

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської та
аспірантської підготовки
Кафедра екологічного права і

контролю

Магістерська кваліфікаційна робота

на тему: **«Збереження земельних ресурсів – складова політики національної
безпеки України»**

Володимирович

Виконав студент групи МЕК- 65
Полянський Володимир

спеціальність 101 «Екологія»
спеціалізація
«Екологічний контроль та аудит»

Керівник д.геогр.н., проф.
Лосєва Інєса Дмитрівна

Рецензент д.геогр.н., проф.
Польовий Анатолій Миколайович

АНОТАЦІЯ

«Збереження земельних ресурсів – складова політики національної безпеки України.»

(Автор Полянський В. В.)

Земельні ресурси України є головним природним ресурсом, який може і повинен забезпечити економічну самостійність країни, тобто національну безпеку. Тому державна політика повинна бути направлена на раціональне використання сільськогосподарських земель відносно різних аспектів використання земельних ресурсів. Еколого-економічні аспекти землекористування сільськогосподарських земель є актуальними оскільки пов'язані як зі збереженням земельних ресурсів, так і з забезпеченням життєдіяльності країни.

Мета роботи – проаналізувати і визначити необхідність комплексного підходу до використання земельних ресурсів сільськогосподарського призначення. Задача – провести еколого-економічну оцінку вирощування сільськогосподарських культур (на прикладі соняшника і кукурудзи).

Методика дослідження - системний аналіз проблем раціонального землекористування, за даними літературних джерел. Новизна роботи полягає у тому, що зроблені й проаналізовані еколого-економічні розрахунки вирощування зазначених культур за статистичними даними 2016-2017 сільськогосподарського року.

Результати роботи можуть застосовуватись в сільському господарстві для проведення еколого-економічного аналізу використання органічних добрив та введення сівозмін.

Робота складається з 3 розділів, має 7 таблиць, посилання на 56 джерела. Загальний обсяг магістерської роботи 70 сторінок.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: земельні ресурси, національна безпека, еколого-економічний аналіз, сільськогосподарські культури.

SUMMARY

Conservation of Land Resources as an Integral Part of Ukraine's National Security Policy

(Author Polianskyi V. V.).

Land resources of Ukraine are the main natural resource, which can and should ensure economic independence of the country, ie national security. Therefore, state policy should be aimed at the rational use of agricultural land in relation to different aspects of land use. Ecological and economic aspects of land use of agricultural land are relevant because they are related both to the conservation of land resources and to the maintenance of the country's livelihoods.

The purpose of the work is to analyze and determine the necessity of an integrated approach to the use of agricultural land resources. The task is to carry out an ecological and economic assessment of the cultivation of crops (for example, sunflower and corn).

The research methodology is a systematic analysis of the problems of rational land use, according to literary sources. The novelty of the work is that the ecological and economic calculations of growing of these cultures on the statistical data of the 2016-2017 agricultural year have been made and analyzed.

The results of the work can be applied in agriculture for the ecological-economic analysis of the use of organic fertilizers and the introduction of crop rotation.

The work consists of 3 sections, has 7 tables, a reference to 56 sources. The total volume of master's work is 70 pages.

KEY WORDS: land resources, national security, environmental and economic analysis, agricultural crops.

ЗМІСТ

| | |
|--|--|
| Вступ..... | 8 |
| 1 Особливості використання земельних ресурсів..... | 10 |
| 1.2 Екологічний стан земельних ресурсів України..... | 14 |
| 1.3 Економіко-соціальні проблеми використання сільськогосподарських земель України | 17 |
| 1.4 Юридичні, економічні і екологічні поняття терміну «раціональне землекористування»..... | 19 |
| 1.4.1 Юридичне визначення..... | 19 |
| 1.4.2 Економічне визначення | 22 |
| 1.4.3 Екологічне визначення | 23 |
| 1.5 Нормативно-правова база з охорони раціонального використання земельних ресурсів..... | 25 |
| 2 Використання ґрунтів | Ошибка! Закладка не определена. |
| 2.1 Стійкість ґрунтів до хімічного забруднення | 34 |
| 2.2 Швидкість формування гумусу в окремих ґрунтах..... | 36 |
| 2.2.1 Гумусний склад ґрунту..... | 37 |
| 2.2.2 Значення гумусу в ґрунтоутворенні та родючості ґрунту | 41 |
| 2.2.3 Джерела гумусу у ґрунті | 42 |
| 2.2.4 Перетворення органічних речовин у ґрунті | 44 |
| 2.3 Небезпека забруднення ґрунтів | 47 |
| 2.3.1 Показники забруднення..... | 47 |
| 2.3.2 Забруднюючі речовини | 48 |
| 2.3.3 Класи забруднення..... | 53 |
| 2.4 Сучасний стан ґрунтів в окремих регіонах України | 55 |
| 3 Еколого - економічні аспекти рослинництва..... | 58 |
| Висновки | 64 |
| Перелік літератури | 66 |

ВСТУП

Національна безпека - захищеність життєво важливих інтересів людини і громадянина, суспільства і держави, за якої забезпечуються сталий розвиток суспільства, своєчасне виявлення, запобігання і нейтралізація реальних та потенційних загроз національним інтересам у сферах правоохоронної діяльності, боротьби з корупцією, прикордонної діяльності та оборони, міграційної політики, охорони здоров'я, освіти та науки, науково-технічної та інноваційної політики, культурного розвитку населення, забезпечення свободи слова та інформаційної безпеки, соціальної політики та пенсійного забезпечення, житлово-комунального господарства, ринку фінансових послуг, захисту прав власності, фондових ринків і обігу цінних паперів, податково-бюджетної та митної політики, торгівлі та підприємницької діяльності, ринку банківських послуг, інвестиційної політики, ревізійної діяльності, монетарної та валютної політики, захисту інформації, ліцензування, промисловості та сільського господарства, транспорту та зв'язку, інформаційних технологій, енергетики та енергозбереження, функціонування природних монополій, використання надр, земельних та водних ресурсів, корисних копалин, захисту екології і навколишнього природного середовища та інших сферах державного управління при виникненні негативних тенденцій до створення потенційних або реальних загроз національним інтересам. [1]

З цього визначення бачимо те, що сфера забезпечення національною безпекою дуже велика і відповідальність за її повне функціонування неможливо покласти на одну окрему структуру. Її функціонування забезпечуються різними структурами, які, в свою чергу забезпечують роботу свої сфери національної безпеки. Але при всьому цьому неможливе ізольоване функціонування цих сфер, тому як добробут кожної залежить, як мінімум, від декількох інших. Наприклад екологічну безпеку неможливо досягти без забезпечення своєчасного виявлення, запобігання і нейтралізації реальних та потенційних загроз довшістю, або без кваліфікованих працівників в галузі охорони природи і

природокористування наявність яких залежить від розвитку сфери освіти, науки й технології. Досягнення екологічної безпеки країни суттєво залежить від рівня суспільної екологічної свідомості.

Тому неможливо розвивати кожен сферу національної безпеки по чергово і окремо одну від одної, а тільки поступово, більшу увагу звертаючи на сфери, від яких залежить добробут більшої кількості інших сфер.

Все наведене свідчить про те, що аналіз стану екологічної безпеки як складової загальної національної безпеки є актуальним і потребує дослідження з метою визначення більш вагомих показників стану довкілля, від яких залежить екологічна безпека країни. Головним чинником забезпечення реалізації політики щодо екологічної безпеки (об'єкт дослідження) є діюче правове поле, яке є предметом дослідження цієї роботи.

1 ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ

Дякуючи земельним ресурсам України формується 95 % обсягу продовольчого фонду та дві третини фонду товарів споживання, що є фундаментом економіки країни.

Земля як об'єкт управління являє собою багатовимірне «тіло». З природно-екологічної точки зору вона є матерією, фізичним тілом. З політико-економічної точки зору земля виступає у ролі засобу виробництва, поєднуючи в собі властивості і функції предмета і засобу праці. Але її роль в сільському господарстві у порівнянні з іншими галузями виробництва дуже відмінна. Якщо у всіх інших галузях виробництва вона виконує пасивну роль, функціонує як фундамент виробництва, то у сільському господарстві вона виступає і як предмет праці, і як знаряддя виробництва, за допомогою якого людина вирощує необхідні їй культури. Це дає підстави вважати землю у сільському господарстві головним засобом виробництва.

