювальних речовин хімічного (важкі метали, пестициди, радіонукліди) і біологічного (мікробіологічні показники) походження у живій товарній рибі та порівняти одержані показники з вимогами чинних вітчизняних документів.

Матеріалом для дослідження була жива товарна риба (карась, короп, товстолоб), вирощена в різних приватних рибницьких підприємствах Київської області, яка надходила для реалізації на агропродовольчі ринки м. Біла Церква.

Результати досліджень умісту токсичних елементів показали, що у досліджених пробах риби більше містилось арсену, менше – плюмбуму, кадмію та меркурію. Залишкові кількості окремих важких металів у різних видах риби незначно коливалися. Так, уміст плюмбуму в м'ясі сріблястого карася становив  $0,110 \pm 0,002$  мг/кг і був в 1,4 рази, а кадмію – в 1,1 рази вищим ( $0,009 \pm 0,004$  мг/кг), порівняно з м'ясом українського лускатого коропа та товстолоба.

М'ясо карася містило  $0,251 \pm 0,015$  мг/кг арсену, що більше відповідно в 1,1 та

1,2 рази, ніж м'ясо коропа та товстолоба. У пробах карася уміст меркурію становив  $0,009 \pm 0,001$  мг/кг і був вищим в 1,3 рази ніж у м'ясі коропа та в 1,1 рази – товстолоба.

На підставі аналізу одержаних даних можемо відмітити, що залишкові кількості важких металів у різних видах живої товарної риби були значно нижчими максимальних допустимих рівнів. Так, уміст плюмбуму в м'ясі сріблястого карася був в 9,1 рази нижчим порівняно з максимально допустимим рівнем. Товстолюб та український лускатий короп мали уміст цього токсичного елемента в 12,5 рази нижчий за регламентовані рівні. Рівень кадмію в пробах карася був нижчим в 22 рази, а коропа та товстолоба – в 25 разів. Уміст меркурію в м'ясі різних видів риби був нижчим в 33–43 рази, арсену – 4–4,7 разів, порівняно з гранично допустимими концентраціями цих забруднювачів.

Під час дослідження умісту пестицидів у рибі нами встановлено, що рівень ГХЦГ та ДДТ був майже в 3–4 рази нижчий допустимих рівнів і становив відповідно не більш як 0,05 мг/кг та 0,01 мг/кг.

Показник питомої радіоактивності цезію-137 у м'ясі карася становив  $24,0 \pm 5,2$ , коропа –  $23,2 \pm 1,2$  та товстолоба –  $23,1 \pm 4,9$  Бк/кг. Уміст стронцію-90 також незначно коливався у різних видах риби і становив у м'ясі сріблястого карася  $6,4 \pm 2,9$ , українського лускатого коропа –  $6,7 \pm 0,5$  та товстолоба –  $5,8 \pm 1,8$  Бк/кг.

За результатами мікробіологічного дослідження м'яса різних видів риби ми встановили, що кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів в ньому коливалася в межах від  $1,5 \times 10^2$  до  $4,5 \times 10^2$  КУО в 1 г, що було значно нижче допустимої кількості.

Бактерій групи кишкової палички та патогенних мікроорганізмів, у тому числі сальмонел, лістерій і коагулазопозитивних стафілококів не було виявлено в жодній з досліджених проб.

Результати наших досліджень показують, що залишкові кількості досліджених забруднювальних речовин хімічного (важкі метали, пестициди, радіонукліди) та біологічного (мікробіологічні показники) походження у живій товарній рибі різних видів не перевищували допустимих рівнів, регламентованих вітчизняною нормативно-технічною документацією.

**УДК 619:614.31:637.12**

**БОГАТКО Н.М., БУКАЛОВА Н.В., БОГАТКО Л.М.,** кандидати вет. наук,  
**ГОЛУБ О.Ю.,** асистент

*Білоцерківський національний аграрний університет*

[nabogatko@yandex.ru](mailto:nabogatko@yandex.ru)

## **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОТРИМАННЯ ЯКІСНОГО ТА БЕЗПЕЧНОГО МОЛОКА НА МОЛОЧНІЙ ФЕРМІ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ РОБОТИЗАЦІЇ**

---

У період входження України до Європейського Співтовариства основною метою виробників молочної продукції є розширення асортименту і випуску продукції високої харчової та біологічної цінності, безпечної для споживачів.

Обов'язковою умовою забезпечення стабільної якості молочної продукції за гігієнічними показниками є суворе дотримання необхідних санітарно-гігієнічних вимог у процесі її виробництва. Важливе значення у забезпеченні випуску продукції гарантованої якості та безпеки має впровадження системи НАССР – системи аналізу ризиків та контролю у критичних точках на молокопереробних підприємствах України. Молоко, що надходить на потужності з його переробки, підлягає обов'язковому ветеринарно-санітарному контролю за показниками якості та безпечності згідно з ДСТУ 3662. Також необхідно керуватися пакетом європейських нормативних документів, який регулює вимоги до виробництва первинної продукції, до виробників харчових продуктів, органів службового контролю: Регламенти ЄС № 852/2004, 853/2004, 854/2004, 882/2004.

Роботу виконували на роботизованій молочної фермі ЗАТ «Терезине» Київської області. Ферма була запущена в експлуатацію в грудні 2012 року. Нині тут утримують 370 корів голштинської породи, продуктивність яких становить 30 кг молока на добу. Доїння проводиться за допомогою роботів фірми «DeLaval» (Швеція). Всього на фермі є 8 роботів. Навантаження на 1 робот – 55 корів. Кількість доїнь залежить від індивідуальних особливостей корови, але інтервал між ними не менше 6 годин. Під час доїння проводиться контроль швидкості молоковіддачі з кожної частки вимені, фіксується надій та проводиться визначення кількості соматичних клітин. Після доїння молоко надходить у молочні танки, де охолоджується до температури  $+4^{\circ}\text{C}$  і відправляється на Білоцерківський молочний комбінат.

Досліджуючи партії молока, яке надходило на молокопереробне підприємство, встановили такі показники: масова частка жиру –  $3,6\pm 0,2\%$ ; масова частка білка –  $3,19\pm 0,04\%$ ; масова частка сухої речовини –  $12,38\pm 0,2\%$ ; сухий знежирений молочний залишок (СЗМЗ) –  $8,90\pm 0,2\%$ ; кислотність –  $18^{\circ}\text{T}$ ; густина –  $1030,0\pm 0,2\text{ кг/м}^3$  за температури  $20^{\circ}\text{C}$ ; чистота – першої групи; термостійкість – другої групи; температура молока під час надходження на молокопереробне підприємство становила  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Загальне бактеріальне забруднення молока становило  $65000\pm 128\text{ КУО/см}^3$  (за норми для екстра гатунку  $100\text{ тис. КУО/см}^3$ ); кількість соматичних клітин  $200\text{ тис./см}^3$  (за норми для екстра гатунку  $400\text{ тис./см}^3$ ). Наявність інгібуючих речовин не було виявлено. За органолептичними показниками молоко було однорідної консистенції, без осаду та пластівців, чисте, без сторонніх присмаків та запахів, білого кольору.

Необхідно відмітити, що на ЗАТ «Терезине» виробництво молока здійснювалось із дотриманням належних ветеринарно-санітарних вимог, ферма благополучна щодо зооантропонозних захворювань тварин, проводиться належний контроль за здоров'ям тварин лікарями ветеринарної медицини. Молоко, яке надходило на Білоцерківський молочний комбінат для виготовлення молочних продуктів, за показниками якості та безпечності відповідало екстра гатунку.

**УДК 619:614.31:637.56**

**БУКАЛОВА Н.В., БОГАТКО Н.М.**, кандидати вет. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква*

[vadimbukalov@gmail.com](mailto:vadimbukalov@gmail.com)

**ПРИЛІПКО Т.М.**, д-р с.-г. наук

*Подільський державний аграрний університет, м. Кам'янець-Подільський*

[prilipko01@rambler.ru](mailto:prilipko01@rambler.ru)

**КАБЛУЧКО М.В.**, магістрант

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **МОНІТОРИНГ ЗАЛИШКОВОЇ КІЛЬКОСТІ КСЕНОБІОТИКІВ У МОЙВІ СВІЖОМОРОЖЕНІЙ ІМПОРТНОГО ВИРОБНИЦТВА**

Згідно з Директивою 96/23 від 29.04. 1996 р. щодо заходів контролю окремих речовин та їх залишкових кількостей у живих тваринах та продуктах тваринного походження, важливою частиною контролю якості та безпеки продуктів харчування для переважної більшості країн ЄС є моніторинг залишкової кількості ксенобіотиків в об'єктах зовнішнього середовища (грунт, вода, сільськогосподарська продукція). За його результатами встановлюють допустимі рівні та періодичність виявлення залишків контамінантів. Такий аналіз дає можливість уносити зміни в політику експорту та імпорту харчових продуктів. Програми моніторингу базуються на засадах таких європейських документів як Регулювання ЄС № 178/2002 та № 882/2004, Директиви Ради 86/363/ЄЕС, положеннях Рекомендацій Комісії ЄС № 2006/26, що передбачають координацію його програм, спрямованих на встановлення відповідності до максимально-допустимих рівнів (МДР) сільськогосподарської продукції. Нині для європейських країн надто актуальним є питання щодо організації, впровадження та контролю інтегрованих багаторічних планів моніторингу, розроблених відповідно до вимог Регулювання Парламенту та Ради ЄС № 882/2004.

Мета дослідження – аналіз умісту ксенобіотиків у мойві свіжомороженій цілій (ідентифікаційні номери 000316i/1/13, 000316i/2/13, 000316i/3/13) виробництва Ісландія А 615.

Об'єктом випробування були показники безпеки мойви свіжомороженої цілої (по 30–40 шт/кг), що надійшла в Україну транспортом п/п «GREEN FREEZER», розфасованої в короба по 26,0 і 30,0 кг. Ветеринарний сертифікат випробовуваної партії мойви: № 24792 від 31.01.2013 р.; якісне посвідчення: № 6/н 6/д; товарно-транспортна накладна: коносамент № 0003 від 29.01.2013 р. Зразки відібрані від партії риби масою 350480 кг у МЛС ПрАТ «Фрост» (ТОВ «Компанія-Рікон»). Температура в товщі продукції на час відбору зразків – мінус 18 °С. Дата виготовлення: 08.01.2013 р.–26.01.2013 р., відповідно термін реалізації продукції (№№ 000316i/1-3/13) за температури мінус 18 °С – 2 роки з дня виготовлення згідно з нормативним документом.

Дослідження на вміст токсичних елементів проводили згідно з ГОСТ 30178–96, МВ № 5178–90; пестицидів – EN 1528–56; радіонуклідів – МВ ГАММА-2003, МВ БЕТА-2004; мікробіологічну контамінацію – МВ 15.2-5.3-004-2007, ДСТУ EN 12824:2004, ДСТУ ISO 11290-1:2003.

Установлено, що масова частка плумбуму в досліджуваних зразках мойви свіжомороженої становила 0,131 мг/кг (норма – 1,0 мг/кг), кадмію – 0,032 мг/кг (0,2 мг/кг), арсену – 0,99 мг/кг (5,0 мг/кг), ртуті – 0,013 мг/кг (0,5 мг/кг). Уміст ГХЦГ  $\alpha$ -ізомерів – < 0,001 мг/кг (0,2 мг/кг), ГХЦГ  $\beta$ -ізомерів – < 0,001 мг/кг (0,2 мг/кг), ГХЦГ  $\gamma$ -ізомерів – < 0,001 мг/кг (0,2 мг/кг); 4,4-ДДТ – < 0,001 мг/кг (0,2 мг/кг); 4,4-ДДЕ – < 0,001 мг/кг (0,2 мг/кг); 4,4-ДДД – < 0,001 мг/кг (0,2 мг/кг).

Кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) склала  $30 \times 10^3$  КУО/г (норма –  $1 \times 10^5$  КУО/г), БГКП (колі-форми) в 0,001 г, патогенних мікроорганізмів (у тому числі сальмонел), *Listeria monocytogenes* у 25 г та *Staphylococcus aureus* у 0,01 г – не виділено.

Уміст радіонуклідів  $Cs^{137}$  становив < 6,8 Бк/кг за норми не більше 130 Бк/кг,  $Sr^{90}$  – < 4,3 Бк/кг (норма – не більше 100 Бк/кг).

Таким чином, за вмістом токсичних елементів, пестицидів, радіонуклідів досліджувана партія мойви свіжомороженої відповідала п. 3.1., а за мікробіологічними – п. 3.1.2 «Обов'язкового мінімального переліку досліджень сировини, продукції тваринного та рослинного походження, комбікормової сировини, комбікормів, вітамінних препаратів та ін., які слід проводити в державних лабораторіях ветеринарної медицини і за результатами яких видається ветеринарне свідоцтво (ф-2)», затв. Державним департаментом ветеринарної медицини Міністерства аграрної політики України 03.11.1998, № 16 (зі змінами від 18.11.2003, № 87, зареєстр. у Мінюсті 28.04.2004, № 549/9148).

**УДК 619:614.31:637.5**

**БОГАТКО Н.М., ПАПЧЕНКО І.В.**, кандидати вет. наук,

**ГОЛУБ О.Ю.**, асистент

*Білоцерківський національний аграрний університет*

[nabogatko@yandex.ru](mailto:nabogatko@yandex.ru)

## **ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНИЙ КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ**

Відомо, що останнім часом у нашій державі зросли темпи й обсяги промислового виробництва харчових продуктів. При цьому важливим є отримання якісної та безпечної продукції, яка б відповідала ветеринарно-санітарним нормам.

Сьогодні м'ясна промисловість є основною і найбільшою галуззю харчового виробництва, що випускає широкий асортимент продукції. Якість та безпечність м'ясопродуктів залежить від багатьох чинників, тому перед фахівцями ветеринарної медицини постає питання щодо посилення ветеринарно-санітарного контролю м'ясної сировини, технології виробництва, епізоотичного стану регіону тощо. Більшість існуючих м'ясопереробних підприємств України виготовляють м'ясну продукцію відповідно до вимог державних стандартів (ДСТУ), а тим самим дбають про конкурентоспроможність своєї продукції. Однак не завжди виробник дотримується рецептури та вимог щодо показників якості та безпечності ковбасних виробів, тобто з метою здешевлення виробництва і одержання максимального прибутку він вдається до фальсифікації.

Нами було проведено ветеринарно-санітарну оцінку сосисок «Лікарські», «Віденські» та сардельок «З сиром», «До сніданку», що були виготовлені ПП «Україна» Миронівського району Київської області, за органолептичними, бактеріологічними, фізико-хімічними, біохімічними та гістологічними показниками.

Органолептичні показники сосисок «Лікарські», «Віденські» та сардельок «З сиром», «До сніданку» були такими: поверхні оболонки чисті, сухі, без ушкоджень; фарш має пружну консистенцію; на розрізі від світло-рожевого до рожевого кольору; запах з вираженим ароматом спецій, приємний; смак в міру солоний; форма виробів відповідає чинним нормативним документам.

За результатами бактеріологічних досліджень, вміст КМАФАнМ у сосисках «Лікарські» та сардельках «З сиром» становив відповідно  $0,15 \times 10^3$  та  $0,13 \times 10^3$  КУО/г; у сосисках «Віденські» був дещо підвищеним –  $3 \times 10^3$  КУО/г. У сосисках «Лікарські» було виявлено коагулазопозитивні стафілококи, а у сардельках «З сиром» – БГКП та коагулазопозитивні стафілококи. Сульфітрeredуруючих клостридій та сальмонел не виявлено. Для поліпшення мікробіологічного стану сировини, а відтак, і ковбасних виробів, виробнику слід жорсткіше підійти до мікробіологічного контролю всіх компонентів сировини та підтримувати в належному санітарному стані технологічне обладнання.

За фізико-хімічними дослідженнями було встановлено: вміст вологи у сосисках «Лікарські» та «Віденські» становив  $72,3 \pm 0,3$  та  $69,8 \pm 0,2$  %, а у сардельках «З сиром» та «До сніданку» відповідно –  $70,5 \pm 0,4$  та  $73,2 \pm 0,2$  %; вміст крохмалю не перевищував норми і становив у всіх м'ясних výroбах від  $1,8 \pm 0,4$  до  $2,6 \pm 0,9$  %; вміст натрію хлориду був дещо підвищеним у сосисках «Лікарські» –  $2,92 \pm 0,12$  %; вміст нітриту натрію був в межах норми у всіх м'ясних výroбах –  $0,0018 - 0,0023$  %; вміст білка дещо заниженим і коливався в межах від  $7,81 \pm 0,18$  до  $9,27 \pm 0,12$  %; вміст жиру – від  $27,8 \pm 0,35$  до  $29,1 \pm 0,42$  %. Залишкова кількість кислої фосфатази у м'ясних výroбах становила у середньому  $0,0036$  %, що відповідає нормі відповідно до чинного нормативного документу.

Величина рН сосисок «Лікарські» та «Віденські» становила –  $5,9 \pm 0,2$  та  $5,8 \pm 0,2$ , а сардельок «З сиром» та «До сніданку» –  $5,7 \pm 0,2$  та  $6,0 \pm 0,2$ , що відповідало свіжому ступеню ковбасних виробів. Також за проведеними дослідженнями мікроскопії мазків-відбитків із м'ясних виробів (у середньому  $8 \pm 2$  мікроорганізмів в 1 полі зору), відсутності аміаку та сірководню було встановлено, що сосиски та сардельки відповідають категорії свіжі.

Результати гістологічного дослідження показали, що основу фаршу сосисок і сардельок становила гомогенна дрібно-піниста або дрібно-сітчаста субстанція, в якій рівномірно розподілені кульки емульгованого жиру. Крім того, зустрічались фрагменти щільної сполучної тканини, подрібнені колагенові волокна, фрагменти спецій тощо. У сосисках «Лікарські» на площі зрізу  $1,5 \text{ см}^2$  структур м'язової тканини не виявлено. У інших сосисках та сардельках зустрічали поодинокі невеличкі шматочки м'язової тканини або окремі подрібнені м'язові волокна, які становили менше 1% до площі зрізу. Таким чином, гістологічне дослідження показало, що сосиски «Лікарські», «Віденські», сардельки «З сиром», «До сніданку» піддались тотальній фальсифікації – відбулась підміна м'язової тканини дешевшими

компонентами рослинного походження, які і формували дрібно-сітчасту структуру фаршу цих виробів.

Під час проведення ветеринарно-санітарної контролю ковбасних виробів у виробничих лабораторіях м'ясопереробних підприємств необхідно в комплексі застосовувати органолептичні, бактеріологічні, фізико-хімічні та біохімічні методи дослідження згідно діючих нормативних документів. Для запобігання фальсифікації ковбасних виробів на державному рівні слід до існуючих методів контролю якості та безпечності м'ясних виробів долучити і гістологічний.

**УДК 619:614.31:637.12**

**БУКАЛОВА Н.В., БОГАТКО Н.М.,** кандидати вет. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

[vadimbukalov@gmail.com](mailto:vadimbukalov@gmail.com)

## **ОЦІНКА НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ МОЛОКА КОРОВ'ЯЧОГО НЕЗБИРАНОГО ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИКА**

Оцінка потенціалу України в аграрній сфері дає змогу прогнозувати в майбутньому значне збільшення об'єму експорту тваринницької продукції за умови гармонізації українського законодавства до світових вимог. Зменшення в Україні кількості великих спеціалізованих молочних господарств за одночасного збільшення молочного поголів'я в дрібних приватних господарствах створює додаткові проблеми для молокопереробних підприємств у галузі контролю молока-сировини. Більшість молокопереробних підприємств використовують збірну сировину, одержану в малих приватних господарствах.

В Україні, на відміну від більшості країн Європи, не існує процедури ліцензування господарств – виробників молока, якою передбачається періодичний контроль його якості та безпеки, з позбавленням ліцензії у разі виявлення порушень. Відсутність таких законодавчих норм перекладає всю відповідальність за показники безпеки молока-сировини на молокопереробні підприємства.

У першу чергу це актуально щодо контролю вмісту заборонених до використання антибіотиків, таких як хлорамфенікол, що не має регламентованих максимально-допустимих рівнів (МДР), тобто виявлення в молоці навіть найменшої його кількості передбачає вилучення та знищення продукції. Високоефективний і високотоксичний хлорамфенікол за рішенням Всесвітньої організація охорони здоров'я (*WHO*) заборонений для застосування у ветеринарній медицині через здатність викликати у людей апластичну анемію. Небезпечна концентрація хлорамфеніколу може потрапити в організм за споживання продуктів, одержаних від тварин, яких лікували цим антибіотиком. В Україні з 01.10. 2002 р. за наказом Держдепартаменту ветмедицини (№ 23 від 04.04.2002 р.) хлорамфенікол заборонений для застосування продуктивним тваринам.

Вимоги до методів контролю щодо вмісту хлорамфеніколу в продуктах тваринного походження регламентуються встановленням мінімальної необхідної межі визначення (МНМВ). На період уведення заборони на застосування

хлорамфеніколу в Україні, значення МНМВ для цього антибіотика, згідно з рішенням 2003/181/ЕС, встановлено на рівні 0,3 мкг/кг.

Метою досліджень був аналіз показників безпеки молока коров'ячого незбираного, відібраного з холодильникового танку молокоприймального пункту ПАТ «Радсад» Миколаївської області (ідентифікаційний номер 000474п/1/13).

Об'єкт дослідження – визначення залишкового вмісту хлорамфеніколу, інгібувальних речовин, кількості соматичних клітин і мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) у досліджуваному молоці.

Для визначення в молоці сирому хлорамфеніколу (група амфініколів) використовували швидкий тест «ЧАРМ РОЗА ХЛОРАМФЕНІКОЛ ТЕСТ» для імуноферментного аналізу (САР) з рівнем виявлення  $0,1 \times 10^{-9}$  г/см<sup>3</sup>, що відповідає вимогам 0,3 мкг/кг «Мінімального обов'язкового рівня визначення концентрації залишку антибіотиків», встановленого ЄС. Наявність інгібувальних речовин визначали за ГОСТ 23454–79; кількість соматичних клітин – за ГОСТ 23453–90, а мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) – за ДСТУ ISO 4833–2006.

Установлено, що партія досліджуваного молока коров'ячого незбираного (ідентифікаційний номер 000474п/1/13) не містить залишків хлорамфеніколу (в межах регламентованого мінімального визначення) та інгібувальних речовин. Кількість соматичних клітин становила  $< 90$  тис/см<sup>3</sup> (за норми від 400 до 800 тис/см<sup>3</sup>), КМАФАнМ –  $7,5 \times 10^5$  КУО/г (норма – не  $> 3 \times 10^6$  КУО/г).

Таким чином, досліджувана партія молока вітчизняного виробництва за вмістом хлорамфеніколу та інгібувальних речовин відповідала наказу Державного комітету ветеринарної медицини України (№ 246 від 24.06. 2011 р.); за кількістю соматичних клітин і мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів – ДСТУ 3662–97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі» (зі змінами 2007 р.).

**УДК 619:614.31:637.5.**

**ПАПЧЕНКО І.В., БОГАТКО Н.М.,** кандидати вет. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **БЕЗПЕЧНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ПЕЛЬМЕНІВ РІЗНИХ ВИРОБНИКІВ ЗА МІКРОБІОЛОГІЧНИМИ ТА ГІСТОЛОГІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ**

---

Якісне м'ясо і м'ясі вироби відіграють важливу роль у харчуванні людини, оскільки є одними із основних джерел повноцінних білків, високонасичених жирних кислот, комплексу екстрактивних і мінеральних речовин та ін., необхідних для росту, розвитку, нормальної життєдіяльності, працездатності і здоров'я людини. На жаль, виробники м'ясної продукції з метою зменшення собівартості проводять заміну м'яса не лише продуктами рослинного походження, а й фальсифікатами – низькосортним м'ясом, субпродуктами птиці, свинячими шкурками та органами і тканинами, які взагалі не застосовують у харчовій промисловості. Важливу роль під

час встановлення безпечності пельменів також відіграє мікробіологічний контроль, що проводиться на м'ясопереробних підприємствах.

Нами було проведено ветеринарно-санітарну оцінку пельменів чотирьох вітчизняних виробників: ТМ «Три ведмеді» (м. Київ); ТМ «Оса» (м. Херсон); ТМ «Геркулес» (М.Донецьк); ТМ «Дригало» (м. Біла Церква). За органолептичної оцінки пельмені різних виробників мали незначні відхилення від вимог нормативних документів: за зовнішнім виглядом, консистенцією фаршу, смаком та запахом; за масовою часткою м'ясного фаршу до маси пельменя; за товщиною тістової оболонки; за товщиною в місцях заліплення та масою одного пельменя.

За результатами мікробіологічних досліджень уміст КМАФАнМ у пельменях, що були виготовлені ТМ «Три ведмеді», був підвищеним –  $1 \times 10^4$  КУО/г (за норми  $1 \times 10^3$  КУО/г), також було виявлено бактерії групи *Proteus* (Н- і О-форми) та коагулазопозитивні стафілококи. У пельменях, що були виготовлені ТМ «Оса», вміст КМАФАнМ становив –  $1 \times 10^2$  КУО/г та було виявлено наявність бактерії групи кишкової палички, золотистий стафілокок і бактерії групи *Proteus*; у пельменях, виготовлених ТМ «Геркулес» та ТМ «Дригало», загальна бактеріальна забрудненість становила  $1 \times 10^1$  КУО/г, проте був виявлений золотистий стафілокок і протей. Це свідчить про незадовільний санітарно-гігієнічний режим виробництва пельменів та порушення умов і термінів зберігання як сировини, так і готової продукції, тому споживання таких пельменів може стати причиною харчових отруєнь у людей.

Для встановлення фальсифікації фаршу пельменів ми провели мікроструктурний аналіз. Результати мікроструктурного аналізу показали, що фарш пельменів, які були виготовлені ТМ «Три ведмеді», інтенсивно розбавлений водою, в ньому знаходилась значна кількість подрібненої щільної сполучної тканини, невеликі фрагменти жирової тканини та невеликі вкраплення м'язових волокон. В окремих місцях фаршу знаходилась велика кількість структурованих соєвих білків, зрідка зустрічались невеликі фрагменти спецій.

У пельменях, що були виготовлені ТМ «Оса», основу фаршу становила м'язова тканина, але вона також розбавлена водою. Оскільки окремі групи м'язових волокон і окремі волокна знаходяться на різних відстанях один від одного, місцями м'язові волокна піддались розпаду та фрагментації. В окремих місцях фаршу зустрічались базофільні субстанції різних розмірів, які не мали тканинного походження. Невеликими острівцями виявляли жирову тканину та зрідка фрагменти спецій.

Основу фаршу пельменів, що були виготовлені ТМ «Геркулес», становила м'язова тканина, у якій в невеликій кількості знаходилась щільна сполучна тканина; невеликими острівцями на площі зрізу зустрічалась жирова тканина та м'язові волокна, які піддались розпаду і гомогенізації. У фарші присутні м'язові тканини ссавців і птиці (у ссавців м'язові волокна товщі порівняно з м'язовими волокнами птиці) та зрідка невеличкі вкраплення спецій (перець).

До складу фаршу пельменів, що були виготовлені ТМ «Дригало», у значній кількості включені структуровані соєві білки, які нагадують собою волокнисті утворення, що відрізняються від колагенових волокон (колагенові волокна за ван-Гізона фарбуються в рожевий колір, а соєві ізоляти пікриновою кислотою – в жовтий колір). Зрідка у фарші виявляли невеличкі фрагменти скелетних м'язів, які до площі

зрізу не перевищували 0,5 %. Зрідка виявляли невеликі шматочки жирової тканини, цибулі, кісткової тканини, подрібненої щільної сполучної тканини і досить часто можна було бачити фрагменти спецій. Підвищений уміст спецій, очевидно, мав на меті поліпшити смакові якості цього продукту.

Таким чином, найбільшій фальсифікації піддалися пельмені ТМ «Дригало», оскільки у фарші м'язової тканини містилося не більше 0,5 % до площі зрізу. Значно меншої фальсифікації піддалися пельмені ТМ «Три ведмеді» та ТМ «Геркулес», але їх фарш був розбавлений водою та містив м'язи ссавців і птиці. Найліпші показники за своїм мікроструктурним складом мали пельмені ТМ «Оса».

Для поліпшення мікробіологічних показників пельменів різних виробників слід налагодити мікробіологічний контроль за сировиною, інгредієнтами, готовою продукцією та технологічним обладнанням, де виготовляються харчові продукти, і належним чином дотримуватись працівниками цих підприємств правил особистої гігієни.

Для запобігання фальсифікації рублених напівфабрикатів до існуючих методів контролю якості продукції на державному рівні варто включити і мікроструктурний аналіз фаршу, який дає можливість якісно та кількісно визначити структурний склад виробу.

