

УДК 636.09:614.35:615.281.9(477)

ЛІНІЙЧУК Н.В., e-mail: galkanat@ukr.net

Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи

АНАЛІЗ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЗАЛИШКІВ АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ РЕЧОВИН В НЕОБРОБЛЕНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ В УКРАЇНІ

Наведено результати аналізу виконання Плану державного моніторингу залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у живих тваринах та необроблених харчових продуктах та кормах за 2013 – 2017 роки на прикладі антибактеріальних субстанцій групи В1. Визначено, що перевищення вмісту антибактеріальних речовин в яйцях становить 0,2% у 2016 році та 0,25% у 2017 році. Перевищення виявлено по енрофлоксацину (препарат групи фторхінолонів). В інших матрицях не виявлено позитивних результатів на залишкову кількість антибактеріальних речовин, що відповідає вимогам Регламенту Комісії (ЄС) № 37/2010.

***Ключові слова:** моніторинг, продукти тваринного походження, залишкова кількість, антибактеріальні речовини, метод рідинної хроматографії.*

Вступ. В Україні рівень безпечності харчових продуктів контролює Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів шляхом проведення державного моніторингу, з метою забезпечення населення безпечними та корисними продуктами харчування та встановлення контролю за використанням забруднюючих речовин та за дотриманням правил застосування ветеринарних препаратів.

Виконання цієї програми є актуальним для України на національному рівні, і метою її є захист споживача від шкідливого впливу токсикантів, зокрема залишкових кількостей ветеринарних препаратів. З цієї причини існує необхідність постійної розробки нових методів визначення залишкової кількості ксенобіотиків [1].

Основою для розробки Плану державного моніторингу залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у живих тваринах, необроблених харчових продуктах тваринного походження та кормах є Директива Європейського Союзу 96/23, яка встановлює вимоги до контролю окремих речовин і їх залишкового вмісту в живій худобі та продуктах тваринного походження [2].

Відбір проб і їх дослідження, згідно з Планом державного моніторингу продукції тваринного походження, здійснюється на підставі Директив 92/23 ЄС та Рішення комісії 97/747 ЄС [2, 3].

Під час розробки плану моніторингу встановлюється періодичність відбору проб, визначаються методи лабораторних досліджень, які будуть використовуватися під час дослідження. Випробування проводяться в акредитованих державних лабораторіях ветеринарної медицини відповідно до місця розташування потужностей і з урахуванням наявності відповідного обладнання для даних досліджень [2].

План державного моніторингу погоджується Держпродспоживслужбою та затверджується наказом Головного державного інспектора ветеринарної медицини. В кожній області призначаються особи, відповідальні за виконання Плану державного моніторингу. Кількість проб для кожної групи речовин має бути рівномірно розподілена на кожен квартал поточного року (з урахуванням специфіки вирощування тварин/птиці або сезонності виробництва продукції).

Процедура відбору проб повинна здійснюватись неочікувано для власника, без встановленого часового графіку, під час вибору об'єкта для відбору проб необхідно дотримуватись принципу випадковості. Також необхідно враховувати специфіку вирощування тварин або птиці, сезонність виробництва продукції тощо. Проби для кожної групи речовин необхідно відбирати за принципом «окрема проба – окрема тварина» [1].

Мета роботи – проведення статистичного аналізу результатів виконання Плану державного моніторингу залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у живих тваринах, необроблених харчових продуктах тваринного походження по групі В1 за 2013–2017 роки.

Матеріали і методи дослідження. Проведено аналіз річних звітів за 2013–2017 роки щодо результатів виконання Плану державного моніторингу залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у живих тваринах, необроблених харчових продуктах тваринного походження відповідно до вимог нормативної документації Європейського союзу [5–10]. Виконання моніторингових досліджень щодо групи В1 здійснювали за допомогою аналітичних методів, таких як: імуноферментний аналіз (ІФА), високоефективна рідинна хроматографія (ВЕРХ), рідинна хроматографія з використанням мас-спектрометричного детектора (РХ/МС/МС) з подальшою інтерпретацією результатів [4].

Результати досліджень та їх обговорення. В Україні станом на 2017 рік є обов'язковим визначення залишкової кількості наступних препаратів: бензилпеніциліну, амоксициліну, ампіциліну, тетрациклінів (тетрациклін, хлортетрациклін, окситетрациклін, доксициклін), фторхінолонів (енрофлоксацин, норфлоксацин, цiproфлоксацин), стрептоміцину, тилозину, еритроміцину, гентаміцину, колістину, лінкоміцину, сульфаніламідних препаратів (сульфатіазол, сульфадиметоксин, сульфагуанідин, сульфадіазин, сульфамеразин, сульфаметазин, сульфаметоксипіридазин, сульфаметоксазол, сульфаніламід), ністатину. Згідно Плану державного моніторингу, в 2017 році на наявність залишкових кількостей вказаних препаратів досліджувалися такі матриці: яловичина, свинина, м'язи курей, гусей, кролів, індиків, аквакультура (риба); молоко, курячі яйця, мед. М'язи коней досліджували протягом 2013–2014 років. З 2015 року досліджували кролятину. Баранина досліджувалася лише в 2016 році. М'язи індиків досліджувалися впродовж 2016–2017 років.

