

## ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ТА АНАЛІЗ АСОРТИМЕНТУ І ОБСЯГІВ ЗАСТОСУВАННЯ ПЕСТИЦИДІВ В РІЗНИХ КРАЇНАХ СВІТУ

<sup>1</sup>Ткаченко І.В. <https://orcid.org/0000-0002-2148-0934>

<sup>1</sup>Антоненко А.М. <https://orcid.org/0000-0001-9665-0646>

<sup>1</sup>Бардов В.Г., <https://orcid.org/0000-0002-9846-318X>

<sup>2</sup>Омельчук С.Г., <https://orcid.org/0000-0003-3678-42-41>

<sup>1</sup>Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ, Україна

<sup>2</sup>Інститут гігієни та екології Національного медичного університету  
імені О.О. Богомольця, Київ, Україна

inna.tkachenkooo@ukr.net

**Актуальність.** Завдання максимального використання ресурсного потенціалу сільського господарства стоїть перед усіма країнами світу, в тому числі – перед Україною. Пестициди дозволяють господарствам підвищити свою ефективність, збільшити врожаї і скоротити втрати від шкідливих факторів.

**Ціль:** аналіз та гігієнічна оцінка кількісного застосування та обсягів використання різних класів пестицидів в країнах світу.

**Матеріали та методи.** Об'єктом наших досліджень були асортименти та обсяги застосування пестицидів досліджуваних нами країн; фактори впливу та застосування різних класів пестицидів.

**Результати.** Україна займає перше місце в Європі за посівними площами серед досліджуваних нами країн – 72 % від усієї площі держави. Найбільшу кількість препаратів нараховує Ямайка, їх чисельність становить 3791 пестицид. В структурі асортименту хімічних засобів захисту рослин Австралія, Канада та Україна налічують 3248, 3025 і 893 пестициди, відповідно. Найвищий показник за кількістю використання пестицидів в США – 373 кг на 1 гектар поля, в Україні він становить тільки 2 кг на 1 гектар посівних площ (останнє місце серед досліджених нами країн). В світове сільське господарство впроваджуються нові покоління регуляторів росту рослин, які забезпечують збільшення валових зборів основних продовольчих сільськогосподарських культур на 15-20 %. Переважними виробниками хімічних засобів захисту рослин, які використовуються в Україні (за нашими підрахунками 2018 року), є Китай – 42 %, власне виробництво – 12 %, Швейцарія – 8 %, Німеччина – 7 % та інші.

**Висновок.** Використання хімічних засобів рослин є невід'ємною складовою сучасного світового сільського господарства. Обсяги, кількість та асортимент пестицидів у досліджуваних нами країнах світу залежать від багатьох факторів. Серед них: територіальне розміщення, клімато-погодні умови, рівень економічного розвитку тощо.

**Ключові слова:** асортимент, пестициди, обсяги застосування, країна-виробник.

**Актуальність.** Необхідність забезпечити їжею населення планети, що прогресивно зростає, обумовило потребу в збільшенні виробництва, розширенні та модернізації сільського господарства [1]. Значна частина сільгоспугідь давно вже введена в експлуатацію, і інтенсивний приріст можливий тільки при розширенні можливостей фермерів та господарств, шляхом захисту рослин пестицидами, збільшенням родючості землі та ін. [2]. Завдання максимального використання ресурсного потенціалу сільського господарства стоїть перед усіма країнами світу, в тому числі – перед Україною.

Пестициди дозволяють господарствам підвищити свою ефективність, збільшити врожаї і скоротити втрати від шкідливих факторів. Адже без застосування хімічних засобів захисту рослин (ХЗЗР) величина втрат сільськогосподарської продукції від шкідників, бур'янів, хвороб складає 1/3 врожаю. Якщо господарства в країні почнуть відмовлятися від пестицидів, то це загрожуватиме продовольчій безпеці населення. В свою чергу, перед суспільством стоїть гостра проблема – шкідливого впливу пестицидів на організм та навколишнє середовище. Тому з кожним

роком на ринку зростає кількість препаратів з менш шкідливими та більш діючими речовинами [3]. Це і є основною задачею світових компаній по виготовленню пестицидів та фермерських господарств в усьому світі на сьогоднішній день.