**УДК 619:614.31.15:658.562.018/4:637.56**

**КАБЛУЧКО М.В.**, магістрант

**БОГАТКО Н.М., БУКАЛОВА Н.В.**, кандидати вет. наук,

*Білоцерківський національний аграрний університет*

[nabogatko@yandex.ru](mailto:nabogatko@yandex.ru)

## **ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНИЙ КОНТРОЛЬ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ РИБОПРОДУКТІВ**

---

Рибні господарства та промисловість України постачають для населення широкий асортимент риби та рибної продукції. Для повного забезпечення населення рибою та рибною продукцією необхідно збільшити її добування, поліпшити технологію переробки та підвищити якість ветеринарно-санітарного контролю на всьому шляху – від вилову до отримання.

Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України, що здійснює контроль і нагляд за якістю та безпечністю продовольчої сировини і харчових продуктів, повинна виконувати вимоги нової Європейської регламентації щодо харчових продуктів, Комісії Кодексу Аліментаріус, ФАО/ВОЗ, основних положень торгових Угод SPS і TBT та організовувати свою роботу на основі оцінки ризиків із санітарної безпеки харчових продуктів.

Нами було проведено ветеринарно-санітарну оцінку риби соленої, що реалізується в супермаркетах м. Одеса: барабулі сильносоленої; нототенії мармурової середньосоленої (виробник виробник «Аквamarin», м. Севастополь); пеленгаса середньосоленого; сайри слабкосолоної (виробник ТОВ «Водный мир», Одеська обл.); скумбрії середньосоленої; ставриди сильносоленої (виробник ТОВ «Аквафрост», Одеська обл.).

За органолептичними показниками (зовнішнім виглядом, характеристикою розробки риби, кольором, консистенцією, запахом та смаком) риба солена відповідала вимогам чинного нормативного документу ДСТУ 6025:2008 «Риба солена. Технічні умови». За хімічними показниками найменший вміст натрію хлориду було виявлено у сайрі слабкосолених – 6,4 % (за норми, згідно з ДСТУ 6025:2008, 6–9 %); найбільший вміст натрій хлориду виявлено у барабулі та ставриді сильносолених – 15,2 та 14,9 % (за норми 13–17 %); масова частка жиру була найменшою у барабулі сильносолених, нототенії середньосолених та сайрі слабкосолених – 3,9 %, 4,2 та 4,8 %; найбільший вміст жиру встановлено у скумбрії середньосолених – 12,4 %. Масова частка гістаміну була встановлена у скумбрії середньосолених 65,24 мг/кг за норми 100 мг/кг.

За результатами мікробіологічних досліджень найменший вміст КМАФАнМ було виявлено у пеленгасі середньосоленому та сайрі слабкосолених –  $4,56 \cdot 10^2 \pm 29,6$  та  $8,54 \cdot 10^2 \pm 38,4$  КУО/г. У продукції інших видів солоної риби вміст КМАФАнМ був дещо збільшеним, особливо у скумбрії середньосолених –  $4,72 \cdot 10^3 \pm 50,67$  КУО/г та ставриді сильносолених –  $3,66 \cdot 10^3 \pm 26,4$  КУО/г (допустимий рівень КМАФАнМ складає  $1,0 \cdot 10^4$  КУО/г). Сульфитредукуючих клостридій, БГКП (коліформних бактерій), стафілококів, сальмонел та лістерій не виявлено.

Вміст токсичних елементів (свинцю, кадмію, миш'яку, ртуті) у досліджуваних пробах риби солоної був у межах допустимих рівнів згідно з ДСТУ 6025:2008, а вміст радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$  – не перевищував допустимих рівнів, установлених гігієнічними нормативами.

У досліджуваній солених рибі усіх виробників органолептичні, фізико-хімічні показники та показники безпеки (вміст гістаміну, КМАФАнМ, токсичних елементів, радіонуклідів) відповідали вимогам національного стандарту ДСТУ 6025:2008, іншим нормативним документам та гігієнічним нормативам.

**УДК 612.394:664.4:661.691**

**СОБОЛЄВ О.І.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

[sobolev\\_a\\_i@ukr.net](mailto:sobolev_a_i@ukr.net)

**ПЕТРИШАК Р.А., ПЕТРИШАК О.Й.**, кандидати с.-г. наук

*Львівський національний університет ветеринарної медицини і біотехнологій ім. С.З. Гжицького, м. Львів*

[roman\\_petrishak@bigmir.net](mailto:roman_petrishak@bigmir.net)

## **ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ СЕЛЕНОМ НАСЕЛЕННЯ В РІЗНИХ КРАЇНАХ СВІТУ ТА РЕКОМЕНДОВАНІ НОРМИ ЙОГО СПОЖИВАННЯ**

Селен посідає особливе місце серед сімнадцяти мікроелементів, які сьогодні визнано життєво необхідними для організму людини. Він відповідає всім критеріям біогенності хімічних елементів.

За результатами чисельних досліджень встановлено, що селен виконує унікальні багатопланові функції – каталітичну, структурну, регуляторну, в процесі здійснення яких він взаємодіє з ферментами, білками, вітамінами, мікроелементами

та біологічними мембранами. Він має антиоксидантні, імуностимулювальні, антиканцерогенні, антивірусні, антимутагенні, адаптогенні, та радіопротекторні властивості, нормалізує відтворювальну функцію, сприяє виведенню важких металів та низки органічних сполук із організму, бере участь у процесах росту та розвитку.

Наведені в науковій літературі дані щодо нагромадження селену в органах і тканинах різних видів сільськогосподарських тварин і птиці дають підставу припустити, що селен, перебуваючи у біологічному ланцюзі вода – ґрунт – рослина (корм) – тварина (птиця) – продукція, може здійснювати вплив і на людину. Сьогодні більшість населення планети (за винятком деяких регіонів) споживає селену менше, ніж потрібно. Недостатнє надходження селену в організм людини (менш як 15–30 мкг/добу) призводить до розвитку одного із гіпомікроелементозів – гіпоселенозу.

З дефіцитом селену пов'язано близько 75 різних захворювань та больових симптомів. Дефіцит селену розглядають як можливий етіологічний фактор 14 серцево-судинних захворювань, серед яких дистиліційна кардіоміопатія (хвороба Кешана), атеросклероз, ішемічна хвороба серця, інфаркт міокарда, артеріальна гіпертензія та ін.

Деякі вчені пов'язують хворобу Кашина-Бека (Уровську хворобу) з глибоким дефіцитом селену в ґрунтах, рослинах, харчових продуктах. Це тяжке кістково-суглобове захворювання людини (уражує переважно дітей), розповсюджене у південно-східних районах Читинської області, Північної Кореї, північно-східному Китаї.

Встановлено обернений зв'язок між частотою захворювання людей на рак і вмістом селену в харчових продуктах, в організмі та навколишньому середовищі. У регіонах з низьким умістом селену значно вищий ризик виникнення злоякісних новоутворень легень, шлунка, товстого відділу кишечника, прямої кишки, підшлункової залози, печінки, молочної залози, простати.

Клінічні та експериментальні дослідження показали, що в патогенезі таких захворювань, як катаракта та фіброзний кістоз підшлункової залози, лежить дефіцит низки елементів, зокрема селену.

Не можна твердити, що дефіцит селену є причиною хронічного гепатиту чи ревматоїдного артриту, однак тяжкість перебігу цих хвороб залежить від концентрації елемента в організмі.

Велике значення надається забезпеченості організму селеном за профілактики нейродегенеративних захворювань (хвороба Альцгеймера, хвороба Паркінсона).

У людей з низьким селеновим статусом порушується відтворювальна функція, що може призвести до безпліддя та імпотенції, скорочується тривалість життя через передчасне старіння.

Сьогодні вже доведено, що в основі синдрому «раптової» дитячої смертності лежить дефіцит селену та вітаміну Е.

Звертає на себе увагу той факт, що симптоматика захворювань, спричинених недостатнім надходженням селену в організм людини, досить різноманітна, а перелік хвороб ще далеко не повний. Аналіз фактичного споживання населенням селену з продуктами рослинництва й тваринництва свідчить про недостатній (або навіть низький) рівень забезпеченості організму цим мікроелементом.

Середньодобове споживання селену людиною сильно варіює: від 10 мкг – у селенодефіцитних регіонах до 1400 мкг/добу – у регіонах селенозів. Значна кількість країн світу характеризується помірними та низькими показниками споживання селену, а високі значення цього показника (від 200 мкг/добу і вище) встановлено лише в таких країнах, як Канада, Венесуела, Філіппіни, Таїланд, Японія. У багатьох країн світу рівень споживання селену з харчовими продуктами залишається низьким, мкг/добу: Нова Гвінея – 20; Непал – 23; Індія – 27; Єгипет – 29; Бельгія, Сербія, Словенія – 30; Туреччина – 32; Англія, Іспанія, Словаччина – 35; Швеція, Франція, Португалія – 38; Німеччина, Італія – 43; Австрія – 48. Дослідження показують, що з кожним роком споживання селену знижується.

Добова норма споживання людиною селену, рекомендована експертами ФАО/ВОЗ, становить 50–200 мкг і оцінюється як достатня та безпечна. Мінімальна потреба людини в селені за одними оцінками становить 14 мкг/добу для жінок і 19 мкг/добу для чоловіків, за іншими – 40 мкг/добу. Верхній допустимий (безпечний) рівень споживання селену сягає 400 мкг/доб. У світі прийнято максимально допустиму дозу добового споживання мікроелемента, яка становить 800 мкг.

У ряді країн існують розроблені рекомендовані норми споживання селену, а саме (мкг/доб.): Великобританія – 75 (чоловіки) і 60 (жінки); Австралія – 85 (чоловіки) і 70 (жінки); Північні країни – 30–60 (дорослі); Німеччина – 20–100 (дорослі); Канада – 50 (дорослі); США – 55 (дорослі); Росія – 63 (дорослі); Білорусь – 70 (дорослі); Україна – 70 (дорослі); Фінляндія – 120 (дорослі). Екстраполяція вказаних величин з урахуванням ваги тіла дітей та підлітків дає змогу розрахувати їхню фізіологічну потребу в селені.

Існує декілька шляхів корекції селенового статусу населення: споживання селену у вигляді лікарських форм або БАД, виробництво збагаченого селеном хліба (переважно із імпортованого зерна), вирощування зелені та овочів, багатих на селен (кріп, редис, часник та ін.), збагачення селеном напоїв, виробництво продуктів тваринного походження, збагачених селеном. Найбільш безпечно й ефективно підтримання необхідного для організму людини рівня селену може бути здійснено лише через продукти птахівництва і тваринництва, шляхом обов'язкового введення у корми преміксів, які містять високоефективні біологічно доступні форми селену. Це забезпечить відносно високий рівень мікроелемента в м'ясі та дієтичних продуктах (яйцях і молоці) і виключить випадки токсикозів у населення завдяки буферному ефекту тваринних тканин.

**УДК 619: 614.3: 006.83**

**ТИШКІВСЬКА Н.В.**, канд. вет. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

[natalya\\_tyshkivska@ukr.net](mailto:natalya_tyshkivska@ukr.net)

## **ЗМІНА КІЛЬКОСТІ СОМАТИЧНИХ КЛІТИН У СИРОМУ НЕЗБИРАНОМУ МОЛОЦІ КОРІВ ПІД ЧАС ДОЇННЯ**

---

Вміст соматичних клітин у молоці корів – показник, що широко використовують для оцінки стану здоров'я вимені та показників якості молока.

Соматичні клітини сирого молока – це клітини крові: лейкоцити, еритроцити, епітеліальні клітини, які злущуються з альвеол та ходів молочної залози. За даними різних авторів, у сирому молоці корів кількість соматичних клітин обчислюється від 60–80 тис./см<sup>3</sup> до 1 млн/см<sup>3</sup>, та залежить від стану вимені. За наявності запального процесу (маститу) в молочній залозі кількість лейкоцитів у молоці збільшується до десятків мільйонів. Встановлено, що зі збільшенням кількості соматичних клітин у молоці відбувається зміна і деяких показників якості. Підвищений вміст соматичних клітин у молоці спостерігається в перші дні після розтелення, перед запуском, під час охоти і в період захворювань тварин. Для діагностики субклінічного маститу досліджують проби молока, одержані на початку або в кінці доїння. Збільшення кількості соматичних клітин у перших порціях молока свідчить про наявність запального процесу у дійках, в останніх – у паренхімі вимені.

Дослідження кількості соматичних клітин проводили у збірному молоці та за індивідуального дослідження сирого незбираного молока від кожної корови.

На молокопереробні підприємства рідко потрапляє молоко з кількістю соматичних клітин менш як 400 тис./см<sup>3</sup>, оскільки в стаді завжди є корови з ураженням вим'я субклінічним маститом.

На підставі отриманих результатів було встановлено, що кількість соматичних клітин у молоці дослідних корів коливалась у широких межах – від 52,7 до 654 тис./см<sup>3</sup>, за середнього значення по групі 210±59,4 тис./см<sup>3</sup>.

Згідно ДСТУ 3662–97 (зі змінами), у молоці класу «екстра» та «вищий» вміст соматичних клітин не повинен перевершувати 400 тис./см<sup>3</sup>, «першого» – 600 тис./см<sup>3</sup> і «другого» – 800 тис./см<sup>3</sup>.

Отже, за середніми показниками контамінації молока соматичними клітинами дослідне молоко можна віднести до екстра або вищого гатунків.

Слід відмітити, що кількість соматичних клітин у середній пробі збірного молока становила 183 тис./см<sup>3</sup>, що не перевищує допустимих рівнів. За літературними джерелами, 5 % корів стада визначають 50 % загального вмісту соматичних клітин молока на стадо. У нашому випадку було дві корови (№ 3505, 4880), кількість соматичних клітин у молоці яких становила 654 та 285 тис./см<sup>3</sup> відповідно. Ці зміни характерні для субклінічного перебігу маститу.

У здорових корів контамінація соматичних клітин у середніх пробах незбираного молока в середньому становила від 52,7 тис./см<sup>3</sup> до 118,0 тис./см<sup>3</sup>.

У частини корів спостерігали підвищення кількості соматичних клітин у молоці, що вказує на запальні процеси у молочній залозі. З метою ідентифікації патологічного процесу проводили дослідження кількості соматичних клітин в окремих порціях молока під час одного доїння. Дослідження проводили на корові (№ 6528), у молоці якої загальна кількість соматичних клітин становила 173 тис./см<sup>3</sup>.

Виявлено, що під час доїння кількість соматичних клітин змінювалась у кожній частці вимені по-різному. Так, у неураженому вимені, у перших порціях молока кількість соматичних клітин утримі менша, ніж в останніх. На початку доїння кількість соматичних клітин удвічі менша, ніж у середніх порціях.

У перших порціях молока в передній правій дійці виявлено збільшення кількості соматичних клітин до 127,3 тис./см<sup>3</sup>, а в останніх порціях кількість соматичних клітин наближалась до загальноприйнятих показників.

Таке збільшення кількості соматичних клітин у передній правій дійці у дослідної тварини, пов'язано зі зміною стану дійки, а не паренхіми вимені. В зв'язку з цим для об'єктивного дослідження стану вимені корів необхідно досліджувати останні цівки молока. Дослідження останніх порцій молока вказує на стан паренхіми вимені.

**УДК: 619:616.981.51**

**РУБЛЕНКО І.О.**, канд. вет. наук,

*Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква*

**СКРИПНИК В.Г.**, д-р вет. наук

*Державний науково-контрольний інститут біотехнології і штамів мікроорганізмів, м. Київ*

**ДОСЛІДЖЕННЯ НОВОГО ВИРОБНИЧОГО ШТАМУ**

***BACILLUS ANTHRACIS* UA-07**

---

Інфекційні хвороби за всіх часів були головними ворогами людини. В історії мікробіології постійно удосконалюються знання про сибірку, яка посідає особливе місце серед інших інфекційних захворювань. У процесі боротьби з цим захворюванням людство завжди прагнуло удосконалення протиепідемічних заходів [1–4]. Сибірка була і залишається стихійними лихом, знищуючи велику кількість сільськогосподарських тварин. За даними багатьох відомих дослідників, у світі щорічно реєструються випадки сибірки серед сільськогосподарських тварин та людей [5–8].

У 2013 році виповнилось 317 років знаменної події у світовій історії, 14 травня 1796 року англійський лікар і дослідник Едвард Дженнер (1749–1823) зробив революцію в медицині, відкривши новий профілактичний напрямок – вакцинацію. Вітчизняні, закордонні дослідники постійно вносять істотні доробки у формування і розвиток концепції про сибірку [9–11]. Розроблення нових ефективних методів вакцинопрофілактики і засобів боротьби, вдосконалення діагностики захворювання, розширення масштабів специфічної вакцинації дає змогу запобігти захворюванню тварин на сибірку.

З огляду на те, що сибірка є одним із найнебезпечніших патогенів, багато держав нині прагнуть об'єднати свої зусилля для боротьби з нею, що проявляється у проведенні міжнародних тренінгів, конференцій тощо. У зв'язку з цим пошук нових штамів для створення вакцинних препаратів для профілактики захворюванням тварин на сибірку залишається актуальним.

Мета роботи – вивчити новий штам *Bacillus anthracis* UA-07, який можливо використати для створення вакцини для профілактики сибірки у тварин.

Експериментальні дослідження проводили на базі Державного науково-контрольного інституту біотехнології і штамів мікроорганізмів, м. Київ.

Штам *Bacillus anthracis* UA-07 було отримано як клон вакцинного штаму *Bacillus anthracis* СТІ за допомогою методу селекційного відбору за ознаками спороутворення, культурально-морфологічних властивостей, швидкості споруляції та наявної великої кількості спор. Цей штам було задепоновано у депозитарії

Державного науково-контрольного інституту біотехнології і штамів мікроорганізмів (2011 р., № 527).

Досліджували тинкторіальні, культуральні, біохімічні, вірулентні, імуногенні та генетичні властивості, споруляцію штаму *Bacillus anthracis* UA-07 за загальноприйнятими методами.

Морфологічні властивості: витягнуті палички з обрубленими кінцями, товщина 1–1,5 мкм, довжина 3–8 мкм; розміщуються поодинокі, або утворюють ланцюжки; нерухомі; утворює спори, капсул не утворює. Тинкторіальні властивості: грампозитивні. Біохімічні властивості: факультативний анаероб; позитивний каталазний, желатиназний та редукції нітратів тести; негативний тест окислення Д-сорбітолу фенілаланон-амінотрансферази; не окислює глюконат; не гідролізує сечовину; не ферментує мальтозу. Культуральні властивості: на м'ясо-пептонному бульйоні ватоподібний ріст, плівку не утворює. На м'ясо-пептонному агарі – R-форми випуклі колонії 2–4 мм в діаметрі, білувато-кремового кольору. Оптимальна температура росту –  $35\pm 2$  °C, оптимальний pH 7,2–7,4. Споруючі: значне утворення спор – до 90 %,  $400\text{--}800 \times 10^6$  /см<sup>3</sup>. Вірулентні властивості: патогенний за парентерального введенні білим мишам в дозі  $4 \times 10^6$  живих спор; не патогенний для інших тварин; не патогенний для людини. Імуногенні властивості: однократне введення морським свинкам у дозі  $6\text{--}8 \times 10^6$  живих спор забезпечує імунітет проти введення  $1\pm 0,2 \times 10^6$  штаму М-71 (2-га вакцина Ценковського). Генетичні особливості штаму: має в своєму складі плазмину рХ01, плазмиду рХ02 – відсутня.

Таким чином, виробничий штам *Bacillus anthracis* UA-07 має типові культуральні, морфологічні і біохімічні властивості для збудника сибірки, високу споруляцію. Отже, штам *Bacillus anthracis* UA-07 може бути використано для виготовлення живої вакцини проти сибірки сільськогосподарських тварин.

#### Література

1. Departament U.S. Surveillance for Adverse Associated with Anthrax Vaccination 1998–2000 // MMWR. – 2000. – 49(16). – Р. 341–345.
2. Апалькин В.А. Сибирская язва в России. Эпизоотический статус и дальнейшее совершенствование системы / В.А. Апалькин, В.А. Ведерников, В.В. Селиверстов, А.А. Листишенко // Ветеринария. – 2005. – №6. – С. 3–8.
3. Duric P. Three probable cases of cutaneous anthrax in autonomous province of Vojvodina, Serbia / P. Duric, G. Cosic, S. Rajcevic, and use... // Europe's journal on infectious disease epidemiology, prevention and control. – 1012. – Vol. 17. – Р. 2–7.
4. Корнієнко Л. Сибірка / Л. Корнієнко, Б. Ярчук, Р. Тирсін // Пропозиція. – 2012. – №11/12 (209). – С. 120–123. .
5. Завірюха Г.А. Розробка нової технології виготовлення антигену сибіркового стандартного / Г.А. Завірюха // Автореф. дис... канд. с.-г. наук, спец. "Біотехнологія" (03.00.20). – Біла Церква, 2002. – 18 с.
6. Бобильова О.О. Сибірка в Україні / О.О. Бобильова, Л.М. Мухарська, Л.С. Некрасова, Л.П. Нестеренко // Сучасні інфекції. – 2002. – С. 5–10.
7. Бондарев Л.С. Сучасні проблеми сибірки / Л.С. Бондарев // Інфекційні хвороби. – 2001. – №4. – С. 77–79.
8. Шахаева О.П. Эпизоотологические и эпидемиологические проблемы сибирской язвы в Бурятии (Баргузинский район) / О.П. Шахаева, В.Ц. Цыдыпов, С.А. Алексеева // Материалы всероссийской научной конференции. – Улан-Удэ, 2011. – С.243–246.
9. Пугач Н.Б. Історичні та медико-соціальні аспекти становлення і розвитку вчення про сибірку / Н.Б. Пугач // Автореф. дис... канд. мед. наук, спец. "історія медицини" (14.02.04). – Харків, 2008. – 25 с.

10. Мачуський О.В. Підбір поживних середовищ для накопичення біомаси штаму *Sterne 34F2 Bacillus anthracis* / О.В. Мачуський // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012 – С. 189–191.

11. Микшис Н.И. Роль компонентов S-слоя в иммуногенности возбудителя сибирской язвы / Н.И. Микшис, А.Ю. Корсакова, М.Ф. Болотникова и др. // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. – 2006. – С. 29–32.

**УДК 613.2:637.5'6**

**ШУЛЬКО О.П.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

[opshulko@rambler.ru](mailto:opshulko@rambler.ru)

## **БЕЗПЕКА ВИКОРИСТАННЯ М'ЯСА КРОЛІВ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ СІРКИ ТА СЕЛЕНУ**

Тривалий час тваринництво України перебуває в складному становищі, особливо занепала така важлива галузь тваринництва, як кролівництво. За своїм хімічним складом і особливо дієтичними властивостями м'ясо кролів не поступається перед м'ясом інших видів тварин, а за деякими показниками навіть краще.

М'ясо кролів – дієтичний харчовий продукт і так само, як м'ясо курей, належить до білого м'яса. Воно дрібноволокнисте і досить легко перетравлюється. Людина засвоює з м'яса кроля 90 % білка (з яловичини лише 62 %), а жир засвоюється майже повністю. Біологічна (харчова) цінність будь-якого м'яса визначається передусім співвідношенням у ньому повноцінних і неповноцінних білків. Воно характеризується досить високим умістом азотистих і мінеральних речовин, має низьку калорійність.

Для поліпшення технології вирощування і відгодівлі кролів необхідно коригувати та вдосконалювати норми живлення тварин, зокрема, мінерального. Серед численних макро- та мікроелементів, яких потребує тварина, особливу увагу привертають сірка та селен.

Було вивчено вплив різних рівнів сірки (0,2, 0,3, 0,4 і 0,5 %) у вигляді сульфату натрію та фонового рівня селену (0,2 мг/кг сухої речовини раціону) у вигляді селеніту натрію та Сел-Плексу на забійні якості молодняку кролів, біохімічні показники та амінокислотний склад м'яса.

Використання в комбікорм сірки на фоні органічного джерела селену позитивно вплинуло на хімічний склад м'яса, а також підвищення загальної кількості незамінних амінокислот. Останні не можуть синтезуватись в організмі, тому їх надходження з їжею є вкрай необхідним.

Таким чином, аналіз отриманих нами результатів свідчить про позитивний вплив застосування комбікормів з вмістом сірки 0,4 % сухої речовини та селену 0,2 мг/кг сухої речовини для годівлі молодняку кролів, що вирощуються на м'ясо. Найбільш ефективним джерелом селену є Сел-Плекс.

# ОРГАНІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО, СЕРТИФІКАЦІЯ ТА ЕКОЛОГІЧНА СТАНДАРТИЗАЦІЯ

УДК 001.8:330.15:006.063

СРІПЧУК П.М., д-р екон. наук

*Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне*  
[skripchukpm@mail.ru](mailto:skripchukpm@mail.ru)

## ЕКОЛОГІЧНІ СТАНДАРТИЗАЦІЯ І СЕРТИФІКАЦІЯ: ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ РОЗВИТКУ

Об'єктивні закони розвитку економіки ведуть до розвитку екологічних стандартизації і сертифікації, які є передумовою забезпечення необхідної якості продукції і послуг, ефективності технологій, раціонального природокористування, що може бути досягнуто на даному історичному етапі. Екологічні стандартизація і сертифікація як інструменти управління природокористуванням надають суспільству можливість управляти соціо-еколого-економічним розвитком країни. Вони вирішують питання оцінювання якості життєзабезпечення, які пропонуються для формування інформативної бази даних про розвиток регіонів, якість природних ресурсів, територіальний аспект у складі природного капіталу, розроблення програм соціально-економічного розвитку.

Впроваджується концепція екологічних стандартизації і сертифікації продукції, послуг, технологій, об'єктів навколишнього природного середовища (НПС) та в цілому у системі управління природокористуванням, яка враховує світові тенденції у розвитку екологічного управління і маркетингу; інформаційної, інноваційної та економіки природокористування; процесів глобалізації, кооперації, спеціалізації, екологізації і технічного регулювання світової економіки. У концепції розкрито науково-методичне забезпечення, еколого-економічні та організаційні передумови розвитку екологічних стандартизації і сертифікації. Реалізація концепції в повному масштабі забезпечить інноваційний розвиток економіки України, яка буде адекватно реагувати на ситуацію та нові запити глобалізованого світу.

Визначення економічної ефективності використання стандартів із екологічної сертифікації у сфері природокористування на прикладі вирощування та експорту ріпаку за непрямим методом на державному рівні (табл. 1). За результатами розрахунку встановлено, що в результаті екологічної сертифікації сільськогосподарських земель для вирощування ріпаку і в подальшому його експорту за світовими цінами держава отримає в 1,27 більше прибутку порівняно з ціною в Україні та складатиме 177,2 млн. доларів США за 2010-2011 маркетинговий рік (перший варіант – ціна сертифікації 1,5% від ціни його експорту). За другим варіантом, який відображає становлення інституційного забезпечення екологічної сертифікації сільськогосподарського виробництва в системі аграрного природокористування, ефект не суттєво відрізняється від першого варіанта (ціна сертифікації – 3750 дол. США за сертифікацію площі посівів 15 000 га). Водночас витрати на інституційне забезпечення екологічної сертифікації у 98 разів менші ніж

за першим варіантом, що є результатом системного підходу до виконання робіт із екологічної сертифікації у сфері природокористування а саме: екологічний аудит, мотивація раціонального природокористування, інформаційні технології в системі моніторингу та ін.

### 1. Економічна ефективність запровадження стандартів із екологічної сертифікації

| Варіанти сертифікації | За ціною експорту ріпаку в Україні, млн. дол. США |                         | За світовою ціною експорту ріпаку, млн. дол. США |                         | Ефект від сертифікації, млн. дол. США |
|-----------------------|---------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
|                       | доходи                                            | витрати на сертифікацію | доходи                                           | витрати на сертифікацію |                                       |
| варіант 1             | 702,8                                             | 10,5                    | 890,5                                            | 10,5                    | 177,2                                 |
| варіант 2             | 702,8                                             | 0,2                     | 890,5                                            | 0,2                     | 187,5                                 |

Економічний механізм стимулювання запровадження екологічних стандартизації і сертифікації складається з трьох блоків: економічні інструменти і стимули, які формують позитивну мотивацію; економічні санкції, які застосовуються до всіх видів підприємств та формують негативну мотивацію; організаційно-правові заходи, які забезпечують ефективність окремих елементів економічного механізму.

