

water and soil Odessa area. It is established that the content of these toxic substances does not exceed the maximum allowable concentrations. In the soil of all pesticides found only DDT and its metabolites in the amount of 0,075-0,088 mg / kg and HCH (mixed isomers) in an amount 0,024-0,03 mg / kg, which is not privyshaet MPC.

Key words: honey bee, drinking water, soil, pesticides, method of analysis, gas chromatography

Рецензент: д.вет.н, професор Фотіна Т.І.
Дата надходження до редакції: 12.12.2013 р.

УДК 637.072: 637.075

МОНІТОРИНГ ТА КОНТРОЛЬ НЕБЕЗПЕК В МОЛОКОПРОДУКТАХ І КОРМАХ ТА ОЦІНКА РИЗИКУ В ХАРЧОВОМУ ЛАНЦЮГУ «ВІД ФЕРМИ ДО СТОЛУ»

А. М. Марченко, здобувач*

* Науковий керівник – д.вет.н., О. М. Бергілевич

Встановлено, що основними небезпечними чинниками в молочних продуктах, що були визнані невідповідними для експорту в 2012 та 2013 роках є КМАФАнМ, БГКП та мікотоксини, серед яких останні спричиняють суттєвий ризик для здоров'я людей та тварин. Отримані нові дані про характер та рівні контамінації першої ланки харчового ланцюга – кормів для тварин мікотоксинами, що дало змогу виявити найбільш вірогідні джерела потрапляння небезпечного забруднювача – афлотоксину М1 в готові молочні продукти, який зумовлює високу ступінь ризику навіть при дотриманні технологічних режимів виробництва та зберігання продукції.

Ключові слова: оцінка ризику, мікотоксини, афлотоксин М1, молоко, молочні продукти.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Вхідження України до ЄС передбачає, що продовольча сировина та харчові продукти, які будуть передбачені для експорту до країн ЄС повинні бути вироблені на підприємствах, що атестовані комісією ЄС. Крім того, продукція для експорту повинна супроводжуватись ветеринарним сертифікатом згідно Рішення 2004/438/ЄС про видачу сертифікату здоров'я на продукцію, що може бути представлена у Європейський Союз. У цьому ветеринарному сертифікаті на молоко і молочну продукцію лікар ветеринарної медицини повинен засвідчити те, що:

- молоко та молочна продукція вироблені відповідно до положень: Регламентів (ЄС) № 178 / 2002, (ЄС) № 852 / 2004, (ЄС) № 853 / 2004 та (ЄС) № 854 / 2004;

- молоко та молокопродукти не містять залишків антибіотиків, що перевищують дозволені меж згідно з Додатком Регламенту (ЄС) № 37 / 2010;

- здійснюється постійний контроль небезпечних залишків як в живих тварин так і в молоці та в молоко продуктах, відповідно до Директиви 96/23/ЄС, зокрема її статті 29;

- молоко і молокопродукти не містять залишків пестицидів, що перевищують межі, передбачені Регламентом (ЄС) № 396 / 2005;

- молоко і молокопродукти не містять забруднень, що перевищують максимальні рівні, встановлені Регламентом (ЄС) № 1881 / 2006.

Отже, при виробництві молока та молокопродуктів виробник та лікар ветеринарної медицини, що здійснюють контроль та нагляд за їх виробництвом, повинні знати вимоги вищезазначених Європейських документів, що входять до

складу харчового законодавства ЄС. Так, наприклад: Регламент (ЄС) № 852 / 2004 встановлює загальні правила з гігієни для усіх видів харчових продуктів на всіх етапах харчового ланцюга, у тому числі на рівні первинного виробництва; Регламент (ЄС) № 853 / 2004 встановлює конкретні правила для харчової продукції з гігієни харчових продуктів тваринного походження; Регламент (ЄС) № 854 / 2004 встановлює конкретні правила для організації офіційного контролю продуктів тваринного походження. Важливим положенням в цих Регламентах(ЄС) є те, що виробники харчових продуктів є відповідальними за безпечність виробленої ними продукції. Щоб забезпечити це, необхідно обов'язково впроваджувати системи НАССР та належні практики виробництва [3,4,5,6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Якість та безпечність молока є дуже важливим аспектом сучасного виробництва молока. У виробників молока, а також і у виробників молочних продуктів, якість та безпечність молока-сировини є вирішальним фактором для вартості кінцевого готового продукту. Вітчизняні виробники сирого молока для виробництва молока високої якості застосовують сучасні технології доїння. На даний час високо оцінені можливості автоматичного доїння. Застосування різних систем автоматичного доїння, та в тому числі і робототехніки суттєво полегшує процедуру доїння та дає змогу отримувати молоко більш високої якості та краще за показниками безпечності. Таке молоко в більшості випадків містить меншу кількість мікроорганізмів та соматичних клітин. Такі автоматизовані системи контролю визначають основні показники