Звичайно як предмет і знаряддя праці виступає тільки ґрунт, який у поєднанні із широким спектром природних умов (світла, тепла, вологи, рельєфу та ін.) визначає його основну властивість — родючість.

Іншими словами, будучи природним потенційним знаряддям виробництва, земля виступає у сільському господарстві як засіб праці тільки тоді, коли вона управляється людиною і використовується для задоволення її життєво необхідних потреб.

Але треба зважити, що земля стає засобом сільськогосподарського виробництва тільки тоді, коли вона функціонує в процесі цього виробництва на тому його рівні, якого в даний час досяг суспільний розвиток. І якщо на певному етапі людство ще не може продуктивно використовувати «непридатні»

землі, то це не означає, що вони взагалі не будуть використовуватись у сільському господарстві [2].

Земля як засіб виробництва має низку специфічних особливостей, які суттєво відрізняють її від інших засобів виробництва. По-перше, земля — продукт самої природи, природна умова праці. По-друге, земля характеризується просторовою обмеженістю планети, держави, області, району. Але обмеженість землі зовсім не означає обмеженості її продуктивних властивостей, які у своєму розвитку умовно безмежні при застосуванні праці і науки. По-третє, використання землі як засобу виробництва пов'язане з постійністю місця, її не можна перемістити, як інші засоби виробництва, концентрувати, розосереджувати і т. д. По-четверте, земля відрізняється за своєю родючістю, в результаті чого створюється різний рентний дохід при вирощуванні сільськогосподарських культур. І, нарешті, земля є вічним засобом виробництва. На відміну від інших засобів, які мають властивість зношуватись, земля при правильному використанні підвищує свою родючість і продуктивність, збільшує свою вартість.

Поліпшення продуктивних властивостей землі відбувається в процесі вдосконалення земельних відносин, розвитку науково-технічного прогресу, впорядкованості процесу обробітку ґрунту і вирощування сільськогосподарських культур, врахування і використання історичного досвіду, накопиченого людством. Під впливом цих факторів не тільки зростає родючість ґрунту, але і якісно міняються його початкові властивості.

У зв'язку з цим виникає потреба в переосмисленні традиційної практики використання земельних ресурсів, тобто існує необхідність органам виконавчої влади та органами місцевого самоврядування підтримати та впровадити прогресивні ідеї науковців, практиків, що відповідають стратегічному курсу розпочатої в Україні земельної реформи. Досягнення цієї мети потребує багатокладного управління земельними ресурсами [3].

Базисом управління земельними ресурсами має стати реалізація державної політики, спрямованої на високотехнологічне екологіобезпечне

землекористування, що відповідає характеру регульованої, соціально орієнтованої ринкової економіки.

Екологічнобезпечне землекористування це пошук оптимального співвідношення угідь і посівних площ, раціональної організації території, які забезпечують збереження, відновлення і відтворення родючості ґрунтів, відновлення продуктивності деградованих земель.

Дослідження наукових основ управління земельними ресурсами, дозволило зробити висновок, щодо потреби «новітньої» системи управління земельними ресурсами. Земля чекає впровадження науково обґрунтованого механізму управління, оскільки нинішня система управління земельними ресурсами носить збитковий характер. Всі негаразди у землекористуванні, в першу чергу, залежать від недосконалості системи управління земельними ресурсами [4].

Система управління земельними ресурсами — це система з наявністю причинно-наслідкових залежностей між підсистемами й принципом зворотного зв'язку, у цьому контексті управління виходить за свої межі, інтегруючись із сільським господарством, окремими його галузями та з АПК. Однією з важливих науково-методологічних основ управління земельними ресурсами є форми управління.

Інтенсивне забруднення природного середовища значною мірою є наслідком нераціонального сільськогосподарського виробництва. Відповідно даних [4] щороку з мінеральними добривами на сільськогосподарські угіддя надходить 193 тис. т фтору, 1,6 тис. т цинку, 620 тис. т міді та 622 т калію. У 90-ті роки залишкова кількість пестицидів у продуктах харчування, рослинах і тваринах зросла (порівняно з 60-ми роками) більш ніж у 9 разів. Отруйні речовини, які знаходяться у мінеральних добривах, хімічних меліорантах й отрутохімікатах, проникають в організми людей викликаючи їх захворювання.

Отже, економічна вигода від застосування продукції хімічної промисловості не вичерпує усіх аргументів на користь нарощування темпів постачання сучасних продуктів хімії сільському господарству. Є низка

важливих факторів, які визначають межі поширення і застосування хімікатів. Застосування великих доз добрив може погіршити якість продукції, ґрунтових вод, що зумовлює забруднення близьких річок і водойм. Використання мінеральних добрив дало змогу певною мірою підвищити врожайність культур, однак подальше збільшення їх доз уже не сприяло її зростанню, що пов'язано із зменшенням запасів гумусу в ґрунті. Зростання врожайності неможливе без удосконалення технології внесення добрив. Безконтрольне їх застосування призводить до забруднення навколишнього середовища, що загрожує здоров'ю людини. Особливо небезпечно неправильне або надмірне використання пестицидів. Причому деяка їх частина трансформується, тобто виникають нові токсичні речовини (вторинна токсикація). Дати оцінку всіх наслідків впливу пестицидів неможливо через недосконалість сучасних методів дослідження.

Велике значення для економного землекористування має осушувальна меліорація. Однак в окремих районах після осушення земель з'явилися ознаки деградації, розвитку ерозійних процесів. Значне скорочення площ боліт призводить до зміни гідрологічного режиму місцевості, зменшення водності рік і водойм. Внаслідок цього зони достатнього зволоження можуть стати засушливими.

Осушення негативно впливає на навколишнє середовище і в багатьох інших випадках: істотно змінюється гідрологічний режим, значно знижується рівень ґрунтових вод на прилеглих до них територіях, внаслідок цього знижується родючість ґрунтів, а окремі ділянки з ґрунтами легкого механічного складу перетворюються на піски. В окремі роки порушення гідрологічного режиму, зумовлене проведенням у великих масштабах осушувально-меліоративних робіт, супроводжується тимчасовим затопленням великих територій, посилюється розвиток водної ерозії у весняний період, змивається верхній родючий шар ґрунту, відбувається замулення малих річок, що веде до їх пересихання у літній період. Осушення торфоболотних ґрунтів змінює торфоутворювальний процес, припиняється нагромадження органічної речовини, яка мінералізується, родючість знижується. Розкорчовування

чагарників і дрібнолісся на перезволожених мінеральних піщаних ґрунтах при їх осушенні і освоєнні у багатьох випадках знижує верхній неглибокий родючий шар, відновлення якого дуже складне і вимагає тривалого часу.

Поряд з природними і технічними факторами, які обмежують темпи зрошувальних і осушувальних робіт, істотну роль відіграють інвестиційні фактори. Висока капіталомісткість іригаційних споруд вимагає великих витрат. Уже тепер за капітальними вкладеннями вони посідають перше місце серед інших інвестиційних факторів у аграрному секторі. Справа не тільки в тому, що продукція, вирощувана на зрошуваних землях, дорога, а в тому, що з часом ми її одержуємо дедалі менше. Землі при нинішньому стані зрошення поливною технікою, важкими сільськогосподарськими машинами, з незжитою безгосподарністю втрачають свою родючість. Разом з тим не можна заперечувати значення меліорації взагалі, але повинна бути встановлена сувора відповідальність за прорахунки при її проведенні [5].

1.2 Екологічний стан земельних ресурсів України

Сучасний екологічний стан земельних ресурсів переважної території України характеризується як напружений, а подекуди кризовий, з тенденцією до погіршення, що істотно ускладнює соціально-економічний розвиток держави та негативно впливає на ландшафтне і біологічне різноманіття, здоров'я та умови проживання населення. Дослідження низки авторів [6, 7, 8] показують, що причин для цього є багато. Серед таких причин найістотнішою вважається ерозія ґрунтів. За офіційними даними нині в Україні водній та вітровій ерозії піддано понад 15 млн. га сільськогосподарських угідь, або 35,2% їх загальної площі. Найбільше еродовані ґрунти [9] у Донецькій (70,6%), Луганській (61,6%) та Одеській(55,8%) областях. Майже половина природних земель еродовані в Кіровоградській, Миколаївській і Харківській областях. Загалом по Україні щорічний приріст еродованих земель становить 80–90 тис. га., зокрема 68 тис. га з них повністю втратили гумусовий горизонт.