**УДК 658.62.018.2:63**

**ПОСУДІН Ю.І.**, д-р біол. наук,

**ЗАЛОЇЛО І.А.**, канд. біол. наук

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

## МЕТОДИ НЕРУЙНІВНОГО ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТА ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Точне об'єктивне визначення якості сільськогосподарських та харчових продуктів є одним із найважливіших завдань сучасного виробництва. В останні роки було розроблено різноманітні інструментальні засоби та чутливі штучні сенсори, які здатні замінити людське оцінювання якості продуктів і можуть бути застосовані для визначення якості продукції в потоці, тобто в умовах конвеєра, що забезпечує підвищення продуктивності виробництва та зменшення собівартості продукції.

Неруйнівне оцінювання якості – це є отримання корисної інформації, яка може бути використана для прийняття рішення (як позитивного, так і негативного) щодо рівня придатності продукту без зміни його фізичних та хімічних властивостей.

Принцип неруйнівної оцінки якості продукту (НОЯП) базується на взаємодії енергії (оптичної, рентгенівської, акустичної та ін.) з продуктом, подальшою реєстрацією та аналізом вихідної енергії. Вхідна енергія взаємодіє із зразком, внаслідок чого вона відбивається, поглинається, пропускається зразком залежно від фізичних та хімічних властивостей останнього. Різниця між вхідною та вихідною енергіями вимірюється та аналізується на основі емпіричних співвідношень, що

корелюють з параметрами якості зразка. Таким чином, до основних етапів НОЯП можна віднести прикладання енергії тестування до зразка, модифікацію вхідної енергії, детектування та інтерпретацію різниці між вхідною та вихідною енергіями. Сучасні інструментальні системи оцінювання якості продукції здатні забезпечити швидкості оцінки близько 3–4 продуктів за секунду з подальшою високою ефективністю сортування цих продуктів.

Слід відзначити, що сільськогосподарський продукт проходить у процесі від його збирання до продажу через руки спеціалістів, посередників та маклерів, продавців і покупців. Отже, кожен з них має свої власні уявлення щодо якості продукту. Застосування інструментальних методів НОЯП дає можливість нівелювати різнобій в оцінках якості продукту окремими індивідуумами, запропонувати точні та об'єктивні оцінки якості і, таким чином, створити загальну мову, на якій зможуть розмовляти науковці, сільськогосподарські працівники, комерсанти та споживачі.

На даному етапі існує багато сучасних методів неруйнівного оцінювання якості сільськогосподарських та харчових продуктів. Всі ці методи можна класифікувати на основі фізичних принципів, що лежать в основі вимірювань тих чи інших параметрів якості, а саме: *механічні методи*, що базуються на визначенні відгуку на механічні коливання, або удар, вимірюванні густини або питомої ваги; *акустичні методи*, що передбачають оцінку відгуку продукту на акустичні (звукові та ультразвукові) стимули; *оптичні та спектроскопічні методи*, які ґрунтуються на вимірюванні поглинання, пропускання, відбивання, розсіювання, флуоресценції, сповільненої емісії світла у разі взаємодії оптичного випромінювання видимої та інфрачервоної ділянок спектра із зразком; *методи ядерного магнітного резонансу та побудови ядерно-магнітних зображень*, в основі яких лежить селективне поглинання електромагнітної енергії речовиною, обумовлене квантовими переходами атомних ядер між енергетичними станами з різними орієнтаціями спіну (власного моменту імпульсу) атомного ядра; *рентгенівські методи*, що базуються на взаємодії іонізуючого випромінювання з речовиною, що дає можливість досліджувати та оцінювати внутрішню структуру сільськогосподарських продуктів; *методи побудови комп'ютерних зображень*, які дають можливість забезпечити тривимірний аналіз якості продуктів.

У Національному університеті біоресурсів і природокористування України впроваджено дисципліну «Методи неруйнівного оцінювання якості сільськогосподарської та харчової продукції», програма якої передбачає детальний розгляд основних параметрів та критеріїв якості сільськогосподарської та харчової продукції, принципів дії приладів, а також можливих застосувань сучасного інструментального забезпечення для неруйнівного оцінювання якості сільськогосподарських та харчових продуктів. Є навчальна програма, видано підручник.

Основна мета підручника – ознайомити студентів сільськогосподарських спеціальностей з сучасними методами неруйнвної оцінки якості сільськогосподарської продукції, принципами дії приладів, що застосовуються для вимірювання параметрів якості рослинних та тваринницьких продуктів.

Конкретними завданнями підручника є:

- 1) характеристика основних параметрів якості рослинної та тваринницької продукції;
- 2) оцінка факторів, що впливають на якість сільськогосподарської продукції;
- 3) ознайомлення з основними методами та принципом дії приладів для неруйнівної оцінки якості сільськогосподарської продукції;
- 4) порівняльний аналіз різних методів неруйнівної оцінки якості сільськогосподарської продукції;
- 5) контроль знань студентів за допомогою запитань та задач практичного характеру.

Тематика підручника такого роду має безпосередній зв'язок із здоров'ям людства, оскільки визначається науковим розумінням того, що якість сільськогосподарської продукції, яка потрапляє в організм через харчовий ланцюг, має безпосередній вплив на стан та життєдіяльність людини.

**УДК 577.2:575:57.08:658.562**

**ОБЛАП Р.В.**, канд. біол. наук,

**НОВАК Н.Б.**, канд. с.-г. наук, **СЕМЕНОВИЧ В.К.**

*ДП «Укрметртестстандарт», м. Київ*

[roblap@hotmail.com](mailto:roblap@hotmail.com)

**ДИМАНЬ Т.М.**, д-р. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **РОЗРОБЛЕННЯ СЕРІЇ ДІАГНОСТИЧНИХ ТЕСТ-СИСТЕМ НА ОСНОВІ МЕТОДУ ПЛР У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ ДЛЯ ЯКІСНОГО ТА КІЛЬКІСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ГМО У ПРОДОВОЛЬЧІЙ СИРОВИНІ І ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ**

---

Останнім часом досягнення біотехнології знаходять дедалі ширше прикладне застосування. Запровадження у практику новітніх біотехнологічних підходів дає змогу цілеспрямовано змінювати генетичну природу організмів, створювати принципово нові форми рослин, підвищувати їхню врожайність, якість, адаптивний потенціал. Трансгенні технології та створення генетично модифікованих організмів (ГМО) відкривають нові перспективи для багатьох галузей виробництва, охорони здоров'я та науки.

Харчові продукти та продовольча сировина, що містять в своєму складі ГМО, зазвичай не несуть у собі нових, нехарактерних для звичайних продуктів ознак. Проблема переважно полягає у появі у цих продуктів властивостей, притаманних іншим природним організмам і можливій неадекватній реакції на споживання отриманої з них харчової або кормової продукції. Певну небезпеку становить також перенесення у природні мікроорганізми генів резистентності до антибіотиків. З огляду на це, думки експертів щодо переваг і ризиків генної інженерії суттєво різняться, передусім через непередбачувані наслідки та ризики для людей і навколишнього середовища.

У країнах ЄС і Росії розроблено нормативну базу, яка регламентує контроль над поширенням генетично модифікованих організмів, що включає оцінювання безпеки і

реєстрацію ліній трансгенних рослин, а також пост-реєстраційний моніторинг харчових продуктів на вміст ГМО. Моніторинг спрямовано передусім на те, щоб не допустити до споживача ГМО, відсутні в реєстрі дозволених для використання. Крім того, базуючись на принципі обережності, пост-реєстраційний моніторинг контролює правильність маркування продукції, що містить ГМО, з метою інформування споживача і надання можливості вибору під час придбання продуктів.

Для вирішення завдань моніторингу необхідними є надійні та доступні тести, які виявляють трансгенну ДНК. Нами було розроблено тест-системи, які уможливають визначення наявності ГМО, ідентифікацію дозволених для реалізації в ЄС і Росії ГМО та проведення кількісного оцінювання вмісту трансгенних рослинних компонентів у харчових продуктах. З їхньою допомогою можна виявити більшість із вироблених у світі в промисловому масштабі ліній трансгенної сої, кукурудзи та ріпаку (за одночасного тестування промотору 35S, термінатора NOS, генів Pat, Bar, CP4 epsps), ідентифікувати більшість зареєстрованих ліній, а також проводити кількісну оцінку вмісту трансгенних рослин.

Схема лабораторного дослідження харчових продуктів для виявлення ГМО складається з кількох етапів: виявлення регуляторних послідовностей, ідентифікація ГМО, кількісне визначення вмісту ГМО в продукті. З метою забезпечення стабільності результатів тест-системи обладнано наборами готових реагентів для кожного етапу аналізу і контрольними зразками, які дають змогу уникнути помилки під час аналізу результатів. Використана в тест-системах методика екстракції ДНК забезпечує високий вихід рослинної ДНК із продуктів, які піддались термічній обробці, і видалення усіх інгібіторів полімеразної ланцюгової реакції, тим самим сприяючи добрій відтворюваності результатів кількісного аналізу.

У процесі розроблення тест-систем велику увагу приділяли оцінюванню їх ефективності, тобто аналітичним характеристикам – специфічності, чутливості, межі детектування, межі кількісного виміру, повторюваності та відтворюваності результатів аналізу. Оцінювання проводили відповідно до вимог Об'єднаного Центру досліджень ГМО (JRC) Європейського Союзу, рекомендованих до подібних розробок.

Результати валідаційних випробувань показали, що метрологічні характеристики розроблених систем відповідають міжнародним стандартам. Висока якість розроблених тест-систем підтверджується результатами участі в міжнародних раундах порівняльних випробувань (FAPAS, IRMM, KOMET).

**VITER A.V.**

*M.M.Grishko National Botanical Garden of N.A.S. of Ukraine, Kyiv*

[viter\\_a@ukr.net](mailto:viter_a@ukr.net)

## **IMPORTANCE OF THE NON-TRADITIONAL WAYS OF FOOD MANUFACTURING FOR FOOD CRISIS OVERCOMING**

---

The low level of some amino acids (particularly cysteine and essential amino acids of aspartate family) in traditionally produced foodstuffs belongs to the crucial reason of food crisis. These amino acids may be defined as deficient. FAO-WHO has recommended certain ratios between these deficient nutrients and other amino acids. These recommended ratios noticeably exceed the same ratios of traditional foodstuffs. The high level of

consumption of deficient amino acids (DAAs) is caused by the series of the physiological functions of human and numerous high animal species. The majority of the producers of amino acids (plants, prokaryotes and fungi) need these metabolites in negligible amounts. This is why the specific metabolic mechanisms for the restriction of DAAs have been evolved. Apparently such an attainment makes metabolism to be directed on the biosynthesis of the products, which are preferentially required for prokaryotes, plants and fungi. Consequently, DAAs isn't human society's problem only, but they play the role of limiting factor for the whole fauna as well.

At the same time a number of chances of the solving of the problem of DAAs challenge present-day science. We attempt to elucidate them briefly hereinafter.

First chance. Prokariotic and lower fungal strains with the ability to overproduce soluble forms of aspartate family amino acids were genetically designed (Kumar et Gomes, 2005). These strains development strongly depends on the elimination of the mechanisms of the repression of amino acids in aspartate pathway. Spread in nature mono- and oligosaccharides serve substrates for these strains. Furthermore the other strains – bred for the polysaccharide complex hydrolysis – enable obtaining of the carbohydrates with low molecular weights, utilizing the polymers, contained in inexpensive raw-materials: industrial, agricultural, domestic wastes, wood etc. (Sybirnyi, 2006). We foresee a prospect in composition of two kinds of high-performance microbial cultures: carbohydrate polymers hydrolytic microorganisms with the DAAs over-producers.

Second chance. There are some reasons of anticipating genetic designing of prokaryotes and fungi with the combined ability for production DAAs and storing them in the proteins of biomass. The development of pure or mixed microbial cultures, able to for hydrolyze polysaccharides and to biosynthesize DAA-rich polypeptides simultaneously may result in the biotechnological obtaining of low cost DAAs within protein. For some purposes protein may fit better as compare with soluble amino acids. This particularly pertains mushroom production as a promising branch of the economy.

Storage DAA-rich proteins are a fundamental point for the most biotechnologies, viewed in the thesis. It is important for these proteins not to be allergenic. To our time it has been known how to screen the enrichment of proteins with DAAs omitting the procedure of their hydrolysis (De Lumen et Kho, 1987; Castillo-Israel et Revilla, 2003). This contrivance enables amino acids sequencing. Hereon the exonic nucleotide sequence of the structural genes for DAA-rich proteins may be predicted, and hereon the corresponding genes in genome may be tried to seek. All these actions forego the aim of their conduction which is gene transfer from one to other forms of organisms. The organisms may be either related or very remote as in cases of gene transfer from prokaryotes to eukaryotes and vice versa.

Third chance. The protein, contained in vegetative plant organs, so-called 'green', or vegetative protein, often claims lower costs for its production as compared with seed protein. In many cases it is obtained less protein yield from seed crops than from some forage grasses as well as vegetable plants. DAA-rich vegetative storage proteins have been underdeveloped direction of investigation. Yet its development appears to be useful.

All of the previous chances related to vegetarian way of nutrition. Taking into account the range of weighty reasons, vegetarianism must be considered as more acceptable in sense of environmental and human health conservation. At the same time the

necessity of the obtaining of animal-derived proteins governed by a number of reasons, including: 1) the peculiarities of infant and dietary nutrition; 2) mental stereotypes, e. g. traditions of local cuisines; 3) less useful effect from marketing of vegetable protein-containing products, than from animal-derived ones.

Fourth chance. A number of precedents in which genetically modified domestic animals began to produce unusual to them proteins, interesting for human, have been reported. The transformation of animal tissue proteins may result in animal ontogenesis impairment. The same risk may be almost entirely neglected in the cases of the genetic modifications of milk and eggs, because the latter are excreted out of animal bodies. The numerous examples of milk and eggs genetic modification have been reported for the decade. One is tempted to ask a question: isn't it possible to combine two elaborations in a single animal? The first elaboration lies in the application of the probiotics, based on the cultures, able to DAAs production (for cattle or birds feeding) and the second one – in the modification of milk or eggs (obtaining of the same animals) in order to enrich these products with DAA-rich proteins.

Fifth chance. Termite's organism is an interesting biosynthetic system for ecological science. DAA-rich proteins are stored in these animals' bodies better than in many traditional products: not only in plant and fungal, but in animal foodstuffs as well. Termite's hindgut is inhabited by the microbiota. Some of the microbial species bring the double advantage: due to the production of bioavailable nitrogen species by means of molecular nitrogen reduction (Lilburn et al., 2001) and due to amino acids biosynthesis, related to utilization of produced bioavailable nitrogen. Termites are eaten in the different parts of the Earth by many groups of the population. This fact appears to be motivated by the meaningful ecological reasons: avoiding of amino acid starvation under low level of protein, available from plants. Termites are the unique symbiotic system, suitable for protein production. We suggest that these insects deserve special attention, so they should be investigated in the nearest future.

Nowadays DAAs has been largely produced by the industry of chemical synthesis, threatening by a number of risks for human health and environment. Researches on the above-described chances may propose more favourable and advisable alternative for DAA production with the lapse of time.

**УДК 541.13:577.112.087**

**РЕЗНИЧЕНКО Л.С., ГРУЗИНА Т.Г., ДИБКОВА С.М.,** кандидати біол. наук

**УЛЬБЕРТ З.Р.,** д-р хім. наук

*Інститут біоколоїдної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка НАН України, м. Київ,*

[Reznichenko\\_LS@mail.ru](mailto:Reznichenko_LS@mail.ru)

**ЕКСПРЕСНІ БІОСЕНСОРНІ АНАЛІЗАТОРИ В ОЦІНЦІ СТАНУ ТА ЯКОСТІ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ ЗА РІВНЕМ ЗАБРУДНЕНOSTІ  
ОРГАНІЧНИМИ І НЕОРГАНІЧНИМИ ПОЛЮТАНТАМИ НА ЕТАПАХ  
ВИРОБНИЦТВА ВІД «ЛАНУ» ДО «СТОЛУ»**

---

Активне впровадження у світовій та вітчизняній практиці концепції гарантування безпечності сільськогосподарської продукції свідчить про необхідність постійного експресного моніторингу рівня інтегральної забрудненості та вмісту особливо токсичних для живих організмів органічних і неорганічних поллютантів.

Сучасна практика контролю стану та якості сільськогосподарської продукції за рівнем забрудненості органічними і неорганічними політантами на всіх етапах виробництва – від «лану» до «столу» – наразі базується на використанні стандартних методів аналітичної хімії, які зазвичай є трудомісткими, довготривалими, коштовними і придатними до застосування лише в лабораторних умовах спеціально навченим персоналом. Разом з тим, зростання рівня забрудненості води і ґрунтів сільськогосподарського призначення, а вітак, кормів, кормових добавок та, як наслідок, сільськогосподарської продукції, обумовлено істотним погіршенням екологічної ситуації та, часто, неконтрольованим використанням органічних і мінеральних добрив, робить проблему впровадження експресних, високочутливих і водночас простих у використанні та доступних для широкого загалу аналізаторів надзвичайно актуальною.

Аналіз і контроль стану та якості сільськогосподарської продукції на всіх етапах виробництва від «лану» (вода, ґрунти сільськогосподарського призначення, корми, кормові добавки) до «столу» (сільськогосподарська продукція) за рівнем забрудненості органічними та/або неорганічними політантами обумовлений передусім визначенням токсичної дії останніх. На цьому шляху найбільш виправданим є застосування біосенсорних аналітичних систем, оскільки вони забезпечують визначення саме токсичних для живих систем забруднювачів, тимчасом традиційні методи дають змогу визначити лише загальний вміст політантів без урахування біологічної токсичності.

Серед розмаїття існуючих біосенсорних аналітичних систем особливої уваги заслуговують мікробні біосенсиори, оскільки штами мікроорганізмів, використовувані при конструюванні сенсорних елементів, забезпечують високу чутливість до біотоксичної компоненти забруднювачів, не потребують складних методів культивування і стійкі до впливу зовнішніх чинників у процесі виробництва.

Інститут біоколоїдної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка понад 12 років займається розробленням мікробних біосенсорних аналізаторів для експресного високочутливого моніторингу рівня забрудненості об'єктів оточуючого середовища важкими металами та токсичними органічними сполуками.

Багаторічні фундаментальні дослідження характеру відгуку високоспецифічних як природних, так і сконструйованих бактеріальних штамів мікроорганізмів на присутність політантів органічної та неорганічної природи дали змогу розробити низку сенсорних елементів портативних експресних біосенсорних біolumінесцентних та БСК-аналізаторів для експресного аналізу стану води і ґрунтів сільськогосподарського призначення та якості сільськогосподарської продукції за показниками забрудненості органічними і неорганічними політантами.

У складі сенсорних елементів біolumінесцентних біосенсорних аналізаторів для визначення рівня інтегральної забрудненості та вмісту важких металів містяться тест-штами мікроорганізмів, що мають природну або індуковану біolumінесценцію: *Pseudomonas fragi* T2(5) [Tc<sup>R</sup>Zn<sup>R</sup> lux<sup>+</sup>], *Vibrio fischeri* F1, *Photobacterium phosphoreum* B 7071, *Vibrio harvei* Ms1, *Alcaligenes eutrophus* 1239. Основу біологічно-чутливих елементів біосенсорних БСК-аналізаторів становлять асоціати з бактеріальних штамів: *Pseudomonas fluorescens* B4252, *Pseudomonas fluorescens* B5040, *Pseudomonas sp.* B4251, *Pseudomonas fluorescens* (AC), та *Pseudomonas putida* K.

Серед основних переваг розроблених біосенсорних аналітичних систем, порівняно з традиційними хімічними методами, можна відмітити: високий рівень чутливості, відсутність складної пробопідготовки, портативність, можливість використання в польових умовах, експресність (час аналізу не перевищує 20-30 хв.), економічність, відсутність потреби у висококваліфікованому персоналі.

**УДК 631.95**

**ХОМ'ЯК О.А.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

[khomyak@bigmir.net](mailto:khomyak@bigmir.net)

## **ОРГАНІЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО ЯК СКЛАДОВА ОТРИМАННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ В УКРАЇНІ**

За останні десятиріччя в Україні спостерігається катастрофічне руйнування сільгоспугідь та зниження родючості ґрунтів. Інтенсивність процесів руйнування і деградації ґрунтів внаслідок використання застарілих агротехнологій та недотримання фундаментальних законів та правил сільськогосподарської діяльності досягла небезпечного для економічної стабільності держави рівня та є передумовою для переходу до органічного господарювання.

Метою наших досліджень було вивчення питання впровадження органічного землеробства в Україні.

Створення перших органічних господарств в Україні було викликане головним чином широкою хвилею переходу на органічне землеробство у Європейському Союзі і стрімким ростом ринку органічної продукції у 90-х роках.

У 2008 році в Україні налічувалось 90 органічних господарств, а площа органічних угідь становила 260 000 га. Більша частина виробленої «зеленими» господарствами продукції іде на експорт, в Україні органічна продукція наразі не користується підвищеним попитом.

В Україні розвиток органічного землеробства відбувається за рахунок діяльності найбільш розвинутих органічних господарств України.

Усі органічні господарства України — сировинні, вони вирощують зернові, бобові та олійні культури. Хоча кількість господарств все ще дуже мала, їх частка у складі сільськогосподарських угідь країни вже досить помітна. Основними стратегічними органічними культурами України є зернові (пшениця, ячмінь, жито, кукурудза, овес, гречка), олійні (соняшник, рапс, гірчиця), ефіроолійні (лаванда, троянда, розмарин) та бобові (соя, горох, сочевиця, нут). Вони є найважливішими сільгоспкультурами в органічних господарствах.

Для ведення органічного землеробства сільськогосподарські землі повинні відповідати певним вимогам щодо рівня їх забруднення шкідливими речовинами: пестицидами, важкими металами, радіонуклідами тощо. Нині в Україні виділено зони, придатні для вирощування екологічно чистої продукції (Подолінський, 2008). Антропогенне забруднення територій в Україні має не суцільний, а локальний характер. Крім того, залишилася частка чистих земель, де рівень забрудненості значно нижчий порівняно з країнами Західної Європи.

За деякими даними (Подолінський, 2006), в Україні залишилось чотири невеликих регіони, де ґрунти ще не забруднені до небезпечних меж і де можливе вирощування екологічно чистої продукції на рівні найсуворіших світових стандартів:

- Північно-Полтавський – охоплює більшу частину Полтавської області (за винятком регіонів, що прилягають до міст Кременчука та Комсомольська), північно-західні райони Харківської області, південно-західні райони Сумської області, південно-східні райони Чернігівської області та східні райони Київської і Черкаської областей (лівобережна частина).

- Вінницько-Прикарпатський – тягнеться широкою смугою близько 100 км від м. Попельня Житомирської області і простягається до півночі Вінницької, Хмельницької та Тернопільської областей у напрямку до м. Львова.

- Південно-Подільський – включає невелику південно-східну частину Вінницької області, південно-західну частину Кіровоградської області, північ Миколаївщини і північну половину Одеської області.

- Північно-східно-Луганський – охоплює Міловський і Новопсковський райони Луганської області.

В Україні з кожним роком зростає кількість людей, які надають перевагу здоровому способу життя. Вже зараз частина споживачів, готових купувати органічні продукти за підвищеними цінами, становить близько 5%. Крім того, вітчизняні харчові продукти традиційно вважаються смачними і переважно натуральними.

З метою оцінки реальної ситуації готовності національного ринку до споживання екологічно чистої продукції в Україні було проведено соціологічне дослідження Опитування проводили у м. Києві, Черкаській, Вінницькій, Хмельницькій, Чернігівській областях. Загальна кількість опитаних – 400 осіб віком від 17 до 70 років. Бажання споживати екологічно чисту продукцію виявило 83,7% опитаних, 13,1% не визначились із відповіддю і лише 3,2% узагалі відмовились від її споживання.

Постійно купувати екологічно чисту продукцію виявило бажання понад 60,5% опитаних і більше 66% погодилися відвідувати для цього спеціалізовані магазини.

На основі отриманих даних можливо зробили висновок, що український ринок екологічно чистої продукції є досить перспективним, оскільки, понад 60% опитаних готові здійснювати покупки даної продукції постійно, понад 20% – один раз на тиждень, і лише 11,6% – раз на місяць.

На думку респондентів, відсоток екологічно чистої продукції в загальній масі виробництва має бути близько 65,4%. Готові сприяти впровадженню екологічно чистої продукції в Україні 74,3% опитаних. Більшість з них готові залучитись до освітньо-інформаційного процесу запровадження (38,2%), виробництва (14,8%), просування на ринку (7,2%) і реалізації (18,1%).

## ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТНОСТІ В АГРОЕКОСИСТЕМАХ

Gisela LÜSCHER<sup>1</sup>, Felix HERZOG<sup>1</sup>, Aljona ANDRIETZ<sup>2</sup>, Michaela ARNDORFER<sup>3</sup>, Debra BAILEY<sup>1</sup>, Katalin BALÁZS<sup>4</sup>, Peter DENNIS<sup>5</sup>, Tetyana DYMAN<sup>2</sup>, Wendy FJELLSTAD<sup>6</sup>, Jürgen FRIEDEL<sup>3</sup>, Salah GARCHI<sup>7</sup>, Ilse GEIJZENDORFFER<sup>8</sup>, Philippe JEANNERET<sup>1</sup>, Rob JONGMAN<sup>8</sup>, Max KAINZ<sup>9</sup>, Luisa LAST<sup>1</sup>, Gerardo MORENO<sup>10</sup>, Charles NKWIINE<sup>11</sup>, Maurizio G. PAOLETTI<sup>12</sup>, Philippe POINTEREAU<sup>13</sup>, Jean-Pierre SARTHOU<sup>14</sup>, Siyka STOYANOVA<sup>15</sup>, Stefano TARGETTI<sup>16</sup>, Davide VIAGGI<sup>16</sup>, Sergiy YASHCHENKO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Agroscope ART, Zurich, CH-8046, Switzerland; <sup>2</sup>Bila Tserkva National Agrarian University, U-09117, Ukraine; <sup>3</sup>BOKU, Vienna, A-1180, Austria; <sup>4</sup>Szent Istvan University, Godollo, HU-2100, Hungary; <sup>5</sup>Aberystwyth University, SY23 5AL, Wales UK; <sup>6</sup>NFLI, Aas, N-1431, Norway; <sup>7</sup>INRGREF, Ariana, TU-2080, Tunisia; <sup>8</sup>ALTERRA, Wageningen, NL-6700AA, The Netherlands; <sup>9</sup>Munich Technical University, Freising, D-85350, Germany; <sup>10</sup>University of Extremadura, Plasencia, E-10600, Spain; <sup>11</sup>Makarere University, Kampala, UG-7062, Uganda; <sup>12</sup>University of Padova, I-35121, Italy; <sup>13</sup>SOLAGRO, Toulouse, F-31076, France; <sup>14</sup>INRA/ENSAT, Castanet Tolosan, F-31326, France; <sup>15</sup>Institute of Plant Genetic Resources K.Malkov, Sadovo, BU-4122, Bulgaria; <sup>16</sup>University of Bologna, I-40127, Italy.

### BIODIVERSITY INDICATORS FOR EUROPEAN FARMING SYSTEMS: OUTCOMES OF THE BIOBIO-PROJECT

Farmland biodiversity is an important component of biodiversity as a whole. Farmland habitats host specific species, which – in addition to the conservation values they provide – are key to the functioning of agro-ecosystems. Indicators are needed for assessing the impacts of farming practices and of agricultural policies, such as e.g. organic production, on biodiversity. The BioBio project ([www.biobio-indicator.org](http://www.biobio-indicator.org)) aimed at identifying farmland biodiversity indicators which are scientifically sound, operational and relevant for stakeholders.

We tested candidate indicators for genetic, species and habitat diversity in 12 case study regions across Europe, in totally 195 farms. Moreover, the indicators were investigated in Ukraine, Tunisia and Uganda under different conditions regarding spatial scale, climate and farm structures. Each case study region represented a typical farm type (arable crops, livestock, mixed farming or permanent crops). All indicators were measured applying standardized sampling procedures. Additionally, farm interviews provided management information.

The resulting BioBio indicator set consists of 23 indicators that proved to meet scientific standards and to be attractive for stakeholders. 15 of them relate to (i) the diversity of breeds and cultivars, (ii) the diversity of vascular plants, earthworms, spiders and bees and (iii) the richness and diversity of farm habitats including crops, tree habitats, linear and semi-natural elements. The other eight indicators are selected management parameters which deal with farming intensity (energy, nitrogen and pesticide input),

stocking rate and expenditures for inputs. A guidebook provides the information to apply the indicators, describing the sampling design and the methodology, assessing the performance of the indicators in the case study regions and estimating the costs required.

The BIOBiodiversity indicator set allows the implementation of a biodiversity monitoring at farm scale in order to inform farmers and policy makers. The outcomes contribute to improve policies that aim at maintaining and enhancing farmland biodiversity for both, conservation reasons and for fostering ecological functions.