**Ціль:** аналіз та гігієнічна оцінка асортименту та обсягів використання різних класів пестицидів в різних країнах світу; характеристика факторів впливу на асортимент пестицидів в цих країнах.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Об'єктом наших досліджень були асортименти та обсяги застосування пестицидів різних країн світу: України, Марокко, Японії, Канади, Іспанії, Швейцарії, Белізу, Домініканської Республіки, Гайани, Ямайки, Уругваю, Нової Зеландії, Австралії, США, Китаю, Росії; фактори впливу на сільське господарство даних країн та застосування різних класів пестицидів. Джерелами інформації були переліки пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в різних країнах світу: України, Марокко, Японії, Канади, Іспанії, Швейцарії, Ямайки, Уругваю, Нової Зеландії,

Австралії [4-13], а також дані літературних джерел та інтернет-сайтів.

Статистичну обробку даних проводили за допомогою ліцензійного пакету програм IBM SPSS Statistics Base v.22.

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

В різних країнах світу використання пестицидів залежить від багатьох факторів. В першу чергу, від загальної посівної площі країни, яка, в свою чергу, обумовлена територіальним розміщенням, клімато-погодними умовами, рівнем економічного розвитку країни тощо. Також від цих факторів залежить і переважне вирощування характерних сільськогосподарських культур країни, які вже мають пряме відношення до застосування того чи іншого пестициду для обробки.

Так, аналізуючи країни Європи та країни Латинської Америки, маємо пряму залежність відсотку посівної площі країн від цих факторів. Країни Європи, такі як Іспанія та Україна, характеризуються розвинутою системою сільського господарства. Цьому сприяють родючість ґрунтів, наявність техніки та робочої сили для обробки землі. Тому, їх посівні площі становлять 32 і 72 %, відповідно, від загальної площі держави [14-16]. Швейцарія ж не має територіальної можливості (більшу половину її території займають гори Альпи) для вирощування сільськогосподарських культур, і її посівна площа складає лише 12 % [16, 17].

Клімато-погодні умови, рельєф місцевості, забезпеченість населення є визначальним для типу вирощуваних культур, а, відповідно, і груп пестицидів, які найбільш використовують в даній місцевості. Розглянемо цю залежність на прикладі декількох країн світу.

Сільськогосподарські угіддя займають 42 млн. гектарів (72 %) загального земельного фонду України [14]. Станом на 2020 рік, українські сільгоспвиробники постачають свою продукцію в 190 країн світу [18]. Переважну частину посівів займають зернові – пшениця, овес, жито, ячмінь, тому в сільському господарстві використовуються переважно гербіциди – 893 препарати. Фунгіциди становлять – 382 препарати, інсектициди – 234 препарати (рис. 1) [4, 19].

Нова Зеландія є індустріально-аграрною державою, з високорозвинутим сільським господарством. Близько 50 % території країни займають пасовища та орні землі [20]. З пестицидів тут на першому місці гербіциди, які нараховують 724 препарати, культури – пшениця, овес, ячмінь, горох, картопля. Швейцарія – одна з найрозвинутіших країн світу, її сільське господарство характеризується високою врожайністю. Пшениця, картопля, цукровий буряк – сільськогосподарські культури, які здебільшого вирощуються в Швейцарії і обробляються також гербіцидами (рис. 1) [9, 16].

Східна Республіка Уругвай є продовольчим центром в Латинській Америці, сільськогосподарські землі займають 9/10 території країни. Вирощують пшеницю, рис, овес, ячмінь, жито, тому переважає гербіцидна обробка (їх налічується понад 563 препарати). Значна кількість – 375 препаратів – інсектициди; фунгіциди складають 335 препаратів (рис. 1) [11].

Близькість до пустелі Сахара, високогірний рельєф, вплив Атлантичного океану створили певні умови для сільського господарства на території Марокко. Головні вирощуванні культури – виноград, оливки, цитрусові, цукрова тростина, цукровий буряк, банани, зернові [21]. Майже половину усіх препаратів в Марокко займають фунгіциди – 524 препарати, інсектициди – 325 препаратів, і значно меншу

