

## СУЧАСНІ ЕКСПРЕС–ТЕСТИ ВИЗНАЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ МОЛОКА

О. В. Столяренко завідувач відділу  
ветеринарно–санітарної експертизи  
Житомирської регіональної державної лабораторії  
ветеринарної медицини,

С. В. Фурман к. вет. н. доцент,

Д. В. Лісогурська к. с.–г. н., доцент,

І. П. Лігоміна к. вет. н., доцент

Житомирський національний агроєкологічний університет

Молочне скотарство – стратегічна галузь тваринництва України. Молоко та молочні продукти складають основну частину раціону для більшості людей. Однак висока якість молочної продукції залежить від якості та безпечності молока сирого, що пов'язано з впливом багатьох чинників [7].

Важливим фактором, що забезпечує одержання молока, яке відповідає вимогам стандарту, є постійне здійснення моніторингу його складу, якості та безпечності.

До сторонніх речовин, які можуть міститися в молоці і мати негативний вплив на здоров'я людей, відносяться антибіотики. Антибіотики широко застосовують у тваринництві для профілактики й лікування інфекційних захворювань, для стимулювання росту, підвищення продуктивності тварин. Шкідлива їх дія на організм людини може проявлятися по–різному. Тривале споживання продуктів харчування, забруднених антибіотиками, викликає розлади в функціонуванні центральної нервової і ендокринної систем, змінює нормальний склад шлунково–кишкової мікрофлори, внаслідок чого порушується синтез деяких вітамінів, створюються сприятливі умови

для розвитку патогенних мікроорганізмів, знижується імунітет, з'являються алергічні реакції. Залишкові кількості антибіотиків, що містяться в молоці і молочних продуктах, можуть виявляти токсичну, тератогенну і мутагенну дію на організм людини [1].

Багато з цих речовин призводять до порушення технологічних процесів при виробництві молочних продуктів, і, як наслідок, зниження їх харчової цінності. Так, більшість антибіотиків, що можуть бути у молоці, пригнічують розвиток молочнокислих бактерій, порушують процес сичужного згортання. Це впливає на перебіг технологічного процесу і в кінцевому результаті знижує якість готового продукту.

Застосування антибіотиків у тваринництві, порядок і терміни використання забрудненої ними сировини та їх залишковий вміст у харчових продуктах регламентується законодавчими та нормативними документами. Розроблені методи визначення антибіотиків у молоці [2, 3]. Через недотримання вимог належної ветеринарної та санітарно-гігієнічної практики, забруднення сировини і продуктів цими препаратами, на жаль, мають місце.

Згідно завдання роботи нами опрацьовано сучасні методики визначення залишкових кількостей антибіотиків у молоці. Так, експрес-тест 4sensor використовують для визначення бета-лактамів, тетрациклінів, стрептоміцину та хлорамфеніколу (левоміцетину) у молоці. Тест має високу чутливість і визначає антибіотики у сирому змішаному, пастеризованому, відновленому сухому, знежиреному коров'ячому молоці та молочній сироватці на рівні, встановленому нормативними документами Європейського Союзу та України.

Візуальна інтерпретація результату здійснюється порівнянням інтенсивності тестової лінії з контрольною лінією. Чутливість експрес-тесту представлена у табл. 1. Отже, перевагою тест-системи є висока чутливість, широкий спектр виявлення антибіотиків, простота інтерпретації результатів. Для проведення тестування не потрібно використовувати ніяке додаткове обладнання. Контроль якості молока можна проводити не лише у виробничих лабораторіях, а й в необладнаних молокоприймальних пунктах.

Імуноферментний аналіз Рідаскрин призначений для кількісного визначення хлорамфеніколу в молоці за допомогою тест-системи для конкурентного імуноферментного аналізу Рідаскрин® Хлорамфенікол.

Однохвилинний тест Charm є імунорецепторним аналізом. Використовують технологію швидкого розтікання краплі рідини в радіальному напрямку Charm EZ. Тест Charm визначає бета-лактами на рівні або нижче граничних значень ГДК згідно зі стандартами ЕУ і

CODEX. Тест призначений для використання персоналом молочних ферм, для вхідного, лабораторного контролю, перевірки на місці, а також працівниками контролюючих органів.

Чарм МРЛ Бета-лактамі і Тетрациклін Тест для коров'ячого молока – це швидкий рецепторний/імунохімічний тест.

Цей тест розроблений для визначення антибіотиків групи бета-лактамі і тетрацикліни на Максимально допустимому рівні, встановленому Кодексом ЄС (EU/ Codex MRL). Чутливість тесту вказана в табл. 2. Цей тест розроблений для використання доїльним персоналом, на прийомних пунктах, лабораторним та позалабораторним персоналом, а також контролюючим.