**УДК 575 (577.4)**

**ЛЮБИНСЬКИЙ О.І.,** д-р с.-г. наук

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка,*

*м. Кам'янець-Подільський*

[lubin.alex@gmail.com](mailto:lubin.alex@gmail.com)

## **СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЕКОГЕНЕТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У СИСТЕМІ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРИЗНОМАНІТНОСТІ**

---

Ефективний захист геному живих організмів, запобігання прискоренню мутаційного процесу, патологічних змін в експресії генів, що обумовлені негативним впливом антропогенних забруднювачів та збереження біорізноманітності, неможливе без застосування досягнень генетики.

Вирішення цих проблем пов'язано з розвитком екологічної генетики, яка вивчає взаємовплив генетичних процесів і екологічних відносин. Генетичні методи використовують для аналізу стійкості організмів до факторів навколишнього середовища, розробці еколого-генетичних моделей і регулюванні екологічних відносин.

Вивченню цієї проблеми присвячено низку наукових праць відомих зарубіжних і вітчизняних вчених. На початку 1960-х років Форд Е.Б. сформулював поняття про екологічну генетику як науку про генетику популяцій в природних умовах. В 1965 р., І.М. Лернер визначив мету екологічної генетики як вивчення генетичних основ гомеостазу і адаптації до абіотичних і біотичних чинників середовища на рівні популяції. На думку П.Ф. Брассарда (1978), злиття екології і генетики неминуче має відбутись під час вивчення впливу генетичної структури популяції на її характеристики або співвідношення частки генетичних і екологічних факторів в процесі видоутворення. Р.К. Коен (1978) В.Б. Хид (1978) вважали, що метою екологічної генетики є вивчення процесів зміни генетичної структури популяції аналіз екологічних чинників у процесі еволюції. Ф.Фогель, А. Мотульски (1990) відмітили, що у основі концепцій екогенетики людини лежать уявлення про широкий спадковий поліморфізм популяцій. Детальний аналіз уявлень про екологічну генетику людини зроблено В.П. Пузиревим (1997), на думку якого предметом вивчення екологічної генетики є генетично обумовлені реакції організму на чинники навколишнього середовища. А.А. Жученко (1980) вважає, що предметом екогенетики є генетична обумовленість адаптивного потенціалу живих організмів на всіх рівнях і ступенях його формування.

С.Г. Інґе-Вечтомов (1998) визначив екологічну генетику як галузь знань, що досліджує взаємовплив генетичних процесів і екологічних відносин, яка спирається на могутню методологію генетичного аналізу і використовує весь методичний арсенал екології.

Антропогенна дія на біоту в різних його проявах вже визнана багатьма дослідниками як еволюційний фактор. Генетичні перетворення в популяціях супроводжувалися перетворенням адаптивних реакцій організмів під впливом антропогенних чинників навколишнього середовища. Результатом таких перетворень в популяціях є еколого-генетична диференціація популяцій і видів, що мешкають в різних екологічних умовах середовища. Таким чином, екологічна генетика досліджує генетичні механізми адаптації на організменому, популяцій і видовому рівнях для розробки методів ефективного збереження біорізноманіття.

Основні напрями екогенетичних досліджень:

1. генетична детермінація екологічних відносин;
2. дія екологічних чинників на генетичні процеси (передусім мутагенез).

Проблеми оцінювання генетичних ризиків, обумовлених чинниками навколишнього середовища, – найважливіше завдання екогенетики.

Для дослідження генетичної активності різних агентів використовують різноманітні тест-системи і специфічні генетичні методи. Для виявлення генних мутацій дедалі ширше застосовують біохімічні методи, які дають змогу виявити відмінності в структурі білків, спричинені мутаціями. Для виявлення соматичних мутацій використовують аналіз хромосом у культурах лімфоцитів або в клітинах кісткового мозку. Цитогенетичні методи уможлиблюють виявлення хромосомних перебудов і порушень мітозу.

Отже, можливості екогенетичних досліджень у вивченні негативного впливу чинників довкілля на стан популяцій тварин і рослин, здоров'я населення далеко не вичерпані. Подальший ефективний розвиток таких досліджень буде сприяти вирішенню проблем збереження біорізноманіття, профілактики захворювань у людини і тварин, пов'язаних зі змінами геному.

**УДК 636.4:339.1**

**КРАВЧЕНКО О.І.**, канд. с.-г. наук

*Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава*

[oksanakravchenko@ukr.net](mailto:oksanakravchenko@ukr.net)

## **ЗМІНА РОЛІ НАЦІОНАЛЬНИХ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ У СУЧАСНОМУ ВИРОБНИЦТВІ СВИНИНИ В УКРАЇНІ**

---

Серед найбільш глобальних проблем сучасності збереження біорізноманіття викликає найбільшу тривогу у зв'язку з різким скороченням чисельності багатьох видів тварин. Щодо об'єктів сільськогосподарського призначення, ця негативна тенденція стосується здебільшого місцевих популяцій, що виявляються неконкурентоспроможними в умовах індустріалізації ринку, масовим завезенням тварин зарубіжної селекції. Таким чином, виникає реальна загроза скорочення

власних генетичних ресурсів, залежність від імпорту сировини для виробництва харчових продуктів, масове розповсюдження особин, неадаптованих до місцевих кліматичних, екологічних та технологічних умов.

В історії свинарства України інтродукція свиней іншого походження в зону природного поширення місцевих генотипів, особливо наприкінці XX століття, стала дуже інтенсивною. Сучасна ситуація галузі свинарства свідчить, що на початок 2013 року в Україні налічувалось близько 7,58 млн голів свиней. Однак слід відмітити деякі національні особливості – велика кількість поголів'я свиней, в основному вітчизняних порід, утримується у присадибних господарствах. Так, у 1990 році ця частка становила лише 28%, у 2001 році – 63% і на початок 2013 року – 53%.

Нині в Україні нараховується 6 вітчизняних порід свиней: миргородська (М), українська степова біла (УСБ), українська степова ряба (УСР), полтавська м'яса (ПМ), українська м'ясна (УМ) та червона білопояса (ЧБПІ)). Проведений аналіз чисельності популяцій порід свиней в Україні показав, що за 2006–2012 роки масово скоротилась чисельність племінних господарств із зазначеними породами, зокрема: М – на 62,5%, УСБ – на 72,7%, ПМ – на 68,4%, УМ – на 43,5, ЧБПІ – на 41,2%.

Критичною є кількість основних свиноматок у популяціях свиней миргородської (383 голови), української степової білої (334 гол.), полтавської м'ясної (469 гол.) і особливо української степової рябої (26 гол.) порід.

Миргородська, українська степова біла та українська степова ряба породи в свій час були виведені на основі місцевих безпородних тварин шляхом схрещування з різними культурними породами свиней. При цьому перевагу надавали тваринам, яких можна утримувати на пасовищах за будь-яких погодних умов та використовувати за різних екологічних систем виробництва.

Нагальною проблемою в Україні сьогодні є розроблення форм і методів збереження генофонду автохтонних порід тварин, надійних систем опису малочисельних та зникаючих об'єктів, у тому числі на основі молекулярно-генетичних характеристик. Породна сертифікація, встановлення генетичних критеріїв чистопородності, виявлення і своєчасна елімінація метизованих тварин – одне з найголовніших завдань сучасної племінної справи у всіх галузях тваринництва.

Іншим важливим шляхом збереження порід є визначення фактичної економічної цінності породи; розроблення державних програм зі збереження порід свиней, що підпадають під фінансування так званої «зеленої скриньки», екологічних програм та базуються на екотрофологічних аспектах.

Ще одним важливим аспектом збереження порід є те, що місцеві породи здатні давати продукцію вищої якості, ніж високопродуктивні комерційні породи, яка набуває попиту у населення і має власні унікальні характеристики. Цей аспект може бути актуальним і в Україні для збільшення різноманітності продукції свинарства та рентабельності використання місцевих порід. Досягти його можна за рахунок прямих субсидій та просування на ринок цінних спеціалізованих продуктів. Цей напрям збереження підтримується європейськими системами сертифікації сільськогосподарської продукції, таких як PDO (Protected Designation of Origin) і PGI (Protected Geographical Indication), а також розвитком специфічних комерційних брендів. В Україні цей напрям наразі перебуває на рівні вивчення.

УДК 581.14:631.53.01

РЕВУНОВА Л.Г., к.с-г.наук

РАХМЕТОВ Д.Б., д-р с-г.наук

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, м. Київ

[lubava.rev@mail.ru](mailto:lubava.rev@mail.ru), [jamal\\_r@bigmir.net](mailto:jamal_r@bigmir.net)

## БІОЛОГО-ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ГАЗОННИХ ЗЛАКІВ КОЛЕКЦІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ІМ. М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

В озелененні міст часто використовують насіння лучних і кормових трав'янистих рослин, які не здатні створити низькорослий газон високої якості, а насіння трав зарубіжної селекції не завжди відповідає ґрунтово-кліматичним умовам нашого регіону. Тому, при інтродукційних дослідженнях особливого значення набуває комплексне вивчення видів багаторічних трав з різних еколого-географічних зон з метою збільшення різноманіття найцінніших видів газоноутворюючих злаків.

Колекція газонних трав НБС ім. М.М. Гришка нараховує 92 зразки, яка включає представників 10 родів, 29 видів, 58 сортів, 1 гібриду. Проводиться робота з мобілізації перспективних видів та форм газонних трав, селекції та вивченню інтродукційних популяцій.

Встановлено, що інтродуковані види та сорти газонних злаків протягом вегетаційного періоду проходять всі фази росту і розвитку та утворюють повноцінне насіння. Досліджено, що за тривалістю вегетаційного періоду види й сорти всіх газонних злаків відносяться до групи з тривалим вегетаційним періодом (більше 250 діб).

Виявлено, що всі газонні злаки починають раннє відростання навесні і мають швидкі темпи росту.

Встановлено, що висота рослин і кількість генеративних пагонів були достатньо варіабельними, і сильно залежали від особливостей виду, сорту, метеорологічних умов року.

Кількість генеративних пагонів інтродукованих злаків залежала від видової та формової особливості та року вегетації рослин. Виділено групи з нещільним (14,1–22 генеративних пагона на 1 дм<sup>2</sup>), відносно щільним (24–49 генеративних пагона на 1 дм<sup>2</sup>) і щільним покриттям (понад 50 генеративних пагонів на 1 дм<sup>2</sup>). До першої групи віднесено 2 видів і 2 сорти газонних злаків; до другої – 2 і 9; до третьої – 4 види і 15 сортів.

Встановлено, що всі інтродуковані види і сорти газонних злаків здатні утворювати насіння. Насінна продуктивність газонних злаків оцінюється за 5-ти бальною шкалою (Лаптев О.О., Котик О.О., Коваленко Н.К., 1978). Виявлено високу насінну здатність у 96 % видів і сортів газонних злаків і середню у 4 %.

У результаті проведених досліджень зі встановлення біоморфологічних особливостей насіння зернівок злакових рослин і визначення маси 1000 шт. виявлено, що найменшу масу 1000 шт. має *Agrostis stolonifera* L. (мітлиця повзуча сорт Клонова) – 0,07 г, а найбільшу – *Lolium perenne* L. (пажитниця багаторічна сорт Літвинівська) – 2,28 г відповідно.

За якістю насіння в лабораторних умовах визначено рослини з високою схожістю (77–100%) – сорти костриці червоної *Janka*, *Bogdanka*, *Agram*, костриця бліднувата, пажитниця багаторічна сорти Андріана-80, Литвинівська 1, Лізуна, Оріон, Плезір; середньою схожістю (51–70%) – костриця овеча сорт Забава, сорти костриці червоної *Agatha*, *Bargena*; *Liproza*, *Lifayl*, костриця валійська; та низькою (1–33%) – мітлиця повзуча сорт Клонова, костриця різнолиста і костриця різнолиста сорт Ізумрудна, костриця овеча сорт *Superba*, костриця сиза, костриця червона сорт *Liproza*, тонконіг лучний сорти *Compakt* і *Limuzine*.

За енергією проростання виділено насіння з нетривалим терміном проростання (до 5 діб), середньо тривалим (5–8 діб) і тривалим (28 діб). Енергія проростання насіння залежала від видових і сортових особливостей газонних злаків і варіювала в межах 1–100%.

Таким чином, визначено особливості росту і розвитку рослин газонних злаків колекції НБС ім. М.М. Гришка. Отримані результати дають змогу впровадити перспективні види і сорти газонних трав колекції з комплексом господарсько цінних ознак у виробництво для створення газонів різного призначення.

УДК 574.4:631.95

ЯЩЕНКО С.А.

Білоцерківський національний аграрний університет

[yashchenkosergiy@gmail.com](mailto:yashchenkosergiy@gmail.com)

## ВПЛИВ НИЗЬКОВИТРАТНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА НА БІОРИЗНОМАНІТНІСТЬ ТА ЛАНДШАФТНУ РІЗНОМАНІТНІСТЬ

Зменшення видової різноманітності, що відбувається через інтенсифікацію сільського господарства, може впливати на чутливість агроєкосистем до екзогенних змін у навколишньому середовищі. Наслідки цих процесів наразі мало досліджені, однак відомо, що біорізноманітність має велике значення для агроєкосистем, оскільки визначає їх фактичну та потенційну продуктивність. На жаль, визначення оптимального рівня біорізноманітності є дуже складним, адже вилучення шкідників, конкурентів і патогенів може позитивно впливати на продуктивність сільського господарства, але водночас знижувати стійкість агроєкосистем до впливу зовнішніх екологічних чинників. Тимчасом необґрунтоване використання засобів хімізації ґрунтів в агроєкосистемах призводить до розбалансування їх функціональних складових і зниженню стійкості екосистеми загалом.

Як альтернативу інтенсивному сільськогосподарському виробництву розглядають низьковитратне землеробство. Його інтенсивність більшою мірою пов'язана лише із певними витратами (на добрива, засоби захисту рослин, концентровані корми, паливо). У країнах ЄС частка такого виробництва у 2000 р. становила 28% і постійно зростає. Найбільш поширене низьковитратне землеробство на території Швеції, Великобританії, Франції, Італії, Іспанії та Португалії, де середньорічні витрати на пестициди, концентровані корми та добрива не перевищують 33 €/га.

Метою досліджень було порівняти вплив інтенсивності землекористування високо- та низьковитратних сільськогосподарських підприємств на ландшафтну

різноманітність сільськогосподарських територій та видове багатство організмів-індикаторів біорізноманітності агроугідь.

Дослідження проводили на території сільськогосподарських підприємств Білоцерківського та Миронівського районів Київської області упродовж 2009–2012 рр. Як індикаторів біорізноманітності досліджували угруповання павуків та бджіл.

У середньому високовитратні господарства у досліджених агроценозах внесли 240,5 кг азоту/га, пестицидів (за діючою речовиною) – 2,8 кг/га, низьковитратні – відповідно 75,4 кг азоту/га і 1,3 кг/га. Витрати на паливо-мастильні матеріали високовитратних господарств у середньому більші у 23 рази, пестициди і мінеральні добрива – у 4 рази, концентровані корми – у 12 разів, споживання електроенергії – у 4 рази порівняно з низьковитратними. Загалом на 1 га високовитратні господарства витрачали на пальне, мінеральні добрива, пестициди і концентровані корми понад 2500 грн., низьковитратні – менш ніж 800 грн.

У результаті було встановлено, що великі розміри агроценозів, притаманні територіям сільськогосподарських підприємств, позначаються на середніх розмірах типологічних одиниць ландшафтів і зумовлюють низьку ландшафтну різноманітність. У досліджених високо- і низьковитратних господарствах показники ландшафтної різноманітності встановлено на рівні 0,002. Водночас було виявлено сильний кореляційний зв'язок між витратністю агроменеджменту та розмірами типологічних одиниць ландшафту ( $r = 0,8$ ). Так, досліджені низьковитратні господарства займали у 3,3 раза меншу площу і мали у 1,5 раза менші розміри біотопів порівняно з високовитратними. Сильні кореляційні зв'язки також було встановлено між витратністю досліджених господарств та щільністю заселення біотопів павуками ( $r = -0,8$ ), бджолами ( $r = -0,9$ ), видовим багатством павуків ( $r = -0,5$ ) та бджіл ( $r = -0,6$ ).

Отже, нині необхідні зміни в усталеній стратегії розвитку землеробства. Оскільки шлях подальшої інтенсифікації землеробства за допомогою техногенно-хімічних засобів і заходів є економічно нераціональним і екологічно небезпечним. У цих умовах доцільні вивчення і впровадження альтернативних екологічно безпечних, низьковитратних, зональних, адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов систем землеробства. Водночас необхідно враховувати вплив сільського господарства на сучасний стан біорізноманітності, для оцінювання якої необхідне розроблення нових та удосконалення існуючих методологій дослідження ефективності її збереження та відтворення.

**УДК 636.082.2.11**

**ДУБІН О. В.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **МОЛЕКУЛЯРНІ МАРКЕРИ ЯК ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ ГЕНЕТИЧНИМИ РЕСУРСАМИ В ТВАРИННИЦТВІ**

---

Збереженню генетичного різноманіття диких та сільськогосподарських видів тварин та рослин нині приділяється багато уваги з боку світової спільноти. Генетичне різноманіття на популяційному та внутрішньовидовому рівнях –

ключовий момент в підтримці і підвищенні продуктивності тваринництва, а також невід’ємна частина збереження біологічної різноманітності на нашій планеті в цілому.

Проблема раціонального використання генетичних ресурсів тваринництва набула особливого змісту у зв’язку з інтенсифікацією виробництва сільськогосподарської продукції, постійним зростанням попиту на неї та зміною кліматичних умов. Результатом цих процесів нині є значне скорочення загальної генетичної різноманітності генофонду тварин. Це у майбутньому може привести до негативних соціально-економічних наслідків, оскільки неможливо передбачити виникнення нових вимог до продуктивності тварин та їхньої резистентності до захворювань.

Дослідження генетичних процесів, що відбуваються у диких та штучних популяціях має не тільки теоретичне значення з точки зору визначення закономірностей внутрішньовидової диференціації та мікроеволюції видів, але й характеризується важливим прикладним аспектом – можливістю визначення шляхів збереження генофондів. Вдосконалення селекційної-плеємної роботи також потребує нових критеріїв відбору, що допоможуть виявити тварин з високими плеємними характеристиками.

Нині практично відсутні характеристики генофондів сільськогосподарських тварин України за поліморфізмом геному, ДНК-маркерами – алельними варіаціями генів, пов’язаних з продуктивністю, адаптаційними якостями, стійкістю до хвороб. Такі характеристики необхідні для ухвалення рішень щодо збереження і раціонального використання генофондів тварин. Важлива концентрація всіх зусиль, спрямованих на розуміння, визначення першочергових завдань та захист світових генетичних ресурсів диких тварин і тварин, необхідних для забезпечення виробництва продовольства та потреб сільського господарства.

**УДК 619:613.14 (095.1)**

**КОЗІЙ В.І.**, д-р вет. наук

**КОЗІЙ Н.В.**, канд. вет. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

[vkoziy3@gmail.com](mailto:vkoziy3@gmail.com)

## **СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВЧЕННЯ ПРО ДОБРОБУТ ТВАРИН НА СУЧАСНИХ МОЛОЧНОТОВАРНИХ ФЕРМАХ В УКРАЇНІ**

---

В останні десятиліття значно підвищується інтенсивність використання тварин на тваринницьких фермах. Це породжує низку етичних проблем, вирішення яких є важливим питанням сучасної біоетики [1, 2, 3].

Наукові досягнення в біології та медицині відкрили шлях до інтенсифікації галузі тваринництва. За використання інтенсивних сучасних технологій організм тварин використовується на межі фізіологічних можливостей. У зв’язку з цим значно підвищуються вимоги до їх годівлі та утримання. Навіть незначні порушення таких вимог можуть призводити до поширення раніше відомих чи появи нових «технологічних» захворювань [4].

Враховуючи результати досліджень, проведених в Україні [5–7], та дані літератури, оцінювали стан і перспективи використання вчення про добробут тварин на сучасних молочно-товарних фермах.

Рівень добробуту корів оцінювали згідно концепції «П'яти свобод», запропонованої J. Webster [4] і розглянутої Комісією з питань добробуту сільськогосподарських тварин (Великобританія, 1993).

Сьогодні на окремих фермах в Україні молочна продуктивність корів досягла рівня 35–45 л/день від однієї корови. Разом з тим, проведені нами дослідження [5–7] показали, що висококонцентратні раціони, обмаль грубих кормів призводять до порушення обміну речовин, прив'язне утримання на твердих підлогах з обмеженою кількістю підстилкового матеріалу – до скорочення часу відпочинку корів [6]. Було доведено, що ці фактори підвищують схильність корів до захворюваності у ділянці пальця, негативно впливають на продуктивність тварин. Вони також є свідченням низького рівня добробуту молочних корів. Недотримання сучасних вимог щодо забезпечення мінімального рівня добробуту корів в Україні, крім підвищення рівня захворюваності тварин, значно обмежує можливості продажу чи належного використання основних видів продукції цієї галузі.

Отже, інтенсифікація молочного тваринництва призводить до зниження рівня добробуту корів, що підвищує їх схильність до різних захворювань. Напрацювання дорадчих та законодавчих норм щодо методів визначення та забезпечення мінімального рівня добробуту тварин сприятиме зменшенню рівня захворюваності та підвищенню їх продуктивності.

Проведення наукових досліджень у цьому напрямі має стати одним із основних завдань біотехнологічної і ветеринарної науки.

### Література

1. Midgley M. Animals and why they matter / University of Georgia Press. – 1983. – 159 p.
2. Regan T. The case for animal rights / University of California Press. – 1997. – 425 p.
3. Singer P. Animal liberation / Avon Books, Inc. – 1991. – 320 p.
4. Webster J. Animal welfare. A cool eye towards Eden / Blackwell Scien. – 1997. – 273 p.
5. Особливості етіології та перебігу ламінітів у високопродуктивних корів / В. Власенко, В. Козій, В. Сахнюк, О. Чуб // Ветеринарна медицина України. – 2004. – №7. – С. 34–36.
6. Козій В.І. Вплив деяких етіологічних показників на захворюваність корів у ділянці пальця // Харків, зб. наук. праць ХЗВІ, 2005.
7. Поширення захворювань в ділянці пальця у високопродуктивних корів залежно від рівня молочної продуктивності / В. Власенко, М. Рубленко, М. Ільницький, В. Козій та ін. // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Вип. 25, ч.1. – Біла Церква, 2003. – С. 45–51.

# ЕКОЛОГІЗАЦІЯ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ХАРЧОВОГО ВИРОБНИЦТВА

**TALENT SHEVCHENKO, Ph.D.**

*Harris Inc., Alexandria, VA, USA*

[tshevche@harris.com](mailto:tshevche@harris.com)

## A SEGMENT OF ECOTROPHOLOGY URBAN AGRICULTURE ESCALATES

---

Urbanization is a social consequence of our civilization progressing. One of the elements for urban ecotrophology is urban agriculture (UA). The United Nations has defined UA as «[A]n industry that produces, processes and markets food and fuel, largely in response to the daily demand of consumers within a town, city, or metropolis, on land and water dispersed throughout the urban and peri-urban area...».

Following the main idea to produce supplemental food beyond rural farming UA increased production sporadically during the food shortages at war times, economical depression. Other time UA production was low. For the last years developed countries of Europe and North America have demonstrated massive escalation of agriculture in urban areas\*. USA, the first world economy for decades, takes second position in a rating for urban population by % . Size of the UA transformation in USA indicates level of it's fundamental significance in modern urban society. Only in 2009, USA households planning backyard gardens increased nationally from 36 million to 46 million. Examples of farming are numerous in scale, technologies used, types of production from cultivation in fertile soil filled small shopping plastic bags to outsized multi-store hydroponic technology based greenhouses.

The New York City provides now land, training and financial support to urban agricultural communities. The City has ZooDoo composting program, GreenThumb group to provide free seedlings, City Farms project to offer courses on growing and selling food. The City of Chicago in 2013 has adopted changes to the Chicago Zone Ordinance to allow community gardens and urban farms in the city in an organized and supportive manner. New plan Farmers of Chicago will make up to 5 acres of city-owned lots for agricultural cultivation. Chicago Local agricultural organizations Growing Home, Chicago Botanic Garden, others provide support for new initiatives. Growing Power Project in Milwaukee, could be the best example of UA growth influencing social life. The project not only created alike sibling-movements but is going to set up training centers in other states. Other large UA programs in USA to mention are Urban Countries Association and Full Circle Farm in California, Greensgrow Farm in Pennsylvania, D-Town Farm in Michigan.

With local government juridical guidance and support given to UA outsized expansion in high-developed countries the advantages and benefits of the agricultural production are as follows:

- rational use of urban territories;
- energy, transportation and storage time saving;
- selected cultures production of personal preference;
- implementation of effective agricultural innovative technologies and schemes;

- preservation of local ecology;
- social, economy benefits: reduce of unemployment, poverty, malnutrition.

This indicates elevation of UA ecotrophological segment to a new level. On the beginning of the 21<sup>st</sup> century UA is getting accounted for with a broad spectrum of social, governmental, and business involvement in support for agricultural urban progressing.

\*Asian and South American developing countries (China, India, Brasilia) are out of scope for this study. These countries has reached leading economical positions for the last few decade(s) showing ascending reorganization of the UA in line with economical transformation of cities' and metropolises' urban structure.

**TALENT SHEVCHENKO, Ph.D.**

*Harris Inc., Alexandria, VA, USA*

## **REVISING NATURAL PRODUCTS EFFICACY FOR OPHTHALMIC PHARMACOLOGY**

---

Good diet nutrition is an important pharmacological prophylaxis to keep eyes healthy and functional throughout a lifetime. Natural origin, low cost, simplicity of application makes preference for dietary natural products for the purpose.

In USA the leading cause of blindness is age-related macular degeneration (AMD), about 24.4 million Americans are affected by cataract. Prime importance nutrients to reduce risk of macular degeneration and cataracts are organic vitamins (groups A, C, E), antioxidative fatty acids and definite divalent metal ions. Vitamin A compound of xanthophyll group meso-zeaxantin (MZ) located exclusively in the macular epicenter has the highest activity among other carotenoids. MZ synthesis from other carotenoid lutein had been proposed recently that has been subsequently confirmed. The study strongly advised to support MZ level in the eye not with dietary supplementation of MZ but lutein.

Results of the second largest ophthalmic study in history AREDS 2 were released on May 5, 2013 by the National Institutes of Health, USA. The study revised and improved results of the first large ophthalmic 10 years study AREDS I, completed in 2001. AREDS 2 started in 2006 with 4203 participants enrolled, age 50-85 at 82 sites. The conclusions are: «AREDS 2 and AMD: In the AREDS 2 trial, adding docosahexaenoic/eicosapentaenoic acid or lutein/zeaxanthin to the original AREDS formulation (containing beta-carotene) had no additional overall effect on the risk of advanced AMD. However, trial participants who took AREDS containing lutein/zeaxanthin and no beta-carotene had a slight reduction in the risk of advanced AMD, compared to those who took AREDS with beta-carotene... The investigators found no significant changes in the effectiveness of the formulation when they ... lowered zinc... AREDS2 and cataract: Neither omega-3 fatty acids nor lutein/zeaxanthin, when added to the original AREDS formulation, had any overall effect on the need for cataract surgery. However, when the participants were ranked into five equal-sized groups according to their dietary lutein/zeaxanthin intake, supplementation with lutein/zeaxanthin appeared to make a difference for the group with the lowest dietary levels with a 32 percent reduction in progression to cataract surgery.

Lead investigator of AREDS projects Emily Chew, M.D. said: "Long-term use of AREDS supplements appears safe and protective against advanced AMD... based on evidence from AREDS2 it is unclear how much zinc is necessary...adding lutein and zeaxanthin in place of beta-carotene may further improve the formulation... regular high doses of antioxidant supplements do not prevent cataract..."

Optimistic commentary is [April, 2013 report](#) by the AREDS researchers showed the long-lasting effect of the AREDS formulation. AREDS participants who took the formulation during the first 5 years were 25-30 percent less likely to have AMD over the next 5 years, compared with participants who took placebo. [Thesis at the French Society of Ophthalmology](#) Meeting in May, 2013 did support it. In group received docosahexaenoic acid about 25% patients had the minimal risk of developing AMD over 3 years but no significant difference was found at the first 3 years period.

The AREDS natural supplement formulation is the only treatment known to reduce the risk of advanced AMD. The AREDS I, AREDS 2 and other studies validated multi-factors contribution to protection from AMD and cataract, provided physicians and patients with new information about preventing vision loss.