якості та безпечності в процесі доїння корів, але цей контроль не покриває усіх факторів ризику, що можуть виникати в молоці. В той же час, системи автоматичного доїння ускладнюють контроль з боку людини за факторами, що можуть впливати на якість та безпечність молока. Ці фактори ризику можуть стосуватись наявності певних небезпечних мікроорганізмів чи хімічних залишків, виникнення змін в якості молока як наслідок дії інтенсивного автоматичного доїння. Так, наприклад, при застосуванні при доїнні корів робототехніки, процес доїння відбувається постійно протягом 24 годин на добу, при цьому корови можуть доїтись частіше ніж звичайно, через різні проміжки часу. Ця технологія інтенсифікує процес доїння та негативно відбивається на фізіологічному стані та імунній системі корів. Крім того, молоко, що отримане за інтенсивної технології доїння робототехнікою може бути менш біологічно повноцінне ніж молоко, що отримане за звичайної технології доїння доїльними апаратами [1,2,3].

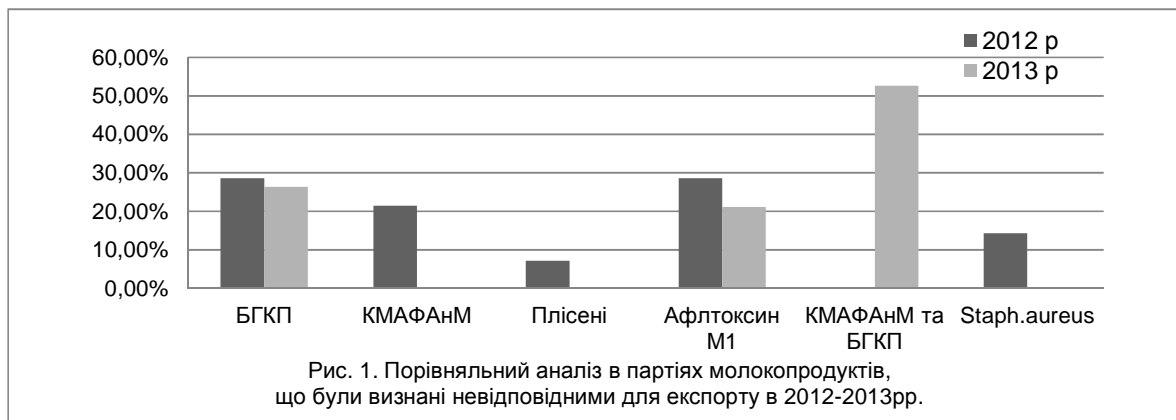
Виділення невіршених раніше частин загальної проблеми. Таким чином, навіть найсучасніші системи машинного доїння корів не можуть повністю забезпечити належний контроль за виробництвом молока. В зв'язку з цим, виробники незалежно від рівня технології машинного доїння, повинні постійно на належному рівні контролювати цей процес. Для більш гарантованого виробництва безпечного молока та молокопродуктів для споживачів, повинен бути зовнішній незалежний контроль, який здійснюють лікарі ветеринарної медицини. До компетенції лікарів ветеринарної медицини входить встановлення відповідності виробленої продукції показникам безпечності шляхом контролю на усіх етапах виробництва «від ферми до столу». Таким чином, сучасне виробництво молока повинно бути під належним контролем з боку виробника за показниками безпечності, незалежно від рівня інновацій в технології доїння, а інспектори ветеринарної медицини

повинні встановлювати рівень відповідності виробництва сучасним законодавчим вимогам.

