

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА  
ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ  
ЖИТОМИРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**В.А. Бурлака, І.Г. Грабар, В.М. Микитюк Д.А. Засекін,  
В.В. Борщенко, Т.М. Сукненко, А.Д. Біба, Т.В. Вербельчук,  
М.М. Кривий, В.В. Туманов**

## **Детергенти сучасності**

**Монографія**

**За редакцією доктора сільськогосподарських наук,  
професора, заслуженого працівника освіти України  
В.А. Бурлаки**

**Житомир  
2012**

УДК 636.087.7:63

ББК 40.40

Д 38

*Рекомендовано до друку Вченою радою Житомирського національного університету, протокол № 11 від 24 травня 2011 р.*

Авторський колектив: В.А. Бурлака, І.Г. Грабар, В.М. Микитюк Д.А. Засекін, В.В. Борщенко, Т.М. Сукненко, А.Д. Біба, Т.В. Вербельчук, М.М. Кривий, В.В. Туманов.

### **Рецензенти:**

**Леонід Петрович Горальський** – доктор ветеринарних наук, професор Житомирського національного агроекологічного університету;

**Володимир Васильович Власенко** – доктор ветеринарних наук, професор Вінницького національного аграрного університету;

**Микола Гаврилович Повозников** – доктор сільськогосподарських наук, професор Подільського державного аграрно-технічного університету.

Д 38 Детергенти сучасності: монографія / В.А. Бурлака, І.Г. Грабар, В.М. Микитюк [та ін.]; за ред. В.А. Бурлаки. – Житомир: Вид-во «Житомирський національний агро-екологічний університет», 2012. – 652 с.

У другому виданні монографії викладені сучасні наукові положення і результати наукових досліджень із використанням детергентів, природних металоутримуючих речовин. Дається повна їх характеристика – фізична, хімічна, способи їх отримання та переробки, а також значення їх у різних галузях народного господарства.

В книзі дається характеристика мінеральних добавок, як традиційних, так і малопоширених. Висвітлено екологічні та економічні моменти використання детергентів у сільському господарстві, як рослинництві так і тваринництві. Розкрито роль мінералів як сорбуючих речовин, використання їх для профілактики та лікування людей та тварин. В монографії розглядаються питання методології та бізнес-планування, а також розкриваються моменти єдності, бізнесу, психології та етики з цих питань. Даються основні положення методики програмування та оперативного управління процесами мінеральної годівлі тварин і птиці.

Монографія розрахована на інженерів, біологів, лікарів і біохіміків, агрохіміків, ветеринарів, технологів, агрономів, менеджерів, бізнесменів, керівників господарств різних галузей та студентів ВНЗ, для широкого кола читачів, хто цікавиться питаннями використання детергентів у нашому повсякденному житті.

## **7. Токсичні речовини в продуктах тваринництва, вплив на здоров'я людей та заходи по їх знешкодженню**

### **7.1. Розподіл токсичних речовин в продуктах тваринництва та їх вплив на здоров'я людей**

Встановлено, що склад токсичних речовин у продуктах залежить від багатьох факторів. Серед них, насамперед, слід назвати вид тварин, породу, коливання продуктивного періоду року, умови утримання тварин. Так, у молоці корів, лактаційний період яких тривав з січня по вересень, Міді було більше, ніж у корів, лактаційний період яких припадає на квітень – грудень. Це пов'язано з відмінністю кормів, які надходять у раціон тварин. Кількість міді в молоці різко збільшується в пасовищний період під час оброблення луків, садів, ягідників препаратами, що містять мідь. Подібне оброблення рослин призводить до значного збільшення в їх зеленій масі вмісту міді. Академік ВАСГНІЛ І.С. Шатилов (1984) наводить дуже цікавий факт, що свідчить про те, що в зеленій масі виноградарників, які вирощуються в деяких регіонах Німеччини, міді міститься більше, ніж в мідних рудах. Оброблення пасовищних кормів препаратами, що містять мідь, призводить не тільки до збільшення міді в молоці за рахунок покращення її фізіологічним шляхом через травну та кровоносну системи, але і за рахунок того, що частина препаратів, що містять мідь, накопичується на шкірному покриві і вим'ї тварин. Якщо в період оброблення пасовищ препаратами, які містять мідь, при ретельному обробленні вимені кількість міді в молоці збільшувалося у два рази, то при незадовільному опрацюванні – в 4–5 разів. Дослідження, проведені тим же автором, показали, що мінімальна кількість заліза в молоці спостерігається в липні – серпні. Після цього кількість його підвищується до вересня до максимуму і на цьому рівні утримується до кінця року. Потім утримання заліза знову знижується до мінімуму до липня. Утримання ртуті в молоці також залежить від часу року. Максимальна кількість цього елемента в молоці утримується

наприкінці року (листопад). З настанням відлиги у грудні воно знижується. При вивченні вмісту кадмію в молоці встановлено, що наявність його залежить від забруднення навколишнього середовища цим металом виробництва. У сильно забрудненій зоні воно в 2,5 рази вище, ніж у менш забрудненій. Питання про чинники, що впливають на утримання в молоці і м'ясі різноманітного роду хімічних засобів захисту рослин (пестицидів, гербіцидів і т.п.), дотепер не одержало належного розгляду у вітчизняній літературі. У зв'язку з великою стійкістю пестицидів деякі з них можуть зберігати свої токсичні властивості протягом багатьох років та десятиліть. Вони спроможні накопичуватися в ґрунті і щорічно переходити з нього в рослини. Ці речовини становлять небезпеку завжди. Можна підтверджувати, що забруднені пестицидами кормові культури в зеленому свіжому вигляді, у сухому і, звичайно, у вигляді силосу, жому, барди, комбікормів, макухи і т.д. є основною причиною попадання їх у молоко протягом року. Афлатоксини в молоко потрапляють головним чином у періоди годівлі корів сухими кормами, силосом, жомом, макухою і т.д. Шкідливі токсичні речовини, будь-яким чином потрапивши в молоко та м'язи, переходять у готовий продукт, в одних випадках, у менших кількостях, в інших – повністю. У згущені та сухі молочні продукти майже всі ці речовини переходять із молока в таку ж пропорцію, у якій збільшується в них утримання сухих речовин порівняно з вихідною сировиною. Так, встановлено, що заліза, міді, цинку, марганцю, свинцю та кадмію в згущених молочних продуктах утримується в 3–5 разів більше, ніж у сирому молоці. Деякі біоциди концентруються в жировій фазі і майже цілком залишаються у маслі, у великих кількостях вони можуть бути в сирах, сметані та інших високожирних продуктах. У літературі немає достатньо систематизованих даних про розподіл шкідливих речовин у готових продуктах при переробці молока. Проте, можна на основі публікації А.М. Колодкіна і В.А. Павлова (1992) зробити деякі узагальнення. Перед тим, як переходити до подібних узагальнень, необхідно на основі цих же літературних джерел навести дані про ті компоненти молока та м'яса, у яких накопичуються ті або інші важкі метали. Вивчення розподілу

кадмію в молоці показує, що при сепаруванні понад 95 % кадмію переходить у знежирене молоко. Кислотний казеїн та сироваткові білки містять кадмію відповідно 14,76–19,63 і 5,94–6,74 % від загального утримання цього елемента у готовій продукції. Істотний вплив на приєднання кадмію до білків робить активна кислотність середовища та ступінь дисперсності білків молока. У кислих середовищах не виявлено кадмієвих комплексів із цистеїном, а альбумін не утворює з'єднання з кадмієм при рН нижчим 4. Спроможність кадмію приєднуватися до сульфідних груп використовується при видаленні цього металу з молока за допомогою іонообмінних смол.