**УДК 637.146:613.287:5:613.3**

**ГАЧАК Ю.Р.**, канд. біол. наук,

**НАГОВСЬКА В.О.**, канд. техн. наук,

**ПАНАСЮК Н.Я.**, магістрант

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, м. Львів*

[gachak61@mail.ru](mailto:gachak61@mail.ru)

## **НОВІ ВИДИ КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ З МАСЛЯНКИ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ФІТОСИРОПІВ СПЕЦПРИЗНАЧЕННЯ**

Сучасні складні екологічні умови зумовлюють гостру потребу в поліпшенні структури харчування населення за рахунок підвищення якості, біологічної цінності і смакових характеристик продуктів. Серед широкого загалу ефективних шляхів захисту населення в умовах складної екологічної обстановки є виробництво підприємствами харчової промисловості продуктів лікувально-профілактичного призначення, в тому числі молочних. Виготовлення широкого асортименту таких молочних продуктів, в тому числі кисломолочних напоїв, диктує необхідність пошуку нових традиційних та натуральних джерел сировини. Цікавим, перспективним та раціональним для цього напрямку є використання для цієї мети наповнювачів нового покоління – фітосиропів із лікарських трав (особливо їх комплексів). При цьому лікувально-профілактична дія цих поєднань суттєво зростає. Цінний хімічний склад, висока поживна та біологічна цінність, ефективна лікувально-профілактична дія цих продуктів є вагомими факторами використання їх не лише в медицині, а й в харчовій промисловості.

Метою досліджень було вивчення технологічного процесу виготовлення кисломолочної маслянки (масова частка жиру 2,5%) з використанням як солодких наповнювачів сиропів спецпризначення «Печінковий», «Грудний» та

«Заспокійливий». Визначальним чинником під час досліджень та пошуку оптимальних рецептур солодкої сквашеної маслянки із зазначеними сиропами було максимально можливе збереження нормативних характеристик цього кисломолочного напою та застосування рекомендованих доз споживання біодобавок.

Сиропа «Печінковий», «Грудний» та «Заспокійливий» – вітчизняні рослинні біодобавки нового покоління з лікувально-профілактичною дією на основі рослинних витяжок (квіти безсмертника, трава деревію, чебрець, звіробій та ін.).

Дослідження, проведено в умовах ПРАТ «Галичина» (Радехівський молокозавод) та наукової лабораторії кафедри технології молока та молочних продуктів передбачали розроблення промислових рецептур кисломолочних напоїв з маслянки із сиропами «Печінковий», «Грудний» та «Заспокійливий», оцінку їх органолептичних, технологічних та біологічних властивостей, та показників безпеки під час виготовлення і зберігання.

За результатами проведених експериментів розроблено нові промислові рецептури солодких кисломолочних напоїв з маслянки з використанням як наповнювачів 3-х пропонованих фітосиропів, кількість яких становила в рецептурі 7,5–9%. Дослідні зразки кисломолочних напоїв мали належні товарознавчі характеристики: світло-жовтий та жовтий колір, солодкий кисломолочний смак, сметаноподібну консистенцію. За використання окремих фітосиропів спецпризначення в органолептиці констатовано незначний присмак м'яти. За використання сиропів «Печінковий», «Грудний» та «Заспокійливий» солодкі кисломолочні напої з маслянки характеризувались підвищеною енергетичною цінністю (порівняно з традиційними зразками), у них виявлено збільшення вмісту окремих вітамінів. Підвищення біологічної цінності ілюструють і зміни амінокислотного складу. Аналіз амінокислотного складу кисломолочних напоїв з маслянки з сиропами «Печінковий», «Грудний» та «Заспокійливий» показав наявність певного перерозподілу кількісного вмісту окремих амінокислот. Так, у кисломолочній фруктовій маслянці з сиропом «Грудний» серед незамінних амінокислот спостерігали більш помітне зростання концентрації метіоніну та значно менше – треоніну, валіну, лейцину і фенілаланіну. Із замінних амінокислот найбільше зростає рівень цистину та помітно менше гліцину і глютамінової кислот. У маслянці з сиропом «Печінковий» у складі незамінних амінокислот значніше зростала концентрація метіоніну та дещо менше – триптофану і треоніну. Найменших змін зазнав амінокислотний склад під час виготовлення кисломолочної маслянки з сиропом «Заспокійливий».

Величини титрованої кислотності, вміст показників безпеки у дослідних зразків був у межах нормативних величин, що дає обґрунтовані підстави рекомендувати пропоновані солодкі кисломолочні напої з маслянки з сиропами «Печінковий», «Грудний» та «Заспокійливий» для промислового виробництва. Дану розробку захищено патентом.

## **ФРУКТОВО-ЯГІДНІ СОКИ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПОВНЮВАЧ У ВИРОБНИЦТВІ МОЛОЧНИХ НАПОЇВ**

Молочні продукти з умістом фруктових інгредієнтів мають приємний смак і корисні властивості, що обумовлено хімічним складом наповнювачів.

Так, в плодово-ягідних соках містяться легкозасвоювані вуглеводи: глюкоза, фруктоза, сахароза в оксипіранозних і фуранозних формах (вміст коливається залежно від виду соку). В яблучному, грушевому, айвовому, горобининому соках переважає фруктоза, а в абрикосовому, персиковому, сливовому, вишневому та кизиловому – сахароза. Солодкий смак сокам, крім цукрів, надають також шестиатомні спирти: сорбіт (міститься переважно в яблучному, сливовому, вишневому соках), манніт (ананасовому) та інозит (соку з черешні). Ці речовини використовують у харчовій промисловості як цукрозамінники. Плодово-ягідні соки містять низку корисних органічних кислот: яблучну, винну, лимонну, зрідка зустрічаються янтарна, щавлева, саліцилова, бензойна, мурашина та хінна.

Крім того, в соках міститься пектин, біогенні стимулятори, які підвищують життєвий тонус людини. Серед них значну частку становлять ефірні олії (складна суміш спиртів, фенолів, альдегідів, кетонів, терпенів та інших сполук), каротиноїди (жовті та оранжеві пігменти), антоціани (червоні та фіолетові пігменти різних відтінків).

Цінним складником плодово-ягідних соків є вітаміни: С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, провітамін А, Р. Із зольних елементів містяться калій, натрій, кальцій, магній залізо, марганець, алюміній, сірка, фосфор, кремній, хлор. Мідь, миш'як та йод містяться в складі легкозасвоюваних органічних сполук. Із мікроелементів у соках містяться ванадій, молібден, бор, кобальт, титан, нікель та цирконій.

У попередніх роботах авторами з метою виробництва молочних напоїв підвищеної біологічної цінності було поставлено завдання розробити спосіб виробництва пастеризованого молока, збагаченого біологічно активними речовинами натуральних соків (вітамінами, вуглеводами, органічними кислотами, амінокислотами, макро- і мікроелементами). З цією метою використовували соки таких торгових марок: «Сандора», «Сандорик», «Садочок», «Капрізон», «Вінні», «Смак». Під час оцінювання впливу дози та виду соку на зміну фізико-хімічних показників суміші та готового продукту виявлено наступне: вміст соку понад 40% спричинює коагуляцію білків молока ще за внесення, а зразки з внесенням соку до 20% мають невиражений пустий присмак, виникає необхідність внесення стабілізаційних систем та смако-ароматичних компонентів для надання продукту бажаних смакових якостей, що суперечить основній меті роботи.

З огляду на це, авторами було запропоновано використання підсирної сироватки як молочної основи для виробництва нових напоїв. Це цінна вторинна молочна сировина, використання якої більш вигідне порівняно з молоком. Слід зазначити, що сироватка має специфічний присмак і підвищену кислотність, тому

у розробленні рецептур сироваткових напоїв передбачено використання солодких речовин, у тому числі цукрозамінників. Доза внесення соків варіювала від 20 до 50%, а солодких речовин – від 2 до 12%. За комплексним показником органолептичних якостей напоїв було встановлено оптимальні дози внесення соків і підсолоджувачів. Під час зберігання в деяких зразках було відмічено розшарування, що обумовлено використанням соків з м'якоттю. Тому нині тривають дослідження щодо вибору соків, впливу режимів пастеризації на якість напоїв та їх здатність до зберігання.

**УДК 637.10**

**ТУРЧИН І.М., СЛИВКА Н.Б., МЕЛЬНИК О.Р.,** кандидати техн. наук,  
**КОПАЧ В.,** магістрантка

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*

## **ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНИХ КОМПОНЕНТІВ В ТЕХНОЛОГІЇ МОРОЗИВА**

---

Морозиво — це продукт, який дарує відчуття свята. Спробувавши справжнє натуральне морозиво, ми відчуваємо приплив щастя, оскільки у маслі, молоці і вершках, з яких виготовлять морозиво, міститься триптофан. Це дуже ефективний натуральний транквілізатор, який піднімає настрій і заспокоює нервову систему.

Крім того, морозиво заряджає енергією, оскільки до його складу входять глюкоза, горіхи, шоколад та ін. Морозиво легко засвоюється організмом людини і має високу харчову, біологічну та енергетичну цінність. Морозиво на молочній основі містить весь комплекс необхідних для організму людини речовин: молочний жир, білки, вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни А, групи В, D, Е, Р та ін. Плодово-ягідне морозиво та морозиво з плодово-ягідними наповнювачами збагачене вітаміном С. А вафлі і печиво, які часто використовують для виробництва морозива, надають додаткову порцію кальцію, глюкози, вітамінів А, В, D, які є необхідними для організму, особливо підростаючого. Можливо, саме тому історія морозива налічує декілька тисяч років. Древні римляни на своїх бенкетах ласували збитим охолодженим молоком з різними добавками. Знали про морозиво і в Древньому Китаї, а на пишних столах арабських правителів воно посідало почесне місце.

Для виробництва морозива розроблено велику кількість рецептур, що дає змогу виробникам складати різноманітні за складом суміші для окремих видів цього продукту. За відсутності стандартної за хімічним складом сировини, здійснюють перерахунок рецептур, метою якого є визначення кількості наявної сировини для отримання стандартного за складом морозива.

З моменту свого виникнення морозиво дуже змінилось. З'явилося безліч нових видів, що різняться за смаком, формою, кольором. Чотириста років тому до морозива вперше додали шоколад, а сьогодні важко уявити собі щось, настільки ідеально відповідне один одному. Сьогодні очевидним є те, що традиційного асортименту морозива, який можна придбати в крамницях, стає недостатньо, і на ринку морозива щоразу більшої популярності набувають екзотичні його види.

Так, в США виготовляють золоте морозиво, яке є найдорожчим у світі. Одна порція такого морозива коштує 1000 доларів. Подається воно тільки в елітних ресторанах найбільших міст. Морозиво подають із золотою фольгою, товщина якої менша від людської волосини. Їдять морозиво разом із золотою фольгою, оскільки ніякої шкоди організму людини вона не завдає.

Популярним є смажене морозиво, яке виглядає вражаюче і дивує смаком. Кульки морозива розміром з яблуко послідовно обвалюються в борошні, яйці і паніровці, знову заморожують, і перед подаванням на стіл швидко обсмажують на рослинній олії у фритюрі.

Цікавим є виробництво імбирного морозива на основі маринованого імбиру. Таке морозиво характеризується досить специфічним смаком. Оригінальним смаком відзначається морозиво, яке виготовлено на основі зеленого чаю. Актуальним сьогодні є також використання овочевої сировини в технології морозива, зокрема пюре гарбуза, моркви, огірків, томатів.

Справжніми екзотичними сортами морозива для істинних гурманів є морозиво, виготовлене у Франції – зі смаком базиліку, чорної ікри, цибулі, гірчиці, чорного перцю та сиру рокфор, а також трюфелів і фуа-гра. На перший погляд, звичайно, здається, що такі ласощі на любителя, тимчасом десерт зі смаком фуа-гра отримав нагороду як кращий інноваційний продукт.

Таким чином, розширення асортименту морозива за рахунок використання нетрадиційних компонентів підвищує попит населення на цей чудовий продукт, з'являються нові цікаві смаки, морозиво набуває лікувально-профілактичних властивостей, зберігаючи водночас свої споживчі властивості.

#### Література

1. Арсеньєва Т.П. Довідник технолога молочного виробництва. Том 4 Морозиво. Санкт-Петербург: ГИОРД, 2002.
2. Гаппаров А.М. Проблема продовольчого забезпечення населення Росії // Харчова промисловість // 2000 р. № 3 с. 32 – 33.
3. Оленєв Ю.А. Довідник з виробництва морозива. М.: Делі, 2004.
4. Оленєв Ю.А. Технологія та обладнання для виробництва морозива. М.: Делі, 1999.

#### УДК 637.3

**НАГОВСЬКА В.О., СЛИВКА Н.Б.**, кандидати техн. наук

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, м. Львів*

### **ЗАЛЕЖНІСТЬ СИНЕРЕЗИСУ М'ЯГКОГО СИРУ З ЖИТНІМИ ВИСІВКАМИ ВІД ТЕМПЕРАТУРИ ПАСТЕРИЗАЦІЇ НОРМАЛІЗОВАНОЇ СУМІШІ**

Серед різноманітних чинників навколишнього середовища, що впливають на організм людини, харчування має першорядне значення для його розвитку, адаптації до дії токсичних елементів і, врешті, зумовлює тривалість не тільки життя, але й активної діяльності людини. Тому харчування повинно бути раціональним, тобто забезпечувати фізіологічну потребу людини в основних поживних речовинах з урахуванням вікових, професійних та інших особливостей. Водночас суттєвим є збереження рівноваги між енергією, яка споживається та витрачається.

Однією з причин дисбалансу харчування є виробництво харчовою промисловістю продуктів, які не відповідають сучасним вимогам за показниками харчової і біологічної цінності. Останнім часом спостерігається тенденція щодо створення спектра харчових продуктів заданої якості – малокалорійних, зі зниженим вмістом тваринного жиру, легкозасвоюваних вуглеводів і кухонної солі, збагачених білками, вітамінами, мінеральними і баластними речовинами. Необхідно зауважити, що за кількістю та набором існуючі продукти заданого складу не можуть задовольнити усіх потреб вітчизняного споживача, тому необхідно значно збільшити обсяги їх виробництва, а також розширити асортимент.

Метою нашої роботи було вивчення особливостей виготовлення м'якого сиру з висівками та формування його властивостей.

Об'єктом досліджень обрано м'який сир, виготовлений на основі сиру «Фета» з житніми висівками.

Одним із найважливіших показників сирного згустку є його синеретична здатність. За допомогою процесу синерезису можна керувати процесом утворення структури білкового гелю, який містить житні висівки, що позначиться на вмісті масової частки вологи в готовому продукті, а відтак, на виході сиру і його консистенції.

Синеретичні властивості згустку (частка виділеної сироватки за 30 хвилин) залежать від дози закваски, температури зсідання і температури пастеризації.

Дослідження з вивчення впливу температури зсідання і температури пастеризації на синеретичні властивості сирного згустку і перехід сухих речовин в сироватку, показали їх суттєву роль у процесі виготовлення м'якого сичужного сиру з висівками. Разом з тим, виробництво сиру має відзначатись не тільки отриманням продукту з добрими органолептичними показниками, високою харчовою і біологічною цінністю, але й ефективним використанням сировинних ресурсів.

Вивчаючи визначальні чинники для остаточних параметрів, було встановлено, що найбільший вплив на процес відділення сироватки має температура пастеризації і температура зсідання суміші. Зі збільшенням цих параметрів відбувалось зниження синеретичної здатності сирних згустків. За температури пастеризації 90°C спостерігали зниження процесу синерезису на 17 %. Сироватка, отримана під час зсідання суміші з пастеризованого молока за 90°C, містила 4,6% сухих речовин, а за температури пастеризації 70°C – 5,7 %. Порівняно низький вміст сухих речовин у сироватці за високих температур пастеризації можна пояснити денатурацією сироваткових білків і переходом їх у сирний згусток.

Отримані дані дають змогу керувати процесом створення нових видів м'яких сирів з зерновими добавками залежно від конкретних умов і вимог до продукту. Найбільш прийнятні значення результируючих критеріїв було досягнуто за температури пастеризації  $88 \pm 2^\circ\text{C}$ , температури зсідання  $32 \pm 2^\circ\text{C}$ , дози закваски  $2,5 \pm 0,5 \%$ .

У результаті досліджень встановлено, що найбільший вплив на процес відділення сироватки мають температури пастеризації і зсідання суміші, зі збільшенням цих параметрів відбувається зниження синеретичної здатності сирних згустків.

## ЗАБРУДНЕННЯ НАПІВТВЕРДИХ СИРІВ МІКРООРГАНІЗМАМИ РОДУ *BACILLUS*

Споротвірні бактерії роду *Bacillus* становляють дуже розповсюджену в природі групу мікроорганізмів, які завдяки широким адаптаційним можливостям освоїли практично всі біотопи Земної кулі. Більшість бацил активно продукують ферменти, що спричиняють гідроліз білків, крохмалю та інших субстратів. Беручи активну участь у процесах ґрунтоутворення, споротвірні бактерії є важливим складником біоценозів.

З використанням бацил освоєно промислове виробництво цінних ферментів, органічних кислот, антибіотиків та інших сполук. Високий рівень антагоністичної активності деяких штамів бацил сприяв розробленню на їх основі лікувальних препаратів – пробіотиків [1].

Однак серед бацил є і патогенні для людини форми, зокрема, збудник сибірки *Bacillus anthracis*. До умовно-патогенних мікроорганізмів належить *B. cereus*, що може спричиняти харчові отруєння. Окремі штами *B. subtilis*, *B. pumilis*, *B. licheniformis*, *B. megaterium*, *B. circulans* та ін. причетні до розвитку патологічних процесів у людей [2].

Здатність бацил утворювати ендоспори – особливу форму спокою, яка відзначається високою стійкістю до несприятливих факторів (високої температури, тиску, різноманітних хімічних сполук, іонізуючого випромінювання тощо), зумовлює те, що бактерії роду *Bacillus* є важливим чинником біологічного руйнування харчових продуктів.

У відділі біотехнології Інституту продовольчих ресурсів НААН України проведено дослідження сирів вітчизняного виробництва з низькою температурою другого нагрівання (5 проб) щодо рівня їх забруднення бацилами у споровій та вегетативній формах. З цією метою десятикратні розведення прогрітих за температури  $88 \pm 2$  °C упродовж 12 хв проб сирів висівали на м'ясопептонний агар та МҮР-агар (Merck, Німеччина) з жовтковою емульсією. Кількість вегетативних клітин бацил визначали на МҮР-агарі з додаванням антибіотика поліміксину В та жовткової емульсії. Проби культивували за температур: 7 °C, 32 °C і 55 °C.

Бацили було виявлено в пробах усіх сирів. Водночас встановлено, що психротрофні, мезо- та термофільні штами цих мікроорганізмів представлено як спорами, так і вегетативними клітинами. Найчисельнішими виявились бацили, здатні розвиватись за температури 30 °C. Так, кількість спор у чотирьох пробах становила  $10^2$  КУО/г, в одній –  $10^1$  КУО/г, тимчасом вегетативну форму виявлено скрізь у третьому розведенні. Менш чисельною була група термофільних бацил, культивованих за температури 55 °C. Їх спори виявляли переважно у першому та в одній пробі – у другому розведенні, а вегетативні клітини – у другому розведенні. Найнижчою була чисельність психротрофних штамів бацил, які розвинулись за температури 7 °C. Для вегетативних клітин вона становила  $10^1$  КУО/г, тимчасом спори, здатні проростати за такої температури, виявлено лише у двох пробах.

Серед вилучених бацил виявлено штами, здатні утворювати пігменти, а також штами умовно-патогенних *B. cereus*, однак чисельність останніх була незначною і не могла істотно вплинути на безпечність досліджуваних сирів.

Таким чином, бактерії роду *Bacillus* є поширеною групою контамінантів напівтвердих сирів, а наявність у пробах спор і вегетативних клітин бацил, максимальні титри яких становили відповідно  $10^2$  КУО/г і  $10^3$  КУО/г, свідчить, що умови виробництва сиру загалом є сприятливими для їх збереження та/чи розвитку. Важливо, що рівень забруднення сирів бацилами, зокрема *B. cereus*, не є критичним і суттєво не позначився на показниках безпечності та якості продукту.

#### Література

1. Скрыпник И.Н., Маслова А.С. Современные спорообразующие пробиотики в клинической практике // Сучасна гастроентерологія – 2009. – № 3 (47). – С. 81–90.
2. Logan N.A. Bacillus and relatives in foodborne illness // Journal of Applied Microbiology – 2011. – Vol. 112. – P. 417–429.

**УДК: 636.09: 579.864:637.12**

**ПУСТОВІТ Н.А.**, аспірант

**ВИГОВСЬКА Л.М.**, канд. вет. наук

*Державний науково-контрольний інститут біотехнології і штамів мікроорганізмів, м. Київ*

### **ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БАКТЕРІЙ РОДУ *LACTOBACILLUS*, ЯКІ ВХОДЯТЬ ДО НОРМАЛЬНОЇ МІКРОФЛОРИ МОЛОКА**

Молоко є одним із найцінніших харчових продуктів. За харчовою цінністю воно може замінити будь-який харчовий продукт, однак жоден продукт не може замінити молока. З найдавніших часів його використовували в лікувальних цілях і використовують донині [1]. Молоко являє собою оптимальне поживне середовище для розвитку різноманітної мікрофлори, яка може вноситись із заквасками та потрапляти в нього з зовнішнього середовища [2].

Мета досліджень – порівняльна оцінка біологічних властивостей виробничого штаму роду *Lactobacillus plantarum* (BP) та культур, виділених із молока здорових корів.

Матеріалом для дослідження були три польові ізоляти роду *Lactobacillus* та виробничий штам *Lactobacillus plantarum* (BP). Морфологічні властивості вивчали шляхом виготовлення препаратів-мазків із добових бульйонних культур та з послідуочим фарбуванням їх за методом Грама [3]. Культуральні властивості досліджували посівом на рідке і щільне середовище МРС з послідуочим вивченням росту. Ферментативні властивості визначали висіванням досліджуваних культур уколом у стовпчик напіврідких живильних середовищ Гісса з додаванням багатоатомних цукрів та вуглеводів («строкатий ряд»). Антибіотикорезистентність визначали стандартним дискофузіальним методом [4].

Через 24 год після висіву та культивування ліофільно-висушених культур ПН01, ПН02, ПН04 та виробничого штаму *L. plantarum* (BP) у рідке поживне середовище МРС «Himedia» спостерігали ріст у вигляді помутніння середовища,

утворення осаду на дні пробірки, який під час струшування легко розбивався (що характерно для роду *Lactobacillus*).

У мазках, виготовлених із добової бульйонної культури і пофарбованих за методом Грама, спостерігали однорідні грампозитивні палички правильної форми, розміщені поодинокі, або скупченнями розміром 1,5–2 мкм.

На щільному поживному середовищі МРС «HiMedia» після 24 год інкубації за температури 37 °С спостерігали окремі однорідні колонії, S-форми, округлі, випуклі з рівними краями, молочно-білого кольору.

Виділені ізоляти ПН01, ПН02, ПН04 ферментували з утворенням кислоти без газу глюкозу та лактозу. Виробнича культура *L. plantarum* (BP) ферментувала з утворенням кислоти без газу глюкозу, лактозу, сахарозу та мальтозу.

Ізолят ПН01 виявився малочутливим до клотримазолу (14 мм), чутливим до меропенему (22 мм, але наявні резистентні колонії), цефаклору (20 мм, наявні резистентні колонії). Ізолят ПН02 проявляв чутливість до лінкоміцину (22 мм, наявні поодинокі резистентні колонії). Ізолят ПН04 виявився чутливим до левофлоксацину (16 мм), іміпенему (16 мм), малочутливим до ванкоміцину (14 мм).

Виробничий штам *L. plantarum* (BP) виявився високочутливим до цефотоксиму (30 мм); чутливим до лінкоміцину (18 мм), цефоперазону (24 мм), ципрофлоксацину (18 мм), цефаклору (16 мм), доксицикліну (22 мм), гентаміцину (22 мм), фурагіну (20 мм), левоміцетину (16 мм), нетилміцину (18 мм), олеандоміцину (16 мм), іміпенему (16 мм), малочутливим до цефазоліну (14 мм), цефалотину (14 мм).

Вважаємо перспективним подальше вивчення біологічних властивостей досліджених культур, зокрема антагоністичних, адгезивних та кислототвірних властивостей.

#### Література

1. Еремина И.А. Микробиология молока и молочных продуктов: Учебное пособие. – Кемерово, 2004. – 30 с.
2. Специфическая и неспецифическая микрофлора молока. – [Електронний ресурс - <http://bifidum.blogspot.com/>].
3. Герхарда Ф. Методы общей бактериологии Том 1 / Под ред. Ф. Герхарда и др.; пер. с англ. – М.: Мир, 1983. – 60 с.
4. Градов Н.Б. и др. Лабораторный практикум по общей микробиологии. – М.: ДеЛипринт, 2001. – С.121–122.

**УДК 633.11:633.19:664.64**

**МОСКАЛЕЦЬ В.В.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

**ПИСАРЕНКО П.В.**, д-р с.-г. наук

*Полтавська державна агроекологічна академія*

## **ТРИТИКАЛЕ ЯК «АЛЬТЕРНАТИВНИЙ МАТЕРІАЛ» ДЛЯ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

---

Якісне харчування є основою здоров'я людини. Нині воно вкрай критичне. І як наслідок – невпинне погіршення самопочуття та скорочення тривалості життя населення. Не останні місця в цій глобальній проблемі, а здебільшого й перші, посідають нераціональне та незбалансоване співвідношення харчових інгредієнтів

під час їх споживання. Державна політика в галузі здорового харчування передбачає комплекс заходів, спрямованих на створення умов, які забезпечують задоволення потреб різних груп населення в раціональному, здоровому харчуванні.

Одним із перспективних напрямів здорового харчування є виробництво і споживання продуктів із цілого зерна. Чільне місце серед злакових культур посідає тритикале, зерно якого за вмістом білка перевершує жито на 6 %, пшеницю – на 5 %, й не поступається за кількістю лімітуючих амінокислот лізину і триптофану, мінеральних речовин (кальцію, калію, магнію, заліза), вітамінів групи В. Нині дослідження хлібопекарських властивостей борошна з тритикале здійснюють як в Україні, так і зарубіжжі (Щипак Г.В., 1998; Рябчун В.К. та ін., 1999; Тертичная Т.Н., 2010; Грабовець А.И. и др., 2011; Калина М.А., 2012 та ін.) Встановлено, що якість борошна цієї культури істотно визначають сортові ресурси, агротехнології вирощування, біотичні та абіотичні чинники певної екологічної ніші (Білітюк А.П., 1999, 2005, 2013). З огляду на це, метою нашої роботи було дослідження хлібопекарських властивостей борошна, одержаного з сортів тритикале озимого (Славетне, Вівате Носівське, ДАУ 5, Пшеничне, Чаян), вирощеного за різних умов екоотопу.

Сорти, які створені на Носівській селекційно-дослідній станції ІСГМтаАПВ НААН України, диференціюються за морфологічними та біологічними особливостями, технологією вирощування. Зокрема, Вівате Носівське та Пшеничне формують якісне зерно в південній частині Лісостепу й за загальної урожайності зерна 7 т/га проби зерна мають такі характеристики: натура – 748 г/л, загальна скловидність – 70 %, вміст білка – 14–15 %; сорти ДАУ 5, Чаян і Славетне – формують високі врожаї зерна до 9 т/га за умов недостатнього нестійкого та достатнього зволоження. Водночас найкращі хлібопекарські властивості борошна вдаються за вирощування цих сортів в умовах північної частини Лісостепу та перехідної зони Лісостеп-Полісся (табл. 1).

#### 1. Порівняльна характеристика урожайності зерна та якісних параметрів борошна тритикале озимого та пшениці озимої

| Культура, сорт                                        | Зона вирощування | Середньобаторічна урожайність зерна, т/га (виробничі посіви) | Вихід борошна, % | Масова частка сирі клейковини, % | Розтяжність клейковини, мм | Пружність клейковини, мм | ІДК, од. | Об'ємний вихід хліба, см <sup>3</sup> /100 г | Вуглеводи, % |
|-------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------------|----------|----------------------------------------------|--------------|
| Тритикале Славетне                                    | Лісостеп-Полісся | 6,5                                                          | 66               | 24                               | 88                         | 51                       | 70       | 364                                          | 69           |
|                                                       | Полісся          | 6,0                                                          | 63               | 22                               | 81                         | 58                       | 62       | 355                                          | 62           |
| Тритикале Вівате Носівське                            | Лісостеп         | 5,2                                                          | 68               | 28                               | 102                        | 44                       | 91       | 395                                          | 66           |
| Пшениця м'яка озима Ювівата 60                        | Лісостеп-Полісся | 5,4                                                          | 70               | 31                               | 136                        | 33                       | 109      | 475                                          | 63           |
|                                                       | Лісостеп         | 4,8                                                          | 72               | 32                               | 141                        | 39                       | 117      | 488                                          | 61           |
| Суміш борошна Ювівата 60 і Вівате Носівське (30:70 %) | Лісостеп         | -                                                            | 70               | 29                               | 119                        | 42                       | 101      | 441                                          | 65           |

З огляду на табличні дані, зерно тритикале є «альтернативним матеріалом» для хлібопекарської промисловості. Його застосування зменшить дефіцит житнього борошна, розширить сировинну базу хлібопекарської галузі, виключить змішування різних видів борошна (житнього та пшеничного), урізноманітнить асортимент хлібобулочних виробів із поліпшеною споживчою цінністю. Перетравлюваність білків пшениці і тритикале практично однакова – близько 89 і 90 % відповідно (Крючкова Т.Е., 2012). Варто відмітити, що у зв'язку зі збільшенням рівня споживання дієтичних харчових продуктів, зерно тритикале є ресурсом для виготовлення дієтичного хліба для населення, яке страждає порушенням обміну речовин (Цыганова Т.Б., 2001).

