

*В.О. ПАБАТ, доктор сільськогосподарських наук, професор  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
Д.Т. ВІННІЧУК, доктор сільськогосподарських наук, професор  
Інститут водних проблем і меліорації НААН*

## **Основні фактори, що зумовлюють якість продукції тваринництва**

**Постановка проблеми.** Якісні продукти тваринництва – молоко, м'ясо, згущене молоко, м'які й тверді сири та інші дають товаровиробнику багато додаткових можливостей порівняно із комерційним виробництвом, а саме: він може одержати сертифікат і вийти на міжнародний ринок, може давати сировину для продуктів дитячого харчування й мати додатковий дохід, продавати продукцію в державні сховища для тривалого зберігання тощо, тобто уможливають розширювати власне виробництво за рахунок самофінансування.

Якісну продукцію в тваринництві одержують завдяки комплексу факторів. Це повноцінна, збалансована за білково-мінеральними компонентами раціону годівля, ефективний ветеринарний супровід, дотримання зоогігієнічних вимог при утриманні худоби та виконання технологічних процесів, тобто всього того, що формує культуру виробництва, підвищення професійної майстерності всіх фахівців – від операторів до керівників, менеджерів і економістів.

Високопродуктивні племінні стада завжди були надійною заставою для банків при одержанні вигідних кредитів, стабілізації й розширенні конкурентоспроможного власного виробництва без особливих ризиків від негативних зрушень світової кон'юнктури ринку.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Упродовж XX ст. у країнах колишнього

СРСР проблема якості продукції аграрного сектору економіки багаторазово уточнювалася та змінювалася. В 1956-1963 роках було введено ряд нових державних стандартів, в яких передбачалося використання міжнародних систем, точніше, окремих її одиниць. У процес розробки нових державних стандартів України, ліцензування залучилися науково-навчальні аграрні центри зооветеринарного й агрономічного профілю (Даниленко Й.А., Береза П.В., Царенко О.М.), а до розробки теоретичних основ управління та регулювання якості сільськогосподарської продукції з урахуванням вимог світового ринку – відомі економісти: П.Т. Саблук, О.М. Шпичак [5], В.Я. Месель-Веселяк [6] й інші.

Професійні аспекти контролю якості тваринницької продукції висвітлені в працях М.І. Шаповала [4], О.М. Маменка, В.М. Кандиби, М.Г. Повознікова тощо. Однак багатопрофільна проблема якості продукції тваринництва з урахуванням вимог збалансування за білком тваринного походження раціону споживання людиною харчів залишається ще серед нагальних проблем України, якщо взяти до уваги те, що в 2010 році вона імпортувала 439 тис. т і 455 тис. т молока.

**Мета статті** – висвітлити ті загрози, які в останні 15-20 років мало описані у фахових та науково-методичних виданнях із мізерним тиражем. Вказані недоліки доцільно внести до нерозв'язаних проблем лабораторного державного аналізу якості продукції тваринництва. Економіка в кінцевому рахунку повинна служити людству.

**Виклад основних результатів дослідження.** Визначення понять. Фактор (лат. Factor – той, що робить; рушійна сила, причина процесу). Якість продукції – сукупність властивостей продукції, що визначають ступінь її придатності для використання за призначенням.

«Запрограмоване» знищення громадського сектору тваринництва України зумовило неконтрольоване заповнення ринку підробною, фальшивою продукцією із «запахом м'яса», желатину замість ковбас, соєвого молока із насиченням ГМО (в основному білків), різних стабілізаторів, ферментів, антибіотиків, ветеринарних препаратів і т.д. Повноцінні продукти тваринництва органіч-

ного походження стали доступні лише заможній частині суспільства. Основна частина суспільства (70%) вимушено перейшла на хлібно-картопляно-олійний тип харчування (табл.) з великим дефіцитом білків тваринного походження, що призвело до комплексу негативних наслідків: демографічних, недостатній рівень харчування дітей, жінок, літніх людей. Натуральне молочне вершкове масло також стало недоступним для звичайного споживача, оскільки цей продукт експортують, а для внутрішнього споживання українцям пропонують сурогат, в якому основна масова частка жиру – дешева пальмова олія, яку деякі дієтологи вважають більше шкідливою, ніж корисною для людини.