Однією із сильнодіючих токсичних речовин є свинець. На жаль, світовий досвід показує, що його утримання в молоці та м'ясі постійно росте. Особливо його багато в молоці, одержуваному в зонах, розташованих поблизу шосейних доріг, заводів, що роблять і переробляють свинець. Протягом року утримання свинцю знижується від зими до літа. Крім того, що свинець потрапляє в молоко корів, яких годують зеленими травами та сіном, що містять цей елемент, він може потрапляти безпосередньо в молоко з повітря. Встановлено, що 50 % свинцю, що утримується в повітрі, використовуваному при сушінні молока, переходить у сухий продукт. Відзначено, що залізо при електрофорезі білка молока мігрує з вільними глобулами протеїну. Вивчення процесу сепарування молока і збиття вершків показує, що велика частина заліза молока пов'язана з оболонками жирових кульок, мабуть, у формі залізопропротеїнового комплексу, тому що в ліпідній частині виявлено менше заліза, ніж у протеїновій фракції оболонок жирових кульок. Є інформація, що велика частина (50 % і більше) ртуті, що утримується в молоці, зв'язується з казеїном і 28 % – із сироватковими білками. Інша частина ртуті знаходиться в іонній формі у водяній фракції молока. Вжиток у їжу білкової продукції, отриманої з молока, забрудненого ртуттю, може викликати отруєння. При сепаруванні молока 80 % алюмінію переходить у знежирене молоко, у сирну сироватку потрапляє близько 70 % алюмінію, що утримується у вихідному молоці, отже, основна частина алюмінію знаходиться у водяній фракції молока. Молібден у молоці в більшій частині пов'язаний

із жировими кульками і при сепаруванні молока переходить у вершки, тобто пов'язаний із білковими речовинами жирових кульок. Є роботи, які показують, що приблизно половина молібдену в молоці знаходиться в іонній формі. Наведені вище розрізнені дані дозволяють зробити висновок про те, що дотепер питання розподілу тих або інших шкідливих та небажаних речовин у компонентах молока вивчене цілком недостатньо. Проте, у табл. 6.1. наведені узагальнені дані про їх розподіл в різноманітних продуктах переробки молока. При цьому утримання того або іншого елемента в молоці прийняте за 100 %.

В таблиці 7.1. показані тільки деякі елементи, вміст яких у молоці та молочних продуктах суворо нормуються. Дані, наведені в таблиці, свідчать про те, що їх утримання коливається в значних межах.

*Таблиця 7.1.*

**Показники вмісту деяких елементів в молочних продуктах**

Продукти	Вміст елементів, %			
	Мідь	Залізо	Цинк	Кадмій
Молоко обезжирене	70-73	52-58	98	95-97
Казеїн:				
кислотний	37-50	29-33	6-8	15-20
сухий			27-46	–
Сироваткові білки	–	–	2-4	6-7
Сироватка:				
кисла	20-27	–	45-57	63-65
сечужна	–			
Вершки 35–40 % жиру	25-32	10-50	6-7	5
Молочний жир			0,05-0,2	
Масло вершкове	5-Ю	–	1-1,5	3-Ю
Пахта	11-22	–	5-6	3,5-7

З викладеного в цьому розділі матеріалу випливає, що на сьогодні ні спеціалісти промисловості, ні споживачі не знають справжнього розподілу всіх шкідливих та небажаних речовин у молочних продуктах. Однією з найважливіших задач, що стоять перед науково-дослідними організаціями, є вивчення питання розподілу в кількісному відношенні шкідливих та небажаних речовин, що потрапили в молоко і м'ясо при його переробці на окремі види продуктів. Важливість цієї задачі усе більше зростає у зв'язку зі збільшенням несприятливих наслідків, які здійснює на молоко навколишнє середовище. Саме тому у багатьох країнах світу, і насамперед у США та Німеччині, створюються спеціалізовані науково-дослідні інститути та лабораторії, метою яких є вивчення якості молока у зв'язку з попаданням у нього шкідливих небажаних компонентів із навколишнього середовища. На жаль, у нашій країні таких спеціалізованих інститутів та лабораторій немає. Як вже вказувалося вище, багато токсичних речовин у дуже малих кількостях, що містяться в багатьох продуктах харчування, називаються мікроелементами. Дефіцит окремих мікроелементів у харчуванні людей призводить до зниження їх життєдіяльності, навіть при наявності повноцінних за своєю якістю продуктів харчування. Введення в раціон харчування відсутніх мікроелементів відновлює нормальне фізіологічне існування людини. До таких мікроелементів відносяться: мідь, кобальт, цинк, марганець, йод, молібден, селен, бром, фтор, бор, стронцій, берилій, хром, нікель та ін.

Від наявності перерахованих мікроелементів у кормі тварин залежить продуктивність останніх. У зв'язку з цим у тваринництві знайшло практичне застосування збагачення кормів кобальтом, міддю, цинком, марганцем, молібденом, йодом, селеном, фтором. В Україні і за кордоном розроблені норми споживання цих мікроелементів у тваринництві в кількостях, що вимірюються в мікрограмах на кілограм одержуваного молока та м'яса. У зв'язку з цим слід уточнити термінологію. Неправильно підрозділяти, як це роблять спеціалісти ВНКМІ, мікроелементи на природні, тобто які надійшли в молоко з молочної залози корови, і внесені, тобто які надійшли в молоко з поверхні тари та устаткування. Такий підрозділ ніби узаконює будь-яку кількість мікроелементів, що утримуються в

отриманому молоці та м'ясі. Якщо слідувати запропонованій термінології, то важкі метали потрапляють у молоко та м'ясо в результаті екологічних впливів на корову та м'ясо відгодівельного бичка, і вже від їхньої кількості будуть вважатися природними, і тривоги спеціалістів та споживачів викликати не будуть. До того ж поняття так званих внесених мікроелементів є мало визначеним. Теоретично з поверхні тари й устаткування в молоко сторонні речовини потрапити не можуть, тому що тара й устаткування повинні бути виготовлені з матеріалів, що не розчиняються в молоці та молочних продуктах. Практично в молоко і м'ясо можуть потрапляти з поверхні тари й устаткування алюміній та мідь у тому випадку, якщо з цих металів виготовлені апарати та допоміжне устаткування. У деяких кількостях у згущені молочні консерви, розфасовані в бляшані луджені банки, можуть потрапити олово і, якщо останнє недостатньо чисте, свинець. Те ж саме має місце при використанні луджених фляг для збереження та транспортування молока. Як уже розглядалося вище, причиною потрапляння в молоко шкідливих та небажаних компонентів із поверхні тари й устаткування може бути екологічно нечиста вода. У зв'язку з цим рекомендується відмовитися від термінології, запропонованої ВНІКМІ, і використовувати іншу. Певне, за кількісним утриманням мікроелементи в молоці та м'ясі можна розділити на дві групи: перша – природно необхідна і друга група – надлишкова або шкідлива.