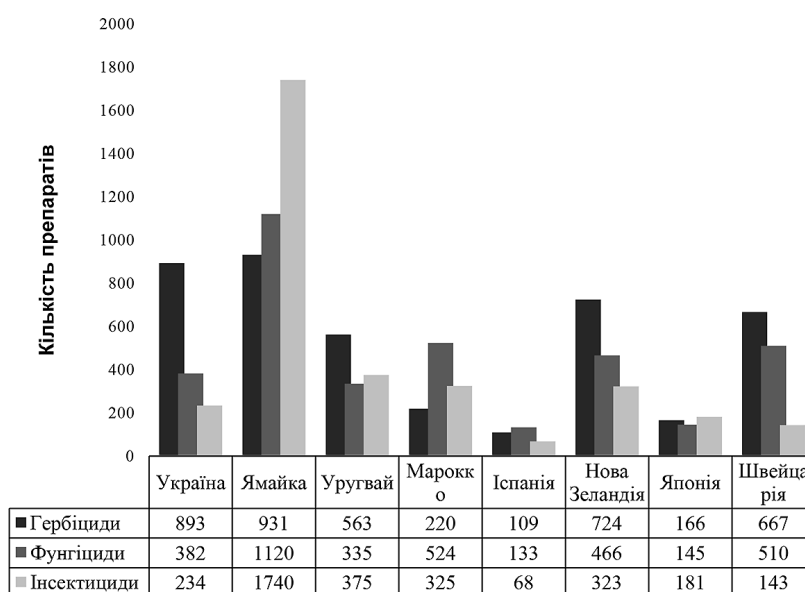


Рис. 1. Структура асортименту пестицидів в різних країнах світу

кількість складають гербіциди – 220 препаратів (рис. 1) [5].

Японія – острівна густонаселена країна, 70-80 % території якої вкривають ліси та гори, не придатні для сільського господарства. У галузевій структурі переважає рослинництво, основна культура – рис, що обумовило особливість незначної чисельності зареєстрованих в Японії пестицидів, у зв'язку з їх обмеженим використанням. Інсектициди налічують – 181 препарат, гербіциди – 166 препаратів і фунгіциди становлять – 145 препаратів (рис. 1) [6, 22].

Сільське господарство Іспанії з кожним роком відіграє все менше значення в економіці країни. Фактори, які впливають на сільське господарство Іспанії, різноманітні: гірський рельєф та значна висота країни над рівнем моря – не сприяють вирощуванню більшості сільськогосподарських культур, морози та водна ерозія знищують родючий шар і без того бідних на поживні речовини ґрунти. На першому місці серед пестицидів в Іспанії – фунгіциди (133 препарати), на другому – гербіциди (109 препаратів) і на третьому – інсектициди (лише 68 препаратів) (рис. 1) [8, 17].

Загальна кількість препаратів, зареєстрованих для застосування в сільському господарстві досліджуваних нами країн, виглядає так: лідером є Ямайка – 3791 препарат, Україна знаходиться на другому місці – 1523 препарати, трохи менше пестицидів у Новій Зеландії – 1513 препарати, в Швейцарії зареєстровано 1320 препарати, 1273 препарати нараховується в Уругваї, згідно переліку ONSA – 1069 препаратів в Марокко, Японія має 492 препарати, і останньою є Іспанія – 310 препаратів (рис. 2) [4-6, 8-12].

Окремо ми розглянули залежність кількості зареєстрованих пестицидів та їх розділення за класами від площі держави у різних куточках світу. Для аналізу використали дані про Канаду, Австралію та Україну. Так, орні землі Канади та Австралії є майже однаковими, і становлять 76 млн. гектарів (10 % від площі держави) і 75 млн. гектарів (7,7 % від загальної

площі країни), відповідно, в Україні посіви займають 40 млн. гектарів, як уже зазначалось, це 72 % площі держави [14, 23, 24].

Австралія – єдина країна, яка займає цілий континент. Вона має потужний аграрний комплекс, що дозволяє їй займати провідні позиції в торгівлі сільгосппродукцією. Австралійські ферми здебільшого займають великі ділянки землі, вони – капіталомісткі, спеціалізуються на виробництві одного з видів сировини й орієнтовані на експорт [25].

Канада – високорозвинена індустріально-аграрна країна. Сільське господарство – складова частина агропромислового комплексу Канади. Основу сільськогосподарських підприємств складають фермерські господарства. Для аграрного сектора Канади характерний високий рівень товарності, механізації, спеціалізації виробництва.

Сучасна Австралія є лідером Кернської групи країн-виробників сільськогосподарської продукції (на частку країн цієї групи припадає 20 % світового експорту сільськогосподарської продукції) [25]. Крім цього, країна – один з головних виробників зернових, цукру, фруктів [23]. Під посівами пшениці зайнято 3/4 посівних площ, під ячмінь відведено майже 1/5 орних земель [23]. Завдяки цьому Австралія, разом із країнами ЄС та Україною, є одним із трьох найбільших постачальників ячменю на світовий ринок. У вологих тропіках вирощують цукрову тростину, ананаси, манго, банани, цитрусові, кісточкові. На зрощуваних землях розвинуто виноградарство, вирощування бавовнику, тютюну і кукурудзи. В Австралії лідерами за кількістю зареєстрованих препаратів є гербіциди (3248 препаратів), фунгіциди – 1051 препарат, інсектициди – 1006 препаратів [13].