### Споживання харчових продуктів населенням України за певні роки, кг на особу за рік

| Продукти                                    | Норма (НДІ харчування МОЗ України) | 1990 р. | 2005 р. | 2011 р. |
|---------------------------------------------|------------------------------------|---------|---------|---------|
| М'ясо та м'ясопродукти (субпродукти + жири) | 80                                 | 68,2    | 39,1    | 51,2    |
| Молоко і молочні продукти                   | 380                                | 373,2   | 225,6   | 204,9   |
| Яйця, шт.                                   | 290                                | 272     | 238     | 310     |
| Риба та рибні вироби                        | 20                                 | 17,5    | 14,4    | 13,4    |
| Олія                                        | 13                                 | 11,6    | 13,5    | 13,7    |
| Картопля                                    | 124                                | 131     | 136,2   | 5,3     |
| Овочі та баштанні культури                  | 161                                | 102,5   | 120,2   | 162,8   |
| Фрукти, ягоди, виноград                     | 90                                 | 47,4    | 37,1    | 52,6    |
| Цукор                                       | 38                                 | 50      | 38,1    | 38,5    |
| Хлібопродукти                               | 101                                | 141     | 123,5   | 110,4   |

Джерело: Статистичний збірник «Баланси та споживання основних продуктів харчування населення України. К.: Держслужба статистики України, 2012. – С. 9; Постанова Кабінету Міністрів України від 14.02.2000 № 656.

Групуючи основні фактори, що впливають на якість продукції тваринництва, можливо створити наступні кластери: суспільство, довкілля, спадкові фактори органічного світу й раціональне використання сукупних енерговитрат.

Суспільство, соціальний устрій держави вирішальним чином впливає на агропромисловий комплекс, на галузь рослинництва і тваринництва, обсяги виробництва та контроль якості кінцевої продукції. При цьому слід пам'ятати, що мова йде не лише про кількісну та якісну складову харчового продукту, але й про доступність «харчового кошика» за ціною більшості громадян суспільства відповідно до програми продовольчої безпеки держави, на основі наукових розробок провідних центрів Міністерства охорони здоров'я і збереження довкілля.

У минулі століття на особливості харчування та довкілля значно впливали релігійні

вірування, що відзначав І. Мечніков (1915) у книзі «Етюди про природу людини». Релігія визначала правила безпеки харчування, спрямовані на профілактику і лікування захворювань, на розподіл продуктів на «чисті» й «нечисті», чистоту посуду тощо. Церковний статут визначає певні дні разового харчування, у православному календарі близько 200 днів відведено для постів. У поширених протестантських релігіях (лютеранство, кальвінізм, англіканство) відсутня регламентація режиму харчування.

Однак у деяких релігійних течіях розроблено спеціальні інструкції щодо заборони споживання свинини, кави, чаю, алкогольних напоїв. В юдаїзмі також існує багато харчових обрядів і розподіл харчових продуктів на дозволені та недозволені.

Релігійні вірування опосередковано впливали на розвиток основних галузей тваринництва, наприклад, США – птахівницт-

во, ФРН – свилярство, Великобританія – молочне і м'ясне скотарство, вівчарство. До загальнобіологічних аспектів якості продукції харчування слід віднести перенесення енергії та речовин від початкового джерела (рослини-продуценти) через систему організмів, кожен із яких поїдає свого попередника (споживач – консумент) і служить їжею для наступного трофічного ланцюга, що супроводжується втратою енергії. Корисна продукція кожного трофічного рівня становить близько 10% одержаної кількості речовин та енергії.