Метою даного дослідження було визначити найсуттєвіші небезпечні чинники в молочних продуктах та оцінити ступінь їх ризику для здоров'я людей в харчовому ланцюгу «від ферми до столу».

Матеріали і методи дослідження. Матеріалом слугували результати офіційних лабораторних досліджень державних лабораторій ветеринарної медицини молокопродуктів та кормів на санітарно-гігієнічні показники: органолептичні, мікробіологічні, хіміко-токсикологічні за стандартними методами. Об'єктами досліджень були корми, молокопродукти, що призначались для експорту, але за результатами лабораторних досліджень були визнані як такі, що містять небезпечні контамінанти в кількостях, які перевищують нормативні критерії.

Результати власних досліджень та їх обговорення. Наші дослідження стосувались такої продукції, як експортна, тобто продукція, яка виготовлена за кращими вітчизняними практиками виробництва. Загальновідомо, що молокопродукти на експорт повинні бути виготовлені з молока, що отримане у мовах молочних ферм, з дотриманням санітарно-гігієнічних вимог. Молокопродукти, в яких ми проводили оцінку небезпек та встановлювали ступінь ризику були призначені для експорту в такі країни: Росія та інші країни Митного союзу, Іран, Китай, В'єтнам, Корея, Китай, Молдова, Грузія, США, Канада, Афганістан, Єгипет, Індонезія, Малайзія, Пакистан, Судан, Таїланд, Філіппіни та ін. Оскільки ці молокопродукти були вироблені з кращих ґатунків національного сирого молока, дуже актуальним було визначити чи існують такі небезпеки, які можуть через молоко потрапляти до готових молокопродуктів. Ми провели порівняльну оцінку усіх небезпечних чинників, які були виявлені в готових молокопродуктах для експорту протягом 2012-2013 рр. Результати цих досліджень наведено на рис. 1.



Як свідчать дані діаграми на рис.1 найбільш часто в молокопродуктах зустрічались такі небезпечні чинники, як дуже високі значення загальної

кількості мікроорганізмів (КМАФАнМ - кількість мезофільних, факультативно анаеробних мікроорганізмів) та БГКП (бактерії групи кишкової пали-

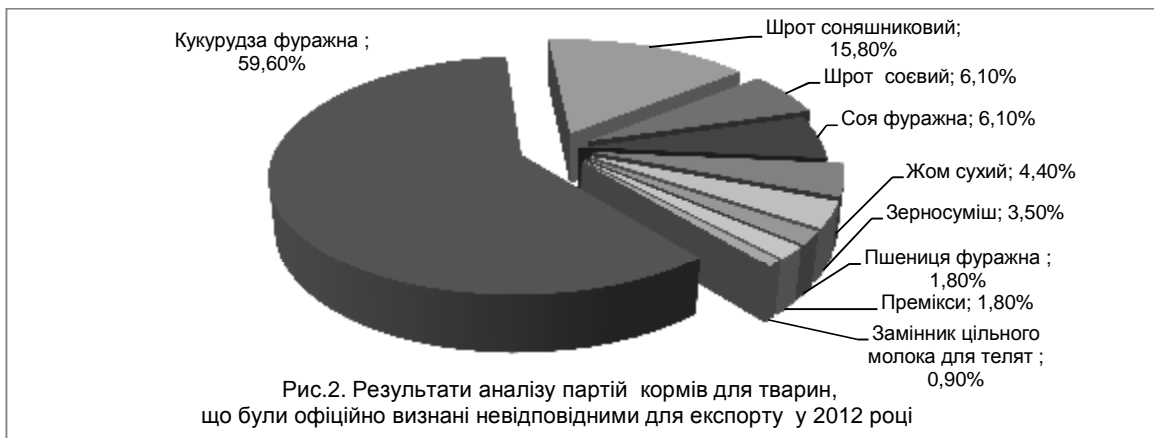
чки). Перевищення цих показників може свідчити про наявність двох джерел контамінації молокопродуктів цими мікроорганізмами: високий рівень мікробіологічного забруднення молока сировини та недотримання санітарно-гігієнічних вимог на молокопереробних підприємствах чи під час зберігання та транспортування цієї продукції. Таким чином, виробникам молочних продуктів слід звернути увагу на санітарні показники молока сировини, а виробникам молока налагоджувати належну санітарну та виробничу практику при утриманні та доїнні корів.

