

ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ

**ПРИРОДНО-РЕСУРСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ:
НАПРЯМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ, ВІДНОВЛЕННЯ ТА
РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ**

Колективна монографія



Полтава – 2019

Полтавська державна аграрна академія

**ПРИРОДНО-РЕСУРСНИЙ ТА
ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛИ: НАПРЯМИ
ЗБЕРЕЖЕННЯ, ВІДНОВЛЕННЯ ТА
РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ**

Колективна монографія

За редакцією О.О. Горба,
Т.О. Чайки, І.О. Яснолоб

Полтава – 2019

УДК 631.6.02

П 77

Рецензенти:

В.В. Гамаюнова, д-р с.-г. наук, проф., завідувач кафедри землеробства, геодезії та землеустрою Миколаївського національного аграрного університету

В.М. Писаренко, д-р с.-г. наук, проф., завідувач кафедри захисту рослин Полтавської державної аграрної академії

М.М. Харитонов, д-р с.-г. наук, проф., професор кафедри загального землеробства та ґрунтознавства Дніпровського державного аграрно-економічного університету

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради Полтавської державної аграрної академії (протокол № __ від 26.02.2019 р.)

П 77 Природно-ресурсний та енергетичний потенціали: напрями збереження, відновлення та раціонального використання : колективна монографія / за ред. О.О. Горба, Т.О. Чайки, І.О. Яснолоб. – П. : Видавництво ПП «Астроя», 2019. – 279 с.

ISBN 978-617-7669-29-5

У колективній монографії з позицій міждисциплінарного підходу викладено результати досліджень агроекологічних особливостей і перспективи збереження, відновлення та раціонального використання природних ресурсів в сучасних умовах. Розглянуто питання щодо соціально-правових і еколого-економічних проблем та особливостей збереження, відновлення й раціонального використання природно-ресурсного потенціалу. Наведено проблеми та перспективи технологічних і технічних рішень щодо збереження, відновлення та раціонального використання природних і енергетичних ресурсів. Визначено напрями вдосконалення сучасних енергетичних систем з метою збереження та раціонального використання природно-ресурсного та енергетичного потенціалів.

Колективна монографія є частиною НДДКР на тему «Концепція розвитку енергоефективних і енергонезалежних сільських територій задля зміцнення конкурентоспроможності національної економіки» Полтавської державної аграрної академії (номер державної реєстрації 0119U100028 від 10.01.2019 р).

Розраховано на науковців, викладачів, керівників і спеціалістів органів державного управління, фахівців агроформувань, аспірантів, студентів і всіх, хто цікавиться питаннями збереження, відновлення та раціонального використання природних ресурсів в сучасних умовах.

УДК 631.6.02

Автори вміщених матеріалів висловлюють власну думку, яка не завжди збігається з позицією редакції. За зміст матеріалів відповідальність несуть автори.

ISBN 978-617-7669-29-5

© Колектив авторів, 2019.

2.5. Економічні проблеми раціонального використання природно-ресурсного потенціалу України (І.С. Мареха, В.С. Миргородська)	103
2.6. Оцінка впливу на довкілля технології фрезерного способу добування торфу на торфородовищі «Велике Багно» Маневицького району Волинської області (І.М. Мерленко, С.П. Бондарчук, Р.В. Кірчук, С.Г. Панькевич, М.А. Федонюк)	109
2.7. Економічне стимулювання розвитку переробних виробництв на базі місцевих природно-ресурсних комплексів: генезис проблем та систематизація шляхів їх вирішення (О.М. Шубалий, П.М. Косінський)	118
РОЗДІЛ 3. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ І ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ ЩОДО ЗБЕРЕЖЕННЯ, ВІДНОВЛЕННЯ ТА РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ І ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ	129
3.1. Ультразвуковий моніторинг щільності ґрунту (Б.О. Антипчук)	129
3.2. Застосування кавітаційних технологій для вирішення проблеми раціонального використання водних ресурсів на підприємствах харчової промисловості (Н.Л. Бернацька, І.В. Тупіло)	135
3.3. Використання нетрадиційної рослинної сировини в технологіях м'ясних продуктів (А.П. Кайнаш, Н.В. Будник)	142
3.4. Вивчення показників безпечності хліба пшеничного у контексті вимог системи НАССР (О.В. Калашник, О.П. Юдічева, А.С. Ткаченко, Н.Ю. Молчанова)	151
3.5. Перспективи використання геотекстильних матеріалів для захисту земельних ресурсів (О.В. Кириченко, Г.О. Бірта, Л.В. Пелик)	158
3.6. Сучасні композитні матеріали на основі вуглецевих волокон: види, властивості, застосування (Г.Д. Кобищан, Ю.О. Басова)	163
3.7. Період зберігання зерна – як чинник підвищення його екологічної безпеки (В.А. Мазур, О.П. Ткачук, Л.А. Яковець)	172
3.8. Методи та моделі інтелектуального аналізу змінюваних у часі сільськогосподарських даних (Ю.Є. Мегель, О.Д. Міхнова, А.І. Рибалка)	179
3.9. Теоретические основы оценки качества кормовых смесей (А.Н. Омелян, В.Е. Крикунова, М.С. Самойлик, Н.И. Шиян, О.А. Крикунов, Т.В. Сахно)	186
3.10. Вивчення впливу хітозану на реологічні властивості гелів з білково-вуглеводно-мінеральною добавкою «Рекорд75» (Л.В. Пешук, О.Я. Горбач, О.О. Галенко)	198