Кожного року План державного моніторингу може змінюватися у зв'язку з використанням у тваринництві великого арсеналу препаратів, що вимагає дотримання належного рівня контролю безпечності продуктів тваринного походження.

У 2013 році згідно Плану державного моніторингу кількість досліджених проб становила: яловичина – 300, свинина – 609, м'язи коней – 40, м'язи курей – 45, м'язи гусей – 40, м'язи аквакультури (риби) – 139, молоко – 250, яйця курячі – 145, мед – 150. Основну частину досліджень проводили методом РХ/МС/МС, методом ІФА дослідження проводили на енрофлоксацин та норфлоксацин.

У 2014 році на дослідження надійшло така кількість проб: яловичини – 300, свинини – 609, м'язів коней – 30, курей – 50, гусей – 40, аквакультури (риби) – 145, молоко – 250, яєць курячих – 145, меду – 145 проб. Досліджували на ті ж показники, що і у 2013 році, окрім гентаміцину.

У 2015 році досліджували м'язи яловичини – 305 проб, свинини – 704 проби, м'язи кролятини – 60, курей – 50, гусей – 40, аквакультури (риби) – 154, молоко – 250, яйця курячі – 145, мед – 135 проб. Методом ІФА розпочаті дослідження на наявність стрептоміцину, тилозину, сульфаніламідних препаратів.

У 2016 році проводили дослідження проб яловичини – 276, свинини – 718, м'язів кролів – 56, овець – 9, курей – 40, гусей – 34, індиків – 33, аквакультури (риби) – 132, молока – 250, яєць курячих – 502, меду – 80.

У 2017 році додано до Плану державного моніторингу дослідження на ципрофлоксацин, колістин, лінкоміцин, гентаміцин. Досліджували проби яловичини – 255, свинини – 761, м'язи кролів – 56, курей – 35, гусей – 10, індиків – 33, аквакультури (риби) – 130, молока – 250, яєць курячих – 400, меду – 80.

Аналізом результатів виконання моніторингу за 2013 – 2017 рр., виявлено 2 позитивних результати в яйцях, які містили залишкову кількість фторхінолонів. У 2016 році в яйцях виявлено енрофлоксацин у кількості 60,86 мкг/кг, у 2017 році – 114,2 мкг/кг (при $SS\alpha=14,01$), що становить 0,2% та 0,25% від загальної кількості проб. Дослідження проводили методом імуноферментного аналізу (ІФА), підтвердивши результати методом рідинної хроматографії з використанням мас-спектрометричного детектора (РХ/МС/МС). При цьому не виявлено жодного позитивного результату на залишки енрофлоксацину в м'язах курей та інших матрицях, що відповідає вимогам Регламенту Комісії (ЄС) № 37/2010. Згідно цього Регламенту, вміст енрофлоксацину в яйцях не допускається, а в м'язах птиці, великої рогатої худоби, свиней, овець, риби, в молоці може становити не більше 100 мкг/кг.

Необхідно зазначити, що незначні залишкові кількості енрофлоксацину в окремих пробах м'язів було виявлено, але вони не перевищували максимально-допустимий рівень (МДР). Проте, навіть незначні концентрації антибактеріальних речовин у продукції тваринництва можуть мати негативний вплив на організм людини.

Висновки та перспективи подальших досліджень:

1. Аналіз виконання Плану державного моніторингу залишків ветеринарних препаратів щодо групи В1 за 2013–2017 роки свідчить про ефективність його проведення.

2. Збільшення кількості показників у групі В1 зумовлене широким використанням антибактеріальних речовин у тваринництві та поступовим удосконаленням матеріально-технічної бази лабораторій ветеринарної медицини.

3. Встановлено позитивні результати щодо групи фторхінолонів у яйцях у 2015–2016 рр. У зв'язку з цим необхідно підвищити контроль щодо використання ветеринарних препаратів цієї групи, а саме енрофлоксацину.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні вказівки щодо організації та виконання плану державного моніторингу залишків ветеринарних препаратів та інших забруднювачів у живих тваринах, необроблених харчових продуктах тваринного походження: метод. вказівки / [В.О. Загребельний, Ю.М. Новожицька, О.Г. Глущенко та ін.]. – К., ДНДІЛДВСЕ, 2015. – 45 с.