Поряд з площинною ерозією досить інтенсивно розвиваються процеси лінійного розвитку та яроутворення. Площа ярів становить 140,8 тис. га, а їх кількість сягає понад 500 тис [9].

У степових районах України понад 6 млн. га земель піддано вітровій ерозії, а в роки з пиловими бурями – до 20 млн. га. Ерозія ґрунтів наносить великої шкоди землекористуванню України. За даними [7. 10] щорічно від ерозії втрачається 460 млн. тон ґрунту, а разом з ним 23,7 млн. тон гумусу, понад 1 млн. тон азоту, 0,7 млн. тон фосфору і понад 0,8 млн. тон калію, що рівноцінно 340 тис. тон аміачної селітри, 130 тис. тон гранульованого суперфосфату і 320 тис. тон 40%-ї калійної солі. Екологічні збитки через ерозію ґрунтів в Україні щорічно перевищують понад 9 млрд. гривень.

Крім того, земельний фонд України має сталу тенденцію до погіршення за такими якісними показниками, як засоленість, солонцюватість, перезволоження та ін. Так, 9,6 млн. га сільськогосподарських угідь зайняті кислими ґрунтами, зокрема на середньо- і сильнокислі припадає понад 4,4 млн. га. Солонцюваті (середньо і сильно) ґрунти займають 0,5 млн. га сільськогосподарських угідь, а засолені – 1,7 млн. га (4,1%). Понад 1,9 млн. га сільськогосподарських угідь перезволожені, 1,8 млн. га – заболочені, а 0,6 млн. га – кам'янисті [9].

Небезпечною екологічною проблемою залишається в Україні забруднення ґрунтів викидами автомобільного транспорту, до складу яких входять такі шкідливі сполуки, як бензапірен – дуже сильний канцероген і токсичний свинець, які в магістральних зонах у 2,5–3 рази перевищують граничнодопустимий рівень [8]. Катастрофічне забруднення земель радіоактивними викидами, що сталося внаслідок аварії (1986 р.) на ЧАЕС, яке немає аналогів у світі ні за масштабами, ні за глибиною економічних, соціальних і екологічних наслідків. Адже доведено [9], що внаслідок аварії забруднено понад 8,4 млн. га сільськогосподарських угідь, на яких кількість забруднення радіоактивним цезієм ($Cs-137$) перевищує 0,1 Кі/кв. км. Найбільша кількість радіоактивно забруднених ґрунтів знаходиться в

Житомирській (70%) та в північних районах Київської (15%) областях. Решта розподілена у вигляді радіоактивних плям різної складності, конфігурації і розміру на території Рівненської, Волинської, Чернігівської, Вінницької, Черкаської та Тернопільської областей.

Небезпечні екзогенні геологічні процеси та явища, які представлені селями, зсувами, обвалами, карстами, просіданням ґрунту, абразією берегів морів і водосховищ, охоплюють понад 50% території України [9]. Досі не вирішено питання утилізації 2,0–2,5 млрд. куб. м скидних високо мінералізованих (15–20 грам/літр) джерельних вод, забруднених залишками мінеральних добрив, пестицидами і радіонуклідами.

У зв'язку зі змінами природніх властивостей ґрунту, у процесі її поліпшування, виникає потреба в переосмисленні традиційної практики використання земельних ресурсів, тобто існує необхідність органам виконавчої влади та органами місцевого самоврядування підтримати та впровадити прогресивні ідеї науковців, практиків, що відповідають стратегічному курсу розпочатої земельної реформи.

Інтенсивне забруднення природного середовища значною мірою є наслідком нераціонального сільськогосподарського виробництва. Відповідно даних [10] щорічно з мінеральними добривами вноситься понад 2000 кг кадмію. В результаті тривалого застосування мінеральних добрив в ґрунті відбувається інтенсивне накопичення фтору. Доведено, що з фосфорними добривами в ґрунт надходить 2 - 12 кг/га фтору на рік: внесення 60 кг/га P_2O_5 у вигляді суперфосфату, в ґрунт може надійти 6-8 кг фтору; при внесенні 40 кг фосфору у вигляді амофосу - 7 кг/га фтору; з кожною тонною фосфоритного борошна в ґрунт потрапляє 19-37 кг фтору. Таке його привнесення призводить не тільки до підвищеного вмісту фтору в ґрунті, а і до зниження біологічної активності ґрунту і накопичення фтору в формах доступних до поглинання рослинами.

Причиною цьому може бути економічна вигода від використання продуктів хімічної промисловості, особливо використання сучасної хімії. Але є низка важливих факторів, які визначають межі поширення і застосування

хімікатів. Застосування великих доз добрив може погіршити якість продукції, ґрунтових вод, що зумовлює забруднення близьких річок і водойм. Використання мінеральних добрив дало змогу певною мірою підвищити врожайність культур, однак подальше збільшення їх доз вже не сприяло її зростанню, що пов'язано із зменшенням запасів гумусу в ґрунті. Зростання врожайності неможливе без удосконалення технології внесення добрив. Безконтрольне їх застосування призводить до забруднення навколишнього середовища, що загрожує здоров'ю людини. Особливо небезпечне неправильне або надмірне використання пестицидів. Причому деяка їх частина трансформується, тобто виникають нові токсичні речовини (вторинна токсикація).

Велике значення для економного землекористування має осушувальна меліорація. Однак в окремих районах після осушення земель з'явилися ознаки деградації, розвитку ерозійних процесів. Значне скорочення площ боліт призводить до зміни гідрологічного режиму місцевості, зменшення водності рік і водойм. Внаслідок цього зони достатнього зволоження можуть стати засушливими.

1.3 Економіко-соціальні проблеми використання сільськогосподарських земель України

З давніх-давен Україна вважалась головним виробником сільськогосподарської продукції. Так, як свідчать дані РВПС (Рада по вивченню продуктивних сил) України НАН України у 1990 р. частка нашої країни у виробництві зерна становила 20%, у вирощуванні пшениці вона посідала сьоме місце у світі, виробництві цукрових буряків – друге, картоплі – четверте. До речі, у тому самому році вперше в історії України валовий збір зерна перевищив 50 млн. тон. І вже тоді серед економістів-аграрників побувала думка, що сільське господарство нашої держави спроможне забезпечити продуктами харчування 140–145 млн. людей [7].

Проте, нині ситуація в сільському господарстві докорінно змінилася, але, на жаль, на гірше. Так, використання земельних ресурсів нині має економічно неприродний, руйнівний характер і здійснюється переважно без чітко скерованого еколого-економічного та соціального обґрунтування [11. 12].

Безумовно, все це не могло не позначитись на продуктивності сільськогосподарського виробництва. Доказом цього може слугувати порівняння даних 1990 та 2005 р.р. У господарствах усіх категорій з 2000 по 2005 р.р. ціна продукції сільського господарства зменшилась в 1,7 рази – від 104,46 млрд. грн. до 61,40 млрд. грн.; продукція рослинництва – відповідно в 1,4; продукція тваринництва – у 2,2. А поголів'я великої рогатої худоби за цей період зменшилось від 24,6 млн. голів до 9,4 млн., або у 2,6 рази [9].

Наукове обґрунтування рекомендацій з розв'язання цих питань досягають всебічним вивченням земельних ресурсів за допомогою кадастрової оцінки, яку розділяють на бонітування ґрунтів і економічну оцінку земель як головного засобу виробництва в сільському господарстві.

Найважливішою якісною характеристикою землі в сільському господарстві є її родючість. Як економічну категорію родючість ґрунту визначають його здатністю задовольняти потреби рослин у необхідних для них поживних речовинах. В економічній науці виділяють економічну (природну і штучну, потенціальну і ефективну), абсолютну та відносну родючість.

Для кадастрової оцінки земель поряд з природно-кліматичними умовами враховують економічні показники використання земель. З цією метою виконують природно-економічне або кадастрове земельно-оцінне районування. Земельно-оцінний район — це частина території, для якої характерна повна однорідність агро-кліматичних, геоморфологічних, ґрунтово-меліоративних і природно-технологічних умов, які істотно впливають на спеціалізацію та рівень інтенсивності використання земельних ресурсів.