Слід зазначити, що на пострадянському просторі до 2007 р. вуглецеві волокна виготовляли на двох підприємствах: «Аргон» (м Балаково, Росія, виробництво на основі ПАН волокон) і РУП «Світлогірське ВО Хімволокно» (м. Світлогорськ, Білорусь, виробництво на основі віскозних волокон). Обидва підприємства мали власні потужності з виробництва прекурсорів. Ті виробництва, що існували за часів СРСР на території України (м. Бровари, Казенний завод порошкової металургії; м. Дніпропетровськ, державний завод «Вуглекомполит») в даний час втрачено. Вітчизняного виробництва вуглецевих волокон в Україні немає [293]. За рекомендацією [291], на сьогодні реальною видається пропозиція щодо організації такого виробництва на площах заводів хімічного комплексу і машинобудівної галузі. Виробництво ПАН волокон як прекурсорів вуглецевого волокна рекомендується створити на базі ПАТ «Чернігівське хімволокно». Розглядається також питання щодо створення виробництва вуглецевих волокон, препрегів та вуглецевих композитних матеріалів на потужностях Державного підприємства «Конструкторське бюро «Південне». Продукція цих підприємств задовольнить потреби стратегічних галузей промисловості України незалежно від зарубіжних країн-постачальників вуглеволокон, а також дозволить здійснювати експортні поставки вуглецевих волокон.

3.7. Період зберігання зерна – як чинник підвищення його екологічної безпеки

*Мазур В.А., Ткачук О.П., Яковець Л.А.
Вінницький національний аграрний університет*

Розвитку виробництва зерна, як складової зернопродуктового підкомплексу України, приділяється першочергове значення. Це зумовлено низкою причин: по-перше, потужне зернове господарство – це основа розвитку всіх інших галузей сільського господарства; по-друге, зерно як цінний і незамінний продукт харчування є основним продовольчим ресурсом, а також сировиною для переробної промисловості; по-третє, виробництво зерна забезпечує значну частину доходів сільськогосподарських підприємств і є важливим експортним потенціалом для України.

Ведення інтенсивного сільськогосподарського виробництва за сучасних аграрних технологій неможливе без застосування добрив. Практика їх використання розширюється і постійно вдосконалюється. Поряд з мінеральними, розширюються масштаби використання

²⁹³ Мухамедзянов А.Т. Состояние и перспективы производства и потребления углеродных волокон из нефтяных пеков [Електронний ресурс]/ А.Т. Мухамедзянов, А.А. Мухамедзянова, Р.Н. Гимаев, Р.Н. Галиахметов. – Режим доступу : http://bulletin-bsu.com/archive/files/2015/4/16_5003_Muhamedzianova_2v_1218-1222.pdf.

мікродобрив та стимуляторів росту. Однак, інтенсивна хімізація землеробства має бути науково-обґрунтованою [294].