У сільському господарстві Канади виробляють пшеницю, сочевицю, ріпак, женьшень, картоплю, кукурудзу, огірки, яблука, полуницю, тютюн, виноград (крижане вино, найбільш визнаний продукт на світовому ринку) [26]. Основна сільськогосподарська

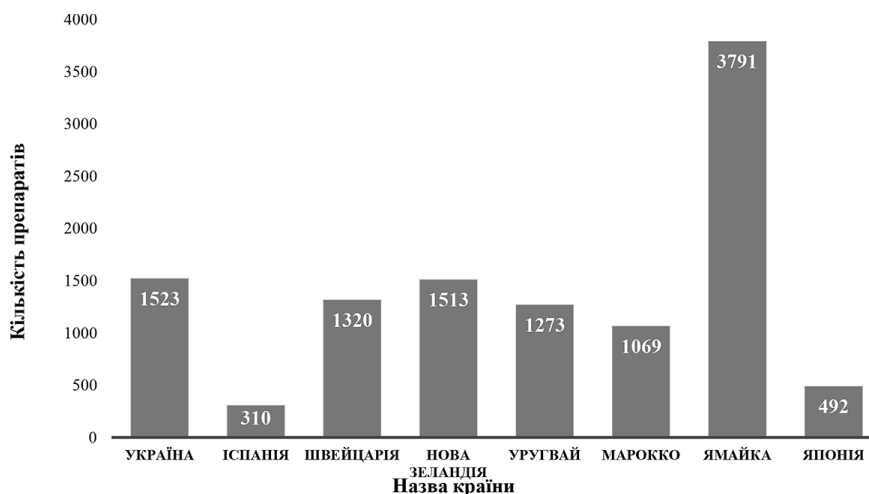


Рис. 2. Загальна кількість препаратів в країнах світу

культура в Канаді, так, як і в Австралії та Україні – пшениця. Збирають її понад 30 млн тонн щорічно. Канада – другий за значенням світовий експортер пшениці (16 % світової продукції) [26]. Інші експортні культури – ячмінь, овес; з технічних – льон, тютюн, ріпак. В останні роки зростають обсяги виробництва олійних і кормових культур [24, 26]. Серед пестицидів гербіциди на першому місці – 3025 препаратів, інсектициди на другому – 1091 препарат, на третьому – фунгіциди – 837 препаратів [7].

Без використання пестицидів сьогодні, на жаль, неможливо забезпечити необхідні обсяги виробництва сільськогосподарської продукції для підтримання високих темпів аграрного експорту. Аналіз сучасних світових тенденцій розвитку ринку засобів захисту рослин показав, що він щороку нарощує обсяги як у фізичному, так і вартісному аспектах; економічно розвинені країни світу продовжують застосовувати значні обсяги засобів захисту рослин [27]. У світі щорічно використовують більше 3 млн. тон пестицидів [28]. Більш активними учасниками ринку стають американські та китайські агрохімічні компанії, які нарощують обсяги збуту власної продукції, а також скуповують відомі світові компанії-виробники пестицидів. Так, найбільший показник по кількості використання пестицидів на 1 гектар в США – 373 кг, на другій позиції Китай – 159 кг на 1 гектар посівної площі, третя Франція – 98 кг на 1 гектар, Японія і Марокко мають майже однакові показники – 47 кг і 40 кг на 1 гектар, відповідно, в Росії ця цифра становить – 20 кг на 1 гектар поля, і на останньому місці, серед досліджуваних нами країн, Україна – 2 кг на 1 гектар посівних площ (рис. 3) [29].

На світовому ринку сьогодні представлені, як оригінальні препарати відомих світових компаній-виробників пестицидів, так і їх дешевші аналоги-генерики [30]. Точні достовірні дані про їх співвідношення на ринку доволі складно знайти, оскільки жодний статистичний облік цього аспекту не враховує. Однак на основі наявної статистичної інформації в цілому

можна оцінити загальну ємність ринку засобів захисту рослин і регуляторів росту. Експертна оцінка визначалася на основі аналізу даних про їх реєстрацію в Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні.

За нашими підрахунками, за 2018 рік основним виробником зареєстрованих пестицидів в Україні став Китай, частка вироблених препаратів цією країною становить 42 % (664 препарати) (рис. 4) [4]. На другому місці знаходиться Україна – 12 % (196 препаратів), третє місце займає Швейцарія – 8 % (131 препарат) зареєстрованих в Україні пестицидів [4]. Трохи менше становлять препарати Німеччини – 7 % (106 препаратів), 5 % (71 препарат) займають пестициди, вироблені у Великій Британії, 4 % (58 препаратів) – зареєстрованих виробництва Ізраїлю. Рівна частка кількості пестицидів країн-виробників Білорусі, Австрії та Угорщини – по 3 % (55, 52, 40 препаратів, відповідно). Інші країни (Індія, Бельгія, Ліхтенштейн, Данія, Франція, Японія та ін.) займають 13 % (209 препаратів) [4].