Отже, тритикале є цінним харчовим джерелом. Поява нових перспективних сортів тритикале зумовлює необхідність підвищення ефективності використання їхнього зерна в харчовій промисловості.

**УДК 615.8:639.64**

**MOSKALETS T.**

*Bila Tserkva national agrarian university*

**SHEVCHUK R.**

*Lviv national agrarian university, Lviv, Ukraine*

[shunyascience@ukr.net](mailto:shunyascience@ukr.net)

## **THE IMPROVEMENT OF METHOD GETING LINSEEDS-OIL FOR CURATIVE-PROPHYLAXIS NUTRITION**

---

Nutrition – an important factor that affects the life expectancy and health.

Expanding the assortment of healthy products is a priority in the food industry of Ukraine. One of the most effective ways to improve health is production food that their compositions suitable for satisfy of certain components, effectively influence on physiological functions of organism, and thus defending against the negative influence of environmental factors (*T. Dyman*, 2010).

In the products of plant origin, in particular to Lin Seeding contains the wide range of biologically active nutrients. First «cold» pressing unrefined vegetable oils are the most valuable from a biological point of view. Its contain maximum the valuable for entire human organism composition components, vitamins, essential amino acids, minerals, phospholipids, lecithin, polyunsaturated fatty acids, and especially,  $\omega$ -3 and  $\omega$ -6. Oils obtained by cold pressing are characterized by a pronounced taste and aroma.

Linseed-oil is used in the food industry, in the dietary nutrition of patients with disorders of lipid metabolism in the pharmaceutical business for reducing the content of cholesterol in the blood, of production of anticancer and other drugs. Linseed-oil is used as well, as in cosmetic and dermatological compositions it exhibits wound healing and reparative properties. The diet of modern man there is a deficit of polyunsaturated fatty acids (PUFAs) linoleic, linolenic, arachidonic. These acids in their biological properties are vital substances that are not synthesized in the human body and must come from food (*A. Rabina*, 2012).

Linseed oil by fatty acid composition has more than 50% of acids  $\omega$ -3, and prevails almost doubled per fat phish on nutritional values. Recommendation ratio of  $\omega$ -6 to  $\omega$ -3 fatty acids in man ration constitute from 12:1 to 6:1, in the opinion of nutritionists. Linseed oil contains fatty acids of  $\omega$ -3 three times more than  $\omega$ -6 and its use of appropriate dietary nutrition (*L. Pashcenko*, 2004).

Unfortunately today oil not included in listing of products subject to mandatory certification in Ukraine, not been developed standards qualitative indicators composition for special purpose of linseed oil. Important is that that carrying such a valuable therapeutic prophylactic product does not have a clearly defined and regimented technological scheme of production. Is why improvement of technology for oil from lin seeds for therapeutic prophylactic nutrition is an important and topical issue.

Scientific and practical interest has also a study of influence of elements of technology (pressure, temperature) on the final product, depending on food, therapeutic and prophylactic, cosmetic using.

Some scientists (*F. Vinogradov, L. Smirnova*, 2001) indicate that temperature regime process cycle for of food linseed oil not to exceed 35-40 °C at an operating pressure of screw presses is not above 30 MPa.

«Cold» pressing for squeezing of flax seed with optimal parameters' of temperature and pressure proposed authors of collective Lviv national agrarian university, headed by Sc.D. R. Shevchuk, increases the yield of oil and retain the physic-chemical and nutritional properties of natural raw materials, with pleasant organoleptic and consumer characteristics of the product, and its compliance with the technical requirements.

**УДК 577.21:575.162:636.034**

**ПЛІВАЧУК О.П.**, магістр

*Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна», м.Біла Церква*

## **ОЦІНЮВАННЯ ПОТЕНЦІАЛУ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ЗА ДОПОМОГОЮ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ**

Кількісні і якісні показники молочної продуктивності великої рогатої худоби, зокрема, величина надою, масова частка жиру, білка в молоці, сиропридатність молока здебільшого є полігенними ознаками, результатом взаємодії багатьох генів, а чинники навколишнього середовища модифікують фенотипову цінність цих ознак. Можливість підвищення генетичного потенціалу великої рогатої худоби, цілеспрямованого створення високопродуктивних стад тварин залежить від наявності інформації про гени, що контролюють зазначені ознаки.

Біотехнологічні підходи, зокрема ДНК-технології, нині широко використовують для аналізу спадкової інформації тварин на предмет наявності у їх генотипі генів, асоційованих з господарсько-корисними ознаками, з метою оцінювання і прогнозування продуктивного потенціалу.

Ідентифікація генів та їх мутацій, які визначають напрям і ступінь розвитку кількісної ознаки (QTL – *Quantitative Trait Loci's*), в європейських країнах та США забезпечує отримання великих прибутків за рахунок скорочення часу

генераційного інтервалу, раннього введення маточного поголів'я в процес відтворення та застосування селекції з допомогою маркерів (MAS – *Marker Assisted Selection*).

Для більшості вітчизняних порід великої рогатої худоби українськими науковцями нині досліджено особливості поліморфізму таких структурних генів, асоційованих з продуктивними характеристиками, як капа-казеїну ( $\kappa$ -CN), бета-лактоглобуліну ( $\beta$ LG), гормону росту (GH). Для нечисленних груп тварин вивчено поліморфізм генів лептину (LEP), гіпофізарно-специфічного фактора транскрипції (PIT-1), мікросомального ензиму діацилгліцерол-О-цилтрансферази 1 – (DGAT1 – diacylglycerol-O-cyltranferase), фактора транскрипції STAT5A, пролактину (PRL), практично відсутні дослідження поліморфізму генів альфа-лактальбуміну (LALBA),  $\alpha_{s1}$ -казеїну ( $\alpha_{s1}$ Cn),  $\alpha_{s2}$ -казеїну ( $\alpha_{s2}$ Cn). Водночас для більшості зазначених генів відсутні дослідження асоціативних зв'язків різних генотипів з конкретними продуктивними характеристиками різних порід молочної худоби.

Аналіз літературних джерел щодо практичного застосування сучасних біотехнологічних підходів у селекційно-племінній роботі показує, що у більшості своїй вони потребують удосконалення, пристосування до конкретних виробничих і лабораторних умов. Відсутня чітка законодавча база і необхідний рівень фінансування для впровадження ДНК-діагностики у галузь тваринництва. Потребують розроблення експрес-системи для встановлення генотипу тварин одночасно за кількома бажаними комерційними ознаками.

Раціональне використання племінних ресурсів сільськогосподарських видів тварин України безпосередньо пов'язано з розробленням і впровадженням комплексної системи молекулярно-генетичної оцінки тварин, проведенням широкомасштабного генетико-селекційного моніторингу провідних масивів чистопородних тварин з метою визначення їх особливостей, основу якого має становити ДНК-діагностика.

**УДК 633.15:631.5**

**ГРАБОВСЬКА Т.О.,** канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

[sciencegirl@yandex.ru](mailto:sciencegirl@yandex.ru)

## **СТВОРЕННЯ ПОСУХОСТІЙКИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ**

З давніх часів людина використовує кукурудзу як продовольчу культуру і цінний харчовий продукт. Кукурудзяне борошно широко використовують у кондитерській промисловості – для виготовлення бісквітів, печива, запіканок. Із зерна виробляють харчові пластівці, повітряну кукурудзу, крупу, цукор, мед. Вживають у їжу недостигле зерно, особливо цукрової кукурудзи, у вигляді варених качанів. В Україні харчова промисловість пов'язана з переробкою головним чином розлусної та цукрової кукурудзи, хоча зубоподібні та кременисті її підвиди є не менш цінними, особливо для виготовлення різних видів круп.

Одним із чинників, які стримують розширення асортименту продуктів з кукурудзи в Україні, є недостатня продуктивність гібридів, рекомендованих для

переробних галузей виробництва. Вирішити це питання можливо у разі застосування високоврожайних гібридів, насіння високої якості, створення рослин, що достатньою мірою адаптовані до кліматичних умов України.

Різні генотипи кукурудзи неоднаково реагують на спеку і посуху. Для підвищення адаптивного потенціалу рослин важливого значення набувають форми, які за рахунок внутрішніх механізмів спроможні протистояти стресовому впливу і пристосовуватися до таких умов без істотних змін фізіологічних параметрів, а також швидко відновлювати фізіологічний стан. Тому добір вихідного матеріалу за фізіологічними ознаками стійкості – основний спосіб підвищення адаптації рослин до дії несприятливих чинників на рівні популяції, який дає можливість не лише виявити реакцію рослинного організму на дію стрес-фактора, а й з'ясувати закономірності формування адаптивного потенціалу стійких і нестійких форм. Це сприятиме створенню адаптивно стійких гібридів, здатних формувати стабільно високі врожаї за жорстких гідротермічних умов, в зв'язку з глобальним потеплінням клімату.

Дослідження гібридів у кількох екологічних точках розширюють можливості селекції на посухостійкість і дають змогу виділити генотипи з різною реакцією на умови вирощування, а також точніше прогнозувати їх подальше використання у виробництві.

З огляду на це, в наших дослідженнях, крім показників урожайності гібридів, визначали їх адаптивну здатність та стабільність, що характеризують потенціал кожного генотипу в конкретних умовах вирощування і підвищують ефективність селекційного процесу. Відмінність природних умов екологічних пунктів дала змогу виявити потенціал урожайності гібридів, а також реакцію цих генотипів на мінливість умов зовнішнього середовища.

Дослідження гібридів кукурудзи в трьох пунктах вивчення дало змогу зробити такі висновки: урожайність зерна тестерних гібридів ліній груп ПК 18 і ПК 20 мала тенденцію до зростання порівняно з контрольною групою. Водночас максимальну продуктивність забезпечували гібриди групи ПК 20; в умовах дослідного господарства «Дніпро» найменшу вологість (на 1% менше, ніж у тестерних гібридів контрольної групи і гібрида-стандарту Кодацький 442 СВ) зерна мали тесткроси ліній груп ПК 18 і ПК 20; високі показники загальної адаптивної здатності і селекційної цінності забезпечували тесткроси групи ПК 20, а також гібриди, створені на базі ліній, відібраних на осмотичних розчинах сахарози.

За участю посухостійких ліній створено середньоранній гібрид кукурудзи Борозенський 277 МВ та ранньостиглий Почаївський 190 МВ, занесені до Державного реєстру сортів рослин.

**УДК 637.146.34**

**НАДТОЧІЙ В.М.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

**ВИРОБНИЦТВО ЙОГУРТУ З ВИКОРИСТАННЯМ  
БАКТЕРІАЛЬНОЇ ЗАКВАСКИ TM GOOD FOOD**

---

Кисломолочні продукти в дієтичному сенсі цінніші за молоко. Дієтичні і лікувальні властивості цих продуктів пояснюються сприятливою дією на організм

людини мікроорганізмів і речовин (молочної кислоти, спирту, вуглекислого газу, антибіотиків, вітамінів), що утворюються внаслідок біохімічних процесів, які перебігають під час сквашування молока. Засвоюваність кисломолочних продуктів вища від засвоюваності молока, оскільки вони діють на секторну діяльність шлунка і кишківника, у результаті чого залози травного каналу інтенсивніше виділяють ферменти, що прискорюють перетравлювання їжі. Лікувальні властивості кисломолочних продуктів ґрунтуються на бактерицидності молочнокислих бактерій і дріжджів щодо збудників деяких шлунково-кишкових захворювань, туберкульозу та інших хвороб.

На дієтичні й лікувальні властивості кисломолочних продуктів звернув увагу ще російський мікробіолог І.І. Мечников, який вважав, що після вживання цих продуктів молочна кислота, яку утворюють бактерії під час молочнокислого бродіння, пригнічує в кишках гнильну мікрофлору і тим сприяє довголіттю. Крім того, продукти обміну молочнокислих бактерій містять антибіотики, які згубно діють на гнильні бактерії – нізін, лактолін, диплококцин, стрептоцид та інші.

Найбільш улюбленим кисломолочним напоєм серед населення є йогурт, який поширений майже в усіх країнах Європи, а також у США і Японії. У середньому мешканець України споживає до 2,5 кг йогурту за рік, тимчасом житель Німеччини – 15 кг, Фінляндії – 35 кг, Росії – 3,0 кг. Йогурт – це кисломолочний продукт змішаного бродіння з підвищеним вмістом сухих знежирених речовин молока, сквашеного чистими культурами термофільного молочнокислого стрептокока і болгарської палички.

«Йогурт Фітнес» – натуральний продукт, для сквашування якого використовують бактеріальну закваску ТМ Good Food, до складу якої входить лише два інгредієнти: лактоза і 10 видів бактерій. Бактеріальна закваска ТМ Good Food розроблена та виготовлена в італійському центрі з дослідження та розвитку біохімії BIOCHEM srl.

«Йогурт Фітнес» природним і безпечним шляхом прискорює зниження зайвої ваги за рахунок пригнічення росту жирових клітин; уповільнення процесу накопичення жиру на внутрішніх органах; допомоги у регулюванні процесу травлення і роботи кишечника, прискорення моторики кишечника та обміну речовин; сприяння розщеплення підшкірного жиру завдяки прискоренню обміну речовин.

До складу закваски входить 5 видів біфідобактерій і 5 видів лактобактерій: *Lactobacillus caseisu bsp. Rhamnosus*; *Lactobacillus Gasseri*; *Lactobacillus Acidophilus*; *Lactobacillus delbrueckiiisu bsp. Bulgaricus*; *Bifidumbacterium Bifidum*; *Bifidumbacterium Infantis*; *Bifidumbacteriu Longum*; *Bifidumbacterium Breve*; *Bifidumbacterium Adolescentis*; *Streptococcus salivariussu bsp. Nhermophilus*. Склад закваски було розроблено так, щоб впливати як на загальне здоров'я, так і на основні ланки метаболізму, що сприяє зниженню надмірної ваги.

«Йогурт Фітнес» виготовляли термостатним способом. Доброякісне молоко нормалізували за масовою часткою жиру і сухих знежирених речовин. Суміш пастеризували за температури 85 °С з витримкою 5–10 хв. Перед заквашуванням молоко охолоджували до температури 42 °С і вносили 5 % бактеріальної закваски

ТМ Good Food, попередньо розчиненої у молоці за температури 42 °С. Заквашене молоко розливали у підготовлену тару (склянки) та поміщали у термостат (42°C).

Серед усіх органолептичних показників для споживача найважливішими є смак і запах. Смак і запах виготовленого «Йогурту Фітнес» був чистий, кисломолочний, консистенція однорідна з непорушеним згустком, колір молочно-білий, рівномірний по всій масі. Масова частка жиру в йогурті становила 1,5 %. Титрована кислотність – 95 °Т.

Таким чином, для забезпечення населення достатньою кількістю молочних продуктів із заданими властивостями необхідно у промислових умовах виробляти «Йогурт Фітнес» функціонального призначення.

**УДК 637.12'639:637.12.04/07**

**ПРОВА Л. В.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

[ljudmila.prva@rambler.ru](mailto:ljudmila.prva@rambler.ru).

## **БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ МОЛОКА КІЗ**

---

У світовій практиці простежується тенденція заміни коров'ячого молока на козине, яке дедалі частіше використовують у виробництві сичужних сирів, продуктів дитячого та дієтичного харчування. У зв'язку з цим активізуються дослідження щодо фізико-хімічних і біохімічних властивостей козиного молока, вплив на його якість різноманітних факторів, оскільки отримані дані є необхідними для розроблення нових технологій продуктів. Ймовірно, коза ніколи не замінить корову в комерційному сенсі, але вона має високий потенціал для збільшення виробництва молока загалом та продуктів з нього.

Мета досліджень – на основі сучасних узагальнених літературних даних хімічного і біохімічного складу та властивостей визначити якісні властивості, біологічну і харчову цінність козиного молока порівняно з коров'ячим і жіночим молоком, оскільки коров'яче молоко є основною сировиною для виробництва молочних продуктів, а жіноче молоко містить всі необхідні поживні речовини в оптимальному співвідношенні і в легкозасвоюваній формі, необхідні для організму дитини.

Хоча за хімічним складом та властивостями молоко кіз подібне до коров'ячого, воно вирізняється вищим умістом загального білка, казеїну, жиру, мінеральної речовини, однак містить менше лактози. У жіночому молоці міститься менше загального білка, казеїну, жиру, мінеральної речовини порівняно з козиним і коров'ячим, однак у ньому більше сироваткових білків, лактози, і належить воно до альбумінової групи.

Якісний білковий склад козиного молока відрізняється від коров'ячого: якщо для коров'ячого молока основним компонентом є  $\alpha$ 1-казеїн, то для козиного –  $\beta$ -казеїн. Серед сироваткових білків коров'ячого молока переважає  $\beta$ -лактоальбумін, тимчасом у козячому молоці –  $\alpha$ -лактоальбумін. Казеїн козиного молока містить  $\alpha$ 1-фракцій 10–15 %, тому під час сичужного зсідання утворюється нещільний згусток.

Значно різняться і просторові структури казеїнів і сироваткових білків. Результатом цих відмінностей є структура згустку, що сприяє його ферментації і легшому засвоєнню білка. Головна перевага полягає в істотно меншій, порівняно з білками коров'ячого молока, сенсibiliзуючій здатності і відсутності у більшості людей, що страждають на алергію до білків коров'ячого молока, перекресних реакцій на білки козячого.

Однією з особливостей козиного молока є те, що жир знаходиться у тонкодисперсному стані, тому воно гомогенне, легко засвоюється і не змінює свого стану в сирному згустку, забезпечуючи цим самим високий відсоток виходу сиру. Зокрема, для виготовлення 1 кг сиру потрібно 4,7–5,4 кг молока, за даними інших авторів – 7–10 кг. Водночас для виготовлення такої самої кількості сиру з молока корів потрібно 10–12 кг молока.

Порівнюючи жирнокислотний склад молока кіз і корів, можна зробити висновок, що в складі жиру козиного молока міститься більше поліненасичених жирних кислот: лінолевої та арахідонової, і, крім того, підвищена концентрація середньоланцюгових жирних кислот (капронової, каприлової, капринової), порівняно з коров'ячим. Цим пояснюється висока засвоюваність жирів козиного молока і можливість використання продуктів із нього за зниження активності ферментів, що розщеплюють жир. Кон'югована ліолева кислота, якої в козиному молоці більше, ніж у коров'ячому, відіграє важливу роль у профілактиці ожиріння, атеросклерозу, деяких онкологічних захворювань, алергії. Вона корисна для поліпшення імунітету.

У молоці кіз, порівняно з коров'ячим міститься більше кальцію, фосфору, магнію, заліза, хлору, калію, міді, селену та вищий вміст вітаміну А, ніацину, аскорбінової кислоти. Завдяки високому вмісту солей кальцію і фосфору, молоко кіз є особливо корисним для дітей з ознаками рахіту.

Отже, козине молоко має низку переваг порівняно з коров'ячим молоком. Належний розвиток галузі козівництва, яку інтенсивно використовують не тільки в розвинутих країнах Європи, а й у багатьох країнах світу, може стати одним із резервів поповнення продовольчого достатку нашої країни.

**УДК 631.468.514.239**

**СМЕТАНІН В.Т.**, д-р с.-г. наук, **ТИМЧИЙ К.І.**, **ГЕЙСУН А.А.**, асистенти,  
**СИРОВИЄВ Г.І.**, аспірант

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»,

м. Дніпропетровськ

[Smetanin52@yandex.ua](mailto:Smetanin52@yandex.ua)

## **ВЕРМИКУЛЬТИВУВАННЯ. ПРОБЛЕМИ ТА ВИРІШЕННЯ**

Однією з найбільших цінностей України є її ґрунти. На жаль, сучасні технології землеробства призводять їх до деградації, яка реалізується через втрату родючих властивостей і необхідність підтримувати врожайність використовуючи велику кількість хімічних добрив. Проблема поглиблюється тим, що в державі значно знизилось поголів'я великої рогатої худоби, яка забезпечувала землеробство

органічним добривом, відступом від науково-обґрунтованих ґрунтозбережливих сівозмін і інтенсивним використанням одних і тих самих комерційних культур, а також змінами клімату. У зв'язку з цим виникає актуальна потреба в освоєнні методів відновлення родючого шару.

Вермикультивування є одним із альтернативних способів вирішення зазначених проблем. Незважаючи на відомі і значимі результати, підтверджені численними дослідженнями, вони не набули широкого розповсюдження в Україні. Це пов'язано з деякими чинниками. По-перше, відсутністю достатньо професійної і екологічної культури у виробників різного рівня. По-друге, відсутністю налагодженої системи відтворення та племінної роботи *E. foetida*. По-третє, спрощеним, вульгаризованим поняттям роботи з вирощуванням вермикультури. У зв'язку з цим необхідні дослідження, пов'язані зі створенням достатньо простих та надійних технологій вермикультивування, здатних забезпечити ефективний процес біотрансформації сільськогосподарських і деяких промислових відходів, а також налагодити систему селекції *E. foetida* з метою адаптації цього виду до наших кліматичних умов. Необхідно провести генетичний і селекційний облік та бонітування черв'яків, які є в культурі українських популяцій, виявити їх видову належність, розробити та запропонувати простіші та доцільніші технології роботи з черв'яком.

Кафедрою біотехнології Дніпропетровського хіміко-технологічного університету удосконалено методи біотрансформації промислових та сільськогосподарських відходів за допомогою вермикультури, що дає змогу отримати природне добриво високої якості, а також організовано маточник, який забезпечує стабільний розвиток популяції *E. foetida*. Проведено оцінювання процесу біоконверсії червоним каліфорнійським черв'яком на різних субстратах землеробства та тваринництва.

**УДК 619:636.082.2:636.4**

**СИРОВНЄВ Г.І.**, аспірант, **СМЕТАНІН В.Т.**, д-р с.-г. наук

ДВНЗ «Український хіміко-технологічний університет», м. Дніпропетровськ

[G.I.Syrovnev@yandex.ru](mailto:G.I.Syrovnev@yandex.ru)

## **ВЕТЕРИНАРНА ГЕНЕТИКА — ЗАПОРУКА ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОГО СВИНАРСТВА**

---

Загальновідомо, що інтенсивна система вирощування і використання сільськогосподарських тварин є невід'ємною частиною виробництва продукції тваринництва. Однак багатовікова однонаправлена селекція на продуктивність супроводжувалась поступовим зниженням природної резистентності, розповсюдженістю захворюваності тварин. Тому, щонайменше недотримання норм технології годівлі, утримання та моціону тварин може негативно вплинути на вихід товарної продукції.

Особливо актуальна проблема інфекційних захворювань, більшість з яких спричинені господарською діяльністю людини і пов'язані з появою нових форм стійких до антибіотиків штамів – збудників захворювань, погіршенням стану навколишнього середовища.

Як показує практика, застосування лише зооветеринарних заходів боротьби з хворобами недостатньо, тому необхідно використовувати селекційно-генетичні методи підвищення стійкості тварин, що пов'язані з успадкуванням бажаних алельних варіантів у генофонді стада.

Серед безлічі вже розроблених систем виявлення і використання генетичної резистентності тварин до найбільш поширених захворювань особливе значення мають методи молекулярної генетики у поєднанні з традиційною зоотехнією.

Випуск якісної свинини залежить від використання (або невикористання) багатьох речовин, у тому числі синтетичних стимуляторів росту, антибіотиків, антиоксидантів хімічного походження та інших препаратів, які широко рекламуються на кормовому ринку України. Хоча б часткова відмова від зазначених препаратів може знизити ефективність технології виробництва свинини і зробити галузь нерентабельною. На жаль, залежність виробництва від таких впливів дуже велика. За останнє десятиріччя виховано ціле покоління фахівців, технологів, керівників господарств та галузі, які не сприймають іншого підходу до виробництва. Альтернативою може стати використання сучасних популяційно-генетичних методів, що засновані на маркер-залежній селекції тварин на стійкість до інфекційних хвороб різної етіології.

Нами оцінено генофонд локальної популяції свиней селекції Дніпропетровського СГІ за генами стійкості до патогенних *E. coli*, різні генотипи яких забезпечують неоднакову норму реакції щодо інфікування. Це дало змогу отримати тварин із підвищеною резистентністю до патогенної кишкової мікрофлори.

У наш час ветеринарна генетика є важливим і перспективним напрямом у вдосконаленні сільськогосподарських порід тварин. В умовах широкого розповсюдження штучного осіменіння та використання обмеженого числа плідників, а також у зв'язку з необхідністю збереження генофонду локальних і зникаючих порід, які мають унікальні адаптаційні властивості, селекція на підвищення резистентності тварин має особливе значення. Крім того, створення стад і порід, стійких до хвороб, які мають високу життєздатність – це шлях до екологічно безпечних технологій, що запобігають забрудненню навколишнього середовища лікарськими препаратами, санітарними засобами і зменшують зараження середовища хвороботворними вірусами, бактеріями та іншими патогенами, які можуть також вплинути і на здоров'я людей.

**УДК 504: 664.1 (447.46)**

**ПІСКАЛЕНКО Т.О.,** здобувач, **РОЗПУТНИЙ О.І.,** д. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

[rosputnyi@yandex.ru](mailto:rosputnyi@yandex.ru)

**ВТОРИННА СИРОВИНА ТА ВІДХОДИ, ЩО УТВОРЮЮТЬСЯ ПРИ  
ВИРОБНИЦТВІ БУРЯКОВОГО ЦУКРУ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ  
НА ПРИКЛАДІ ПАТ «САЛИВОНКІВСЬКИЙ ЦУКРОВИЙ ЗАВОД»**

---

В останнє десятиріччя в Україні відбувається суттєве зниження кількості цукрових заводів через низку економічних та інших проблем у цукровій галузі та

зростання потужності тих підприємств, які продовжують функціонувати. Тому постають питання щодо оцінки впливу виробничої діяльності цукрових заводів на стан довкілля. Це обумовлено тим, що цукрові заводи виступають потужними споживачами енергоносіїв, води, інших матеріалів, утворюють значну кількість вторинної сировини, відходів, стічних вод, викидів в атмосферне повітря, що містять забрудники органічної і неорганічної природи. Під час виробництва цукру з буряку утворюється велика кількість вторинної продукції – відходів основного виробництва. До найбільших за масою і значенням відходів виробництва цукру належать передусім жом, меляса і дефекат. Нами поставлено завдання вивчити обсяги утворення відходів основного виробництва під час одержання цукру з цукрових буряків та їх подальшого використання і можливого впливу на стан навколишнього природного середовища.

Дослідження і аналіз ситуації з відходами цукрового виробництва провели у ПАТ «Саливонківський цукровий завод», що розташований у Васильківському районі Київської області. Саливонківський цукровий завод – це сучасне модернізоване підприємство цукробурякової галузі України, яке посідає провідне місце серед цукрових заводів країни. Основний вид продукції, що виробляється на Саливонківському цукровому заводі, – цукор-пісок з цукрових буряків. Крім основного виду, на заводі утворюється побічна продукція цукрового виробництва – жом та меляса, значна кількість дефекату та вапна. В таблиці 1 наведено показники переробки цукрового буряку та вихід вторинної продукції на ПАТ «Саливонківський цукровий завод» за останні п'ять років.

Жом – знецукрена стружка, віджата на жомових пресах до 20% сухих речовин і становить 75–80 % від маси переробленого буряку. На Саливонківському цукровому заводі жом направляється безпосередньо у жомові ями для подальшого зберігання, а також на підприємстві запущено лінію з виготовлення сухого та гранульованого жому. Основна частина меляси (патоки) з ПАТ «Саливонківський цукровий завод» відправляється на м'ясо-спиртові заводи.