Вплив добрив на довкілля є багатобічним і за дотримання всіх технологічних рекомендацій має позитивний характер. Проте їх тривале і систематичне застосування у дозах, що значно перевищують винос поживних речовин сільськогосподарськими культурами, може призвести до низки негативних змін властивостей ґрунту, порушення природних циклів і режимів та до накопичення у рослинах важких металів, нітратів, залишків пестицидів [295].

Реакція зернових культур на забруднення ґрунтів важкими металами неоднакова. Найбільш толерантні до них озиме жито, озима пшениця, овес, ячмінь. Найбільш високий адаптивний потенціал має жито, найбільш низький – ячмінь. Екологічно безпечний урожай зернових колосових культур формується при вмісті у ґрунті важких металів на рівні 1–2 кларків або меншому вдвічі від максимально-допустимого рівня (МДР) у ґрунті. Лише на фоні 5–6 кларків спостерігається пригнічення росту рослин, знижується їх продуктивність і якість продукції. Характерно, що найбільша кількість важких металів у цієї групи культур накопичується в кореневій системі та вегетативних органах. Соняшник і кукурудза витримують забруднення ґрунту важкими металами до 4 кларків або 1,0–1,5 максимально-допустимого рівня [296].

Встановлено, що близько 70 % свинцю людина отримує з продуктами харчування. Вміст свинцю залежить від регіону і складає в середньому 0,01–1 мг/кг продукту. Кадмій, акумулюючись у рослинах, легко потрапляє у харчові продукти, а через них в організм людини. Миш'як присутній у більшості харчових продуктів, оскільки широко розповсюджений в оточуючому середовищі.

Важкі метали, потрапляючи у живі організми, накопичуються у певних тканинах, внаслідок чого виникає ціла низка порушень на клітинному рівні. Зокрема, вступаючи у взаємодію з тіоловими групами різних макромолекул організму, відбувається їх блокування, що в подальшому призводить до втрати протеїнами багатьох реакцій та порушення обміну речовин. У крові важкі метали з'єднуються з альбумінами, що сприяє підвищенню їх доступності клітинам організму.

Ведення інтенсивного сільського господарства за сучасних аграрних технологій неможливе без застосування мінеральних добрив.

Основними видами мінеральних добрив, що використовуються

²⁹⁴ Дегодюк Е.Г. Екологічні основи використання добрив / Е.Г. Дегодюк, В.Т. Мамонтов, В.І. Гамалей. – К. : Урожай, 1988. – 232 с.

²⁹⁵ Назаренко І.І. Ґрунтознавство / І.І. Назаренко, С.М. Польчина, В.А. Нікорич. – Чернівці : Книги 21 століття, 2004. – 400 с.

²⁹⁶ Балюк С.А. Рекомендації щодо запобігання забрудненню важкими металами ґрунтів та рослинної продукції в умовах зрошуваного землеробства / С.А. Балюк, В.Я. Ладних, А.І. Фадеев, М.А. Захарова, Л.І. Мошник // Аграрна наука – виробництво. – К., 2000. – С. 5–9.

рослинництві та можуть містити важкі метали, є азотне добриво – аміачна селітра, а також комплексне – нітроамофоска. При вирощуванні зернових та кормових культур найбільше використовують аміачнуселітру, а при вирощуванні технічних культур застосовують поєднання аміачної селітри з нітроамофоскою. Проте, як правило, норма внесеної аміачної селітри вища, ніж нітроамофоски [297, 298, 299].

Інтенсивні технології вирощування зернових передбачають систему агротехнічних заходів, які дають змогу максимально реалізувати генетичний потенціал сортів сільськогосподарських рослин за рахунок застосування сучасних досягнень селекції, землеробства, хімізації та механізації виробничих процесів. Нині спостерігаються істотні відхилення від дотримання основних складових інтенсивних технологій, зокрема, спостерігається тенденція до збільшення обсягів використання пестицидів та мінеральних добрив, що є наслідком обмеженого набору культур у сівозмінах та погіршенням їх чергування [300].

У господарствах Вінницької області, що застосовують заходи інтенсивного землеробства при вирощуванні основних сільськогосподарських культур застосовують такі види і норми мінеральних добрив (табл. 1, 2).