Для України важливе значення має радіоактивне забруднення значних територій внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС. Однак слід підкреслити, що значне погіршення екологічної ситуації практично в усіх регіонах світу, пов'язане з антропогенною діяльністю людського суспільства, вплинуло на якісний склад продукції тваринництва.

Нормативно-законодавча база контролю безпечності харчової продукції в Україні регулюється такими чинними Законами України: «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення» від 24.02.1994 р., «Про безпечність та якість харчових продуктів» від 23.12.1997 р., «Про захист прав споживачів» від 12.05.1998 р., «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» від 14.01.2001 р.

Проте зазначені закони не розв'язують повною мірою всіх правових проблем. Недостатньо згідно зі специфікацією облаштовані лабораторії контролю якості продукції, відсутній системний підхід до розв'язання складних проблем. Залишаються актуальними розробка і реалізація ефективних методів підтримки вітчизняних виробників харчової продукції, розробка й ухвалення Державної програми харчування. Нинішню екологічну ситуацію, стан харчування та здоров'я населення України вчені оцінюють як загрозливі для національної безпеки [2].

На відміну від системи контролю якості й безпечності продукції, яка існує в Україні та ґрунтується на періодичних випробуваннях, у провідних країнах світу використовують дослідження безпечності продукції в тих

критичних точках технологічного процесу, де може виникнути загроза появи небезпечних чинників.

Продовольчі товари тваринного походження часто містять антибактеріальні речовини. Джерелом їх надходження є різні кормові добавки, лікарські й хімічні препарати, які використовують для підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин, профілактики захворювань і т.д. Найпоширенішими з них є антибіотики, сульфаміаіди, нітрофурани та гормональні препарати.

Окремі харчові продукти, наприклад, яєчний білок, молоко, мед мають природні компоненти з антибіотичною дією. Антибіотики використовують не лише для лікування і профілактики багатьох хвороб, а й для стимулювання росту, відгодівлі тварин, підвищення продуктивних характеристик.

Але антибіотики мають і побічну негативну дію: алергенність, мутагенність, тератогенність, токсичність. Найсильнішими алергенами вважають пеніцилін, стрептоміцин та олеандороміцин. Стрептоміцин і тетрациклін діють як тератогени, зумовлюють аномалії в розвитку ембріонів. Левоміцитин в окремих людей із підвищеною чутливістю викликає токсикози, апластичну анемію, яка переходить у лейкемію. Таким чином, проблема якості продукції визначається багатьма аспектами: загальнобіологічними, медичними й соціально-економічними, які тісно між собою зв'язані.

Відзначається зниження ефективності біотехнологічних процесів переробки тваринницьких продуктів. Навіть незначна кількість антибіотиків (0,015-0,2 од./г) може порушувати перебіг технологічних процесів при виробництві кисломолочних продуктів, сирів, сиркопчених ковбас та ін.

Наукові дослідження показали особливу небезпечність мікотоксинів-метаболітів пліснявих грибів. При розмноженні на харчових продуктах багато пліснявих грибів не тільки забруднюють їх токсинами, а й погіршують органолептичні властивості цих продуктів.

Щорічні збитки у світі від розвитку пліснявих грибів на продукції тваринництва і промисловій сировині перевищують

30 млрд дол. [2]. Серед мікотоксинів своїми токсичними властивостями і загальним поширенням виділяються афлатоксини, які є метаболітами пліснявих грибів: *Aspergillus flavus* та інших.

Значну кількість (до 200-700 мг/кг) афлатоксинів виявляють в ураженому арахісі, кукурудзі, пшениці, соняшнику, комбікормах. При використанні таких кормів афлатоксини можуть накопичуватися у м'ясі худоби і птиці (до 20-30 мг/кг у м'язах, 80-130 мг/кг у печінці), молоці (до 20 мг/кг), а також яйцях [1]. Потрапляючи в організм лактуючих тварин, афлатоксин В1 трансформується в афлатоксин М1 та виділяється з молоком. Це найнебезпечніші серед відомих нині із афлатоксинів. Вони мають високу канцерогенність, антивітамінні властивості (К, Е, Д), інтоксикація навіть невеликими їх дозами спричиняє у людей цироз і карциному печінки, а також тератогенні генетичні ушкодження, знижує загальну й специфічну резистентність.