**1. Показники обсягу переробки цукрового буряку та виходу вторинної продукції на ПАТ „Саливонківський цукровий завод” за 2008-2012 роки, тонн**

| <b>Найменування</b>                       | <b>2008 р.</b> | <b>2009 р.</b> | <b>2010 р.</b> | <b>2011 р.</b> | <b>2012 р.</b> |
|-------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Цукрові буряки (обсяг переробки за сезон) | 206890         | 237490         | 194777         | 331310         | 282560         |
| Жом                                       | 165512         | 189992         | 155822         | 265048         | 226048         |
| Меляса                                    | 6475.8         | 6878.2         | 6800.6         | 8719.2         | 8772.0         |
| Дефекат                                   | 20689          | 23749          | 19478          | 33131          | 28256          |
| Вапно                                     | 1691           | 621            | 450            | 799            | 900            |

Дефекат (фільтраційний осад) використовуються як добриво, особливо цінне під час вапнування кислих ґрунтів. Вапно використовують у процесі defeкації для очищення дифузійного соку і виділення з нього більшості нецукрів.

Вторинна сировина – відходи основного виробництва на ПАТ «Саливонківський цукровий завод» утворюється протягом сезону цукроваріння у досить значних обсягах. Жом, мелясу, дефекат, вапно та інші відходи на підприємстві використовують раціонально, враховуються екологічні фактори щодо

їх навантаження на навколишнє природне середовище та контролюються показники їх впливу на об'єкти довкілля.

**УДК 619:614.31:637.523/524.002**

**СЛЮСАРЕНКО С.В., ДЖМІЛЬ В.І., СЛЮСАРЕНКО А. О.**, кандидати вет. наук  
*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ЗАСТОСУВАННЯ ХАРЧОВОЇ ДОБАВКИ «СИЛІКС» ПІД ЧАС ВИГОТОВЛЕННЯ ВАРЕНИХ КОВБАС**

Одним із важливих напрямів у вирішенні питання конкурентоспроможності виготовленої продукції є зниження собівартості, підвищення її якості із забезпеченням відповідного рівня харчової та біологічної цінності, дотримання рівня показників безпеки продукту та збільшення терміну їх зберігання. Поряд із впровадженням новітніх технологій, передових методів виготовлення, знайшло своє місце використання додаткових інгредієнтів у вигляді харчових добавок, стабілізаторів, замінників деяких видів сировини. Застосування харчових та мікробіологічних добавок не потребує значних вкладень коштів у новий продукт, а тому має пріоритети розвитку.

Метою роботи було вивчення впливу харчової добавки «Силікс» за її додавання до сировини у процесі виготовлення вареної ковбаси «Лікарська особлива» вищого гатунку та якісна оцінка продукту за органолептичними, хіміко-технологічними, бактеріологічними показниками, визначення харчової цінності готового виробу.

Матеріалом для досліджень була варена ковбаса «Лікарська особлива» вищого гатунку та технологічний процес її виготовлення. Для порівняння використовували контрольну партію вареної ковбаси «Лікарська», виготовлену без використання харчової добавки у целофановій оболонці.

Харчова добавка «Силікс» являє собою розділювач Е 551, діоксид кремнію аморфний і призначена для використання у м'ясо-молочній промисловості. Вона дозволена для використання Постановою Кабінету міністрів України №342 від 17.02.2000 року і відповідає ТУУ 03291669.002 – 2000 року, які вводяться вперше. Добавка має код торгово-промислової палати – ТН ЗЕД 160 00 9100.

Нами було встановлено, що виготовлення вареної ковбаси «Лікарська особлива» вищого гатунку проводиться за загальноприйнятою схемою технологічного процесу для виготовлення варених ковбас. Особливість виготовлення цього виду вареної ковбаси полягає у використанні сировини, отриманої із заморожених блоків, та внесення під час кутерування харчової добавки «Силікс» у кількості 1% до виготовленого фаршу. Додавання проводять у вигляді суспензії, яку виготовляють у співвідношенні 1:20 з водою. Ковбасу формували у штучну оболонку «Аміпак», яка відповідає ТУ 2290–003–27147091 – 97 «Колбасная оболочка», «Амифлекс» та ТУ 2290–003–27147091–97, сертифікату на барвники фірми BASF (Palamid коричневий 30–9705).

Отримані результати свідчать, що виготовлена ковбаса з використанням харчової добавки «Силікс» за органолептичними та фізико-хімічними показниками відповідає ТУУ 05479987–002–00. Величини показників технохімічного контролю знаходяться у межах величин даних технічних умов і становлять: волога – 62,4%,

нітрит натрію – 0,0028%, натрію хлорид – 1,63%. Енергетична цінність 100г вареної ковбаси «Лікарська особлива» вищого гатунку становить 1075 КДж.

Кількість мікроорганізмів у дослідній партії на 1-у добу становила 200 КУО/г (контроль 950 КУО/г), на 3-ю добу – 450 КУО/г (контроль 1550 КУО/г), на 8-у добу – 5000 КУО/г (контроль 2650 КУО/г) та на 10-у добу –  $9,6 \times 10^5$  КУО/г (контроль  $3,1 \times 10^5$  КУО/г).

Характеризуючи якісний склад мікрофлори, відмічали наявність кокових форм у процесі збереження ковбаси протягом досліду (10 діб). Як у контрольній, так і у дослідній партіях відмічали відсутність у пробах сальмонел, протей, коагулазопозитивних стафілококів. Мікроорганізмів групи БГКП виявляли у контролі, починаючи з 8-ї доби, а у пробах дослідної партії не виявляли упродовж 10 діб зберігання.

Отже, використання харчової добавки «Силікс» під час виготовлення вареної ковбаси «Лікарська особлива» вищого гатунку дало змогу збільшити обсяги реалізації та виробництва продукції за рахунок поліпшення товарного вигляду, органолептичних показників та подовження терміну зберігання продукту до 10 діб.

### УДК 639.3

**ТРОФИМЧУК А.М.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

[trofalla@ukr.net](mailto:trofalla@ukr.net)

## **ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОГО ВИРОЩУВАННЯ ГІДРОБІОНТІВ В ІНДУСТРІАЛЬНИХ ГОСПОДАРСТВАХ**

За загальної тенденції до скорочення рибних запасів у морях і океанах особливого значення набуває аквакультура, тобто розведення риби, харчових безхребетних і водоростей у контрольованих умовах. Риба та рибні продукти займають суттєве місце у харчуванні людини. Понад 40 % білкової їжі тваринного походження вона одержує із водних організмів, головним чином, риби. Поряд з цим, нехарчові риби та відходи рибопромисловості використовуються як сировина для виготовлення рибного борошна – важливого білкового компонента раціонів с.-г. тварин. Цінні види риб в природних водоймах або вже практично зникли, або їх запаси швидко зменшуються. Тому, майбутнє рибництва пов'язано із інтенсивним розвитком індустриальних методів товарного вирощування гідробіонтів. Використання установок замкнутого водопостачання (УЗВ) дозволяє зменшити залежність інтенсивності виробництва від кліматичних умов, пори року, зокрема ліквідувати технологічну зупинку виробництва у зимовий період, максимально контролювати умови утримання гідробіонтів. При цьому в 3–6 разів скорочується час вирощування риби, дозрівання плідників і формування маточних стад, особливо це має значення для рідких зникаючих видів риб (осетрових, лососевих), які були позбавлені місць природного нересту через зарегулювання річок гідроспорудами.

Для промислового підприємства забір і скидання води в природні водойми може істотно позначитися на собівартості кінцевої продукції. Технологія з використанням УЗВ дає змогу витрачати 100–500 л води на 1 кг вирощеної риби,

щодобове підживлення свіжою водою не перевищує 10 % від загального обсягу системи.

Крім мінімальної витрати води, УЗВ здатна істотно зменшити витрати на корми, забезпечуючи всі умови для контролю за їх поїданням (на 1 кг осетра витрачається 1,5 кг комбікорму, проти 3 кг комбікорму за ставового вирощування).

За рахунок циклічного використання води економляться енергоносії на її підігрівання (необхідно 5–10 кВт на 1 кг вирощеної продукції).

Повний контроль гідрохімії, кормів і здоров'я риби унеможливорює накопичення в товарній продукції шкідливих для здоров'я людини речовин.

В умовах УЗВ відсутність хижаків і інших шкідливих чинників природного середовища обумовлює високий відсоток виживання молоді. Під час відбору ікри від осетрових хірургічним шляхом можна провести роботи з дотриманнями всіх гігієнічних норм і, таким чином, зробити період реабілітації плідників коротшим та безпечнішим.

В установках замкнутого водопостачання можливо повністю уникнути потрапляння збудників інфекційних захворювань, легше захистити риб від паразитів, оскільки контакт із зовнішнім середовищем відсутній. Використовуються екструдовані комбікорми, температура обробки їх становить 140 °С. Вся установка розташована у приміщенні, немає доступу чайкам та качкам. Як джерело водопостачання в УЗВ використовують воду із водопроводу або артезіанську, тобто джерела водопостачання позбавлені біологічного матеріалу.

Якщо збудники хвороб все ж потрапили до гідробіонтів, проведення комплексу заходів щодо лікування та ізоляції заражених особин провести значно легше, ніж у відкритих водоймах.

Можна досягти практично повного припинення скидання забруднених стічних вод; спростити утилізацію продуктів життєдіяльності риб; створити безвідходну технологію шляхом додаткового вирощування рослин в системі, раціонально використовувати водні, земельні і людські ресурси; повністю керувати режимом вирощування риби: температурним, сольовим, газовим, світловим і т.п., прискорити тим самим темп росту риби і підвищити ефективність.

Таким чином, створення та вдосконалення технологій товарного виробництва гідробіонтів з використанням установок замкнутого водопостачання є актуальним, економічно вигідним, ресурсозберігаючим та екологічним виробництвом цінної товарної рибної продукції.

**УДК636.4.082.6**

**ПОЛІЩУК С. А.**, аспірант

**ЦЕХМІСТРЕНКО С.І.**, д-р с.-г. наук

**ПОЛІЩУК В.М.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СПОЛУК В ГОДІВЛІ КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ**

---

Отримання високоякісної сперми від кнурів значною мірою залежить від повноцінної годівлі. У кнурів порівняно з плідниками інших видів

сільськогосподарських тварин на утворення сперми витрачається найбільша кількість енергії і поживних речовин. Сьогодні в багатьох країнах світу, в тому числі в Україні, для підвищення продуктивності та поліпшення відтворних здатностей тварин використовують різноманітні біологічно активні сполуки. До таких сполук належить біокомплексний препарат «Мультибактерин», який містить лактобактерії, хелатний комплекс вітамінів (рибофлавіну, аскорбінової кислоти) та сульфурумісних амінокислот (метіонін, цистеїн) з мікроелементами Цинком, Манганом і Селеном.

Метою досліджень було вивчення впливу згодовування кнурам-плідникам препарату «Мультибактерин» на їх відтворну функцію.

Для досліджень використовували кнурів-плідників спеціалізованої синтетичної лінії (SS23) віком 2 роки, яких утримували в умовах підприємства ТОВ «Еліта» с. Терезине Білоцерківського району Київської області. Тварин розділили на дві групи: контрольна та дослідна по чотири голови у кожній. Кнурам дослідної групи згодовували «Мультибактерин», який безпосередньо перед годівлею змішували з комбікормом у дозі 4 мл на голову протягом місяця.

У результаті проведених досліджень встановлено, що згодовування кнурам-плідникам препарату «Мультибактерин» сприяло збільшенню об'єму сперми та кількості сперміїв відповідно на 5,0 % та 6,8 % порівняно з контрольною групою. У тварин дослідної групи збільшення об'єму сперми відбулося за рахунок рідкої частини еякуляту та загальної кількості сперміїв.

Згодовування «Мультибактерину» кнурам-плідникам позитивно впливає на якісні показники сперми. Зареєстровано зростання рухливості сперміїв на 9,0 % та виживаності на 16,0 % порівняно з тваринами контрольної групи. При цьому у спермі кнурів-плідників встановлено зниження рівня інтенсивності пероксидного окиснення ліпідів, що проявляється у підвищенні активності ферментів антиоксидантної системи захисту (супероксиддисмутаза, каталаза) та зниженні концентрації продуктів ліпопероксидації (гідропероксиди ліпідів, дієновікон'югати, малоновий діальдегід). Ці показники відіграють вирішальне значення під час розрахунку необхідного ступеня розбавлення сперми і характеризують метаболічні процеси та цілісність біологічних мембран клітин. Згодовування біокомплексного препарату «Мультибактерин» кнурам-плідникам дало змогу збільшити запліднювальну здатність їх сперми на 4,8 %.

На підставі проведених досліджень ми рекомендуємо для поліпшення відтворних функцій кнурів згодовувати їм препарат «Мультибактерин» у дозі 4 мл на голову.

**УДК 636.2.034.003.13**

**КОСІОР Л. Т.**, канд. с. -г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

**МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ  
МОЛОЧНОЇ ТА ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРІД**

---

Сьогодні актуальним питанням є формування високопродуктивних, конкурентоспроможних стад молочної худоби, за рахунок чого можна вирішити низку економічних і соціальних завдань народного господарства України. На сучасному етапі

розвитку молочного скотарства формування стад здійснюється за рахунок вітчизняних племінних ресурсів та імпорту молочної худоби зарубіжної селекції.

Для забезпечення високої продуктивності корів і ефективного виробництва молока надто важливе значення мають повноцінна годівля і умови утримання, водночас не менш важливу роль відіграє фізіологічно обґрунтоване доїння, до якого якнайкраще повинні адаптуватися тварини.

Метою роботи було вивчення молочної продуктивності стада корів української чорно-рябої молочної (УЧРМ) і голштинської порід за показниками надою, відсотковим та абсолютним умістом у молоці жиру і білка. Дослідження проводили у СТОВ «Агросвіт» на стаді корів з середньорічним надоєм 7 тис. кг молока від однієї корови за безприв'язного утримання в боксах. Годівля здійснюється з кормових столів, доїння – на доїльній установці «Паралель», обладнаній електронною системою, яка дає змогу коригувати процес видоювання кожної корови.

Порівняльна оцінка молочної продуктивності корів обох порід за зазначеними критеріями показала, що українські чорно-рябі молочні корови відрізнялися від голштинів тривалістю лактації. Зокрема, якщо тривалість I лактації у них була довшою на 18,4 дня, то II і III, навпаки, коротші на 5,2 і 86 днів.

Аналогічно з тривалістю лактації і надій за першу закінчену лактацію у корів УЧРМ породи порівняно з надоєм за I лактацію у голштинів був більшим на 726,4 кг, або 8,4 % ( $P<0,95$ ). Така різниця зумовлена передусім більшою тривалістю лактації.

Стосовно надоїв за закінчені II і III лактації, в українських чорно-рябих молочних корів вони були меншими порівняно з голштинами на 699,2 ( $P<0,95$ ) і 1827,6 кг ( $P<0,95$ ), або на 8,4 і 24,7 % відповідно. За оцінкою надоїв за 305 днів лактації, що є найбільш об'єктивним, корови УЧРМ породи поступалися перед голштинами надоями за I, II і III лактації на 443,8; 589,0 і 741,6 кг, або 6,2; 8,2 і 11,1% відповідно.

Невід'ємними параметрами оцінки молочної продуктивності корів є не тільки величина надою, а й уміст жиру і білка у молоці. У наших дослідженнях піддослідні корови обох порід не мали істотних відмінностей за показниками масової частки молочного жиру у молоці незалежно від лактації. Наприклад, у надоях за I лактацію середній уміст жиру в молоці корів УЧРМ породи становив 3,64, а в молоці голштинів – 3,66 % з різницею 0,02 %. За II лактацію відмічали таку саму різницю 0,02 % вмісту жиру у молоці уже не голштинської породи, а української чорно-рябої молочної. В надоях молока корів обох порід за III лактацію містилась однакова кількість жиру – 3,65 %.

Аналогічна картина характерна і для концентрації білка у молоці піддослідних корів. Так, у молоці, отриманому від корів УЧРМ і голштинської порід за I лактацію, містилось відповідно 3,26 і 3,27 % білка, що можна вважати практично однаковим. В надоях за II лактацію молоко корів обох порід містило однакову кількість білка – 3,25 %, а за III лактацію у голштинів його було на 0,01 % більше, ніж у корів УЧРМ породи.

Одним із важливих критеріїв оцінки продуктивності корів є коефіцієнт молочності, який показує кількість синтезованого організмом корови молока у розрахунку на 100 кг живої маси. Як виявилось, в українських чорно-рябих

молочних корів-первісток коефіцієнт молочності був найвищий – 1773,1 кг, що більше порівняно з їх ровесницями голштинської породи на 167,4 кг, або 10,4 %. Стосовно коефіцієнтів молочності корів з другим і третім отеленнями, вони були меншими у тварин УЧРМ породи порівняно з голштинами на 16,1 та 294,8 кг, або 12,1 і 26,5 % відповідно.

Отже, корови української чорно-рябої молочної породи за рівнями надою молока, молочного жиру і молочного білка не поступаються перед ровесницями голштинської породи, що дає підстави стверджувати про повну адаптацію до умов безприв'язно-боксового утримання і доїння в доїльному залі.

**УДК 577.115:637.414.6/.54.724**

**ПОНОМАРЕНКО Н.В.**, канд. с.-г. наук

**ЦЕХМІСТРЕНКО С.І.** д-р с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ЛІПІДНИЙ СКЛАД ЖОВТКА ЯЄЦЬ ТА ГРУДНОГО М'ЯЗУ ПЕРЕПЕЛІВ**

---

Перепелині яйця широко застосовують у багатьох країнах світу в дієтичному харчуванні. Вони позитивно впливають на ослаблених дітей, що відстають у рості. Перепелині яйця бажано використовувати в лікувальному харчуванні населення, передусім в екологічно неблагополучних районах. Яйця перепелів не викликають алергії в дітей, яким курячі яйця протипоказані.

Дієтичні властивості має й перепелине м'ясо. Воно вирізняється ніжною консистенцією, соковитістю, ароматом і високими смаковими якостями, у декілька разів перевершує куряче за вмістом вітамінів, мікроелементів, незамінних амінокислот, за кількістю протеїну (22%) і жиру (3%) наближається до м'яса дичини. Страви з перепелятини здавна користувались великою популярністю в усьому світі. М'ясо перепелів рекомендують у харчуванні дітей, вагітних жінок та передбачено в раціоні космонавтів.

Важливе значення приділяють визначенню вмісту ліпідів у продуктах харчування, тому метою досліджень було встановити вміст загальних ліпідів та співвідношення їх окремих класів у жовтку яєць та грудному м'язі перепелів.

Матеріал для досліджень відбирали у 10-тижневої птиці. Вміст загальних ліпідів визначали за стандартними наборами реактивів. Співвідношення окремих класів ліпідів досліджували методом тонкошарової хроматографії на пластинках марки «Sorbfil» (Росія). Для ідентифікації окремих класів ліпідів на хроматографічній пластинці використовували стандарти – чисті препарати окремих ліпідів.

Загальні ліпіди тканин організму включають вільні (неестерифіковані) жирні кислоти, триацилгліцероли, фосфоліпіди, холестерол та його естери із жирними кислотами. Власними дослідженнями встановлено, що вміст загальних ліпідів у грудному м'язі 10-тижневих перепелів становить 41,4 мг/г (4,1%).

Жовток пташиних яєць є біологічною системою, що повністю забезпечує автономні умови живлення в період ембріонального розвитку. Досліджено, що у жовтку яєць перепелів вміст загальних ліпідів становить 137,3 мг/г (13,7%).

Фосфоліпіди та їх окремі представники відіграють важливу роль у структурі та функції клітинних мембран, активації мембранних і лізосомальних ензимів, проведенні нервових імпульсів, зсіданні крові, імунологічних реакціях, процесах клітинної проліферації й регенерації тканин, перенесенні електронів у реакціях дихального ланцюгу, всмоктуванні продуктів розщеплення жирів. Особлива роль належить фосфоліпідам у формуванні ліпопротеїдних комплексів.

Результати досліджень показали, що відносний вміст фосфоліпідів у грудному м'язі 10-тижневих перепелів становить 25,3% вмісту загальних ліпідів, а у жовтку яєць – 24,5%.

Найважливішою ознакою, що визначає фізико-хімічні та біологічні властивості ліпідів, є їх жирнокислотний склад. Кількість атомів Карбону та, відповідно, довжина вуглеводневого ланцюга, ступінь насиченості жирних кислот, що входять до складу природних ліпідів (нейтральних жирів, фосфоліпідів, сфінголіпідів) обумовлюють їх консистенцію (рідкі, тверді) та поверхневу активність, зокрема, здатність до утворення комплексів із білками і, відповідно, формування міцел, бішарів, транспортних ліпопротеїдів, ліпідного матриксу біологічних мембран.

Вміст неестерифікованих жирних кислот у грудному м'язі перепелів становить 23,3%, а у жовтку яєць – 12,3%. Триацилгліцероли є молекулярною формою зберігання вищих жирних кислот – найбільш енергоємного метаболічного палива. У грудному м'язі перепелів вміст триацилгліцеролів становить 15,1%, а у жовтку яєць – 30,7%. Вміст холестеролу, що має значення у продуктах харчування, у грудному м'язі перепелів становить 24,6%, а у жовтку яєць – 13,6% від вмісту загальних ліпідів.

Таким чином, визначення вмісту ліпідів у продуктах харчування, зокрема, у м'ясі та яйцях, має важливе значення, оскільки ліпіди виконують в організмі енергетичні і структурні функції, а їх надлишок у продуктах харчування може негативно впливати на стан здоров'я людини. Дослідження в цьому напрямі мають важливе значення для пошуку оптимальних методів корекції складу ліпідів у продукції перепелівництва.

**УДК 604.4:636.085**

**МЕРЗЛОВА Г.В.**, аспірант

**МЕЛЬНИЧЕНКО О.М.**, д-р с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КУЛЬТИВУВАННЯ *SPIRULINA PLATENSIS***

---

Нині навколишнє середовище характеризується шкідливими впливами на організм і психіку людини. Будучи малоспроможною глобально змінити ситуацію на краще, людина все-таки здатна захиститись від патогенних впливів за рахунок знань, які дають змогу застосовувати природні механізми самоочищення природи. Одним із біооб'єктів, який впливає на стан навколишнього середовища є *Spirulina platensis*. Крім того, її високі лікувально-профілактичні властивості та склад

поживних речовин мають здатність відновлювати пошкоджену імунну систему, усувати порушення обміну речовин.

Спіруліна характеризується високим вмістом вітамінів групи В (тіамін, рибофлавін, піридоксин, ціанокобаламін), незамінних амінокислот, мікро- і мікроелементів тощо. Тому її можна використовувати як кормову добавку для сільськогосподарських тварин.

Для реалізації генетичного потенціалу сільськогосподарських тварин до складу раціонів необхідно вводити низку біологічно активних речовин. Мінеральні речовини раціонів мають вплив на біологічні процеси в організмі тварин. Серед них важливе значення має Кобальт.

Традиційні методи згодовування Кобальту призводять до того, що метали у формі сульфатів мало засвоюються в організмі тварин. Кристалізована вода сульфатів руйнує біологічно активні речовини у преміксах та БВМД.

Перспективним методом згодовування металів сільськогосподарським тваринам є одержання органічних комплексів. У природних умовах такі комплекси можуть синтезуватись у клітинах *Spirulina platensis*.

Пластичність метаболізму мікроводоростей дає змогу керувати якістю і складом біомаси шляхом направленої зміни умов культивування. Цей підхід нами було використано, зокрема, для отримання біомаси *S. platensis*, збагаченої Кобальтом.

На накопичення біомаси *Spirulina platensis*, і, у свою чергу, акумулювання у складі клітин культури Кобальту впливає температура поживного середовища. Тому нами було проведено дослідження щодо нарощування біомаси *Spirulina platensis* на поживному середовищі з підвищеним вмістом Кобальту за різних температур.

Під час дослідження впливу різних температур на нарощування клітин *Spirulina platensis* (за умов додавання до стандартного поживного середовища Зарука Кобальту у концентрації 8,3 мг/л) по завершенню другої доби встановлено, що найбільше нарощування біомаси спіруліни було за температури 36 °С. Після третьої доби вирощування *Spirulina platensis* було встановлено, що найбільше нарощування клітин було у варіанті, де температуру повітря витримували на рівні 28 °С. На четверту добу найвища оптична густина була за температури 28 °С та 32 °С, показники були на одному рівні. Найвищі показники оптичної густини поживного середовища із культурою клітин спіруліни були за температури 28 °С на п'яту добу. На шосту добу оптична густина за температури 28,0 °С та 32,0 °С була на одному рівні. На сьому добу тенденція щодо нарощування клітин *Spirulina platensis* за різних температурних режимів залишалась аналогічною шостій добі. За температури 28,0 °С і 32,0 °С оптична густина підвищилась у порівнянні із культивуванням спіруліни впродовж сьомої доби. По завершенню восьмої доби культивування найвища оптична густина була за температури 28,0 °С та 32,0 °С.

Таким чином, експериментально доведено, що клітини спіруліни за вмісту Кобальту у поживному середовищі у кількості 8,3 мг/л найкраще розмножуються за температури 28,0 °С та 32,0 °С. Однак, зважаючи на економію енергії, яку необхідно витрачати для досягнення температури 32,0 °С, більш перспективним температурним режимом є 28,0 °С.

**УДК 631.8**

**СТЕПНЕВСКАЯ Я.В.**, канд. хим. наук

ДВНЗ «Украинский государственный химико-технологический университет»,  
г. Днепропетровск,

[67436@rambler.ru](mailto:67436@rambler.ru)

**МАКСИМОВА Л.Г.**, канд. с.-х. наук

Научно-производственная агрокорпорация «Степная», г. Днепропетровск

## **БИОФЛАВОНОИДЫ КАК СТИМУЛЯТОРЫ И РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА РАСТЕНИЙ**

---

Органическое земледелие и его развитие сегодня не просто актуальная задача для Украины и других стран, а вопрос, от решения которого зависит здоровье и сохранение населения и, в значительной степени, будущее государства на геополитической карте мира в ближайшие десятилетия. Поэтому поиск экологически более щадящих агротехнологий идет по различным направлениям, одним из которых является использование природных стимуляторов роста растений.

Известно, что с давних времен люди использовали различные способы стимуляции, такие, например, как промораживание или предварительный прогрев семян. Со временем появились не только новые факторы физического воздействия на растения в различные фазы их жизненного цикла, но и создан широкий спектр химических и биологических препаратов, которые стимулируют прорастание семян и управляют их онтогенезом. Вещества эти могут быть как природного происхождения (животного, растительного, микробного, бактериального и т.д.), так и синтетического. Каждая группа веществ имеет ряд преимуществ и недостатков. Использование синтетических стимуляторов-регуляторов достаточно технологично. Известен их состав, который значительно облегчает приготовление точных концентраций, стабильность во времени и устойчивость к разложению при действии света, тепла и воды. Однако такая их неспособность к биоразложению и склонность к накоплению в грунте создают уже экологическую проблему («чистоту» почв и продуктов земледелия), а накопление синтетиков в растениях может привести к изменению иммунной и генетической систем не только самих растений, но и организмов, находящихся на следующих звеньях пищевых цепочек. Не до конца исследованы, но не вселяют оптимизма их влияния на микро- и макросистемы грунта. Поэтому использование экстрактов природного происхождения в качестве стимуляторов и регуляторов роста в современных условиях приобретает все большее значение. Одними из таких перспективных биологически активных веществ, которые проявляют не только свойства стимуляторов и регуляторов роста, но и проявляя Р-витаминную активность позволяют fuller реализовать генетическим возможностям и повысить стойкость растений к стрессовым факторам окружающей среды, являются биофлавоноиды.

Целью исследования было изучить влияние флавоноидов рутина и кверцетина в качестве стимуляторов роста и установить оптимальные концентрации их растворов для улучшения прорастания семян томатов *Lycopersicum esculentum* и перца *Capsicum annuum*. Для обработки использовали водные растворы флавоноидов в

концентрациях от 3 до 60 мг/л. Опыт предполагал 12-, 24-, и 36-часовое замачивание семян в водных растворах флавоноидов при температуре 22–24<sup>0</sup>С с последующим высаживанием семян в грунт. Установлено, что во всех используемых концентрациях рутин и кверцетин проявляют свойства стимуляторов роста, причем наибольшее влияние кверцетин проявил в концентрации 3–30, а рутин – 30–60 мг/л (всхожесть: +5...8% и 3%; высота саженцев: +35% и 20% соответственно). Отмечено также положительное влияние биофлавоноидов на проращивание дефективных и больных семян.

**УДК 613.26/29:546.289**

**ГУНЬЧАК О.В.**, здобувач

*Білоцерківський національний аграрний університет*

[olena.gunchak@mail.ru](mailto:olena.gunchak@mail.ru)

## **БІОЛОГІЧНА РОЛЬ ГЕРМАНІЮ ТА ПОТРЕБА В НЬОМУ ЛЮДИНИ**

---

Германій – один із небагатьох елементів таблиці Менделєєва, який має рідкісні терапевтичні властивості.