Крім вищезазначених мікробіологічних небезпек, викликає занепокоєння такий показник, як афлотоксин М1, що відноситься до мікотоксинів. Якщо, перевищення нормативів таких показників, як КМАФАнМ та БГКП в молокопродуктах пояснюються можливістю існування двох джерел для контамінування, то такий показник, як афлотоксин М1 має одне походження – сире молоко корів. Отже, цьому забруднювачу слід приділити особливу увагу.

Людству давно відомі наслідки для здоров'я людей від споживання мікотоксинів в харчових продуктах. В людей при цьому можуть виникати захворювання з важкими неврологічними змінами, гострі та хронічні хвороби такі як злюкні пухлини, імуносупресії, мутагенні, шлунково – кишкові, уrogenітальні, судинні та ниркові розлади. Мікотоксини відносяться до токсичних метаболітів, що продукуються різними видами мікроскопічних грибів (*Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, тощо), які можуть забруднювати широкий спектр харчових продуктів та кормів для тварин. Ці гриби існують скрізь, тому широко поширилися на усіх рівнях харчового ланцюга. Вони присутні в харчових продуктах, що вироблені на усіх широтах Земної кулі, навіть в полярних. Вони є природними забруднювачами, але слід звертати особливу увагу на деякі з них, які характеризуються продукуванням отруйних токсинів. Виявлення цих пліснявих грибів в готових продуктах не можливо передбачити або повністю запобігти їх появи. Вони можуть бути виявлені в зерні під час збору врожаю, під час зберігання, в кормах

для тварин та в продукції поздовж усього харчового ланцюга. Тому, основним засобом запобігання контамінації мікроскопічними грибами та їх токсинами харчових продуктів є застосування виробниками належної агрономічної та належної виробничої практики. За сприятливих для мікроскопічних грибів: температури та вологості – вони швидко розмножуються на певних продуктах (зерно, крупи, насіння олійних культур, їстівні горіхи, сухофрукти тощо). В результаті життєдіяльності вони виробляють токсини. Якщо, в годівлі сільськогосподарських тварин та птиці використовують зерно чи комбикорми, що забруднені токсинами грибів, то в їх організмі відбуваються метаболістичні процеси і тоді токсини перетворюються на мікотоксини. Мікотоксини через організм тварин переходять в молоко (афлотоксин М1), та молокопродукцію по харчовому ланцюгу. Вченими було ідентифіковано більше трьохсот мікотоксинів, які виробляє близько 350 видів грибів, але найважливіші з них у сільському господарстві є: афлатоксин, дезоксиніваленон, ніваленон, Т-2 токсин, зеараленон, охратоксин, фунмонізін і патуплін. В зв'язку з цим необхідно постійно контролювати основні ланки харчового ланцюга щодо наявності токсинів грибів та мікотоксинів для захисту здоров'я людей. Для цього існують розроблені на науковій основі їх допустимі рівні та застосовуються точні лабораторні методи досліджень.