Отже, природно-економічне районування передбачає виділення земельно-оцінних районів, території яких характеризуються однорідністю клімату, відносною одноманітністю ґрунтового покриву, однаковими економічними

умовами ведення господарства. У такому разі результати сільськогосподарського виробництва відповідатимуть відмінності якості ґрунтів і рівню їхньої родючості, яку буде встановлено за результатами бонітування ґрунтів і економічної оцінки земель [9].

1.4 Юридичні, економічні і екологічні поняття терміну «раціональне землекористування»

Раціональний (лат. *rationalis*) – розумний, логічний, спрямований до кращого або доцільний образ дії.

1.4.1 Юридичне визначення

Відповідно до ст. 14 Конституції України земля є основним національним багатством, що перебуває під особливою охороною держави. Охороні підлягають землі всіх категорій.

Цікаву проблематику можна побачити звернувшись до принципу раціонального використання та охорони земель. Справа в тому, що правові вимоги щодо раціонального використання й ефективної охорони земельних ресурсів не містять законодавчих критеріїв щодо землекористування, маючи юридично не визначений характер, вони ускладнюють забезпечення раціонального використання та ефективної охорони земель правовими засобами. В цілому зазначений принцип при здійсненні землекористування реалізується в двоєдиному нерозривному процесі, становлячи економічно необхідне й екологічно обґрунтоване використання земельних ресурсів, при якому одночасно враховуються економічні й екологічні інтереси людини і суспільства [13, с.137].

Раціональне використання землі - обов'язкова екологічна вимога при використанні цього природного ресурсу, адже базовий законодавчий акт (Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища») у сфері

екології прямо зазначає, що використання природних ресурсів громадянами, підприємствами, установами та організаціями здійснюється з додержанням раціонального та економного використання природних ресурсів на основі широкого застосування новітніх технологій [14].

Ця умова є можливою і справедливою але складність її додержання полягає в тому, що ані Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», ані Земельний кодекс України не дають визначення раціонального використання землі, хоча обов'язок щодо раціонального використання земель входить до змісту права власності і права землекористування, в тому числі оренди земель. Це дає змогу трактувати визначення раціонального використання земельних ресурсів по своєму розумінню, що не забезпечую збереження всіх важливих складових ресурсу, унеможливує створення єдиної системи поводження з земельними ресурсами і може призвести до їх погіршення.

ДСТ 26640-85 «Землі. Терміни та визначення», визначає раціональне використання земель як забезпечення всіма землекористувачами в процесі виробництва максимального ефекту при здійсненні мети землекористування з урахуванням охорони земель та оптимальної взаємодії з природними факторами.

Г. Радченко вважає що поняття максимального ефекту у здійсненні мети землекористування, у цьому визначенні, має на увазі лише економічний ефект.

Я вважаю що основною проблемою цього визначення є непередбачення покращення характеристик земельних ресурсів, тому що у цьому визначенні передбачається охорона земель. Навпаки, отримання максимально можливого ефекту від земельної ділянки з умовою охорони земель дає можливість заощаджувати на використаному просторі [15].

Також раціональним вважається «таке використання земель, у ході якого забезпечується додержання сталих високих урожаїв сільськогосподарських культур, запобігання необґрунтованому вилученню земель із сфери сільськогосподарського виробництва для потреб інших галузей народного

господарства, збереження та підвищення родючості ґрунтів, охорона навколишнього середовища» [16].

Таке визначення достатньо добре характеризує раціональне використання земель сільськогосподарського призначення. Воно не дає визначення для раціонального використання земель іншого призначення. Та не регламентує спосіб підвищення родючості ґрунтів і взагалі не регламентує екологічності підходу до цих земель, за які іде мова.

Н. І. Титова зазначає, що «під раціональністю землекористування розуміють наукову обґрунтованість і найбільшу доцільність використання земель з одночасним додержанням екологічних правил її охорони» [13]. Саме з таким визначенням погоджується багато науковців, адже зміст зазначеного терміну буде змінюватись залежно від того, про які землі буде йти мова. Неможна забувати і про конкуренцію економічного та екологічного змісту «раціонального землекористування»

Хоча І. О. Іконицька вважає, що поняття «раціональне використання» повинно включати в себе і досягнення максимального ефекту в цілях землекористування, і охорону землі як природного об'єкту у процесі користування нею [17, с. 42].

На думку М. М. Бринчука, раціональне природокористування – це досягнення необхідного економічного, естетичного, рекреаційного або іншого ефекту при здійсненні природокористування з одночасним дотриманням вимог охорони як використовуваних природних об'єктів, так і навколишнього природного середовища в цілому [17, с. 49]

Цікавим є питання співвідношення понять «раціональне використання» та «охорона» земель. В минулому, коли людина тільки брала від природи її багатства без будь-яких обмежень, охорона природи полягала переважно в тому, що окремі об'єкти вилучалися з користування і охоронялися. Охорону природи розуміли тоді як абсолютне протиставлення використанню. Сучасні масштаби і форми використання природних ресурсів по-новому ставлять проблему охорони природи. Охорона природи та її використання не лише не

суперечать одна одній, а й тісно між собою пов'язані. Проте і сьогодні деякі вчені вважають, що поняття «правова охорона земель» має повне право на існування, проте використовуватися повинно в тих випадках, коли мова йде про невикористані земельні ділянки, оскільки у випадку використання земель доцільно обмежитися терміном «раціональне використання земель». На мою думку, таке твердження є хибним, оскільки навіть у тому випадку, коли землі не використовуються, вони все одно можуть зазнавати негативного впливу від використання суміжних земель та охоронятися. Наприклад, розташовані поблизу аеропорту земельні ділянки, забруднюються внаслідок експлуатації даного об'єкту і підлягають охороні. Тому на сьогодні неможливо розділити поняття «раціональне використання» та «охорона» земель.

1.4.2 Економічне визначення

Раціональне використання земель сільськогосподарського призначення – це соціально-економічна категорія, що виражає відносини між людьми в процесі здійснення технологічних виробничих процесів, пов'язаних із виробництвом сільськогосподарської продукції, з метою максимального задоволення у продуктах харчування, при забезпеченні відновлення і збільшення продуктивного потенціалу земельних ресурсів і сприянні підвищення рівня екологічності як цих ресурсів, так і середовища в цілому” [18, с. 6]

Рибіна Л.О. раціональним використанням земель вважає таке, “... при якому поряд з виробництвом економічно доцільної кількості продукції зберігається екологічна рівновага всіх природних факторів” [19].

Третяк А.М. трактує суть раціонального землекористування як “...застосування інвестиційних і неінвестиційних факторів, націлених на підвищення родючості ґрунтів, їх охорону, збільшення кількості необхідної суспільству продукції, поліпшення її якості, підвищення продуктивності праці через мотиваційні фактори” [20, с. 83-84].

Усі ці визначення, трактують раціональне використання земельних ресурсів як використання грантів, розуміючи під цим отримання економічної вигоди від виробництва продукції, зовсім не беручи до уваги те, що економічну вигоду можна отримувати і від раціонального використання земель іншого призначення. Цей недолік виправлено у екологічному словнику [21, с. 363] де наводиться класичне визначення раціонального використання природних ресурсів, яке поряд з економічним ефектом передбачає збереження та відродження екологічної складової: “це комплексна еколого-економічна діяльність, що полягає в науково обґрунтованому, плановому, ефективному використанні і споживанні природних ресурсів для забезпечення економічних потреб разом з вимогами щодо їх охорони, відтворення, захисту навколишнього середовища з урахуванням можливих екологічно шкідливих наслідків експлуатації природних багатств”.

Таке визначення однаково добре підходить до усіх видів земельних ресурсів, як до сільськогосподарських, так і для земель транспорту, і для земель забудови.

1.4.3 Екологічне визначення

Раціональне землекористування означає максимальне залучення до господарського обігу всіх земель та їх ефективне використання за основним цільовим призначенням, створення найсприятливіших умов для високої продуктивності сільськогосподарських угідь і одержання на одиницю площі максимальної кількості продукції за найменших витрат праці та коштів.