Таблиця 1

**Чутливість експрес-тесту 4sensor**

<b>β – лактамна група ( Beta – laktanis), нг/мл</b>	
Пеніцилін G	2–3
Ампіцилін	4–5
Амоксицилін	3–5
Оксацилін	12–18
Клоксацилін	6–8
Диклоксацилін	6–8
Нафцилін	30–40
Цефтіюфур	10–15
Цефквіном	30–35
Цефазолін	18–22
Цефепірін	6–8
Цефазетрил	30–40
Цефоперазон	3–4
Цефалексін	1000–12000
Цефалоніум	3–5
<b>Тетрацикліни</b>	
Тетрациклін	8–10
Окситетрациклін	7–9
Доксициклін	2–3
Хлортетрациклін	5–7
<b>Хлорамфенікол</b>	
Хлорамфенікол	0,3
<b>Стрептоміцини</b>	
Стрептоміцин	100–150
Дигідрострептоміцин	40–60

Мікробіологічний метод базується на використанні стандартних штамів високочутливих мікроорганізмів до антибіотиків, що визначаються. Тому він достатньо специфічний та об'єктивний. Найявність антибіотиків у харчових продуктах визначають методом дифузії в щільні поживні середовища при утворенні зон затримки росту внесеними у поживне середовище тест-культурами навколо лунок із досліджуваним матеріалом. Концентрацію антибіотику вираховують за величиною зони затримки росту в порівнянні із зонами навколо лунок з відомим вмістом стандартного антибіотику.

Таблиця 2

**Чутливість тесту Чарм МРЛ Бета-лактамі і Тетрациклін**

Бета-лактамі	EU/ Codex MRL (мкг/кг)	Рівень виявлення (мкг/кг)
Амоксицилін	4	2,5–4,0
Ампіцилін	4	2,5–4,0
Цефакетрил	125	6–12
Цефалексін	100	15–30
Цефалоніум	20	3–5
Цефазолін	50	8–16
Цефоперазон	50	4–8
Цефквіном	20	15–20
Цефтіофур і Метаболіти	100	10–20
Цефуроксім	50	2–5
Цефепірін	60	4–8
Клоксацилін	30	25–35
Діклоксацилін	30	20–30
Пеніцилін Г	4	2–3
Група тетрацикліни		
Хлортетрациклін	100	50–100
Окситетрациклін	100	50–100
Тетрациклін	100	20–40

Переваги методу: не вимагає графічної побудови стандартної кривої на напівлогарифмічній сітці; не вимагає багаторазового титрування робочих розчинів антибіотиків. Вміст антибіотику у досліджуваному розчині визначають, порівнюючи з активністю одного контрольного розчину антибіотику.

У результаті проведених досліджень у 2016 році виявлено залишкові кількості антибіотиків у 3 пробах молока сирого з господарств та підприємств Житомирської області, а у 2017 р. – у 7 пробах.

У процесі виробництва органічної продукції (сировини) тваринного походження заборонено застосування хімічно синтезованих традиційних ветеринарних лікарських препаратів або антибіотиків з профілактичною метою. Також не дозволяється використовувати речовини для стимуляції росту або продуктивності (в тому числі антибіотики або інші штучні засоби) та гормони або подібні речовини для контролю репродукції або з іншою метою (наприклад, індукція синхронізації тічки). Якщо тварини захворіли або поранилися, слід негайно розпочати лікування, якщо необхідно, в ізоляції та у відповідних умовах утримання. Слід віддавати перевагу застосуванню фітотерапевтичних, гомеопатичних препаратів, мікроелементів. У разі використання ветеринарних препаратів необхідно дотримуватися періоду виведення лікарської речовини, зазначеного в інструкції, та збільшити час очікування у 2 рази, або на 48 годин, якщо такий період не зазначений [4–6].

Таким чином, з метою забезпечення населення якісним та безпечним молоком та молочними продуктами доцільно запроваджувати в Україні сучасні експрес-тести визначення залишкових кількостей антибіотиків у молоці та широко впроваджувати органічне виробництво.

### Список літератури

1. Димань Т. М., Мазур Т. Г. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів. К. : Академія, 2011. 520 с.
2. ДСТУ 8397:2015. Молоко і молочні продукти. Методи якісного визначення антибіотиків, сульфаніламідів та інших інгібіторів. Київ, 2015. 13 с.
3. Методичні вказівки щодо визначення залишкових кількостей антибіотиків у молоці Затверджені Департаментом ветеринарної медицини Міністерства аграрної політики України, 2002. Київ, 2002. 15 с.
4. Постанова КМУ № 241 «Про затвердження Детальних правил виробництва органічної продукції (сировини) тваринного походження» від 30 березня 2016 р. Київ, 2016. 13 с.
5. Постанова Ради (ЄС) №834/2007 від 28 червня 2007 р. стосовно органічного виробництва і маркування органічних продуктів і скасування Постанови (ЄС) № 2092/91. 32 с.
6. Постанова Ради (ЄС) №889/2008 від 5 вересня 2008 р. Детальні правила щодо органічного виробництва, маркування і контролю для впровадження постанови Ради (ЄС) №834/2007 від 28

червня 2007 р. стосовно органічного виробництва і маркування органічних продуктів.

7. Фурман С. В., Лісогурська Д. В., Лігоміна І. П., Лісогурська О. В. Якість та безпечність молока, виробленого у фермерських господарствах. *Органічне виробництво і продовольча безпека* : зб. матеріалів доп. учасн. V Міжнар. наук.–практ. конф. Житомир : ЖНАЕУ, 2017. С.142–146.