1. Норми внесення мінеральних речовин при удобренні основних сільськогосподарських культур у господарствах Вінниччини за інтенсивного землеробства, кг/га діючої речовини

Культура	Обсяг внесення мінеральних речовин		
	N	P	K
Пшениця озима	175	35	35
Ріпак озимий	200	40	40
Ячмінь ярий	90	35	35
Кукурудза	200	45	45
Соняшник	150	45	45

Джерело: власні дослідження

Виявлено, що при вирощуванні кукурудзи та ріпаку озимого застосовують найбільші норми мінеральних добрив, обсяг внесення яких становить, відповідно $N_{200}P_{45}K_{45}$ та $N_{200}P_{40}K_{40}$.

При вирощуванні пшениці озимої та соняшнику застосовують менші обсяги внесення мінеральних речовин, що складають відповідно $N_{175}P_{35}K_{35}$ та $N_{150}P_{45}K_{45}$. Найменший обсяг внесення мінеральних речовин при вирощуванні ячменю ярого – $N_{90}P_{35}K_{35}$.

Найбільший обсяг мінеральних добрив вносять під ріпак озимий – 734 кг/га, під кукурудзу – на 11,4 % менше, пшеницю озиму – на 16,7 %

²⁹⁷ Грабовський М.Б. Удобрення кукурудзи: на часі економія [Електронний ресурс] / М.Б. Грабовський // The Ukrainian Farmer. – 2016. – № 1. – Режим доступу : <http://www.agro-times.net>. – Назва з екрану.

²⁹⁸ Паламарчук В.Д. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві / В.Д. Паламарчук, І.С. Поліщук, О.М. Венедіктов. – Вінниця : ФОП Данилюк В.Г., 2011. – С. 19–20.

²⁹⁹ Лихочвор В. Система удобрення кукурудзи [Електронний ресурс] / В. Лихочвор // Агробізнес сьогодні, 2014. – № 8. – Режим доступу : <http://www.agro-business.com.ua>. – Назва з екрану.

³⁰⁰ Лихочвор В.В. Рослинництво. Технологія вирощування сільськогосподарських культур / В.В. Лихочвор. – К. : ЦНЛ, 2004. – 808 с.

менше, соняшник – на 22,6 % менше, а під ячмінь ярий вносять лише 393 кг/га, що на 46,5 % менше, ніж під ріпак озимий.

2. Обсяги внесення фізичної ваги мінеральних добрив при вирощуванні основних сільськогосподарських культур у господарствах Вінниччини за інтенсивного землеробства

Культура	Використовувані мінеральні добрива	Фактичний обсяг внесення мінеральних добрив у фізичній вазі, кг
Пшениця озима	нітроамофоска	206
	аміачна селітра	405
	Всього	611
Ріпак озимий	нітроамофоска	235
	аміачна селітра	404
	сульфат амонію	95
	Всього	734
Ячмінь ярий	нітроамофоска	206
	аміачна селітра	187
	Всього	393
Кукурудза	нітроамофоска	265
	аміачна селітра	188
	карбамід	197
	Всього	650
Соняшник	нітроамофоска	265
	аміачна селітра	303
	Всього	568

Джерело: власні дослідження

За даними наукових досліджень, чорноземи страждають від наслідків забруднення важкими металами значно в меншій мірі, ніж підзолисті піщані і супіщані ґрунти. Однак нагромадження важких металів у ґрунтах небезпечно лише до певної межі. Навіть у чорноземних ґрунтах при високому рівні забруднення відбуваються негативні процеси. Дослідженнями встановлено, що під впливом важких металів ґрунти підкислюються, втрачають структуру й ущільнюються. В забруднених важкими металами ґрунтах, у порівнянні з незабрудненими, знижується мікробіологічна активність, значно погіршуються водяний і газовий режими. Високий їх вміст в ґрунтах підвищує рухливість органічної речовини і обумовлює бактеріостатичний ефект.

Забруднення важкими металами зернової продукції є надзвичайно важливою та актуальною проблемою сьогодення. Серед усього різноманіття важких металів найбільші обсяги їх надходження із засобами хімізації припадають на свинець, кадмій, мідь та цинк [301].