Перша повинна містити в собі мікроелементи, кількісне утримання яких у молоці відповідає найбільш екологічно чистій (первинній) природі, тобто утримання мікроелементів у молоці і м'ясі повинно бути в межах, необхідних для забезпечення нормальної життєдіяльності новонароджених телят і молодняка взагалі. Сучасна фізіологія тварин дуже переконливо підтверджує цю істину. Через нестачу тих або інших мікроелементів та інших компонентів, кількісне утримання котрих мізерне, телята гинуть. Особливо часто це трапляється при нестачі заліза. Мікроелементи другої групи за їхнім кількісним утриманням в молоці можуть бути визначені як речовини, що потрапили в нього з екологічно неблагополучного навколишнього середовища. До них, звичайно, не можуть бути віднесені елементи, що виявилися в молоці в результаті його



взаємодії з тарою й устаткуванням. Для спеціалістів молочної та м'ясної промисловості, зайнятих переробкою молока та м'яса і виробництвом продуктів, з них найбільшу важливість має друга група, тому що саме вона визначає безпеку споживача. Таким чином, можна підтверджувати, що перевищення природно необхідних рівнів утримання мікроелементів у продуктах харчування та кормах може призвести до важких наслідків. У цьому випадку мікроелементи переходять у розряд токсичних. У зв'язку з цим і встановлені жорсткі норми їх утримання в молоці та м'ясі. Шкідливі і небажані речовини, що утримуються в молоці та молочних продуктах, мають різноманітну токсичність. Остання залежить від природи речовини та від його кількості, що потрапили в організм. Токсичні речовини, роблячи отруйний вплив на людину, можуть викликати різноманітні наслідки. Перше з них – пряме отруєння, тобто порушення фізіологічних функцій того або іншого органа людини, що призводить до порушення всієї життєдіяльності людини. Токсичний вплив може призвести до виникнення тих або інших захворювань людини. Найбільш небезпечні речовини, що відносяться до канцерогенних, викликають рак та інші пухлинні захворювання. Нижче дуже коротко описані деякі токсичні властивості шкідливих речовин, що потрапляють у молоко та молочні продукти з навколишнього середовища.

Алюміній відноситься до числа широко поширених у природі елементів. У зв'язку з цим прийнято вважати, що в мікродозах у межах від 150 до 350 мгк/кг він є природним і не викликає стурбованості. Проте перевищення утримання алюмінію в молоці понад 950 мгк/кг є неприродним і повинно викликати тривогу. Алюміній, на жаль, не включений у число токсичних речовин, утримання яких регламентовано за ГДК. Сучасна медична наука прийшла до висновку, що, по-перше, алюміній відноситься до елементів, що мають високу спроможність засвоюватися організмом людини і накопичуватися в ньому; по-друге, він практично не виводиться з нього. Більш того, небезпека алюмінію полягає в тому, що, накопичуючись в організмі, він є причиною старечого слабумства (старечого маразму). Кількість алюмінію, який є в молоці, різко підвищується при використанні його для виготовлення основного та допоміжного устаткування (фляг, ємностей, вакуум-

випарних установок, трубопроводів, приймального посуду, відкритих сепараторів та ін.). Необхідно порушити питання про заборону будь-якого обладнання, робочі елементи якого виготовлені з алюмінію і мають безпосередній контакт із молоком та молочними продуктами. У розвинутих країнах давно припинене використання алюмінію для виготовлення робочих елементів технологічного устаткування для харчової промисловості. Якщо ж таке устаткування випускають, то продають його винятково в країнах третього світу.

Залізо, природно необхідне утримання якого в молоці знаходиться в межах 200–500 мкг/кг, в окремих випадках до 1–1,5 мг/кг, позитивно впливає на організм людини. Рекомендовані органами охорони здоров'я Великобританії норми споживання заліза з усіма видами їжі складають для чоловіків 10 мг/доб. і для жінок – 12 мг/доб. Це пояснюється тим, що залізо є складовою частиною гемоглобіну крові, воно входить до складу багатьох життєво важливих ферментів. Перевищення зазначених меж утримання заліза в молоці робить негативний вплив на організм людини. Зайва кількість заліза порушує ферментну систему травного тракту людини, функції печінки, ускладнює нормальний процес кровообігу.

Кадмій відносять до сильнодіючим токсичних речовин. Встановлено, що навіть при невеличкому утриманні кадмію в навколишньому середовищі він накопичується в організмі людини протягом усього життя. Велика частина його надходить у печінку та нирки. Зараз установлені його сильніші канцерогенні властивості. Відомо, що тривале надходження кадмію в організм людини викликає важкі захворювання нирок, кісток. Він викликає гіпертонію й анемію, крім того, наявність кадмію в організмі людини різко понижує активність багатьох ферментів.

До числа токсичних речовин належить також мідь. На вимоги ВОЗ, із продуктами харчування в організм людини повинно потрапляти від 1 до 3 мг міді на добу. Мідь накопичується головним чином у печінці, серці, нирках, м'язах. Надлишкове утримання її робить різноманітний негативний вплив на роботу травного тракту, нервову систему людини. Мідь відноситься до тих елементів, що надзвичайно швидко із

травного тракту потрапляють у кровеносну систему і далі – у всі органи людини. Ще швидше мідь переходить із крові в молоко жінок, що годують. Визначеним підтвердженням цьому служать експерименти на тваринах. Так, радіоактивна мідь, введена безпосередньо в кровеносну систему корів, що лактує, уже через 2 год була виявлена в молоці цих тварин. Накопичення міді в організмі людини призводить до загального отруєння, що дуже важко піддається лікуванню.

Миш'як давно відомий як сильнодіюча отрута. Навіть найменше перевищення утримання миш'яку вище гранично допустимих концентрацій є дуже небезпечним. Норма щоденного надходження миш'яку в організм людини з їжею складає 0,2 мг. Загальне утримання миш'яку в організмі дорослої людини 14–20 мг. Поглинений із їжею миш'як швидко поширюється по всіх органах і тканинам. Більше всього його акумулюється в шкірі, нігтях, волоссі. Миш'як, що потрапляє в організм людини в дозах, що перевищують норму, накопичується в ньому і призводить до хронічного його отруєння. Воно спричиняє за собою гастрокишечні розлади, меланому, рак шкіри, інші хвороби. Крім того, миш'як інгібує життєво важливі ферменти, що беруть участь у процесі формування нових клітин і в диханні. Відомий трагічний випадок масового гострого отруєння миш'яком у Японії через ужиток сухого молока. Одночасно отруїлося більше 12 тис. дітей, із яких 120 загинуло .

Про токсичні властивості олова у вітчизняній літературі немає достовірних даних. Проте перевищення встановлених норм його утримання неприпустимо.

Олово, що потрапило в організм людини, затримується в нирках, печінці, кістках, найбільша кількість його відкладається в скелетних кістках. Токсична доза олова складає 5–7 мг/кг маси тіла людини. Отруєння цим металом викликає нудоту, блювоту.

До сильнодіючих і дуже поширених токсичних речовин відносять ртуть. ВОЗ встановила мінімальну токсичну дозу для людини на рівні 5 мкг/день. Небезпека потрапляння ртуті в організм людини збільшується тим, що вона спроможна накопичуватися у ньому. Це призводить до загального важкого отруєння людини. Багато з'єднань ртуті гнітюче впливають на

життєдіяльність корисної мікрофлори кишечника людини. Так, наприклад, метилртуть, що поглинається з їжею, добре адсорбується в кишечнику і проникає у кров. Високу акумулятивну спроможність до ртуті виявляє мозок, що може призводити до психічних розладів і навіть до паралічу. Особливо небезпечне її надходження з їжею в організм вагітних жінок та жінок, що годують.

В останні роки викликає усе більшу турботу зараження навколишнього середовища свинцем, що володіє отруйними властивостями. Небезпека свинцю, що потрапляє з водою та кормами в організм корови, полягає в тому, що він із крові переходить у молоко. Кількісне співвідношення при переході свинцю з питної води в кров корови складає 1:250. У середньому в організмі людини знаходиться від 100 до 400 мг свинцю, основна маса (до 92 %) утримується в кістках. Значна частка свинцю потрапляє в організм із молоком. Він має здатність виводитися з жіночим молоком у досить великих кількостях (до 0,12 мг/кг), що завдає шкоду дитячому організму. Свинець головним чином впливає на кровоносну, нервову, шлунково-кишкову та ниркову системи людини. Накопичення свинцю в організмі людини призводить до зниження його розумових спроможностей та неврологічних захворювань.