Охорона земельних угідь — сукупність науково обґрунтованих заходів, спрямованих на ліквідацію надмірного вилучення земельних фондів із сільськогосподарського обігу внаслідок промислового, транспортного, міського і сільського будівництва та видобутку корисних копалин, запобігання підтопленню, заболоченню засобом гідротехнічного й меліоративного будівництва, підвищення фізико-хімічних властивостей, знищення в них

отруйних хімічних речовин при застосуванні мінеральних добрив та засобів захисту рослин від шкідників і хвороб, запобігання забрудненню ґрунту відходами промислового виробництва, паливом і мастильними матеріалами при виконанні сільськогосподарських робіт, захист від водної та вітрової ерозії, раціональне регулювання ґрунтоутворюючого процесу в умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва та його індустріалізації.

Отже, раціональне використання й охорона земельних ресурсів включають дві групи питань [22].

1) охорона, землі від виснаження і підвищення її родючості — економічна група;

2) охорона від забруднення та його попередження — екологічна група

Це визначення також відноситься тільки для земель сільськогосподарського призначення, аде воно для цих земель широко розкриває методи та способи їх збереження, що само по собі забезпечує їх екологічний захист.

Раціональне використання й охорона земель — два взаємопов'язаних процеси, спрямованих на підвищення продуктивних сил землі.

Радченко ототожнює раціональне землекористування із таким їх цільовим і комплексним використанням, при якому досягнуто найоптимальніший баланс між ефективністю використання земель і екологічними вимогами [15].

Періодичне видання «Землевпорядний вісник» у № 4 2015 року визначає що сутність раціонального використання землі полягає у тому, щоб використовувати земельні ресурси розумно, оскільки земля є вічним ресурсом, який при дбалому ставленні покращує свої якісні характеристики.

І якщо з вічністю земельних ресурсів можна погодитися, то визначення розумного використання є досить неточним, тому що розумно землі використовувати можна і в економічних цілях, нехтуючи їх екологічною складовою [22].

М. І. Краснов розглядав раціональне використання землі виключно у сільському господарстві як систему землеробства, що являє собою науково

обґрунтований комплекс взаємопов'язаних технологічних, меліоративних та організаційних заходів з використання землі, відновлення та підвищення родючості ґрунтів, що включає організацію земельних територій (землеустрій) та сівозміни, систему обробки ґрунтів та удобрення, водну та хімічну меліорацію тощо [17, с. 44].

Це визначення також відноситься до раціонального використання земель сільськогосподарського призначення.

1.5 Нормативно-правова база з охорони раціонального використання земельних ресурсів

Правове регулювання здійснення в Україні земельної реформи та приватизації землі визначено як у Земельному кодексі України, так і в інших нормативно-правових актах. Зокрема, в постанові Верховної Ради України від 18 грудня 1990 р. "Про земельну реформу" [24] зазначено, що починаючи з 15 березня 1991 р. всі землі України оголошуються об'єктом земельної реформи, а також повноважень місцевих рад та Кабінету Міністрів України. З метою прискорення земельної реформи (ураховуючи введення колективної і приватної власності на землю) Верховна Рада України прийняла постанову від 13 березня 1992 р. "Про прискорення земельної реформи і приватизації землі" [25].

Купівля-продаж, дарування, застава, самовільний обмін земельних ділянок землекористувачами, у тому числі орендарями, а також угоди, укладені власниками землі з порушенням установленого для них порядку придбання або відчуження земельних ділянок, є недійсними. Земельна ділянка може бути вилучена в особи, якщо судом буде встановлено:

- придбання її за рахунок доходів, одержаних від злочинної діяльності;
- укладенні угод, зазначених у статті 114 цього Кодексу;
- псуванні сільськогосподарських та інших земель, забрудненні їх хімічними та радіоактивними речовинами, виробничими відходами

і стічними водами;

- порушенні строків повернення тимчасово займаних земель або невиконанні обов'язків щодо приведення їх у стан, придатний для використання за призначенням;
- невжитті заходів щодо боротьби з бур'янами та шкідниками сільськогосподарських культур;
- неправильній експлуатації, знищенні або пошкодженні протиерозійних і гідротехнічних споруд, захисних лісонасаджень; приховуванні або перекрученні відомостей про стан екологічної, у тому числі радіаційної обстановки, пов'язаної з забрудненням землі;
- самовільному відхиленні від проектів внутрігосподарського землеустрою.

Законодавством України може бути встановлено відповідальність і за інші види порушень земельного законодавства. Самовільно зайняті земельні ділянки повертаються за їх належністю без відшкодування витрат, проведених за час незаконного користування. Приведення земельних ділянок у придатний для використання стан, включаючи знесення будівель і споруд, провадиться підприємствами, установами, організаціями та громадянами, які самовільно зайняли земельні ділянки, або за їх рахунок. Стаття 117. Відшкодування збитків, заподіяних порушенням земельного законодавства Підприємства, установи, організації та громадяни зобов'язані відшкодувати збитки, заподіяні ними в результаті порушення земельного законодавства [24].

Велику вагу має закон «Про порядок ведення державного земельного кадастру» [26] від 12 січня 1993 року.

Державний земельний кадастр – єдина державна система земельно-кадастрових робіт, яка встановлює процедуру визнання факту виникнення чи припинення права власності на земельні ділянки і права користування ними та містить сукупність відомостей і документів про місце розташування та правовий режим цих ділянок, їх оцінку, класифікацію земель, кількісну та

якісну характеристику, розподіл серед власників землі й землекористувачів.

Здійснення державного земельного кадастру покладено на уповноважений орган виконавчої влади з питань земельних ресурсів.

Склад земельного кадастру:

- кадастрове зонування;
- кадастрове знімання;
- бонітування ґрунтів;
- економічну оцінку земель;
- грошову оцінку земельних ділянок;
- державну реєстрацію земельних ділянок;
- облік кількості та якості земель.

Наступним важливим документом стала постанова від 20 серпня 1993 року «Про затвердження Положення про моніторинг земель» [27].

Моніторинг земель - це система спостереження за станом земель з метою своєчасного виявлення змін, їх оцінки, відвернення та ліквідації наслідків негативних процесів.

З метою здійснення державного контролю за зміною показників родючості та забрудненням ґрунтів токсичними речовинами і радіонуклідами, раціонального використання земель сільськогосподарського призначення 2 груд. 1995 року був підписаний Указ Президента «Про суцільну агрохімічну паспортизацію земель сільськогосподарського призначення» [28]. Згідно з нього земельні ділянки повинні були отримати агрохімічні паспорти.

Агрохімічний паспорт земельної ділянки (поля) — документ, що містить дані щодо агрохімічної характеристики ґрунтів і стану їхнього забруднення токсичними речовинами та радіонуклідами.

До агрохімічного паспорту входить більше 20 показників якісного стану ґрунту: агрофізичні (гранулометричний склад, щільність ґрунту, продуктивна волога), агрохімічні (кислотність, рН, сума ввібраних основ, вміст гумусу, азоту, фосфору, калію, мікроелементів тощо), екотоксикологічні (вміст важких металів, залишків пестицидів, радіонуклідів тощо).

6 січ. 1996 р був набув сили Указ президента «Про створення єдиної системи державних органів земельних ресурсів» [29]. Він був прийнятий з метою з метою проведення єдиної державної земельної політики та забезпечення раціонального використання і охорони земель.

Згідно нього було створити єдину систему державних органів земельних ресурсів у складі Державного комітету України по земельних ресурсах і підпорядкованих йому Державного комітету Автономної Республіки Крим по земельних ресурсах і єдиному кадастру, обласних, Київського та Севастопольського міських головних управлінь, районних відділів, міських (міст обласного та районного підпорядкування) управлінь (відділів) земельних ресурсів та інженерів-землевпорядників сіл і селищ.

17 лютого 1996 вийшло Розпорядження Президента України «Про національну програму охорони земель на 1996-2005 роки» [30].

З урахуванням існуючих в Україні масштабів деградації землі особливе місце в системі земельного законодавства займає Закон України «Про меліорацію земель» [31] від 14 січня 2000 року.

В ньому прописані:

- перш за все – що таке меліорація земель;
- види меліорації земель та меліоративні заходи;
- повноваження органів виконавчої влади з регулювання відносин у сфері меліорації земель;
- порядок проведення меліорації земель
- експлуатація меліоративних систем та використання меліорованих земель;
- фінансове забезпечення меліорації земель;
- забезпечення екологічної безпеки під час будівництва (експлуатації) меліоративних систем

У цьому законі виділяються такі види меліорації земель:

- гідротехнічна меліорація земель;
- культуртехнічна меліорація земель;

- хімічна меліорація земель;
- агротехнічна меліорація земель;
- агролісотехнічна меліорація земель.