Фактична концентрація свинцю у зерні озимої пшениці на період збирання, вирощеного в умовах хімізації землеробства, становила

³⁰¹ Флоря Л.В. Оцінка рівня забруднення ґрунтів важкими металами та їх вплив на урожайність сільськогосподарських культур у північно-західному Причорномор'ї / Л.В. Флоря // Вісник Одеського державного екологічного університету. — 2012. — Вип. 13. — С. 131–141.

1,03 мг/кг, що у 2,1 рази більше ГДК (0,5 мг/кг), у насінні ріпаку озимого – 1,24 мг/кг, що у 2,5 рази більше ГДК (0,5 мг/кг), у зерні ячменю ярого – 1,05 мг/кг, що у 2,1 рази більше ГДК (0,5 мг/кг), у вологому зерні кукурудзи – 1,25 мг/кг, що у 2,5 рази більше ГДК (0,5 мг/кг), у висушеному зерні кукурудзи – 0,22 мг/кг, що у 0,4 рази більше ГДК (0,5 мг/кг), у насінні соняшнику – 0,45 мг/кг, що у 0,9 раз більше ГДК (0,5 мг/кг) (табл. 3).

3. Концентрація важких металів у зерні та насінні польових культур у господарствах Вінниччини, за інтенсивного землеробства, мг/кг на період збирання культур

Зерно, насіння	Важкі метали							
	свинець		кадмій		мідь		цинк	
	фак.	ГДК	фак.	ГДК	фак.	ГДК	фак.	ГДК
Пшениця озима	1,03	0,5	0,04	0,1	17,44	10,0	26,50	50,0
Ріпак озимий	1,24	0,5	0,13	0,1	19,80	10,0	24,99	50,0
Ячмінь ярий	1,05	0,5	0,25	0,1	13,65	10,0	23,70	50,0
Кукурудза (волога)	1,25	0,5	0,02	0,1	0,95	10,0	0,02	50,0
Кукурудза (висушена)	0,22	0,5	0,04	0,1	1,00	10,0	23,20	50,0
Соняшник	0,45	0,5	0,35	0,1	10,00	10,0	24,90	50,0

Джерело: власні дослідження

Серед досліджуваного зерна та насіння, найвищу концентрацію свинцю було виявлено у вологому зерні кукурудзи – 1,25 мг/кг та насінні ріпаку озимого. Концентрація свинцю у зерні ячменю ярого була на 16,0 % менша, у зерні пшениці озимої – на 17,6 %, насінні соняшнику – на 64,0 % та висушеному насінні кукурудзи – на 82,4 % менша, ніж у вологому зерні кукурудзи та насінні ріпаку озимого.

Фактична концентрація кадмію у зерні пшениці озимої вирощеного в умовах хімізації землеробства на період збирання, становила 0,04 мг/кг, що у 2,5 рази менше ГДК (0,1 мг/кг), у насінні ріпаку озимого – 0,13 мг/кг, що у 1,3 рази більше ГДК (0,1 мг/кг), у зерні ячменю ярого – 0,25 мг/кг, що у 2,5 рази більше ГДК (0,1 мг/кг), у вологому зерні кукурудзи – 0,02 мг/кг, що у 5,0 разів менше ГДК (0,1 мг/кг), у висушеному зерні кукурудзи – 0,04 мг/кг, що у 2,5 рази менше ГДК (0,1 мг/кг), у насінні соняшнику – 0,35 мг/кг, що у 3,5 рази більше ГДК (0,1 мг/кг).

Найвища концентрація кадмію була виявлена у насінні соняшнику – 0,35 мг/кг. Концентрація кадмію у зерні ячменю ярого була на 28,5 % менша, насінні ріпаку озимого – на 62,8 %, у зерні пшениці озимої та висушеному насінні кукурудзи – на 88,5 %, у вологому зерні кукурудзи – на 94,2 % менша, ніж у насінні соняшнику.

Фактична концентрація міді у зерні пшениці озимої вирощеного в умовах хімізації землеробства на період збирання, становила 17,44 мг/кг, що у 1,7 рази більше ГДК (10,0 мг/кг), у насінні ріпаку озимого – 19,80 мг/кг, що у 1,9 рази більше ГДК (10,0 мг/кг), у зерні ячменю ярого – 13,65 мг/кг, що у 1,4 рази більше ГДК (10,0 мг/кг), у вологому зерні кукурудзи – 0,95 мг/кг, що у 10,5 разів менше ГДК (10,0 мг/кг), у

висушеному зерні кукурудзи – 1,00 мг/кг, що у 10 разів менше ГДК (10,0 мг/кг), у насінні сояшнику – 10,00 мг/кг, що є гранично допустимою концентрацією для продовольчої сировини (10,0 мг/кг).