2. Council Directive 96/23/EC OF 29 April 1996 on measures to monitor certain substances and residues thereof in live animals and animal products and repealing Directives 85/358/EEC and 86/469/EEC and Decision 89/187/EEC and 91/664/EEC, Brussels.

3. Commission Decision 97/747/EC of 27 October 1997 fixing the levels and frequencies of sampling provided for by Council Directive 96/23/EC for the monitoring of certain substances and residues thereof in certain animal products// Official Journal of the European Communities. – 1997. – L. 303. – 12 p.

4. Commission Decision 2002/657/EC of 12 August 2002 implementing Council Directive 96/23/EC concerning the performance of analytical methods and the interpretation of results. Official Journal of the European Commission. – 2002. – L. 221. – P. 8–28.

5. План державного моніторингу залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у живих тваринах і необроблених харчових продуктах тваринного походження на 2013 рік // Наказ Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України від 11.12.2012 р. № 441.

6. План державного моніторингу залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у живих тваринах і необроблених харчових продуктах тваринного походження на 2014 рік // Наказ Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України від 06.12.2013 р. № 2495.

7. План державного моніторингу залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у живих тваринах і необроблених харчових продуктах тваринного походження на 2015 рік // Наказ Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України від 04.12.2014 р. № 4126.

8. План державного моніторингу залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у живих тваринах і необроблених харчових продуктах тваринного походження на 2016 рік // Наказ Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України від 04.12.2015 р. № 2452.

9. План державного моніторингу залишків ветеринарних препаратів та забруднювачів у живих тваринах і необроблених харчових продуктах тваринного походження на 2017 рік // Наказ Державної ветеринарної та фітосанітарної служби України від 05.12.2016 р. № 472.

10. Commission Regulation (EU) № 37/2010 // Official journal of the European Commission. – 2010. – L 15. – 72 p.

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ОСТАТКОВ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В НЕОБРАБОТАННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ В УКРАИНЕ / Линийчук Н.В.

Приведены результаты анализа выполнения Плана государственного мониторинга остатков ветеринарных препаратов и загрязнителей в живых животных и необработанных пищевых продуктах и кормах за 2013–2017 годы на примере антибактериальных субстанций группы В1. Определено, что превышение содержания антибактериальных веществ в яйцах составляет 0,2% в 2016 году и 0,25% в 2017 году. Превышение обнаружено по энрофлоксацину (препарат группы фторхинолонов). В других матрицах не обнаружено положительных результатов на остаточное количество

антибактериальных веществ, что соответствует требованиям Регламента Комиссии (ЕС) № 37/2010.

Ключевые слова: мониторинг, продукты животного происхождения, остаточное количество, антибактериальные вещества, метод жидкостной хроматографии с использованием масс-спектрометрического детектора.

ANALYSIS OF THE CONTROL OF ANTIMICROBIAL RESIDUES IN UNPROCESSED FOOD PRODUCTS IN UKRAINE / Liniichuk N.V.

Introduction. The food safety is monitored by the state monitoring. The basis for the development of the State Monitoring Plan for residues of veterinary drugs and contaminants in live animals, unprocessed food of animal origin and feed is the European Union Directive 96/23.

The goal of our work was statistical analysis of the results of the State monitoring plan for residues of veterinary drugs and contaminants in live animals, unprocessed food products of animal origin in the B1 realization during 2013–2017.

Materials and methods of researches. The analysis of annual reports for 2013–2017 of the results of the State Monitoring Plan for residues of veterinary drugs and contaminants in live animals, unprocessed food of animal origin was performed.

Results of research and discussions. According to the State Monitoring Plan in 2017 beef, pork, muscle of hens, geese, rabbits, turkeys, aquaculture (fish); milk, chicken eggs, honey were examined for the presence of given substances residue.

The analysis of the monitoring carried out to determine the residual amounts of antimicrobials was conducted in accordance with the State Monitoring Plan for 2013–2017.

Examination of unprocessed foods of animal origin was performed during following time: the horse's muscles during 2013–2014; rabbit meat – investigated during 2015; mutton – only in 2016; turkey muscles – during 2016–2017.

The enrofloxacin was detected in eggs in the amount of 60.86 µg/kg in 2016, it was 114.2 µg/kg (CCλ = 14.01) in 2017, it is 0.2% and 0.25% of the total number of samples.

In accordance with Commission Regulation (EU) № 37/2010 the presence of enrofloxacin in eggs is prohibited, in the muscle of poultry, cattle, pigs, sheep and fish also milk it is allowed up to 100 µg/kg.

Conclusions and prospects for further research:

1. The analysis of the State monitoring plan for the B1 group for 2013-2017 indicates the effectiveness of its implementation.

2. The increasing values of indicators in the B1 group is due to the widespread use of antimicrobial and the gradual improvement of the material and technical base of veterinary medicine laboratories.