До числа токсичних мікроелементів відносять також цинк, хоча ці його властивості вивчені недостатньо. Відомо тільки, що він істотно впливає на ферментну систему молока і ферменти, що беруть участь у фізіологічних процесах, травного тракту. Солі цинку в токсичних дозах діють на шлунково-кишковий тракт, викликаючи нудоту, блювоту, виснаження шлунка.

Афлотоксини, що потрапляють у молоко та м'ясо головним чином із кормами, відносяться до сильнодіючих канцерогенних речовин. Вважають, що серед природних канцерогенних речовин афлотоксини є найбільш небезпечними.

Токсичні властивості пестицидів різноманітні. Їх небезпека полягає в тому, що вони вкрай стійкі і мають спроможність накопичуватися в організмі людини, роблячи шкідливий та руйнівний вплив на багато органів. Особливо небезпечні пестициди для печінки. Вони викликають тяжкі її захворювання,

у тому числі цироз. Багато пестицидів є сильними канцерогенними речовинами, що викликають найбільш різноманітні ракові захворювання.

У Держстандарті 13264-88 на молоко, яке іде на заготівлю, згідно з медико - біологічними вимогами і санітарними нормами якості продовольчої сировини та харчових продуктів, на жаль, немає даних по гранично припустимих концентраціях нітратів. Проте в останні роки відзначене різке підвищення утримання нітратів у кормах, що призводить до того, що молоко також містить їх в усе зростаючих кількостях. Нітрати в організмі людини переходять у токсичні нітрати, що спричиняють вкрай небажані впливи на його здоров'я. Але на цьому не закінчуються їх шкідливі властивості, нітрати переходять у канцерогенний нітрозамін.

На закінчення розгляду шкідливих впливів важких металів, миш'яку, афлатоксинів, пестицидів, нітратів та інших речовин на організм людини необхідно особливо підкреслити, що ці впливи особливо небезпечні для дітей. Дитячий організм швидше засвоює кадмій, свинець, ртуть, пестициди та нітрати. Тому цілком очевидні наслідки, що полягають у більшій ураженості дітей шкідливими та небажаними компонентами. Коротко розглянувши токсичні впливи різноманітних речовин, утримання яких нормовано, варто навести хоча б деякі дані, що вказують на зв'язок між ними та здоров'ям людей. Всесвітня організація охорони здоров'я вважає, що 80 % усіх захворювань людей пов'язані з чинниками зовнішнього середовища. Рівень стану здоров'я людей у минулому СРСР характеризувався на початок 1990 року такими даними: (табл.7.2.).

*Таблиця 7.2.*

### **Рівень стану здоров'я людей в СРСР**

<b>Середня тривалість життя</b>	<b>69,5 років (на 7–9 років менше, ніж у розвинутих країнах)</b>
Дитяча смертність (до 1 року) на 1000 народжених в окремих регіонах	24,7
Практично здорових дітей до 7 років	70
Практично здорових школярів старших класів	23 %
	14 %

Кожна шоста жінка в нашій країні не може нормально народити дитину. Кожна 5–6 вагітність закінчується викиднем. За дитячою смертністю на 1000 чоловік наша країна посідає 52 місце у світі. Серед 60 розвинутих країн за тривалістю життя чоловіків ми маємо 54-те місце, жінок – 47. Загальна смертність в Україні із 1971 р. виросла з 8,2 до 10,1 на тисячу життів (у розвинутих країнах ці цифри не збільшуються, а спадають). Прикладом шкідливого впливу зовнішнього середовища на людину є південні райони України, де сіють рис з інтенсивним застосуванням пестицидів. Звідти юнаки майже не йдуть служити в армію через поганий стан здоров'я. Там є сільськогосподарські селища, де люди вмирають тільки від раку. На жаль, це не єдиний приклад.

Аномалії здоров'я людини у даний час викликають усе більше занепокоєння медиків. У останні роки усе частіше зустрічаються незвичні захворювання. У клініки надходять хворі зі збудженою шкірою, немов обпаленою киплячою олією, із поліалергією, що реагують на багато харчових речовин, у тому числі на молочні та м'ясні продукти. Зростає число алергічних та аутоімунних уражень. Різно зросла кількість дітей із токсичними ураженнями печінки.

## **7.2. Основні заходи поліпшення екології харчових продуктів**

Найбільш актуальними проблемами екології харчових продуктів у даний час є оцінка сформованої ситуації та розробка дійових заходів щодо її зміни і корінного поліпшення. Подібна оцінка може бути здійснена тільки при одній незмінній умові, що полягає лише у правдивій інформації не тільки для спеціалістів, але й для всіх прошарків населення про дійсний стан справ. У цивілізованому світі немає жодної країни, де б населення мало б таку мізерно малу, часто неправдиву інформацію про утримання в продуктах харчування шкідливих речовин, як наша. Мають рацію газети та телебачення, коли підкреслюють, що в питаннях ліквідації наслідків екологічних пасток нам гостро не вистачає правдивої, добре систематизованої своєчасної інформації. У дезінформації

народу винні не лише сформована в країні система інформації, не тільки урядові функціонери, але й вчені, що дуже часто за цілком незрозумілих причин не публікують і не обговорюють подібні проблеми в пресі та наукових джерелах. У нас, на відміну від ряду закордонних країн, немає монографій, присвячених цим проблемам. Навіть у періодичній пресі подібні матеріали публікуються вкрай рідко. Необхідно, щоб дані про рівень екологічного забруднення всіх харчових продуктів, у тому числі молочних та м'ясних, постійно публікувалися в нашій пресі.

Варто особливо звернути увагу на те, що наша екологічна безграмотність збільшувалася науково-технічною літературою. У вітчизняній літературі з агрохімії, кормовиробництва, тваринництва, водопостачання та багатьох інших науково-виробничих проблем сільського господарства, як правило, відсутні відомості про їхній зв'язок із навколишнім середовищем та екологічним впливом на продукти харчування. Це повною мірою відноситься і до літератури з харчових виробництв. Практично в науковій, навчальній, виробничо-технічній літературі, присвяченій молочній промисловості та м'ясній промисловості, відсутні достатньо докладні дані, що характеризували б взаємозв'язок стану навколишнього середовища з наявністю в молоці шкідливих та небажаних компонентів. Здається, що в даний час усі спеціалісти молочної промисловості, особливо при їх підготовці та перепідготовці, повинні одержувати широку інформацію з екологічних проблем.

Незважаючи на явно недостатню інформацію, можна вважати, що в даний час ситуація з екологією харчових та молочних продуктів у багатьох регіонах країни є критичною. Ця ситуація поглиблюється тим, що в силу сформованих умов виникло явне протиріччя кількості та якості молочних продуктів. Гострота проблеми забезпечення населення харчовими продуктами зараз особливо велика. У зв'язку з цим прагнення усіх виробників (працівників сільського господарства, переробників сировини), спеціалістів сфери збереження та реалізації продуктів харчування спрямоване на досягнення головної цілі – їх збільшення.

Не є рідкими випадки, коли заради кількісного збільшення виробництва молочних продуктів заводи приймають молоко практично будь-якої якості. Сформована ситуація призводить до різноманітного роду інтенсифікації технологій і техніки сільськогосподарських та переробних виробництв. У багатьох випадках інтенсифікація пов'язана з ризиком та необережністю у відношеннях із навколишнім середовищем, з екологічним становищем, що, у свою чергу, негативно відбивається на якості молочних продуктів. Відомі численні факти згодовування худобі далеко не якісних кормів та таких, що іноді загнивають. На корм зелень сільськогосподарських культур йде після їх хімічного оброблення. Часто безпідставно нехтують обережним відношенням до різноманітного роду хімічним домішок.