Афлатоксини – стійкі сполуки. Вони не втрачають своїх властивостей під час варіння м'яса і пастеризації молока. Максимальна допустима концентрація афлатоксинів у харчових продуктах – 5 мг/кг.

До технологічних забруднювачів продукції тваринництва належать нітрити, нітрати, нітрозосполуки, металічні сполуки, радіонукліди, пестициди, хлоромісні вуглеводи, діоксини. У тваринницьку продукцію нітрати й нітрити потрапляють в основному через рослинний корм. Також значну частину нітратів вносять у процесі харчових добавок. Людина порівняно легко переносить дозу 150-200 мг нітратів за добу, 500 мг вважається гранично допустимою дозою, 600 мг – токсична доза для дорослої людини. Дослідження показали, що у свинині, баранині, м'ясі птиці вміст нітратів і нітритів не перевищує максимально допустимого рівня. Вищі рівні цих речовин виявляли у м'ясі великої рогатої худоби (печінка, нирка – до 30 мг/кг, м'язи – до 20 мг/кг). Вміст нітратів у молоці іноді сягає 20-30 мг/кг.

Продукти тваринного походження за вмістом у них нітратів та нітритів реально не можуть спричинити захворювань навіть у дітей. Однак існує інша загроза: нітрати й

нітрити є вихідними компонентами висококанцерогенних речовин (нітрозодietiламін, нітрозопіролідін та ін.), які утворюються в процесі кулінарного оброблення продукції. Якщо в сирому м'ясі нітрозамітники містяться в незначній кількості, то їх у 2 рази більше у вареному м'ясі, а в соленокопчених м'ясних продуктах – у 20-30 разів. Із харчовими продуктами до організму людини надходить майже 70 важких металів. Їх поділяють на три класи небезпечності:

- 1) високої токсичності – кадмій, ртуть, плумбум, кобальт, арсен;
- 2) помірної токсичності – купрум, цинк, манган;
- 3) інші токсичні важкі метали.

Свинець і кадмій потенційно канцерогенні. Однак у США добова норма споживання селену становить 10 мг (в Україні – 0,5 мг), що пояснюється його блокувальною дією щодо шкідливих та канцерогенних важких металів: кадмію, ртуті, плумбуму.

Гормональні препарати використовують для стимулювання м'ясної й молочної продуктивності худоби, несучої птиці. Найчастіше застосовують статеві гормони, їхні синтетичні аналоги та анаболіки, стероїди: естрадіол, тестостерон, прогестерон, ацетон, магесторолу, зеранол, білкові гормони й їхні індуктори – гормони росту, інсулін, пролактин, анаболіки, амінокислоти.

Препарати з кормом дають тваринам на відгодівлі або імплантують. Унаслідок порушення технологічних циклів, а також витримки тварин для виділення з організму стимулятора препарати залишаються в м'ясних продуктах. Крім того, солі хлорної кислоти (АХК, МХК) після виділення з організму тварин із калом мігрують і з ґрунту в рослини, довго зберігаються в них та знову потрапляють в організм тварини чи людини з м'ясом. Встановлено, що серед стероїдів найнебезпечніші для здоров'я людини залишкові кількості синтетичних естрогенів.

Сполуки ртуті (ртуті) належать до найнебезпечніших забруднювачів біосфери. Великі кількості цих сполук містяться у стоках хімічних заводів, паперових і целюлозних виробництв, у відходах спалювання кам'яного вугілля. Щорічно в атмосферу планети при спалюванні кам'яного вугілля

викидається майже 3000 т ртуті. Сполуки ртуті є діючою речовиною багатьох пестицидів, а також для виробництва деяких лікарських препаратів, що використовуються в тваринництві. Середня кількість ртуті у морській рибі – 150 мкг/кг маси, токсична небезпека його проявляється у взаємодії зі SH-групами білків. Блокуючи їх, ртуть змінює біологічні властивості тканинних білків та інактивує окисні ферменти. Ртуть, який проникає у клітину, може включитися у структуру ДНК, що позначається на спадковості людини.