У найближчі роки, за експертними оцінками, використання пестицидів буде зростати, попри екологічні проблеми і виклики, які породжуються ними. Навіть з урахуванням прискореного розвитку органічного землеробства повністю відмовитися від використання пестицидів поки неможливо. Водночас на державному рівні варто розробити стратегію екологічно безпечного розвитку сільськогосподарського виробництва, де передбачити шляхи зменшення негативного впливу використання пестицидів та напями зниження їх за рахунок переходу на органічне сільське господарство і впровадження інших методів захисту рослин від шкідників та хвороб (зокрема, біологічних, механічних із використанням технологій роботизації тощо).

Останніми роками динамічне зростання ринку пестицидів значною мірою забезпечує конкурентоспроможний розвиток вітчизняної галузі рослинництва попри окремі негативні екологічні аспекти,



Рис. 3. Обсяги застосування пестицидів в різних країнах світу (2019 рік)



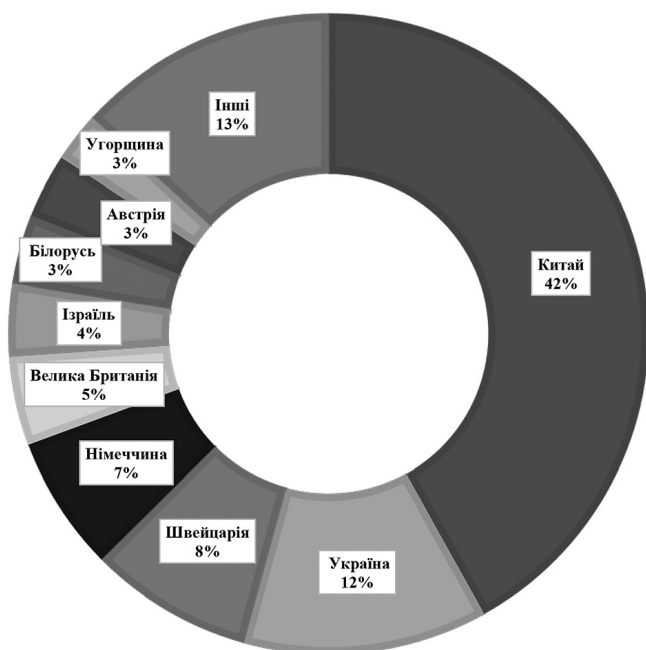


Рис. 4. Структура пестицидів, дозволених до використання в Україні, за країною-виробником

безпосередньо пов'язані з цим. З урахуванням світових тенденцій та екологічних вимог вітчизняному агробізнесу варто більш зважено підходити до використання засобів захисту рослин, що потребує пошуку оптимального рішення у разі намагання дотримання балансу між забезпеченням високої конкурентоспроможності виробництва, ефективності ведення сільського господарства і його безпечності та якості продукції.

## ВИСНОВКИ

Україна посідає перше місце серед досліджуваних нами країн за посівною площею: 72 % (40 млн. гектарів) від загального земельного фонду держави. Однак, за обсягами застосування пестицидів, Україна займає останнє місце серед інших країн – лише 2 кг на гектар посівної площі.

Вид культури, використання та асортимент препаратів в різних країнах залежить від рівня розвитку сільського господарства, який, в свою чергу, обумовлений клімато-погодними умовами, географічною широтою, рівнем економічного розвитку країн тощо.

Основним виробником зареєстрованих в Україні пестицидів є Китай – частка таких препаратів становить 42 % від загальної кількості. В Україні, як майже і у всіх інших досліджуваних нами країнах, головними хімічними засобами захисту рослин є гербіциди.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють про відсутність потенційних та явних конфліктів інтересів, пов'язаних з рукописом.