У загальному плані можна підтверджувати, що спеціалісти сільського господарства в погоні за підвищенням врожайів збільшують застосування різноманітних хімічних речовин (добрив, пестицидів, гербіцидів тощо). У боротьбі за збереження молодняка, за підвищення продуктивності тваринництва збільшують використання різноманітного роду стимуляторів, антибіотиків, концентратів, отриманих біосинтезом, і т.д.

Боротьба за кількість молока та м'яса відсуває на другий план турботу про їх якість. Безумовно, при нестачі продуктів, суспільна думка та держава змінюють орієнтири і всю свою увагу спрямовують на прийняття термінових заходів, що дозволяють уникнути голоду. Виникає питання: чи час зараз турбуватися про склад та якість продуктів? У зв'язку з цим потрібно особливо підкреслити, що необхідність чуйного ставлення до екології в максимальному ступені варто виявляти саме в періоди, коли над людиною нависає чинник кількості харчових продуктів. Інакше, через якийсь нетривалий час людям не потрібна буде кількість продуктів, тому що їх знищить не голод, а «якість» продуктів харчування. У подібних критичних ситуаціях потрібно виходити з таких передумов.

1. Насамперед працівники сільського господарства та спеціалісти переробної промисловості зобов'язані при всіх обставинах, навіть критичних, суворо виконувати всі вимоги, встановлені нормами та правилами, прийнятими відповідними



службами й органами сільського господарства і охорони здоров'я.

2. В основі технічного прогресу харчової технології повинен лежати здоровий консерватизм. Це означає ретельний та всебічний аналіз можливих наслідків від використання нових видів сировини, застосування нових хімічних речовин, упровадження нових апаратів, що працюють на нетрадиційних способах впливу на продукт. Дане загальне положення має особливе значення для технології молока та молочних продуктів

3. Ширше використовувати різноманітні мінеральні домішки та сорбенти природного та синтетичного походження.

Зараз розвивається принципово правильний напрямок, який полягає в тому, щоб всіляко збільшувати виробництво молочних та м'ясних продуктів із природними (фруктовими, овочевими, зерновими та ін.) домішками. Здійснюється налагодження виробництва молочних продуктів із додаванням яєць, деяких м'ясних субпродуктів. Розширення виробництва подібних продуктів повинно вестися з урахуванням екологічної чистоти всіх наповнювачів та домішок. Є необхідність ретельно аналізувати екологічну чистоту різноманітних хімічних речовин, застосовуваних у технології деяких нових молочних та м'ясних продуктів, зокрема, замінників цукру, натуральних речовин, що підфарбовують і змінюють колір. В раціони тварин сміливіше вводити детергенти (алуніти, цеоліти, бентоніти, сапоніти, анальцими) та інші речовини, що спроможні не лише підтримувати лужно-кислотний баланс в організмі, а й виводити із організму аміак, сірководень, радіоактивні речовини та інші небезпечні речовини. Інтенсифікація виробництва, що досягається застосуванням нових препаратів, повинна також аналізуватися з екологічних позицій. Необхідно всесторонньо оцінювати можливість впливу навколишнього середовища (повітря, води) на продукт при експлуатації нових апаратів та машин. Це стосується, насамперед, таких, що інтенсифікують процеси апаратів і пристроїв, як сушарки, що працюють за принципом зваженого прошарку, сушарки з інтенсивним аеруванням, пневмотранспортні установки тощо.

Все це повною мірою відноситься до апаратів, у яких для проведення необхідних процесів потрібно використовувати

воду. Особливо важливе це питання при відновленні сухих молочних продуктів в установках, у яких відбувається не тільки розчинення, але й насичення продукту повітрям. На жаль, наступне після виходу з апарата вакуумування продукту не дозволяє видалити з нього шкідливі та небажані компоненти, що потрапили з повітря і води при розчиненні сухого молока. Світовий досвід розвитку харчових виробництв і особливо виробництва молочних та м'ясних продуктів показує, що основні технологічні процеси переробки молока і м'яса принципово не змінюються протягом багатьох десятиків років, удосконалюється лише апаратурне оформлення процесів. При цьому варто підкреслити, що розвиток і корінне удосконалення конструкцій апаратів йшло шляхом герметизації процесів, за винятком зайвого аерування продуктів, шляхом створення спеціальних очисних пристроїв для води і повітря.

4. У світі немає і навряд чи буде технологія виробництва та переробки продуктів харчування, що дозволяє цілком вилучати з них шкідливі речовини. Є мало обґрунтовані спроби розробки універсальних методів для цих цілей. Винятком є дезактивація продуктів харчування у великих зонах підвищеної радіації. Задача полягає не в знешкодженні продуктів харчування, а у виробництві їх з екологічно чистої сировини. Це особливо важливо тому, що майже всі шкідливі компоненти, що потрапляють у їжу, мають антропогенне походження.

Проте за останні роки в багатьох країнах світу ведуться роботи зі створення різноманітного роду методів і апаратів для видалення або дезактивації шкідливих речовин, що утримуються в молоці і м'ясі. Так, для видалення ряду важких металів використовують іонообмінні та електродіалізні процеси. Для їх здійснення створені спеціальні високопродуктивні апарати: іонообмінники, електродіалізатори. Використання всякого роду пристроїв для витягу з молока шкідливих речовин, безумовно, необхідне в критичних ситуаціях, в умовах регіональних замкнених зон екологічних пасток. Повсюдне застосування іонообмінників, електродіалізаторів навряд чи можна вважати виправданим. Цей шлях загальмує пильність працівників сільського господарства, спеціалістів переробної промисловості, що призведе до ще більшого забруднення

навколишнього середовища. Крім того, застосування подібних апаратів є надзвичайно дорогою справою.

Ведуться роботи з впровадження у промисловість повітроочисних установок, у яких із повітря видаляють не тільки механічні домішки, але й багато різноманітних шкідливих речовин. Ці установки працюють головним чином на принципі абсорбції й адсорбції. Установки, що працюють на першому принципі, являють собою апарати типу скрубберів. До апаратів, що працюють на другому принципі, відносяться різноманітного роду адсорбційні колони. Задача харчової промисловості полягає в широкому впровадженні в практику водо- і повітроочисних апаратів, установок і систем.

Ускладнення екологічних проблем, пов'язаних із технологією молока, м'яса та продуктів із них, викликає гостру необхідність створення спеціалізованих лабораторій при науково-дослідних інститутах. Так, у США за останні 10–15 років утворено лише при університетах більше 10 лабораторій (станом на 2010 рік), основними завданням яких є дослідження якості молока та молочних продуктів у залежності від екологічних впливів на нього. Ці лабораторії проробляють питання очищення води, повітря від екологічних забруднень. Багато досліджень, проведених там, йдуть під загальною проблемою «молоко – харчування – здоров'я». У зв'язку з цим цікаво відзначити зростання на 6–8 % публікацій, пов'язаних із подібною тематикою. Певно, варто старанно вивчити деякі технологічні прийоми переробки і використання деяких відходів виробництва молока та м'яса з метою збільшення виробітку продуктів. Серед них заслуговує найбільш серйозного критичного аналізу використання маси, що збирається після викиду її із саморозвантажних сепараторів. За деякими технологічними схемами її після теплового опрацювання використовують у виробництві сирів, сирків та інших молочних продуктів. У цю масу, раніше звану сепараторним слизом, потрапляють з молока багато нерозчинних мікро- та макрочастинок, занесених з навколишнього середовища.