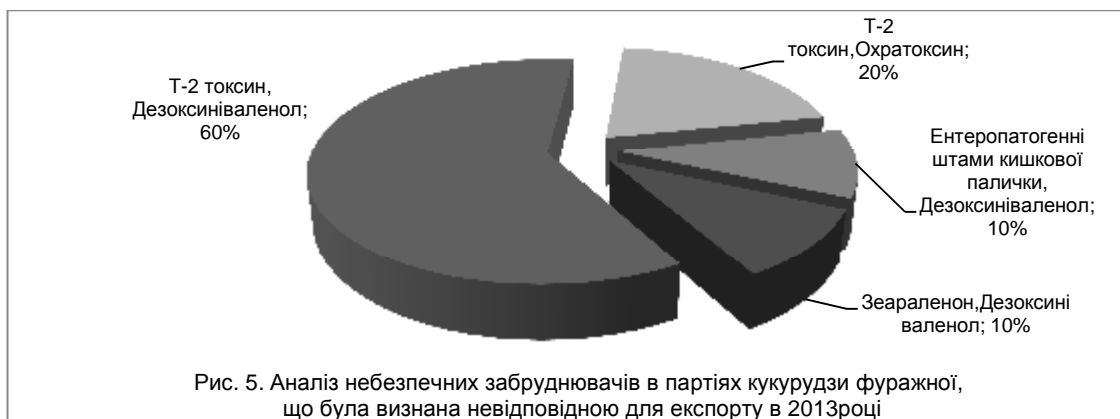
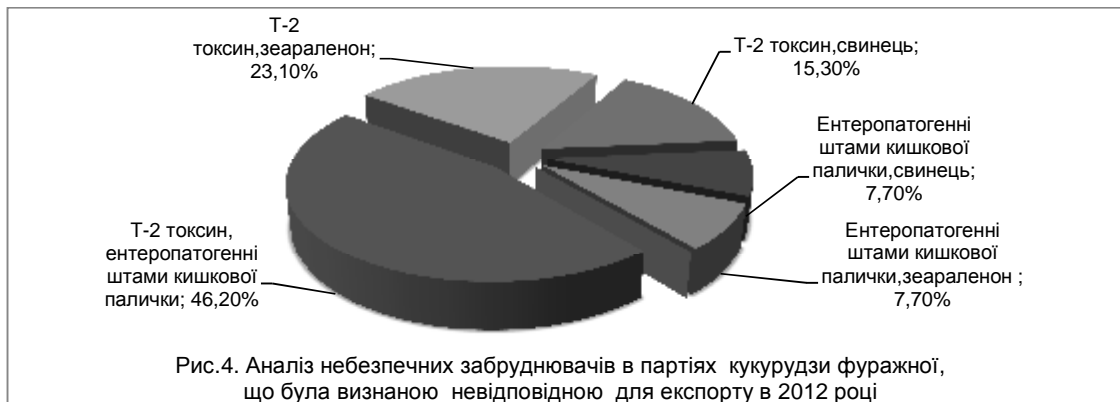
Таким чином, вище проведений аналіз небезпек в молочній продукції, що була невідповідною за показниками для експорту свідчить, що з сирим молоком в молокопродукти надходить такий небезпечний токсин, як афлотоксин М1. Джерелом його служать корми. Щоб встановити це, ми проаналізували структуру забруднювачів кормів для тварин, які були призначені для експорту та визнані такими, що не відповідають показникам безпечності. Нижче ми наводимо результати проведеного аналізу лабораторних досліджень кормів, які були офіційно визнані невідповідними до експорту за показниками безпечності у 2012-2013 рр. (рис. 2, рис.3).





Як видно з наведених графіків на рис.2 та рис 3, найбільший сегмент в структурі кормів, що були призначені на експорт та визнані невідповідними протягом 2012-2013 рр. займає кукурудза фуражна. Кукурудза фуражна широко використовується в Україні для виробництва комбикормів для усіх видів сільськогосподарських тварин, в тому числі і для корів. Найбільш вірогідним вважається також і той факт, що кукурудза, як і інші корми, що були забракованими для експорту, знайдуть своє застосування у вітчизняному кормо-виробництві.

Ми проаналізували ті небезпеки, які були виявлені у кукурудзі фуражній для експорту. Дані цього аналізу наведені на рис. 4 та рис. 5.



Як свідчать дані графіків на рис.4 та рис.5 найбільш часто в партіях кукурудзи фуражної зустрічаються мікотоксини, такі як: дезоксиніваленол, T-2 токсин, зеараленон, охратоксин. Це свідчить про те, що кукурудза являється джерелом небезпечних мікотоксинів, які з кормами передаються до молока, потім до молокопродуктів.

Отже наявність мікотоксинів в кормах є суттєвим ризиком для здоров'я людей. Таким чином, виробники кормів повинні мати можливість виявляти та мінімізувати або усувати небезпеки, що пов'язані з кормами для тварин, перш ніж ці небезпеки матимуть несприятливі наслідки для здоров'я тварин і потенційні ризики для здоров'я лю-

дини. В зв'язку з тим, що наявні державні ресурси щодо розширеного контролю за безпеками в харчових продуктах та кормах для тварин обмежені, вони повинні більш ефективно використовуватись. Ефективного використання державних ресурсів, таких як офіційні лабораторні дослідження можна досягти шляхом оптимізації лабораторного контролю шляхом зосередженні уваги на тих небезпеках, що науковими дослідженнями віднесені до високого ступеню ризику. З урахуванням проведеної оцінки ризику, необхідно здійснювати відбір проб кормів та проводити їх аналіз з акцентом особливої уваги на визначенні мікотоксинів, які мають найбільш високий ступінь ризику для здоров'я тварин та людей.