**Джерела фінансування.** Фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації ця стаття не отримала.

## REFERENCES

- Holikov A.P. [Global demographic problem of the present: state and prospects]. *Bulletin of VN Karazin Kharkiv National University. Series: International Relations. Economy. Local lore. Tourism.* 2016;5:8-12. [in Ukrainian].  
View at:  
Publisher Site: <https://periodicals.karazin.ua/irtb/article/view/6573>  
NBUV: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VKhMy\\_2016\\_5\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VKhMy_2016_5_3)
- Dankevych V.Ye. [World trends in the development of the agricultural land market]. *Balanced nature management.* 2014;1:121-125. [in Ukrainian].  
View at:  
NBUV: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zp\\_2014\\_1\\_23](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zp_2014_1_23)
- Robson M.G. Special focus: Global Pesticide Use: *Weighing the risk and benefits. World Ecology Report. Spring 2019;XXIX(1):1-4.*  
View at: URL: <https://worldinfo.org/wp-content/uploads/2019/02/WER-Spring-2019-XXXI.pdf>
- [List of pesticides and agrochemicals approved for use in Ukraine]. Kyiv: Univest Media, 2018:1040. [in Ukrainian].  
View at:  
Publisher Site: <https://data.gov.ua/dataset/389ddb5a-ac73-44bb-9252-f899e4a97588>
- Homologation des Intrants Chimiques ONSSA – Services en ligne.  
View at:  
Publisher Site: <http://www.onssa.gov.ma/fr/intrants-agricoles/homologation-des-intrants-chimiques>  
URL: <http://files.eacce.org.ma/pj/%5B1499442720%5DONSSA.pdf>  
ESERVICE: <http://eservice.onssa.gov.ma/IndPesticide.aspx>
- Food and Agricultural Materials Inspection Center.  
View at:  
Publisher Site: <http://www.acis.famic.go.jp/eng/ailist/index.htm>
- Pesticide Product Information Database.  
View at:  
Publisher Site: <https://pesticide-registry.canada.ca/en/product-search.html>
- Lista comunitaria de sustancias activas aprbadas, excluidas y en evaluacion comunitaria, sustancias de bajo riesgo, sustancias candidatas la sustitucion y lista de sustancias basicas.  
View at:  
URL: [https://www.mapa.gob.es/agricultura/pags/fitos/registro/fichas/pdf/Lista\\_Sustancias\\_activas\\_aceptadas\\_excluidas.pdf](https://www.mapa.gob.es/agricultura/pags/fitos/registro/fichas/pdf/Lista_Sustancias_activas_aceptadas_excluidas.pdf)
- Categories de produits.  
View at:  
Publisher Site: <https://www.psm.admin.ch/fr/kategorien>
- Register of Pesticides.  
View at:  
Publisher Site: [http://www.caribpesticides.net/cp\\_reg\\_pes0.asp?navNo=1](http://www.caribpesticides.net/cp_reg_pes0.asp?navNo=1)
- Consulta de Productos Fitosanitarios.  
View at:  
Publisher Site: <http://www.mgap.gub.uy/profit/wwproductos.aspx>