Якщо макроорганізми можуть бути знищені термічним обробленням сепараторного слизу, то шкідливі і небажані речовини, що можуть утримуватися в частках, залишаються в

ній. Навряд чи можна вважати виправданим використання для виробництва молочних продуктів, так званих ополосків, одержуваних після водою апаратів, резервуарів. Це можна робити лише у випадку застосування екологічно чистої води. Навіть у найбільш екологічно чистих регіонах країни здоров'я і життя людей можуть підлягати важким екологічним наслідкам, що нерідко приносять людині харчові та молочні продукти зокрема. Як відомо, у багатьох випадках виробництво сиру, олії, сухого молока носить суто регіональний характер. Це відноситься також до овочів, фруктів, ягід та інших продуктів, які використовуються як наповнювач та домішки у молочній промисловості. Перераховані вище продукти поставляють у багато регіонів країни за сотні і тисячі кілометрів. Всі вони можуть містити, як наслідок екологічного впливу тих регіонів, де їх зробили, найбільш різноманітні небажані, шкідливі і навіть отруйні компоненти в недопустимих кількостях.

Відомі в цьому відношенні факти санкціонування відповідними інстанціями постачань м'яса, м'ясних продуктів, сухого молока з зон Чорнобильської аварії в Москву, Ленінград та ряд столиць республік бувшого СРСР і до Далекого Сходу, що призводило до зараження жителів цих міст радіонуклідами. У зв'язку з цим стає цілком очевидним, що екологічна чистота продуктів харчування стає одним з основних чинників, що визначають здоров'я людей у будь-якому регіоні країни, навіть екологічно чистому.

Розглянуті вище передумови є необхідними для розробки науково обгрунтованих заходів, що дозволяють робити екологічно чисті продукти. Проте їх реалізація можлива тільки на основі глибокого аналізу сформованої системи оцінки якісних показників продуктів тваринного походження.

### **7.3. Система масової оцінки якості харчових продуктів**

Відсутність умов та існуючої системи контролю виробництва і випуску екологічно чистих продуктів є причиною сформованого становища з екології харчових та молочних продуктів, хоча майже на кожному харчовому підприємстві існують контрольні хіміко-бактеріологічні лабораторії, на багатьох із них є служби якості або відділи технічного

контролю, нарешті, відомі значні молочні підприємства, на яких введена посада заступника директора з якості. Всі харчові підприємства систематично контролюються санітарно-епідеміологічними станціями (СЕС), що входять до загальнодержавної системи санітарної інспекції. Зараз у країні функціонують близько 5 тис. СЕС. У їх обов'язки входить контроль не лише самих харчових підприємств, але й екологічного стану навколишнього середовища (води, повітря, ґрунту). Проте у країні дотепер не ведеться планомірна й ефективна боротьба за виробництво екологічно чистих продуктів. Вся система санітарно-інспекційної служби у нас існує лише номінально, не роблячи реального впливу на поліпшення екологічної обстановки в країні, на підвищення якості харчових продуктів та продуктів тваринного походження. Таке становище, як вважає керівництво Мінздраву, склалося тому, що дотепер санітарна служба керувалася у своїй роботі множиною підзаконних актів, значна частина котрих морально застаріла. Більш того, вони не відбивали і не відбивають зміненого санітарно-епідеміологічного та радіаційного становища, не враховували забруднення продуктів харчування пестицидами, нітратами й іншими небезпечними для здоров'я речовинами.

Однією з основних причин сформованої системи оцінки якості харчових молочних та м'ясних продуктів є практичне безправ'я, що існує насамперед до останнього часу, безвідповідальність санітарно-інспекційної служби, залежність її від місцевих адміністративних органів, нікчемність можливих застосовуваних ними санкцій. Чималу роль у малоефективній роботі СЕС відіграють ще й такі причини. Перша з них – злидарське забезпечення СЕС лабораторним устаткуванням і реактивами. Друга – відсутність державних законів про права та обов'язки СЕС. Третя – відсутність твердих, установлених державою, гранично допустимих норм утримання в харчових продуктах та отруйних небажаних речовин. Більш того, ці норми з року в рік послаблюються. Четверта – неуккомплектованість кваліфікованими молодими кадрами аналітиків. І, нарешті, п'ята причина, чи не найголовніша, полягає у відсутності достатньо точних методів визначення

кількісного утримання тих чи інших шкідливих та небажаних речовин у продуктах. Варто докладніше розглянути кожен з цих причин. Цілком важкий стан лабораторної бази СЕС є загальновідомою ситуацією. Про це достатньо багато написано і пишуть у періодичній літературі та часописах. Це офіційно визнано і органами охорони здоров'я.

В Україні досі діє Закон про санітарно-епідеміологічний добробут населення, прийнятий в СРСР ще в 1991 році. У цьому законі сформульовані основні положення, у яких зазначені умови, що забезпечують безпеку харчових продуктів. У статті 13 закону, названої *«Продовольча сировина, харчові продукти, технологія їх виготовлення і матеріали, що контактують із ними, і вироби»*, зазначено:

1. Якість продовольчої сировини і харчових продуктів, матеріалів і виробів, що контактують із ними в процесі виготовлення, збереження, транспортування та реалізації населенню, повинні відповідати встановленим санітарним правилам.

2. Розробка і постачання на виробництво нових видів харчових продуктів, упровадження нових технологічних процесів і технологічного устаткування, виробництво тари, посуду і пакувальних матеріалів, застосування харчових домішок та інших речовин дозволяються тільки на підставі гігієнічної оцінки їх відповідності санітарним вимогам і висновки органів або організацій Державної санітарно-епідеміологічної служби України.

3. Продовольча сировина, харчові продукти і контактуючі з ними матеріали і вироби, що не відповідають санітарним правилам, негайно знімаються її виробником (продавцем) з виробництва і (або) реалізації за постановою головного державного санітарного лікаря або його заступника.

Про нормування допустимих кількостей шкідливих, отруйних і небажаних речовин було сказано вище, коли розглядалися норми їх утримання в основних видах молочних продуктів. Питання про нестачу в СЕС спеціалістів-аналітиків, спроможних працювати на новітніх приладах, що потребують найвищого кваліфікованого обслуговування, потребує спеціального аналізу. Найбільшої уваги заслуговує розгляд

питань, пов'язаних із відсутністю достатньо точних і швидких методів кількісного визначення утримання в молоці та молочних продуктах шкідливих, отруйних і небажаних речовин. З цього приводу можна навести такі дані. Інститут харчування АМН України разом з іншими науково-дослідними організаціями розробив систему стандартів 26927-86, 26928-86, 26929-86, 26930-86, 26931-86, 26932-86, 26933-86, 26934-86, 26935-86. У цих стандартах регламентовані засоби добору і підготування проб зразків продукту, послідовність визначення ртуті, заліза, миш'яку, свинцю, міді, кадмію, цинку, олова. Методи виміру, відносна похибка, межі виявлення в молоці, а також природне утримання цих елементів у молоці наведені в таблиці 7.3.

При упорядкуванні таблиці для визначення похибок використані розміри міжлабораторних похибок із відповідних стандартів. Такий підхід узгоджується з положеннями математичної статистики. Природне утримання обумовлених елементів узятю з літературних джерел (певно, треба брати цифри, наведені в санітарно-біологічних нормах).

З таблиці 7.3. випливає, що не для всіх елементів межа виявлення достатньо низька. Наприклад, для ртуті та кадмію вона просто незадовільна.