Найвища концентрація міді була виявлена у насінні ріпаку озимого – 19,80 мг/кг. Концентрація міді у зерні пшениці озимої була на 11,9 % менша, у зерні ячменю ярого – на 31,1 %, насінні сояшнику – на 49,5 %, у висушеному насінні кукурудзи – на 94,9 % та вологому зерні кукурудзи – на 95,2 % менша, ніж у насінні ріпаку озимого.

Фактична концентрація цинку у зерні пшениці озимої вирощеного в умовах хімізації землеробства на період збирання, становила 26,50 мг/кг, що у 1,9 разів менше ГДК (50,0 мг/кг), у насінні ріпаку озимого – 24,99 мг/кг, що у 2,0 рази менше ГДК (50,0 мг/кг), у зерні ячменю ярого – 23,70 мг/кг, що у 2,1 рази менше ГДК (50,0 мг/кг), у вологому зерні кукурудзи – 0,02 мг/кг, що у 2500 рази менше ГДК (50,0 мг/кг), у висушеному зерні кукурудзи – 23,20 мг/кг, що у 2,2 рази менше ГДК (50,0 мг/кг), у насінні сояшнику – 24,90 мг/кг, що у 2,0 рази менше ГДК (50,0 мг/кг).

Серед досліджуваного зерна та насіння, найвищу концентрацію цинку було виявлено у зерні пшениці озимої – 26,50 мг/кг. Концентрація цинку у насінні ріпаку озимого була на 5,7 % менша, у насінні сояшнику на 6,0 % менша, у висушеному насінні кукурудзи на 12,56 % менша, у вологому зерні кукурудзи – на 99,9 % менша, ніж у зерні пшениці озимої.

Через 6 місяців після збирання зерна та насіння польових культур у господарствах Вінниччини, порівняно з періодом збирання, концентрація свинцю зменшилась – у зерні пшениці озимої – на 77,7 %, насінні ріпаку озимого – на 49,2 %, ячмені ярого – на 66,6 %, вологому зерні кукурудзи – на 92,0 %, висушеному зерні кукурудзи – на 36,4 %, насінні сояшнику – на 11,1% (табл. 4).

4. Динаміка зміни концентрації свинцю у зерні та насінні польових культур у господарствах Вінниччини, за інтенсивного землеробства, залежно від періоду очікування, мг/кг

Зерно, насіння	Період очікування від збирання зерна і насіння, міс.		
	Після збирання	Через 6 міс.	ГДК
Пшениця озима	1,03	0,23	0,5
Ріпак озимий	1,24	0,63	0,5
Ячмінь ярий	1,05	0,35	0,5
Кукурудза (волога)	1,25	0,10	0,5
Кукурудза (висушена)	0,22	0,14	0,5
Сояшник	0,45	0,40	0,5

Джерело: власні дослідження

Через 6 місяців після збирання зерна та насіння польових культур у господарствах Вінниччини, порівняно з періодом збирання, концентрація кадмію зменшилась – у зерні пшениці озимої – на 75,0 %, насінні ріпаку озимого – на 46,2 %, ячмені ярого – на 96,0 %, вологому

зерні кукурудзи – на 50,0 %, висушеному зерні кукурудзи – на 75,0 % насінні сояшнику – на 77,1 % (табл. 5).