12. Search the ACVM register – veterinary medicines, agricultural chemicals and vertebrate toxic agents.  
View at:  
Publisher Site: <https://eatsafe.nzfsa.govt.nz/web/public/21>
13. Public Chemical Registration Information System Search.  
View at:  
Publisher Site: <https://portal.apvma.gov.au/pubcris>
14. Pobochenko LN, Tsyhankov Ye.V. [Ukraine's place in the world food market.] *Development strategy of Ukraine*. 2015;2:98-104. [in Ukrainian].  
View at:  
Publisher Site: <https://jml.nau.edu.ua/index.php/SR/article/view/14096>  
NBUV: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/sru\\_2015\\_2\\_19](http://nbuv.gov.ua/UJRN/sru_2015_2_19)
15. [Agriculture, forestry and fisheries in Spain]. [in Ukrainian].  
View at:  
Publisher Site: <http://www.geograf.com.ua/spain/527-spain-agriculture>
16. Bavrovska NM, Boryshkevych OV. [Problems of use and protection of agricultural lands in modern conditions]. *Land management, cadastre and monitoring lands*. 2016;1:53-61. DOI: 10.31548/zemleustriy2016.01.053 [in Ukrainian].  
View at:  
Publisher Site: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Zemleustriy/article/view/7201>  
NBUV: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zemleustriy\\_2016\\_1-2\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zemleustriy_2016_1-2_9)
17. Khalatur S.M. [Comparative characteristics of agriculture in Ukraine and European countries]. *Scientific Bulletin of Uzhhorod National University*. 2015;3:187-192. [in Ukrainian].  
View at:  
URL: [http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/3\\_2015ua/45.pdf](http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/3_2015ua/45.pdf)
18. Komariivska N. [State policy of Ukraine's participation in providing the world market with agricultural products]. *Efficiency of public administration*. 2017;3(52);2:288-299. DOI: 10.33990/2070-4011.52.2017.149503 [in Ukrainian].  
View at:  
Publisher Site: <http://edu.lvivacademy.com/article/view/149503>  
NBUV: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/efdu\\_2017\\_3\\_32](http://nbuv.gov.ua/UJRN/efdu_2017_3_32)
19. [The situation on the agricultural market Ukraine. Reference information. World markets]. *Stock Bulletin of the Kyiv Agroindustrial Exchange "Kyivagroprombirzha"*. 2020;42(820):2-18. [in Ukrainian].  
View at:  
Publisher Site: <http://www.visnik.kiev.ua/>  
URL: <http://www.visnik.kiev.ua/ukr/zurnal/23092016.pdf>
20. [New Zealand. Economy]. [in Ukrainian].  
View at: Publisher Site: <http://bibliograph.com.ua/rGeo/31.htm>
21. African Development Bank Group. Developing a sustainable Agriculture. Country results brief 2019 – Morocco. 2018:15-17.  
View at:  
URL: [https://www.afdb.org/sites/default/files/2019/10/15/crb\\_morocco\\_en.pdf](https://www.afdb.org/sites/default/files/2019/10/15/crb_morocco_en.pdf)
22. Cherevko H, Cherevko I, Cherenko D. [Functioning of small enterprises in the agricultural sector of the economy: Ukrainian realities and the experience of Japan]. *Bulletin of Lviv National Agrarian University*. Series: APK. 2015;22(1):13-19. [in Ukrainian].  
View at:  
Publisher Site: <http://visnuk.kl.com.ua/joom/arkhiv-nomeriv/ekonomika-apk/41-visnyk/arkhiv/ekonomika-apk/228-22-1-2015.html#>  
NBUV: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vlnau\\_econ\\_2015\\_22\(1\)\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vlnau_econ_2015_22(1)_4)  
URL: [http://visnuk.kl.com.ua/joom/images/archive/econ/22-1\\_2015/2.pdf](http://visnuk.kl.com.ua/joom/images/archive/econ/22-1_2015/2.pdf)
23. [The economy Australia]. [In Ukrainian].  
View at: Publisher Site: <https://sites.google.com/site/avstralia7171/gospodarstvo-avstraliie>
24. Protsenko O. [A useful example: how land is managed in Canada]. 2017. [in Ukrainian].  
View at:  
Publisher Site: <https://mind.ua/openmind/20173370-korisnij-priklad-yak-rozporyadzhayutsya-zemelnimi-rekursami-v-kanadi>
25. Agriculture – A \$100b sector by 2030? *AgriFutures Australia*. Aug. 2019:72.  
View at:  
URL: <https://www.agrifutures.com.au/wp-content/uploads/2019/08/19-025.pdf>
26. Darrel R., Corkal and Philip E. Adkins. Canadian Agriculture and Water. *Agriculture and Agri-Food Canada*. 2019. 2019:1-15.  
View at:  
URL: [https://www.iwra.org/congress/2008/resource/authors/abs283\\_article.pdf](https://www.iwra.org/congress/2008/resource/authors/abs283_article.pdf)
27. Vasylenko L. [The essence and importance of plant protection products for effective agriculture]. *Economic discussion. International scientific journal*. 2017;2:69-75. DOI: 10.36742/2410-0919. [in Ukrainian].  
View at:  
Publisher Site: <http://ed.pdatu.edu.ua/article/view/126070>
28. Okrushko S. Safety of current insecticides for useful entomophone. *International Independent Scientific Journal*. 2020;16:6-13.  
View at:  
Elibrary: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42982105>
29. Mykhailenko O.H. [International trade in agricultural products in achieving the goal of sustainable development]: dissertation of the candidate of economic sciences. Oles Honchar's Dnipro National University. Dnipro. 2018:293 p. [in Ukrainian].  
View at:  
URL: [https://www.dnu.dp.ua/docs/ndc/dissertations/D08.051.03/dissertation\\_5a8da3114537e.pdf](https://www.dnu.dp.ua/docs/ndc/dissertations/D08.051.03/dissertation_5a8da3114537e.pdf)
30. Alt-Khatib Visam Akhmat Mokhammad. [Dependence of the Ukrainian market of chemical plant protection products on imported products due to the increase in domestic supply and demand]. Competitiveness of the ag-

gricultural sector in the functioning of the free trade zone with the European Union: Coll. abstracts of reports II Intern. scientific-practical Internet conference (Kyiv, 11th April of 2019). Kyiv. 2019: 75-78. [in Ukrainian].  
View at:

URL: [https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u295/zbirnik\\_druk\\_2019.pdf](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u295/zbirnik_druk_2019.pdf)

Article history:  
Received: 23.11.2021  
Revision requested: 10.12.2021  
Revision received: 17.12.2021  
Accepted: 23.12.2021  
Published: 30.12.2021

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И АНАЛИЗ АССОРТИМЕНТА И ОБЪЕМОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕСТИЦИДОВ В РАЗНЫХ СТРАНАХ МИРА

<sup>1</sup>Ткаченко И.В., <sup>1</sup>Антоненко А.Н., <sup>1</sup>Бардов В.Г., <sup>2</sup>Омельчук С.Т.