*Таблиця 7.3.*

### **Природний вміст тяжких металів у молоці**

<b>Елемент</b>	<b>Методи виміру</b>	<b>Відносна похибка, %</b>	<b>Межа виявлення у молоці, мг\кг</b>	<b>Масова доля у молоці, мг\кг</b>
				0,0001...0,001
Ртуть	Колориметричний	60	0,0150	0,2...1,0
	Атомно-абсорбційний	20	0,0030	0,030...0,050
Залізо	Колориметричний	40	0,2	0,010...0,200
Миш'як	Колориметричний	50	0,025	
Мідь	Колориметричний	40	0,001	0,010...0,020
	Полярографічний	40	0,02	0,0001...0,003
Свинець	Полярографічний	60	0,006	3...7
Кадмій	Полярографічний	60	0,002	У молоці –
Цинк	Полярографічний	40	0,020	сліди,
Олово	Колориметричний	40	1,0	для консервів
				–
				200

Отже, користуватися нею практично не можна. Крім того, не витримують критики похибки визначення елементів запропонованими методами. Варто зробити ще одне принципове зауваження, пов'язане з тим, що далеко не всі запропоновані методи можуть бути віднесені до сучасного. Спеціалісти вважають, що взагалі в перерахованих стандартах ігнорується застосування новітніх методів і приладів, у тому числі вітчизняних. Так, наприклад, не використовується метод атомної абсорбції.

Утримання в молоці пестицидів визначають методами, викладеними в Держстандарті 23452-79. Ці методи охоплюють 6 пестицидів (4,4 ТТД; 4,4 ДДЗ; 4,4 ДДЭ; альфа- і гамма-ізмери ГХЦГ; гептахлор), велику частину з яких не використовують у сільському господарстві. Методи, викладені в Держстандарті, ставляться до тонкошарової хроматографії і фактично є напівкількісними. Вони доцільні лише для визначення дуже великих концентрацій пестицидів. Більш сучасними є методи газової хроматографії як більш чутливі. Похибка, що припускається цими методами, цілком задовільна ( $\pm 10\%$ ).

У нашій країні немає точних методів визначення пестицидів у молоці та молочних продуктах, а галузевий інститут (ВНІКМІ) припинив роботи з цієї надзвичайно гострої проблеми ще в 1979 р. Інші науково-дослідні організації ними не займаються. Також незадовільно вирішується проблема зі стандартизацією методів визначення в молоці афлатоксинів. Подібних стандартів немає. У Держстандарті 13264–88 передбачено утримання афлатоксинів визначати за методиками, затвердженими Мінздравом України. Наведені роздуми стосуються головним чином контрольної служби в системі санітарної інспекції і на значних підприємствах молочної промисловості. Для контрольної служби на більшості молочних заводах та м'ясокомбінатах характерний ще гірший стан справ.

Це пояснюється, насамперед, тим, що виробники не обмежені документами, що мають силу закону, за складом та кількістю утримання шкідливих речовин у продуктах, які виробляються, безпечних для вжитку. Як уже було сказано вище, на переважну більшість продуктів дотепер взагалі не



розроблені Держстандарти, а наявні на дуже обмежене коло продуктів не містять у собі показників, що передбачають неприпустимість утримання в них важких металів, нітратів, радіонуклідів, афлатоксинів та інших шкідливих і отруйних речовин, що потрапляють у продукт із навколишнього середовища.

Медико-біологічні вимоги і санітарні норми якості продовольчої сировини та харчових продуктів регламентують утримання токсичних речовин у більшості (але далеко не в усіх) молочних продуктах. Зазначені норми, звичайно, є обов'язковими, але вони не мають сили закону, їх порушення не карається законом. Більш того, багато молочнопереробних та м'ясопереробних підприємств не в змозі контролювати сировину, що надходить, і продукцію, що випускається, за всіма існуючими вимогами Держстандартів. І не тільки тому, що недостатньо точних методів визначення тих або інших речовин, а також допустимих норм їх у продукті; головна причина полягає у відсутності елементарного лабораторного устаткування і необхідних приладів та аналізаторів. Скрізь не вистачає найпростіших реактивів. Це підтверджується у роботі О.А. Гераймовича, який стверджує, що основна увага в існуючій системі контролю молока та молочних продуктів у даний час приділяється галузевими НДІ методам вимірів обліково-розрахункових та ціноутворюючих показників: масових частин жиру, вологи, білка; кислотності; температури; кількості соматичних клітин та мікроорганізмів. З цього переліку показників тільки два останніх пов'язані з характеристиками можливих несприятливих впливів на людину. Насторожує й те, що загальна кількість аналізів, пов'язаних із визначенням утримання токсичних речовин у молочних та м'ясних продуктах і проведених у харчовій промисловості, дуже мало порівнянно з обсягом аналізів таких показників, як температура, щільність, кислотність та ін. Якщо на вихідному контролі (перевірка готового продукту) по кожному з названих показників у промисловості здійснюють 40 млн. перевірок у рік, то загальна кількість аналізів на утримання токсичних речовин по всій галузі складає тільки 18 тис. у рік.

Фахівці обґрунтовують незадовільний стан метрологічної служби в молочній і м'ясній промисловості тим, що відсутні прилади, а також тим, що не проводяться відповідні науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи. Все це й обумовлює явне відставання існуючої системи контролю від потреб промисловості. Розглядаючи сформовану систему контролю молочних та м'ясних продуктів на наявність у них шкідливих і небажаних компонентів, необхідно торкнутися ряду її аспектів. Один із них пов'язаний із новими напрямками розвитку сільського господарства. В даний час серйозну проблему, пов'язану з екологією, створюють тенденції створення орендних та приватних ферм, на яких крім первинної обробки молока та м'яса будуть робити молочні продукти. Дрібні молочні та м'ясні кооперативні підприємства і тим більш прифермські потребують особливо ретельного контролю молочних та м'ясних продуктів на їх екологічну чистоту. При цьому складнощі подібного контролю пов'язані не тільки з визначенням наявності в молоці та м'ясі і вироблених продуктах шкідливих речовин. Ще більші труднощі створює необхідність контролю молока та м'яса і продуктів переробки по мікробіологічних показниках. Особливо важливе виявлення бруцельозного та туберкульозного молока та м'яса, оскільки поголів'я хворої худоби в деяких регіонах країни не зменшується, а збільшується. Всі ці обставини необхідно проаналізувати на найвищому державному рівні і на основі аналізу прийняти відповідні закони. Може бути приготування деяких молочних продуктів в умовах їдалень, харчоблоків дитячих закладів, санаторіїв, будинків відпочинку та інших об'єктів. Проте необхідно відзначити, що там система контролю молочної та м'ясної продукції взагалі не витримуює критики.

#### **7.4. Задачі покращення екології харчових продуктів**

Як зазначено вище, задачі, пов'язані з покращенням екології харчових продуктів, в тому числі молочних, є різноманітні та багатопланові. Їх перегляд і реалізація потребує, перш за все, ретельної систематизації (класифікації).

Класифікація може складатися з двох основних ступенів. Перший ступінь містить у собі визначальні умови, за якими екологічні задачі можуть бути вирішені. Їх три: за часом, за рівнем та за масштабами. Другий ступінь дозволяє деталізувати кожну із трьох умов. Вирішення задач за часом можливе довгострокове і короткострокове. Такий підрозділ є умовним. Проте можна вважати, що довгострокові – це задачі, вирішити які можна за період, який більший одного року. Короткостроковими можна вважати задачі, вирішення яких здійснено на період не більший, ніж півроку – рік.