Регульований Законом України порядок проведення меліорації земель включає планування меліорації земель, розробку, узгодження, затвердження і реалізацію проектів меліорації. При цьому планування меліорації земель проводиться державним органом виконавчої влади, що здійснює управління сільським господарством, відповідно державними загальними і регіональними (територіального) програмами в області меліорації земель, а також по замовленнях власників, власників, користувачів земельних ділянок. Порядок розробки, узгодження і затвердження проектів меліорації земель також встановлюється місцевим органом виконавчої влади, що здійснює управління сільським господарством. Таким органом є Міністерство сільського господарства і продовольства України.

Відповідно до закону «про меліорацію земель», проекти меліорації повинні враховувати будівельні, екологічні, санітарні й інші стандарти, норми і правила. Проводиться меліорація громадянами й організаціями, що мають ліцензії на здійснення відповідних видів діяльності. Одна зі специфічних заходів охорони земель стосується консервації деградованих земель. Її здійснення регулюється положенням про порядок консервації деградованих сільськогосподарських угідь і земель, забруднених токсичними промисловими відходами і радіоактивними речовинами. Консервація земель, або тимчасовий виняток їх із господарського використання, здійснюється з метою запобігання розвитку й усунення процесів деградації ґрунтів, відновлення їхньої родючості і реабілітації забруднених територій. Виявлення деградованих земель провадиться шляхом обстежень, проведених по затверджених методиках підприємствами й організаціями, а також громадянами, що одержали у встановленому порядку ліцензії на ці обстеження. У ході проведення обстежень встановлюється місце розташування деградованих і забруднених земель, їхня площа, склад угідь, якісний стан земель, динаміка його зміни в останні 5-10

років, причини, що призвели до деградації.

За результатами обстежень складаються карти і таблиці по видах і ступеню деградації, а також підготовляється висновок по їхньому подальшому використанню. Землі, виведені з господарського обороту в результаті консервації, зберігаються за власниками землі, землевласниками, землекористувачами (при створенні ними необхідних умов для відновлення деградованих сільськогосподарських угідь і забруднених земель) або перекладаються в земельний запас. Збитки, заподіяні погіршенням якості земель або обмеженням їх використання, включаючи упущену вигоду на період консервації, відшкодовуються власникам землі, землевласникам і землекористувачам у повному обсязі тими підприємствами, по чій провіні відбулася деградація земель.

13 трав. 1996 року чинності набула постанова кабінету міністрів «Про затвердження Порядку користування землями водного фонду» [32].

Цей Порядок визначає механізм користування землями водного фонду, виконання комплексу водоохоронних заходів і проведення експлуатаційних робіт для створення сприятливих умов утримання цих земель, порядок надання земель водного фонду в користування та припинення права користування ними встановлюється земельним законодавством.

І визначає, що до земель водного фонду належать землі, зайняті:

- морями, річками, озерами, іншими водоймами, болотами, а також островами;
- прибережними захисними смугами уздовж морів, річок і навколо водойм;
- гідротехнічними, іншими водогосподарськими спорудами та каналами, а також землі, виділені під смуги відведення для них;
- береговими смугами водних шляхів.

Основним нормативно-правовим актом земельного законодавства України є Земельний кодекс України [33] від 25 жовтня 2001 року. Він конкретизує положення Конституції України щодо регулювання земельних

відносин, визначає основний зміст практично всіх інститутів земельного права.

Він регламентує:

- Повноваження Верховної Ради України, Верховної Ради Автономної Республіки Крим та органів місцевого самоврядування в галузі земельних відносин;
- Повноваження органів виконавчої влади в галузі земельних відносин;
- Склад та цільове призначення земель України;
- Землі сільськогосподарського призначення;
- Землі житлової та громадської забудови;
- Землі природно-заповідного фонду та іншого природоохоронного призначення;
- Землі оздоровчого призначення;
- Землі рекреаційного призначення;
- Землі історико-культурного призначення;
- Землі лісгосподарського призначення;
- Землі водного фонду;
- Землі промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення;
- Завдання, зміст і порядок охорони земель;
- Використання техногенно забруднених земель;
- Консервацію земель;
- Контроль за використанням та охороною земель;
- Моніторинг земель;
- Державний земельний кадастр;
- Економічне стимулювання раціонального використання та охорони земель;
- Відшкодування втрат сільськогосподарського та лісгосподарського виробництва;

- Відповідальність за порушення земельного законодавства.

Важливим, з боку охорони земель, виступає Закон України «Про охорону земель» [34] від 19 червня 2003 року. Цей Закон визначає правові, економічні та соціальні основи охорони земель з метою забезпечення їх раціонального використання, відтворення та підвищення родючості ґрунтів, інших корисних властивостей землі, збереження екологічних функцій ґрунтового покриву та охорони довкілля.

Він регламентує:

- повноваження органів державної влади і органів місцевого самоврядування в галузі охорони земель;
- контроль у галузі охорони земель ;
- систему заходів у галузі охорони земель ;
- державні стандарти і нормативи в галузі охорони земель ;
- охорону земель при здійсненні господарської діяльності ;
- фінансування в галузі охорони земель і ґрунтів ;
- відповідальність за порушення законодавства України про охорону земель.

На підставі Закону України “Про охорону земель” від 19 червня 2003 року № 962-IV [34] в 2004 році вийшла загальнодержавна програма використання та охорони земель. Метою цієї програми було визначення заходів і завдань, спрямованих на збалансоване забезпечення потреб населення і галузей економіки у земельних ресурсах, на їх раціональне використання та охорону, екологічно безпечні умови проживання населення і господарської діяльності, захист земель від виснаження, деградації, забруднення, а також збереження ландшафтного і біологічного різноманіття. А строки виконання: початок -- 2005 рік, закінчення -- 2015 рік. Поділялась вона на 2 етапи - 2005 - 2009 роки, і другий - 2010 - 2015 роки. Ця програма на першому читанні прийнята не була [35].

У 2008 році була запропонована нова загальнодержавна програма використання та охорони земель.

Вона мала на меті проведення державної політики, спрямованої на раціональне використання та охорону земель, захист їх від деградації та забруднення, підвищення врожаїв сільськогосподарських культур, збільшення обсягу виробництва високоякісної, екологічно безпечної продукції та забезпечення продовольчої безпеки держави, збереження ландшафтного і біологічного різноманіття, створення екологічно безпечних умов проживання населення і провадження господарської діяльності.

Програма також спрямована на виконання Україною міжнародних зобов'язань в рамках Конвенції Організації Об'єднаних Націй про боротьбу з опустелюванням у тих країнах, що потерпають від серйозної посухи та/або опустелювання, особливо в Африці.

І також поділялась вона на 2 етапи - 2009 - 2013 роки, і другий - 2014 - 2018 роки. У 2011 році знята з розгляду постановою Верховної Ради України «Про зняття з розгляду деяких законопроектів» від 7 липня 2011 року [36].

Деяких змін вніс Указ Президента України «Про Державне агентство земельних ресурсів» [37] від 8 квітня 2011 року.

Вів встановив, що Державне агентство земельних ресурсів України є правонаступником Державного комітету України із земельних ресурсів, у тому числі за укладеними міжнародними договорами України, стороною в яких є Державний комітет України із земельних ресурсів.

Визначив такими, що втратили чинність:

- Указ Президента України від 14 серпня 2000 року № 970 "Про Положення про Державний комітет України по земельних ресурсах";
- Указ Президента України від 16 травня 2005 року № 795 "Про деякі питання вдосконалення державного регулювання у сфері оцінки земель".

За цим указом Державне агентство земельних ресурсів України (Держземагентство України) є центральним органом виконавчої влади з питань земельних ресурсів та топографо-геодезичної і картографічної діяльності,

діяльність якого спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України через Міністра аграрної політики та продовольства України, входить до системи органів виконавчої влади і забезпечує реалізацію державної політики у сфері земельних відносин та топографо-геодезичної і картографічної діяльності.