3. The positive results regarding the fluoroquinolones group presence in eggs were established.

Keywords: monitoring, products of animal origin, residual amount, antimicrobials, liquid chromatography.

REFERENCES

1. Zahrebelnyi V.O., Novozhytska Yu. M., & Hlushchenko O.H (2015). *Metodychni vказivky shchodo orhanizatsii ta vykonannya planu derzhavnogo monitorynhu zalyshkiv veterynarnykh preparativ ta inshykh zabrudniuvachiv u zhyvykh tvarynakh, neobroblyenykh kharchovykh produktakh tvarynnoho pokhodzhennia* [Methodical instructions on the organization and implementation of the State monitoring plan for residues of veterinary drugs and other contaminants in live animals, unprocessed food of animal origin] *Guidelines*. Kyiv: SSRILDVSE [in Ukrainian].

2. Council Directive 96/23/EC of 29 April 1996 on measures to monitor certain substances and residues thereof in live animals and animal products and repealing Directives 85/358/EEC and 86/469/ EEC and Decision 89/187/ EEC and 91/664/ EEC.(1996).

3. Commission Decision 97/747/EC of 27 October 1997 fixing the levels and frequencies of sampling provided for by Council Directive 96/23/EC for the monitoring of certain substances and residues thereof in certain animal products (1997). *Official Journal of the European Communities*, L. 303.

4. Commission Decision 2002/657/EC of 12 August 2002 implementing Council Directive 96/23/EC concerning the performance of analytical methods and the interpretation of results. (2002). *Official Journal of the European Commission*, L. 221.

5. Plan derzhavnoho monitorynhu zalyshkiv veterynarykh preparativ ta zabrudniuvachiv u zhyvykh tvarynakh i neobroblenykh kharchovykh produktakh tvarynnoho pokhodzhennia na 2013 rik. Nakaz Derzhavnoi veterynarnoi ta fitosanitarnoi sluzhby Ukrainy vid 11.12.2012 r. № 441 [The plan of State monitoring of veterinary residues and contaminants in live animals and raw products of animal origin 2013]. *Order of the State Veterinary and Phytosanitary Service of Ukraine of 12.06.2013*, No. 2495 [in Ukrainian].

6. Plan derzhavnoho monitorynhu zalyshkiv veterynarykh preparativ ta zabrudniuvachiv u zhyvykh tvarynakh i neobroblenykh kharchovykh produktakh tvarynnoho pokhodzhennia na 2014 rik. Nakaz Derzhavnoi veterynarnoi ta fitosanitarnoi sluzhby Ukrainy vid 06.12.2013 r. № 2495 [The plan of State monitoring of veterinary residues and contaminants in live animals and raw products of animal origin 2014]. *Order of the State Veterinary and Phytosanitary Service of Ukraine of 06.12.2013*, No. 2495 [in Ukrainian].

7. Plan derzhavnoho monitorynhu zalyshkiv veterynarykh preparativ ta zabrudniuvachiv u zhyvykh tvarynakh i neobroblenykh kharchovykh produktakh tvarynnoho pokhodzhennia na 2015 rik. Nakaz Derzhavnoi veterynarnoi ta fitosanitarnoi sluzhby Ukrainy vid 04.12.2014 r. № 4126 [The plan of State monitoring of veterinary residues and contaminants in live animals and raw products of animal origin 2014]. *Order of the State Veterinary and Phytosanitary Service of Ukraine of 04.12.2014 # 4126* [in Ukrainian].

8. Plan derzhavnoho monitorynhu zalyshkiv veterynarykh preparativ ta zabrudniuvachiv u zhyvykh tvarynakh i neobroblenykh kharchovykh produktakh tvarynnoho pokhodzhennia na 2016 rik. Nakaz Derzhavnoi veterynarnoi ta fitosanitarnoi sluzhby Ukrainy vid 04.12.2015 r. № 2452 [The plan of State monitoring of veterinary residues and contaminants in live animals and raw products of animal origin 2014]. *Order of the State Veterinary and Phytosanitary Service of Ukraine of 04.12.2015 # 2452* [in Ukrainian].

9. Plan derzhavnoho monitorynhu zalyshkiv veterynarykh preparativ ta zabrudniuvachiv u zhyvykh tvarynakh i neobroblenykh kharchovykh produktakh tvarynnoho pokhodzhennia na 2017 rik. Nakaz Derzhavnoi veterynarnoi ta fitosanitarnoi sluzhby Ukrainy vid 05.12.2016 r. № 472 [The plan of State monitoring of veterinary residues and contaminants in live animals and raw products of animal origin 2014]. *Order of the State Veterinary and Phytosanitary Service of Ukraine of 05.12.2016 # 472* [in Ukrainian].

10. Commission Regulation (EU) № 37/2010.(2010). *Official journal of the European Commission*, L 15, 72.