У харчових продуктах підвищений вміст ртуті найчастіше буває внаслідок згодування тваринам рибного борошна.

Сполуки арсену (миш'яку) широко поширені в довкіллі. Світове виробництво арсену становить майже 50 тис. т на рік. Його сполуки поширені навколо мідєплавильних заводів і підприємств, які спалюють буре вугілля, при виробництві скла, емалей, барвників. Тому арсен наявний у більшості харчових продуктів (у м'ясі – 1,4 мг/кг, молочних продуктах – 0,23). У морських продуктах – до 1,5-15,3 мг/кг.

Сполуки кадмію теж дуже небезпечні. Джерелом його є арматура, пофарбована кадмієвими сполуками, пластмаса для машин. Кадмій майже неможливо вилучити з природного середовища, тому що він дедалі більше накопичується, потрапляє в харчові ланцюги людей і тварин. Залізо суттєво зменшує акумуляцію кадмію. Великі дози вітаміну Д також діють як протиотрута при остеопорозі. Кадмій небезпечний у будь-якій формі, його доза 30-40 мг може виявитися смертельною, тому споживання напоїв із пластмасової тари бажано уникати.

Сполуки свинцю надзвичайно поширені в довкіллі майже повсюдно. Бляшані банки консервів містять свинець, особливо у швах.

В організмі людини свинець розноситься кров'ю, включається в еритроцити, де його концентрація майже в 16 разів вища, ніж у плазмі. Він токсично впливає на чотири системи: кровотворну, нервову, шлунково-кишкову і ниркову. Експерти ФАО й ВООЗ встановили величину максимально допустимого надходження свинцю для дорослої людини – 3 мг на тиждень.

Мідь міститься майже в усіх харчових продуктах. Радіонукліди потрапляють до організму людини з їжею. Розрізняють поверхове (повітряне) та структурне забруднення харчових продуктів. Рослини за ступенем нагромадження радіоактивних речовин розміщуються в такій послідовності: тютюн (листя) > буряк (коренеплоди) > картопля (бульбоплоди) > пшениця (зерно) > природна трав'яна рослинність (листя – стебла). Найшвидше із ґрунту в рослини надходить стронцій-90, стронцій-89, йод-131, барій-140 і цезій-137. Сумарна радіоактивність рослин у 10 разів вища, ніж тканин тварин. Допустимі рівні активності для молока й продуктів дитячого харчування становлять: для цезію – 1000 Бк/кг, для стронцію та йоду – 100, для плутонію й америцію – 1 Бк/кг.

Близько 90% дози зумовлено надходженням радіонуклідів з молоком корів і м'ясом великої рогатої худоби. Допустимі рівні радіонуклідів у молоці, сметані, сирі, маслі вершковому – 80 Бк/кг, молоці згущеному – 800, молоці сухому – 850, м'ясі (яловичині, свинині, баранині, птиці), яйцях – 200 (усі нормативи – для цезію-134/137).

У багатьох країнах світу за стандартом повноцінності харчового продукту прийнято молоко корів великої рогатої худоби. Однак у деяких виданнях медичного профілю ставиться під сумнів такий вибір. Можливо, причиною такого застереження є встановлений наукою факт, що майже 20% населення Землі, особливо окремі раси й народи, не містять у травній системі організму фермента, який би розщеплював лактозу, якої в молоці міститься до 4,7%. Ця особливість спадкова, зумовлена відсутністю гена, який контролює функцію фермента по розщепленню лактози. Але цей факт зовсім не ставить під сумнів повноцінність молока корів як харчового продукту людини протягом усього життя.