За рівнем вирішення (припускається рівень влади, що повинна його здійснити) задачі підрозділяються на загальнодержавні та регіональні. Під загальнодержавним рівнем розуміють закони, прийняті Верховною Радою України, постанови Кабінету Міністрів України. До регіонального рівня вирішення екологічних задач відносяться заходи, запропоновані та здійснювані Радами та виконкомом Автономної Республіки Крим, областей, районів, міст, селищ, сільських поселень.

За масштабами вирішення екологічні задачі підрозділяють на глобальні та локальні. Такий підрозділ також певною мірою є умовним. Під глобальними потрібно розуміти такі задачі, вирішення яких потребує здійснення ряду заходів одночасно на територіях декількох республік та областей. До локальних можна віднести такі задачі, вирішення яких можливе в межах однієї області, одного району, міста, селища, села. Перед тим, як переходити до деяких прикладів, потрібно відзначити, що запропонована класифікація, безумовно, не є вичерпною, вона потребує подальшого розширення та поглиблення. Як правило, довгострокові задачі одночасно є глобальними і носять загальнодержавний характер. Найбільш яскравим прикладом таких задач є заходи, проведені у зв'язку з ліквідацією наслідків Чорнобильської аварії. Обсяги необхідних заходів, що зараз здійснюються, визначені й узаконені Верховною Радою України. Їх проводять з більшим або меншим успіхом на територіях, що піддалися радіації. Як показала практика для ліквідації екологічних наслідків потрібні роки та десятиліття. До подібного роду задач може бути віднесене поступове зниження застосування в сільському господарстві сильнодіючих

ядохімікатів. Ця задача, що має величезне значення, входить складовою частиною в згадану раніше постанову Верховної Ради України про негайні заходи екологічного оздоровлення країни.

Багато складних регіональних, короткочасних задач необхідно здійснювати, наприклад, у зонах підприємств, що виробляють продукти дитячого харчування. Проте у цьому випадку на загальнодержавному й урядовому рівнях повинно бути заборонене в цих зонах застосування багатьох видів хімічних речовин захисту рослин та добрив.

До числа локальних короткострокових задач, розв'язуваних на регіональному рівні, можуть бути віднесені різноманітного роду ліквідаційні заходи після аварійних ситуацій (викид у навколишнє середовище шкідливих речовин). Це термінові заходи, що забороняють, наприклад, переробку і вживання у їжу молока та м'яса, овочів, фруктів. Заборони знімаються після ліквідації екологічних наслідків аварії. Як приклад подібної ситуації можна навести випадок, коли в джерелі водопостачання молочного підприємства надаються в неприпустимих кількостях отрутні або шкідливі речовини. Наслідки можуть бути ліквідовані шляхом створення нових джерел забезпечення водою. Справа не тільки в тому, що в кожній конкретній обстановці виникнення екологічно небезпечних ситуацій необхідно визначати, до якої задачі її вирішення варто віднести, але й у тому, що потрібно швидко, оперативно, об'єктивно визначити ступінь безпеки, яка виникла. Лише після ретельного всебічного аналізу можна обґрунтовано встановити, до яких задач ця ситуація може бути віднесена. Головне при цьому – визначити рівень і масштаби задачі та час її вирішення. На жаль, з метою створення видимого екологічного добробуту в багатьох випадках місцева влада, у тому числі й керівники сільського господарства та промислових підприємств, стають на дорогу приховання реальних даних. При оцінці розвитку народного господарства України не публікувалися дані про його екологічний стан. У цьому випадку доречно навести висловлювання А.В. Яблокова про те, що правдиві узагальнені дані про стан навколишнього середовища в Україні до кінця 1988 року були практично закритими. Процвітала система

«благополучної інформації», що вводила в оману громадськість і притуплювала її пильність. У кожному випадку екологічних спалахів, виникнення екологічного неблагополуччя відповідні служби повинні правдиво інформувати всі необхідні інстанції, а також населення для прийняття відповідних заходів.

Не можна повторювати помилок Чорнобиля, коли правдиві важкі наслідки аварії на АЕС тривалий час завзято ховалися або, ще гірше, усе подавалося як безпечна обстановка, що не несе наслідків для здоров'я людей. Це призвело, наприклад, до того, що молочна та м'ясна промисловість на усіх величезних територіях України дотепер не в змозі раціонально перероблювати молоко та м'ясо. Рішення всіх екологічних задач пов'язано з економічними аспектами. Майже завжди на подолання екологічних криз потребуються важливі матеріальні вкладення, котрих дуже часто не вистачає. Проте вони повинні бути винятковими. Одним із шляхів вирішення цих задач є використання у народному господарстві детергентів.

### **7.5. Економічні аспекти екології продуктів тваринництва**

Здається, що не можна ізолювати економічні аспекти екології молока і м'яса та продуктів їх переробки від загальних, дуже різноманітних складних задач, пов'язаних з охороною навколишнього середовища. У цьому випадку варто підкреслити, що економічні проблеми екології найменше розроблені. Вирішення екологічних задач, поданих у класифікації, можливе при одночасному розгляді і забезпеченні реалізації виникаючих економічних проблем. Роботи, що з'явилися, з економічних аспектів екології показують, що економія на вкладанні засобів у захист навколишнього середовища веде до мільярдних втрат. І навпаки, своєчасні заходи щодо захисту навколишнього середовища, дають колосальний ефект. За оцінкою інститутів АН України, тільки економічний збиток народному господарству від забруднення природного середовища та нераціонального використання природних ресурсів перевищує, за різними оцінками науковців від 50 до 120 млрд. гривень щорічно. Зараз у цивілізованому світі укладається тенденція збільшення засобів, що

витрачаються на захист навколишнього середовища. Відомо, що багато фірм США до 40 % капіталовкладень спрямовують на забезпечення екологічної чистоти своїх виробництв. Політика вкладання мільярдів гривнів, що проводилася і проводиться у країні, у чорну металургію, хімію, мінеральні добрива оберталася в силу відсутності належних заходів для екологічного захисту проти здоров'я людини та її генофонду. Наведені загальні розуміння з економічних проблем екології в країні дозволяють більш обґрунтовано оцінити і ряд приватних аспектів аналізованого питання. Насамперед необхідно відзначити, що в даний час цілком відсутні які-небудь доробки економічних аспектів екології молочних та м'ясних продуктів. Ні в закордонній, ні у вітчизняній літературі фактично немає яких-небудь серйозних публікацій на цей рахунок. Виняток складають лише дані по матеріальних втратах, пов'язаних із надходженням і переробкою низькосортних молока та м'яса. Дотепер працівники сільського господарства, спеціалісти переробної промисловості й охорони здоров'я навряд чи замислювалися над економічним і соціальним збитком, що приносить вживання у їжу продуктів, які містять шкідливі, отруйні та небажані компоненти. Ці аспекти розглядалися лише з моральних позицій, що часто носять абстрактний характер. Хто, де, коли підрахував, скільки людей втратило здоров'я, у скількох знизилася працездатність та скоротилася тривалість життя із-за того, що вони вживали в їжу молоко та молочні продукти, що містять у неприпустимих кількостях шкідливі речовини? А скільки з цієї ж причини втрачено дитячих життів? Коли продукти знову набудуть споконвічне своє значення як захисний засіб при всіляких отруєннях? Коли вони перестануть бути джерелом зараження людського організму отрутами, шкідливими речовинами, небезпечними патогенними мікроорганізмами? Питання, безумовно, страшні і нетрадиційні. Їх правомірність беззаперечна, саме тому відповідь на них повинна бути отримана. Автори сподіваються, що на деякі поставленні запитання читачі знайдуть відповіді в даній монографії.