2. ВИКОРИСТАННЯ ГРУНТІВ

2.1 Стійкість ґрунтів до хімічного забруднення

За стійкістю до хімічних забруднень та характером зворотної реакції ґрунти поділяють на дуже стійкі, середньостійкі, малостійкі. Ступінь стійкості ґрунтів до хімічних забруднень визначається такими показниками, як кислотно-основні властивості, гумусний склад ґрунту, катіонно-обмінні властивості, окислювально-відновлювальні властивості, рівень ґрунтових вод, біологічна активність, частка речовин, що знаходяться в розчиненому стані.

При оцінці стійкості ґрунтів до хімічних забруднень слід враховувати показники, що характеризують короткотермінові (2-5 років), довготермінові (5-10 років) зміни ґрунтів та показники раннього визначення розвитку змін у ґрунтах.

Короткотермінові зміни властивостей ґрунтів визначаються за динамічною вологістю, величиною водневого показника рН, складом ґрунтових розчинів, диханням ґрунтів, вмістом поживних речовин.

Довготермінові зміни властивостей ґрунтів визначаються за складом та запасом гумусу, втратами ґрунтів внаслідок ерозії, відношенням вуглецю гумінових кислот до вуглецю сульфокислот, вмістом солей, загальною лужністю, кислотністю,.

Функціонування промислових підприємств, транспорту та енергетичних установок викликає регіональне і навіть глобальне забруднення ґрунтів. Регіональне забруднення ґрунтів може викликатися кислотними дощами, що

випадають поблизу великих промислових підприємств, які викидають в атмосферу шкідливі гази. Природні процеси (міграція, перетворення, розклад, вимивання, вивітрювання, сонячна радіація, клімат) сприяють самоочищенню ґрунтів. Захисна здатність ґрунтів щодо самоочищення має певні межі, які слід враховувати при організації виробничої та господарсько-побутової діяльності.

Основними характеристиками ґрунтів щодо самоочищення є час самоочищення та захисна спроможність ґрунтів, що характеризує їх здатність суттєво знижувати токсичність забруднюючих речовин. Час самоочищення - інтервал, протягом якого відбувається зменшення масової частки речовини, що забруднює ґрунт, на 96% від початкового значення або до його фонового значення. Для самоочищення ґрунтів, а також для їхнього відновлення потрібно багато часу, витрати якого залежать від характеру забруднень та природних умов. Процес самоочищення ґрунтів триває від декількох днів до декількох років, а процес відновлення порушених земель - сотні років [38].

Слід зазначити, що забруднення ґрунтів деякими токсинами істотно гальмує процес самоочищення ґрунтів від бактерій групи кишкової палички. Так наприклад, при утриманні бензапірену 100 мкг/кг ґрунту чисельність цих бактерій в ґрунті в 2,5 рази більше, ніж у контролі.

Таблиця 2.1 - Індекс самоочищення ґрунтів різних областей України [39]:

| Область | Індекс самоочищення | Область | Індекс самоочищення |
|------------------|---------------------|---------------|---------------------|
| Днепропетровская | 0,29 | Херсонська | 0,23 |
| Донецька | 0,39 | Черкаська | 0,63 |
| Запорізька | 0,31 | Чернігівська | 0,59 |
| Київська | 0,59 | Хмельницька | 0,61 |
| Кіровоградська | 0,49 | Сумська | 0,71 |
| Кримська | 0,38 | Одеська | 0,41 |
| Ніколаевская | 0,31 | Тернопільська | 0,65 |
| Полтавська | 0,71 | Чернігівська | 0,63 |

| | | | |
|-----------|------|------------|------|
| Луганська | 0,38 | Харківська | 0,54 |
|-----------|------|------------|------|

Значення індексу самоочищення:

- > 0,8 - дуже сильна,
- 0,8-0,61 - інтенсивна,
- 0,6-0,41 - помірна,
- 0,4-0,2 - слабка,
- <0,2 - дуже слабка [39].

2.2 Швидкість формування гумусу в окремих ґрунтах

Природна якість земельних угідь забезпечує Україні один з найвищих рейтингів серед інших країн світу за родючістю ґрунтів. Близько 42% її території вкрито найродючішими чорноземами і лужно-чорноземними ґрунтами. Тому однією з основних проблем охорони земельних ресурсів є збереження цього народного багатства - родючості ґрунтів, яку визначає передусім вміст гумусу. Гумус відіграє провідну роль у формуванні ґрунту, його цінних агрономічних властивостей, забезпеченні поживними речовинами. Основна причина постійного зменшення вмісту гумусу - це споживацькій підхід до землі, намагання якнайбільше з неї взяти, не відшкодовуючи. Гумус витрачається на мінералізацію з вивільненням доступних для рослин поживних речовин, виносить з ґрунту в процесі ерозії, разом з коренеплодами, на колесах транспортних засобів.

Підвищенню вмісту гумусу в ґрунтах сприяє ґрунтова фауна, яка бере участь у гуміфікації органічних решток, знижує побічну негативну дію мінеральних добрив, сприяє закріпленню їх надлишків і нейтралізує шкідливі домішки. Досліди показують, що при підвищенні вмісту гумусу в дерново-підзолистих ґрунтах з 1 до 2,2% ефективність мінеральних добрив зростає втричі [40].

2.2.1 Гумусний склад ґрунту

Ґрунтовий гумус складається з трьох груп органічних речовин: гумінової та ульмінової кислот, фульвокислоти і гумінів (табл. 2.2).

Ґрунти України діляться на дві групи. До першої належать ґрунти, які сформувалися під лісовою рослинністю і характеризуються перевагою в складі гумусу фульвокислот, до другої – у яких в складі гумусу домінують гумінові кислоти.

Таблиця 2.2 - Показники гумусного стану ґрунтів України [41]:

| Тип ґрунту | Вміст, % | Запаси, т/га в шарі 0-20 см | Тип гумусу, Сгк: Сфк | Ступінь гуміфікації, % Сгк : Сфк 100 |
|-------------------------|-------------|-----------------------------------|---------------------------|--|
| Дерново- підзолисті | 0.6-1.7 | 18-51 | гуматн.-фульв. 0.3-0.8 | Середня |
| Сірі і світло- сірі | 1.2-2.4 | 36-60 | гуматн.-фульв. 0.5-0.9 | Середня |
| Темно-сірі | 2.0-3.6 | 56-90 | фульв.-гуматн. 0.7-0.9 | Висока |
| Чорноземи опідзолені | 2.6-4.5 | 73-113 | гуматн. 1.2-1.5 | Висока |
| Чорноземи типові | 3.0-6.0 | 75-150 | гуматн. 1.1-2.5 | Висока |

Гумінові кислоти (ГК) добре розчинні в лужних розчинах, слабо розчинні у воді та нерозчинні у мінеральних кислотах. Вони, виділені з ґрунту у вигляді сухого препарату, мають темно-коричневе або чорне забарвлення, середня щільність 1,6 г/см³. Елементарний склад: С-50-60; Н-2,8-6,6; N – 2-6%. Якщо розглянути вміст вуглецю у складі гумінових кислот, то в чорноземах

його найбільше, а в аридних ґрунтах менше. Вуглець, вміст якого виражається у відсотках, диференціює ГК на дві великі групи. До першої групи (сірі ГК) входять ГК з кількістю вуглецю 40-42%, до другої (бурі ГК) - з кількістю вуглецю 37-38%.

Молекулярна маса цих кислот коливається в межах 400-100000 диполів. Середня молекулярна маса дорівнює 1400 диполів. При взаємодії з катіонами амонію лужних та лужноземельних металів гумінові кислоти утворюють солі - гумати. Гумати NH_4^+ , Na^+ , K^+ добре розчинні у воді, тому легко вимиваються атмосферними опадами з ґрунту. Гумати Ca^{+2} та Mg^{+2} нерозчинні. Вони утворюють водоміцні гелі, клейова та цементацийна здатність яких обумовлює водоміцну структуру. Основна маса гумінових кислот представлена гелями, які міцно зв'язані з мінеральною частиною ґрунту.

Фульвокислоти (ФК) – група гумусових кислот, які залишаються в розчині після осаджування гумінових кислот. Це високомолекулярні азотовмісні органічні кислоти. Від гумінових відрізняються світлим забарвленням, меншим вмістом вуглецю, розчинністю в кислотах, вищою гідрофільністю та здатністю до кислотного гідролізу. Щільність ФК лежить в межах 1,43-1.61г/см³. Елементарний склад ФК: С – 41-46; Н – 4-5, N – 3-4 %. Вміст кисню залежить від кількості вуглецю. Його більше ніж в ГК. Більше вуглецю мають у складі ФК дерново-підзолисті ґрунти, сірі та червоноземи. Понижений його вміст відмічається в чорноземах, сіроземах та алювіальних ґрунтах. У ґрунтах з пониженим вмістом вуглецю спостерігається вузьке співвідношення ФК. Для елементного складу ФК характерний понижений вміст вуглецю порівняно з ГК. Зате кисню в них більше.