Висновки. Встановлено, що основними небез-

печними чинниками в молочних продуктах, що були визнані невідповідними для експорту в 2012 та 2013 роках є КМАФАнМ, БГКП та мікотоксини, серед яких останні проявляють суттєвий ризик на здоров'я людей та тварин. Виробники та постачальники кормів для молочних корів, повинні прийняти до уваги такий ризик в кормах, як мікотоксини, які можуть по харчовому ланцюгу призводити до виникнення захворювань в людини, та розробляти і реалізувати заходи, щоб запобігти виникненню цього ризику.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямку. Подальші дослідження є актуальними щодо встановлення профілів ризику в ланцюгу від ферми до столу стосовно молока та молочних продуктів відповідно сучасним вимогам ЄС.

Список використаної літератури:

1. Cannavan, A. The development of strategies for the effective monitoring of veterinary drug residues in livestock and livestock products in developing countries. Book of abstracts of 2nd International Symposium on Recent Advances in Food Analysis, Prague, Czech Republic.-2005.- 2-4 November p 170.
2. Commission Decision 2000/208/EC (OJ L64, p20, 11/03/2000) of 24 February 2000 establishing detailed rules for the application of Council Directive 97/78/EC concerning the transit of products of animal origin from one third country to another third country by road only across the European Community
3. Council Decision 79/542/EEC (OJ L146, p15, 16/06/1979) of 21 December 1976 drawing up a list of third countries or parts of third countries, and laying down animal and public health and veterinary certification conditions, for importation into the Community of certain live animals and their fresh meat
4. Commission Regulation (EC) No 136/2004 (OJ L21, p11, 28/01/2004) of 22 January 2004 laying down procedures for veterinary checks at Community border inspection posts on products imported from third countries
5. Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety OJ No. L 31, 01.02.2002
6. Regulation (EC) No 854/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific rules for the organisation of official controls on products of animal origin intended for human consumption

Марченко А.Н. МОНИТОРИНГ И КОНТРОЛЬ ОПАСНОСТЕЙ В МОЛОКОПРОДУКТАХ И КОРМАХ, А ТАКЖЕ ОЦЕНКА РИСКА В ПЕЩЕВОЙ ЦЕТИ «ОТ ФЕРМЫ К СТОЛУ»

Установлено, что основными опасными факторами в молочных продуктах, неподходящих для экспорта в 2012 и 2013 годах, были выявлены КМАФАнМ, БГКП и микотоксины, среди которых последние вызывают существенный риск для здоровья людей и животных. Получены новые данные о характере и уровне контаминации первого звена пищевой цепи - кормов для животных микотоксинами, что позволило выявить наиболее вероятные источники попадания опасного загрязнителя - афлатоксина М1 в готовые молочные продукты, который обуславливает высокую степень риска даже при соблюдении технологических режимов производства и хранения продукции .

Ключевые слова: оценка риска, микотоксины, афлатоксина М1, молоко, молочные продукты.

Marchenko A.N MONITORING AND CONTROL OF HAZARDS IN FEED AND DAIRY PRODUCTS, AS WELL AS RISK ASSESSMENT PESCHEVOY TSETI " FROM FARM TO FORK "

Found that the main hazards in dairy products unsuitable for export in 2012 and 2013, were identified molds, coliforms and mycotoxins, among which the latter produce a significant risk to human and animal health. New data on the nature and extent of contamination of the first link of the food chain - animal feed with mycotoxins, which allowed to identify the most likely sources of getting dangerous pollutant - aflatoxin M1 in finished dairy products, which results in a high degree of risk even with technological modes of production and storage .

Keywords: risk assessment , mycotoxins, aflatoxin M1 , milk and dairy products.

Рецензент: д.вет.н, професор Фотіна Т.І.

Дата надходження до редакції: 23.12.2013 р.