Цей мікроелемент через свою біологічну активність зацікавив багатьох вчених провідних наукових держав – Росії, Франції, Японії, США. Активне вивчення властивостей германію розпочалося наприкінці ХХ – на початку ХХІ століть. За результатами численних досліджень на тваринах та клінічних випробуваннях на людях встановлено, що германій виконує в організмі унікальні функції, зокрема, каталітичну, структурну, регуляторну. Він має імунностимулювальні, антигіпертензивними, протизапальними, знеболюючими, антиоксидантними, протипухлинні, противірусні, протигрибкові та антибактеріальні властивості. Захищає організм від електромагнітного та радіаційного випромінювання, сприяє повнішому засвоєнню вітамінів, регулює процеси травлення, підвищує працездатність і прискорює відновлення організму після важких фізичних навантажень.

Германій міститься в багатьох харчових продуктах, але в мікроскопічних дозах. Наведенні в науковій літературі дані свідчать про те, що в 1 г сирих харчових продуктів зазвичай міститься від 0,1 до 1,0 мкг германію. Основними натуральними джерелами германію є такі харчові продукти, як часник, черемша, рослини з родини бобових, різні гриби, алое, корінь женьшеню, риба, насіння, пшеничні висівки, молочні продукти, а також томатний сік. На думку вчених і медиків, добова потреба дорослої здорової людини у цьому мікроелементі становить 0,8–1,2 мг. Враховуючи це, більшість людей недоотримують необхідну кількість германію з харчовими продуктами, що може стати причиною розвитку гіпоксії. Головними проявами дефіциту германію є синдром хронічної втоми, зниження фізичної та розумової працездатності, гіповітамінози. За недостатнього надходження германію в організм людини підвищується ризик виникнення і розвитку онкологічних захворювань, ішемічної хвороби серця, інсульту та остеопорозу.

Велике значення має забезпечення організму людини германієм під час лікування променевої хвороби, лейкемії, астми, діабету, артрити, стенокардії,

гіпертонії, епілепсії, СНІДу, кандидозу, хвороби Паркінсона, склерозу судин головного мозку, хронічного гепатиту, захворювань очей (глаукоми та катаракти).

У Росії в 2005 році було введено норми «адекватного рівня споживання» людиною мікроелементів. Для германію ця норма становить 0,4 мг/добу. Незважаючи на недосконалість і багато в чому формальний підхід до формування показника адекватного рівня споживання германію, його можна розглядати як орієнтир для розрахунку фізіологічної потреби кожної людини в цьому мікроелементі. Слід відмітити, що потреба людини в германії носить індивідуальний характер і є змінною величиною, яка залежить від фізіологічного стану організму, рівня фізичної активності та стану здоров'я, що вимагає постійної корекції його надходження в організм з їжею.

У вирішенні цього питання якраз можуть допомогти БАД («Германій – 132», «Гермавіт», «Астрагерм-С» та ін.), за допомогою яких порівняно просто можна змінювати та контролювати елементний склад раціону харчування людини, вводячи або вилучаючи з нього ті чи інші компоненти, а також змінюючи їх співвідношення. Крім того, ефективно може бути здійснено підтримання необхідного для організму людини рівня германію через продукти птахівництва і тваринництва шляхом обов'язкового введення його сполук у комбікорми та премікси.

**УДК 604.4:636.086.783**

**ХОМЕНКО А.Д.**, аспірант

Науковий керівник – **МЕРЗЛОВ С.В.**, д-р с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ЗАСТОСУВАННЯ СИРОВАТКИ МОЛОКА КОРІВ У БІОТЕХНОЛОГІЇ КУЛЬТИВУВАННЯ *SPIRULINA PLATENSIS***

Сироватка – це унікальна молочна сировина, що утворюється під час виробництва різноманітних сирів (кисломолочних, сичужних) та казеїну. У ній містяться лактоза та органічні кислоти, розчинні сироваткові білки, дрібнодиспергований молочний жир, цілий спектр мінеральних речовин. Все це обумовлює її високу біологічну цінність.

Сьогодні існує багато способів переробки молочної сироватки: теплова обробка, сепарування, консервування, обробка пектином, ультрафільтрація, біологічні та мембранні методи обробки. Однак, у зв'язку зі збільшенням кількості виробництва сиру кисломолочного, сиру твердого сичужного, казеїну, відповідно збільшуються й об'єми одержуваної сироватки, значна частина якої використовується не раціонально.

Хімічний склад сироватки молока дає змогу використовувати її під час вирощування *Spirulina platensis*, нині цей метод є невивченим. Молочна сироватка має велику кількість білків, що характеризуються оптимальним набором і збалансованістю амінокислот, які необхідні для спіруліни як для побудови клітинних органоїдів, мембран, так і для інших життєво необхідних процесів.

Один із найбільш вивчених видів синьо-зелених мікробіодоростей є *Spirulina platensis*, вміст білка у біомасі якої значно вищий, ніж у сої, а за концентрацією

каротиноїдів, вітамінів групи В, Е та інших біологічно активних речовин вона перевищує більшість складників раціонів.

Біомасу спіруліни використовують у годівлі сільськогосподарських тварин та птиці як кормову добавку до раціонів. За її використання відмічено краще збереження поголів'я, збільшення приросту живої маси, підвищення резистентності та стійкості організмів до стресових факторів, стимуляція відтворної здатності, підвищення яєчної продуктивності та інтенсивності забарвлення яєчного жовтка пігментами спіруліни, що дозволило уникнути використання дорогих хімічно синтезованих сполук.

За введення сироватки молока корів до поживного середовища культивування *Spirulina platensis* відбувається в умовах гетеротрофного живлення, тобто для синтезу органічних речовин, необхідних для життєдіяльності мікроводоростей, використовуються лактоза та амінокислоти як джерело Карбону, Нітрогену та інших поживних речовин.

Додавання у відповідних концентраціях сироватки молока корів у стандартне поживне середовище дає змогу збагачувати *Spirulina platensis* амінокислотами, в тому числі розчинними та іншими есенціальними факторами живлення.

**УДК 504.5:664.8/.9**

**ВЕРЕД П.І.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

[vered.petro@rambler.ru](mailto:vered.petro@rambler.ru)

## **ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ХАРЧОВОГО ВИРОБНИЦТВА ЗА РАХУНОК ЗАСТОСУВАННЯ НОВІТНІХ АНТИАНЕМІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ**

В останні роки спостерігається тенденція наповнення внутрішнього ринку власною органічною продукцією за рахунок налагодження власного виробництва та переробки органічної сировини.

Купуючи український товар з написом «Органік» не завжди можна отримати справжній продукт, вироблений чи вирощений без використання хімічних добавок, досягнень генної інженерії тощо. Щороку екологічно чиста продукція, яка пройшла складну систему сертифікації, стає популярнішою серед українців.

Нині надзвичайно гострою є проблема забезпечення людства білком, особливо тваринного походження, а основним джерелом повноцінного білка є продукти тваринного походження.

Серед неінфекційних хвороб сільськогосподарських тварин насамперед виділяють аліментарну анемію, яка є клініко-гематологічним синдромом, викликаним порушенням синтезу гемоглобіну, що виникає внаслідок дефіциту в організмі незамінних факторів живлення, у першу чергу Феруму, Купруму, Кобальту, вітамінів С і В<sub>12</sub> тощо.

Під час дозрівання м'яса тварин хворих на анемію через 48 годин після забою відмічають низьку концентрацію іонів водню (рН 6,12–6,23). Це явище спостерігають і при зберіганні м'яса протягом 7 діб за температури 0 – +4°C, що свідчить про низький уміст у м'язах глікогену, що призводить до недостатнього

накопичення молочної кислоти. У м'ясі таких тварин відмічають підвищений уміст аміачного азоту (до 1,72 мг). В ході зберігання м'яса процеси розщеплення білків збільшуються. У м'ясі тварин, що перехворіли на анемію, збільшений уміст вологи на 1–3 %, менша кількість білка на 0,85–1,2 %.

У м'язовій тканині таких тварин відмічають зменшення вмісту метіоніну, цистину, аланіну та інших амінокислот, що вказує на порушення азотистого обміну в організмі тварин. М'ясо таких тварин не слід використовувати для виготовлення сировокопчених ковбас, копченостей та напівфабрикатів. Це, в свою чергу, негативно відбивається на рентабельності галузі тваринництва та економіці держави в цілому, особливо в умовах жорсткої конкуренції з крупними світовими виробниками аграрної продукції.

Профілактика та лікування анемії у сільськогосподарських тварин традиційними методами може ініціювати процеси переокисного окислення ліпідів. Низькомолекулярні сполуки Феруму обумовлюють пошкодження тканин унаслідок каталізу процесів вільнорадикального окислення ліпідів, що, в свою чергу, викликає погіршення якості продукції.

В НДІ екології та біотехнології БНАУ створено препарати «Біомет», «Полімет-Селен» до складу яких входить Купрум та Селен – антиоксидантні кофактори ферментів (супероксиддисмутази та церулоплазміну), які знаходяться в комплексі з амінокислотою гліцином, а ступінь засвоюваності їх досягає 90%, що значно знижує оксидативний стрес.

Як свідчать відомості вітчизняних та зарубіжних авторів, актуальним є розроблення та виробництво нових вітчизняних багатокомпонентних високоефективних, легкодоступних, малотоксичних і недорогих препаратів спрямованої дії на природній основі – металоорганічних комплексів. Проблема створення нових сполук мікроелементів на основі органічних речовин може бути вирішена лише за умов глибокого вивчення їх хімічних та фізичних властивостей, здатності вступати в реакції зі сполуками, що містяться в біологічних рідинах організму тварин.

**УДК 613.26/29:546.34**

**ГРИБАНОВА А.А.,** здобувач

*Білоцерківський національний аграрний університет*

[olena.gunchak@mail.ru](mailto:olena.gunchak@mail.ru)

## **ЛІТІЙ: ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ, ВМІСТ У ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ**

---

Літій належить до «новітніх» умовно есенціальних мікроелементів. В організмі дорослої людини цього елемента міститься близько 70 мг. Найбільше його міститься в легенях і лімфовузлах, менше – у крові, м'язах, яєчниках, нирках і печінці, і незначна кількість – у мозку. Незважаючи на те, що вміст літію в організмі не перевищує декілька мг/кг маси тіла, проте він виявляє високу біологічну активність: бере участь в регуляції діяльності нервової, серцево-судинної, ендокринної, репродуктивної, видільної та імунної систем; покращує вуглеводний

та жировий обміни; нейтралізує дію радіації, солей важких металів і алкоголю. У даний час відкрито ряд лікувальних властивостей літію – елемент здатний попереджати розвиток атеросклерозу і алергії, зменшувати ризик виникнення діабету та гіпертонії, покращувати загальний стан при хворобі Альцгеймера, знижувати збудливість нервової системи та ін.

Причинами дефіциту літію в організмі людини можуть бути хронічний алкоголізм, стан імунодефіциту, деякі онкологічні захворювання, а також, низька концентрація його в питній воді.

Низький уміст літію в раціоні людини призводить до затримання росту, порушення репродуктивної функції (безпліддя, імпотенція), розвитку гінекологічних захворювань.

Доросла людина з продуктами харчування щоденно отримує близько 100 мкг літію. Офіційно фізіологічна потреба людини в літію ще не встановлена. Проте фахівці вважають, що оптимальне добове споживання цього елемента становить 2–3 мг. Встановлено поріг токсичної дози літію для людини. Він залежить від статі, маси тіла та віку людини і коливається від 90 до 200 мг/доб.

Для забезпечення організму людини літієм краще всього підходять природні джерела та натуральні продукти. Важливим джерелом літію для людини є «жорстка» вода, особливо мінеральна вода та вода з артезіанських свердловин. Багато літію у морській та кам'яній солі.

Із рослин більше всього літію міститься у пасльонових (помідори, картопля, баклажани, кабачки, перець помаранчевий та червоний), у бобових і гвоздичних, у всіх видах листової зелені, деяких фруктах (абрикоси, мандарини). Виявлено, що концентрація літію у рослинах непостійна. На неї, поряд зі складом та кислотністю ґрунту можуть впливати такі фактори, як період року, сорт культури, агротехніка вирощування, вид збирання, умови зберігання, погодні та кліматичні умови тощо. У наземних частинах рослин концентрація літію вища, ніж у корені.

Високу здатність акумулювати літій мають такі морські рослини, як червоні та бурі водорості. Присутній цей елемент також у рибі, м'ясі, печінці, яйцях, молочних і морепродуктах. Організм людини здатен засвоїти лише необхідну кількість літію. Якщо фізіологічно необхідні запаси перевищують норму то надлишок літію, що надходить, виводиться в короткий термін. Тому випадки інтоксикації та отруєння організму літієм при споживанні тільки харчових продуктів і питної води маловідомі.

#### **УДК 604.4**

**ЗАГОРУЙ Л.П., МАЗУР Т.Г.** кандидати вет. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

### **ПОКАЗНИКИ БЕЗПЕКИ СПРЕДУ СОЛОДКОВЕРШКОВОГО З РОСЛИННИМИ АНТИОКСИДАНТАМИ**

---

Спреди та жирові суміші – продукти високої харчової цінності. Їх безпека та якість головним чином залежить від якості сировини, що використовується для їх

виготовлення. Порушення санітарно-гігієнічного режиму під час виробництва, зберігання, транспортування й реалізації призводить до того, що спреди обсіменяються різноманітними мікроорганізмами, у тому числі патогенними. Як відомо, вміст мікроорганізмів у харчових продуктах та їх видовий склад визначають не тільки безпеку цих продуктів для споживача, а й істотно впливають на якісні показники, умови й строки зберігання. Сучасні вимоги до безпеки та якості харчових продуктів і продовольчої сировини, строку придатності їх до споживання обумовлюють необхідність мікробіологічного контролю.

З метою доведення безпеки отриманого після додавання біоантиоксидантів спреду солодко-вершкового було досліджено його мікробіологічні показники та проведено токсико-біологічну оцінку, які є невід'ємною частиною ветеринарно-санітарної експертизи харчових продуктів.

Мікробіологічні показники спреду солодко-вершкового з масовою часткою загального жиру 72 % визначали одразу після виготовлення та через три доби зберігання за температури  $4 \pm 2$  °C у спожитковому пакуванні. Як біоантиоксиданти було використано сушені пряні трави (кріп, петрушка, базилік), нетрадиційні рослинні олії (із зародків пшениці, плодів шипшини), та екстракт цикорію. Дослідження показали, що по завершенню зберігання спреду вміст у ньому мікроорганізмів усіх нормованих груп не перевищував допустимих рівнів: кількість МАФАНМ була в межах від  $1,8 \times 10^2$  до  $14,5 \times 10^2$  КУО/г; бактерії групи кишкової палички були відсутні в 0,01 г усіх досліджуваних проб спредів; сальмонел, лістерій, дріжджів та пліснявих грибів виявлено не було.

Високу біологічну цінність солодко вершкового спреду з додаванням біоантиоксидантів було також підтверджено за використання тест-культури *Tetrachylena pyriformis*. Найвищу біологічну цінність спостерігали у пробах спреду з листям петрушки, кропом та екстрактом цикорію, яка була на 35,2–41,5% вищою порівняно зі спредом без рослинних добавок. Під час досліду інфузорія у пробах жиру була активною, добре розмножувалась і не мала ніяких відхилень від норми. Поведінкова реакція інфузорій свідчила про нетоксичність проб солодко-вершкового спреду з біоантиоксидантами.

Таким чином, проведені дослідження довели відповідність мікробіологічним та токсикологічним характеристикам спреду з біоантиоксидантами нормативам, встановленим для даної групи продуктів.

|                                                   |   |
|---------------------------------------------------|---|
| Димань Т.М. Кафедрі екотрофології БНАУ – 10 років | 5 |
|---------------------------------------------------|---|

## БЕЗПЕКА ПРОДОВОЛЬЧОЇ СИРОВИНИ І ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

|                                                                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Гудков І.М. Радіаційна безпека харчових продуктів .....                                                                                                                | 12 |
| Димань Т.М. Харчові джерела ксеноестрогенів та їх вплив на здоров'я людини.....                                                                                        | 13 |
| Michalski M. Public health risks related to mechanically separated meats (MSM, MSPM) used for production of food of animal origin.....                                 | 16 |
| Rozycki M. Control of fishborne parasitic diseases.....                                                                                                                | 17 |
| Рудишин С.Д. ГМО як науково-політична проблема.....                                                                                                                    | 26 |
| Облап Р.В., Новак Н.Б., Димань Т.М. Моніторинг харчової продукції щодо вмісту глютенів злакових культур.....                                                           | 27 |
| Yemets O.A. Quantitative and qualitative changes in transplanted lichen samples as surrogate receptors for roadside atmospheric depositions along a rural highway..... | 29 |
| Dyman N.O. Food safety in the field of tourist service.....                                                                                                            | 30 |
| Ситник Ю.М. Важкі метали у рибах: чи необхідно знати рівні вмісту у органах і тканинах ?.....                                                                          | 31 |
| Ситник Ю.М., Берсан Т.О. Хлорорганічні пестициди у рибах ставкових господарств: минуле та реалії сьогодення.....                                                       | 32 |
| Акименко Л.І., Цебрій Ю. Мікробіологічний контроль в системі «від лану до столу».....                                                                                  | 33 |
| Вірич П.А., Маковейчук Т.І. Вплив ретардантів на вміст нітратів у рослинах ярої пшениці.....                                                                           | 35 |
| Бергілевич О. М. Комплексний підхід до контролю <i>Enterobacter sakazakii</i> ( <i>cronobacter</i> ) при виробництві сухих дитячих сумішей.....                        | 36 |
| В'юник О.С., Рєзніченко Л.С. Ростова активність штаму <i>Lactobacillus acidophilus</i> 317/402 у присутності наночастинок заліза.....                                  | 38 |
| Касянчук В.В. Сучасні міжнародні вимоги до стратегічної оцінки планів, проектів та програм у різних галузях економіки щодо впливу на екологію.....                     | 40 |
| Марченко А.М. Основа якості та безпечності молочних продуктів – належне виробництво молока сировини.....                                                               | 42 |
| Андрійчук А.В, Дубін О.В., Димань Т.М., Білан А.В. Використання методу ПЛР для ідентифікації грибів роду <i>Fusarium</i> .....                                         | 43 |
| Цехмістренко О.С., Цехмістренко С.І., Девеча І.О. Вплив селену на продуктивність та метаболізм ліпідів у нирках перепелів.....                                         | 44 |
| Мазур Т.Г., Загоруй Л.П. Проблема підвищеного вмісту нітратів у динях.....                                                                                             | 46 |

|                                                                                                                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Розпутній О.І., Перцьовий І.В., Скиба В.В., Герасименко В.Ю.</b><br>Оцінка безпеки продовольчої сировини і харчових продуктів<br>отриманих на радіоактивно забруднених територіях центрального<br>лісостепу України..... | 47 |
| <b>Соколюк В.М., Антіпов А.А.</b> Паразитологічні показники води, яку<br>використовують для напування тварин у молочно-товарних<br>господарствах України.....                                                               | 48 |
| <b>Богатко Н.М., Букалова Н.В.</b> Ветеринарно-санітарний контроль<br>якості жирів рослинного походження, натуральних жирних кислот,<br>какао-масла за вдосконаленим методом визначення числа омилення...                   | 50 |
| <b>Хіцька О.А.</b> Моніторинг показників безпеки живої товарної риби.....                                                                                                                                                   | 51 |
| <b>Богатко Н.М., Букалова Н.В., Букалова Н.В., Богатко Л.М., Голуб<br/>О.Ю.</b> Забезпечення отримання якісного та безпечного молока на<br>молочній фермі за застосування роботизації.....                                  | 52 |
| <b>Букалова Н.В., Богатко Н.М., Приліпко Т.М., Каблучко М.В.</b><br>Моніторинг залишкової кількості ксенобіотиків у мойві<br>свіжомороженої імпортного виробництва.....                                                     | 54 |
| <b>Богатко Н.М., Папченко І.В., Голуб О.Ю.</b> Ветеринарно-санітарний<br>контроль якості та безпечності ковбасних виробів.....                                                                                              | 55 |
| <b>Букалова Н.В., Богатко Н.М.</b> Оцінка небезпечних чинників молока<br>коров'ячого незбираного вітчизняного виробника.....                                                                                                | 57 |
| <b>Папченко І.В., Богатко Н.М., Голуб О.Ю.</b> Безпечність та якість<br>ковбасних виробів та пельменів різних виробників за<br>мікробіологічними та гістологічними показниками .....                                        | 58 |
| <b>Каблучко М.В., Богатко Н.М., Букалова Н.В.</b> Ветеринарно-<br>санітарний контроль безпечності та якості рибопродуктів.....                                                                                              | 60 |
| <b>Соболев О.І., Петришак Р.А., Петришак О.Й.</b> Забезпеченість<br>селеном населення в різних країнах світу та рекомендовані норми його<br>споживання.....                                                                 | 61 |
| <b>Тишківська Н.В.</b> Зміна кількості соматичних клітин у сирому<br>незбираному молоці корів під час доїння.....                                                                                                           | 63 |
| <b>Рубленко І.О., Скрипник В.Г.</b> Дослідження нового виробничого штаму<br><i>Bacillus anthracis</i> UA-07.....                                                                                                            | 65 |
| <b>Шулько О.П.</b> Безпека використання м'яса кролів при застосуванні<br>сірки та селену.....                                                                                                                               | 67 |

## ОРГАНІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО, СЕРТИФІКАЦІЯ ТА ЕКОЛОГІЧНА СТАНДАРТИЗАЦІЯ

|                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Срипчук П.М.</b> Екологічні стандартизація і сертифікація: інновації та<br>економічні передумови розвитку.....           | 68 |
| <b>Посудін Ю.І., Залойло І.А.</b> Методи неруйнівного оцінювання якості<br>сільськогосподарської та харчової продукції..... | 69 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Облап Р.В., Новак Н.Б., Семенович В.К., Димань Т.М.</b> Розроблення серії діагностичних тест-систем на основі методу ПЛР у реальному часі для якісного та кількісного визначення ГМО у продовольчій сировині і харчових продуктах.....                                     | 71 |
| <b>Viter A.V.</b> Importance of the non-traditional ways of food manufacturing for food crisis overcoming.....                                                                                                                                                                | 72 |
| <b>Резніченко Л.С., Грузіна Т.Г., Дибкова С.М., Ульберт З.Р.</b> Експресні біосенсорні аналізатори в оцінці стану та якості сільськогосподарської продукції за рівнем забрудненості органічними і неорганічними поллютантами на етапах виробництва від «лану» до «столу»..... | 74 |
| <b>Хом'як О.А.</b> Органічне землеробство як складова отримання екологічно безпечної продукції в Україні.....                                                                                                                                                                 | 76 |

## ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТНОСТІ В АГРОЕКОСИСТЕМАХ

|                                                                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Lüscher G.</b> Biodiversity indicators for European farming systems: outcomes of the BioBio-project.....                                                 | 78 |
| <b>Любинський О.І.</b> Сучасні аспекти екогенетичних досліджень у системі збереження біорізноманітності.....                                                | 79 |
| <b>Кравченко О.І.</b> Зміна ролі національних генетичних ресурсів у сучасному виробництві свинини в Україні.....                                            | 80 |
| <b>Ревунова Л.Г., Рахметов Д.Б.</b> Біолого-екологічні особливості газонних злаків колекції національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України..... | 82 |
| <b>Ященко С.А.</b> Вплив низьковитратного землеробства на біорізноманітність та ландшафтну різноманітність.....                                             | 83 |
| <b>Дубін О. В.</b> Молекулярні маркери як інструмент управління генетичними ресурсами в тваринництві.....                                                   | 84 |
| <b>Козій В.І., Козій Н.В.</b> Стан і перспективи використання вчення про добробут тварин на сучасних молочнотоварних фермах в Україні.....                  | 85 |

## ЕКОЛОГІЗАЦІЯ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ХАРЧОВОГО ВИРОБНИЦТВА

|                                                                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Shevchenko T.</b> A segment of ecotrophology urban agriculture escalates                                                                | 87 |
| <b>Shevchenko T.</b> Revising natural products efficacy for ophthalmic pharmacology.....                                                   | 88 |
| <b>Гачак Ю.Р., Наговська В.О., Панасюк Н.Я.</b> Нові види кисломолочних напоїв з маслянки за використання фітосиропів спецпризначення..... | 89 |
| <b>Калініна Г.П., Гребельник О.П.</b> Фруктово-ягідні соки як перспективний наповнювач у виробництві молочних напоїв .....                 | 91 |

|                                                                                                                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Турчин І.М., Сливка Н.Б., Мельник О.Р., Копач В.</b> Використання нетрадиційних компонентів в технології морозива.....                                                                          | 92  |
| <b>Наговська В.О., Сливка Н.Б.</b> Залежність синерезису м'якого сиру з житніми висівками від температури пастеризації нормалізованої суміші.....                                                  | 93  |
| <b>Шугай М.О.</b> Забруднення напівтвердих сирів мікроорганізмами роду <i>Bacillus</i> .....                                                                                                       | 95  |
| <b>Пустовіт Н.А., Виговська Л.М.</b> Вивчення біологічних властивостей бактерій роду <i>Lactobacillus</i> , які входять до нормальної мікрофлори молока.....                                       | 96  |
| <b>Москалець В.В., Писаренко П.В.</b> Тритикале як «альтернативний матеріал» для харчової промисловості.....                                                                                       | 97  |
| <b>Moskalets T., Shevchuk R.</b> The improvement of method getting linseeds-oil for curative-prophylaxis nutrition.....                                                                            | 99  |
| <b>Плівачук О.П.</b> Оцінювання потенціалу молочної продуктивності великої рогатої худоби за допомогою біотехнологічних методів.....                                                               | 100 |
| <b>Грабовська Т.О.</b> Створення посухостійких гібридів кукурудзи.....                                                                                                                             | 101 |
| <b>Надточій В.М.</b> Виробництво йогурту з використанням бактеріальної закваски ТМ Good Food.....                                                                                                  | 102 |
| <b>Пірова Л. В.</b> Біологічна цінність молока кіз.....                                                                                                                                            | 104 |
| <b>Сметанін В.Т., Тимчий К.І., Гейсун А.А., Сировнєв Г.І.</b> Вермикультивування. Проблеми та вирішення.....                                                                                       | 105 |
| <b>Сировнєв Г.І., Сметанін В.Т.</b> Ветеринарна генетика — запорука екологічно чистого свинарства .....                                                                                            | 106 |
| <b>Піскаленко Т.О., Розпутній О.І.</b> Вторинна сировина та відходи, що утворюються при виробництві бурякового цукру та шляхи їх використання на прикладі ПАТ «Саливонківський цукровий завод».... | 107 |
| <b>Слюсаренко С.В., Джміль В.І., Слюсаренко А. О.</b> Застосування харчової добавки «Силікс» при виготовленні варених ковбас.....                                                                  | 109 |
| <b>Трофимчук А.М.</b> Особливості та перспективи екологічно безпечного вирощування гідробіонтів в індустріальних господарства... ..                                                                | 110 |
| <b>Поліщук С. А., Цехмістренко С.І., Поліщук В.М.</b> Ефективність використання біологічно активних сполук в годівлі кнурів-плідників ..                                                           | 111 |
| <b>Косіор Л. Т.</b> Молочна продуктивність корів української чорно-рябої молочної та голштинської порід.....                                                                                       | 112 |
| <b>Пономаренко Н.В., Цехмістренко С.І.</b> Ліпідний склад жовтка яєць та грудного м'язу перепелів.....                                                                                             | 114 |
| <b>Мерзлова Г.В., Мельниченко О.М.</b> Біотехнологічні особливості культивування <i>Spirulina platensis</i> .....                                                                                  | 115 |
| <b>Степневская Я.В., Максимова Л.Г.</b> Биофлавоноиды как стимуляторы и регуляторы роста растений.....                                                                                             | 117 |
| <b>Гуньчак О.В.</b> Біологічна роль Германію та потреба в ньому людини ..                                                                                                                          | 118 |
| <b>Хоменко А.Д., Мерзлов С.В.</b> Застосування сироватки молока корів у біотехнології культивування <i>Spirulina platensis</i> .....                                                               | 119 |

|                                                                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Веред П.І.</b> Екологізація харчового виробництва за рахунок застосування новітніх антианемічних препаратів..... | 120 |
| <b>Грибанова А.А.</b> Літій: значення для організму людини, вміст у харчових продуктах.....                         | 121 |
| <b>Загоруй Л.П., Мазур Т.Г.</b> Показники безпеки спреда солодко-вершкового з рослинними антиоксидантами.....       | 122 |