5. Динаміка зміни концентрації кадмію у зерні та насінні польових культур у господарствах Вінниччини, за інтенсивного землеробства, залежно від періоду очікування, мг/кг

Зерно, насіння	Період очікування від збирання зерна і насіння, міс.		
	Після збирання	Через 6 міс.	ГДК
Пшениця озима	0,04	0,01	0,1
Ріпак озимий	0,13	0,07	0,1
Ячмінь ярий	0,25	0,01	0,1
Кукурудза (волога)	0,02	0,01	0,1
Кукурудза (висушена)	0,04	0,01	0,1
Сояшник	0,35	0,08	0,1

Джерело: власні дослідження

Через 6 місяці після збирання зерна та насіння польових культур у господарствах Вінниччини, порівняно з періодом збирання, концентрація міді зменшилась – у зерні пшениці озимої – на 74,5 %, насінні ріпаку озимого – на 87,8 %, ячмені ярому – на 82,1 %, вологому зерні кукурудзи – на 86,3 %, висушеному зерні кукурудзи – на 40,0 %, насінні сояшнику – на 70,6 % (табл. 6).

6. Динаміка зміни концентрації міді у зерні та насінні польових культур у господарствах Вінниччини, за інтенсивного землеробства, залежно від періоду очікування, мг/кг

Зерно, насіння	Період очікування від збирання зерна і насіння, міс.		
	Після збирання	Через 6 міс.	ГДК
Пшениця озима	17,44	3,93	10,0
Ріпак озимий	19,80	2,42	10,0
Ячмінь ярий	13,65	2,44	10,0
Кукурудза (волога)	0,95	0,13	10,0
Кукурудза (висушена)	1,00	0,60	10,0
Сояшник	10,0	2,94	10,0

Джерело: власні дослідження

Через 6 місяців після збирання зерна та насіння польових культур у господарствах Вінниччини, порівняно з періодом збирання, концентрація цинку зменшилась – у зерні пшениці озимої – на 19,2 %, насінні ріпаку озимого – на 45,2 %, ячмені ярому – на 43,5 %, вологому зерні кукурудзи – на 41,3 %, висушеному зерні кукурудзи – на 57,7 %, насінні сояшнику – на 57,8 % (табл. 7).

Отже, між концентрацією свинцю, кадмію, міді та цинку у зерні і насінні польових культур та періодом очікування спостерігається обернена прямолінійна залежність: чим довший період очікування – тим менша концентрація свинцю, кадмію, міді та цинку у зерні.

7. Динаміка зміни концентрації цинку у зерні та насінні польових культур у господарствах Вінниччини, за інтенсивного землеробства, залежно від періоду очікування, мг/кг

Зерно, насіння	Період очікування від збирання зерна і насіння, міс.		
	Після збирання	Через 6 міс.	ГДК
Пшениця озима	26,50	21,40	50,0
Ріпак озимий	24,99	13,70	50,0
Ячмінь ярий	23,70	13,40	50,0
Кукурудза (волога)	17,90	10,50	50,0
Кукурудза (висушена)	23,20	9,80	50,0
Соняшник	24,90	10,50	50,0

Джерело: власні дослідження

Під час зберігання зерна і насіння воно зазнавало активного впливу: підсушування на сонці в літньо-осінній період, перекидання транспортерною машиною ЗМ-60 з періодичністю 1 раз в тиждень, активне вентилявання сухим і підігрітим повітрям з допомогою вентиляторів з періодичністю 1 раз в тиждень. Ці заходи сприяли зниженню вологості зерна і відповідно зменшенню вмісту у ньому важких металів. Крім того частина важких металів знаходиться на поверхні насінини у вигляді часточок пилу. При постійному його перекиданні, продуванні та переміщенні, пил спадає з насіння та зменшується концентрація важких металів у зерні.

3.8. Методи та моделі інтелектуального аналізу змінюваних у часі сільськогосподарських даних

*Мегель Ю.Є., Міхнова О.Д., Рибалка А.І.
Харківський національний технічний університет
сільського господарства ім. Петра Василенка*

Сталий розвиток сільськогосподарського сектору та мінімізація витратків на працю людини є запорукою для забезпечення харчуванням зростаюче населення планети. Вивчаючи тенденції ринку харчування, можна сміливо твердити, що молочне та м'ясне скотарство являють собою важливі складові сільськогосподарського виробництва, адже це невід'ємні його частини. Щороку проводиться продаж та закупівля значної кількості поголів'я великої рогатої худоби для збільшення загальної вигоди від виробництва молока та м'яса, зважаючи на відповідні характеристики тварин та їх племінну цінність з огляду на це. Слід також брати до уваги, що корови мають найвищу молочну працездатність лише протягом трьох років від народження теля, далі