<sup>1</sup>Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, Киев, Украина

<sup>2</sup>Институт гигиены и экологии Национального медицинского университета имени А.А. Богомольца, Киев, Украина

inna.tkachenkooo@ukr.net

**Актуальность.** Задача максимального использования ресурсного потенциала сельского хозяйства стоит перед всеми странами мира, в том числе – перед Украиной. Пестициды позволяют хозяйствам повысить свою эффективность, увеличить урожай и сократить потери от вредных факторов.

**Цель:** анализ и гигиеническая оценка количественного применения и объемов использования различных классов пестицидов в разных странах мира.

**Материалы и методы.** Объектом наших исследований были ассортимент и объемы применения пестицидов исследуемых нами стран; факторы влияния и применение различных классов пестицидов.

**Результаты.** Украина занимает первое место в Европе по посевным площадям среди исследуемых нами стран – 72 % от всей площади государства. Наибольшее количество препаратов насчитывает Ямайка, их численность составляет 3791 пестицид. В структуре ассортимента химических средств защиты растений Австралия, Канада и Украина насчитывают 3248 пестицидов, 3025 пестицидов и 893 пестициды, соответственно. Самый высокий показатель использования пестицидов в США – 373 кг на 1 гектар поля, в Украине он составляет только 2 кг на 1 гектар посевных площадей (последнее место среди исследуемых нами стран). В мировое сельское хозяйство внедряются новые поколения регуляторов роста растений, обеспечивающих увеличение валовых сборов основных продовольственных сельскохозяйственных культур на 15-20 %. Предпочтительными производителями химических средств защиты растений, которые используются в Украине (по нашим подсчетам 2018), является Китай – 42 %, собственное производство – 12 %, Швейцария – 8 %, Германия – 7 % и другие.

**Вывод.** Использование химических средств растений является неотъемлемой составляющей современного мирового сельского хозяйства. Объемы, количество и ассортимент пестицидов в исследуемых нами странах мира зависят от многих факторов. Среди них: территориальное размещение, климато-погодные условия, уровень экономического развития и тому подобное.

**Ключевые слова:** ассортимент, пестициды, объемы применения, страна-производитель.

## COMPARATIVE HYGIENIC ASSESSMENT AND ANALYSIS OF THE RANGES AND SCOPE OFF PESTICIDES IN DIFFERENT COUNTRIES

<sup>1</sup>Tkachenko I.V., <sup>1</sup>Antonenko A.M., <sup>1</sup>Bardov V.G., <sup>2</sup>Omelchuk S.T.

<sup>1</sup>Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup>Hygiene and Ecology Institute of Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

inna.tkachenkooo@ukr.net

**Relevance.** The task of maximizing the resource potential of agriculture is facing all countries of the world, including Ukraine. Pesticides allow farms to increase their efficiency, increase yields and reduce losses from harmful factors.

**Objective:** analysis and hygienic assessment of the quantitative use and volume of use of different classes of pesticides in the world.

**Materials and methods.** The object of our research was the range and scope of pesticides used in our countries; factors influencing and the use of different classes of pesticides.

**Results.** Ukraine ranks first in Europe in terms of sown areas among the countries we study – 72% of the total area of the state. Jamaica has the largest number of drugs, their number is 3791 pesticides. In the structure of the range of chemical plant protection products Australia, Canada and Ukraine include 3248 pesticides, 3025 pesticides and 893 pesticides, respectively. The highest rate of pesticide use in the United States is 373 kg per 1 hectare of field, in Ukraine it is only 2 kg per 1 hectare of sown area (the last place among the countries we studied). New generations of plant growth regulators are being introduced into world agriculture, which will increase the gross harvest of the main food crops by 15-20 %. The predominant producers of chemical plant protection products (according to our estimates in 2018) in Ukraine are China – 42%, own production – 12%, Switzerland – 8%, Germany – 7% and others.

**Conclusion.** The use of plant chemicals is an integral part of modern world agriculture. The volume, quantity and range of pesticides in the countries of the world we study depend on many factors. Among them: territorial location, climatic and weather conditions, level of economic development, etc.

**Key words:** assortment, pesticides, volumes of application, country of origin.