Склад молока корів, особливо білкових його компонентів, жирів зумовлений спадковістю. Спадковий фактор є визначальним у якості молока. В сучасний період розвитку науки і біотехнології розмноження тварин, використання генетичних маркерів у процесі селекції забезпечує інтенсивну зміну якісного складу молока вже через 3-4 покоління

тварин. Але для цього необхідно мати достатньо численне поголів'я тварин, яким притаманний певний генотип, який забезпечує одержання повноцінного харчового продукту. Це ще одне застереження щодо державного підходу до збереження генетичних ресурсів сільськогосподарських тварин як в окремих державах, так і на нашій планеті в цілому.

**Висновки.** Основні фактори, що впливають на якість продукції тваринництва, мож-

ливо згрупувати: спадкові (на основі генотипів живих організмів); екологія (екологічність); суспільно-економічні.

Усі фактори в своїй дії взаємозв'язані, тому їх доцільно враховувати з позиції системного аналізу. Енергетична складова якості продукції є не лише умовою формування процесу, але й зберігання готового продукту, що впливає на додану вартість.

### Список використаних джерел

1. Білявський Г.О. Сучасні аспекти біологічної безпеки / Г.О. Білявський, В.В. Гетьман // Екологія і ресурси. – К., УІНСІР, 2002. – С. 148-160.
2. Димань Т.М. Екотрофологія / Т.М. Димань. – К.: «Лібра», 2006. – 302 с.
3. Цибульская С.А. Функциональные продукты / С.А. Цибульская // Мясное дело. – 2004. – № 7. – С. 30-32.
4. Шаповал М.І. Менеджмент якості / М.І. Шаповал. – К.: Знання, КОО, 2003 – 476 с.
5. Аналіз і прогноз кон'юнктури світових ринків продукції тваринництва / [Шпичак О.М., Лупенко Ю.О., Присяжнюк В.М. та ін.]; за ред. О.М. Шпичака. – К.: ННЦ ІАЕ, 2012. – 250 с.
6. Баланси сільськогосподарської продукції та продовольства / [Лупенко Ю.О., Шпичак О.М., Месель-Веселяк В.Я. та ін.]. – К.: ННЦ ІАЕ, 2013. – 74 с.

Стаття надійшла до редакції 09.10.2013 р.

\* \* \*

## Новини АПК

### В Україні запрацювало 70 нових аграрних підприємств

В Україні продовжується модернізація об'єктів агропромислового комплексу, запланована у Програмі активізації розвитку економіки на 2013-2014 роки. З початку поточного року вже введено в дію понад 70 таких об'єктів із 4 тисячами нових робочих місць. Для цього було залучено майже 5 млрд грн інвестицій. Про це повідомив Міністр аграрної політики та продовольства України Микола Присяжнюк.

Мінагрополітики відпрацювало з кожним регіоном об'єкти у межах Програми активізації розвитку економіки на 2013-2014 роки. Підписано відповідні протоколи та графіки введення аграрних об'єктів в експлуатацію.

За словами Міністра, найбільше нових об'єктів – 52 – було введено у тваринництві. А до 2015 року планується ввести ще близько 130 таких об'єктів. Адже саме цей напрям вітчизняного АПК потребує на сьогодні найбільшої підтримки та технологічного переоснащення. «Ми продовжуємо працювати над підвищенням інвестиційної привабливості вітчизняного тваринництва. Адже потенціал галузі великий. І його реалізація допоможе значно збільшити виробництво валової продукції. Крім того, з тваринництвом сильно пов'язаний і соціальний аспект. Так, на 52 нових об'єктах було створено дві тисячі нових робочих місць», – додав Микола Присяжнюк.

До 2015 року планується ввести в експлуатацію 312 нових агропромислових об'єктів. Це дасть можливість залучити в розвиток галузі майже 30 млрд грн інвестицій та створити близько 32 тис. додаткових робочих місць.

Прес-служба Мінагрополітики України