Крім гуміфікованих речовин, на частку яких у складі гумусу припадає 80-90%, виділяють ще негуміфіковану частину гумусу – 10-15%. Остання представлена білками, амінокислотами, моноцукрами, поліцукрами, жирами, воском, дубильними речовинами (тамінами), лігніном, смолами, спиртами та іншими сполуками. В торфових ґрунтах та в лісовій підстилці вміст цих речовин може доходити до 80%.

Таким чином, гумус як специфічний продукт гуміфікації – це гетерогенна полідисперсна система високомолекулярних азотовмісних ароматичних сполук кислотної природи.

Життя рослин тісно пов'язане з гумусними речовинами, які є основним джерелом вуглекислого газу для них. Ґрунт забезпечує 60% вуглекислого газу, необхідного для фотосинтезу. Не дивлячись на те, що в атмосфері є значна кількість вуглекислого газу, рослина в період інтенсивного росту відчуває нестачу цього важливого компонента для проходження фотосинтезу.

Гумус містить значні запаси поживних речовин для рослин. Азот у верхніх шарах ґрунту в основному представлений органічними формами. Третя його частина міцно зв'язана з гумінами. Азот гумінів - найменш рухома частина азотного фонду ґрунту.

Відповідно до існуючої системи показників гумусного стану ґрунтів на поліссі України переважають окультурені дерново-підзолисті ґрунти легкого гранулометричного складу з дуже низьким вмістом гумусу та його запасами. Ці ґрунти характеризуються незначним ступенем гуміфікації, з різким зменшенням кількості органічних речовин за профілем, гуматно-фульватним гумусом, дуже низьким вмістом фракцій, зв'язаних з кальцієм, середньою інтенсивністю "дихання" ґрунту.

Чорноземні ґрунти (типіві) характеризуються високим вмістом та запасом гумусу, поступовим зменшенням його за профілем ґрунту, середньою забезпеченістю азотом, дуже високим ступенем гуміфікації, фульватно-гуматним та гуматним типами гумусу, низьким вмістом вільних гумінових кислот, високим вмістом кислот, зв'язаних з кальцієм, дуже низьким вмістом міцнозв'язаних гумінових кислот та не-гідролізованим залишком, дуже високою оптичною щільністю та високим рівнем "дихання" ґрунтів.

Лучно-чорноземні ґрунти мають багато спільних рис за станом гумусу з чорноземами типовими. Різниця полягає лише в запасах гумусу в метровому шарі, у лучно-чорноземних ґрунтів кількість його менша, ніж у чорноземів типових. У цих ґрунтах спостерігається різке зменшення гумусу за профілем

грунту, менший ступінь гуміфікації, вищий рівень вмісту вільних гумінових кислот.

Потужність гумусних горизонтів у чорноземних ґрунтах України складає не менше 2,5м.

Оскільки основним показником гумусного стану ґрунтів є вміст органічної речовини в поверхневому шарі, цей параметр дуже часто використовують для оцінки родючості ґрунту. За кількістю гумусу ґрунти поділяються на:

- безгумусні <1%
- дуже низькогумусні 1-2%

- низькогумусні 2-4%
- середньогумусні 4-6%
- високогумусні 6-10%
- дуже високогумусні 10-15%
- перегнійні 15-30%
- торф'яні >30% [41].

2.2.2 Значення гумусу в ґрунтоутворенні та родючості ґрунту

Гумус відіграє значну роль у формуванні ґрунту. В ньому виділені всі основні елементи живлення рослин: азот, вуглець, фосфор, сірка, калій, кальцій, магній.

Велике значення гумусу в мікробіологічних процесах та як чинника вбирної здатності ґрунту. Чим більше гумусу в ґрунті, тим вища ємкість поглинання.

Органічна речовина поліпшує фізичні, хімічні та біологічні властивості ґрунту, сприяє підвищенню його родючості.

Органічну речовину ґрунту, за пропозицією В.О.Ковди, слід називати особливою енергетичною оболонкою планети – гумосферою. Рослинні залишки, які надходять в ґрунт, несуть 1-2% кДж енергії на 1г сухої речовини. За результатами досліджень С.А.Алієвої, 1г гумінових кислот містить від 18 до 22 кДж, 1г фульвокислот - 19 кДж. Ґрунти -з 4-6% гумусу нагромаджують на 1га стільки енергії, скільки дають 20-30т антрациту.

Гумусові речовини дають ґрунту темне забарвлення, створюють агрономічно цінну структуру. Якщо ґрунт багатий кальцієм, вся маса гумінових кислот переходить у форму нерозчинних у воді гуматів кальцію, бере участь у створенні водоміцної структури.

Органічні речовини, які мають низьку теплопровідність, запобігають швидкій віддачі тепла з ґрунту в атмосферу.

Органічна речовина в процесі розпаду сама виділяє тепло і таким чином є джерелом тепла для ґрунту. Отже, багаті на органічну речовину ґрунти будуть теплими і сприятливими для розвитку рослин. І навпаки, бідні на органічну

речовину ґрунти погано зберігають тепло, несприятливі для розвитку рослин, тому їх називають "холодними" ґрунтами.

Значна роль відводиться органічним речовинам у формуванні профілю ґрунту. В ґрунтах, які мають багато гумінових кислот, формується добре виражений гумусний горизонт потужністю від 50 до 80см, високою вбирною здатністю. І навпаки, якщо в складі гумусу переважають фульвокислоти, утворюється ґрунт з незначним за потужністю гумусним горизонтом (від 5 до 20см).

Поліпшити гумусний стан ґрунту можна шляхом внесення органічних добрив, в першу чергу, гною. Відомо, що 1/3 внесеного гною перетворюється на гумус.

Збереженню гумусу сприяє вапнування кислих ґрунтів, тому що цей захід веде до зменшення рухомості гумусних речовин [41].

2.2.3 Джерела гумусу у ґрунті

Джерелом гумусу є органічні рештки вищих рослин, мікроорганізмів і тварин, що живуть у ґрунті. Залишки зелених рослин надходять у ґрунт у вигляді наземного опаду та відмерлої кореневої системи рослин. Кількість органічної речовини, що надходить до ґрунту різна, і залежить від ґрунтово-рослинної зони, складу, віку та густоти насаджень, а також від ступеня розвитку трав'янистого вкриття.

Найбільш суттєвим джерелом ґрунтової органіки є рослинність, яка мобілізує та акумулює в едафотобах запас потенціальної енергії та біофільних елементів у надземних і підземних органах рослин, у їх рештках.

Продуктивність рослинності у різних екосистемах неоднакова: від 1-2 т/га в рік сухої речовини в тундрах до 30-35 т/га у вологих тропічних лісах. Під трав'янистою рослинністю основним джерелом гумусу є корені, маса яких у метровому шарі ґрунту складає 8-28 т/га (Степ). Трав'яниста рослинність у зоні хвойних та мішаних лісів (Полісся) на суходільних луках накопичує 6-13 т

коренів на гектар у метровому шарі ґрунту, під багаторічними сіяними травами – 6-15 т/га; однорічною культурною рослинністю – 3,1-15 т/га органічних решток. Під лісовою рослинністю рослинний опад утворює підстилку, участь коренів у гумусоутворенні незначна. По профілю вміст кореневих решток із глибиною зменшується. Ці залишки нерідко використовуються ґрунтовою фауною та мікроорганізмами, внаслідок чого відбувається трансформація органічної речовини у вторинні форми.

Хімічний склад органічних решток дуже різноманітний: вода (70-90%), білки, ліпіди, лігнін, смоли, воски, дубильні речовини. Переважна більшість цих сполук високомолекулярні (мол. маса 104-106). Деревина розкладається повільно, тому що містить багато смол і дубильних речовин, які трансформуються лише специфічною мікрофлорою. Натомість дуже швидко розкладаються бобові трави, збагачені білками та вуглеводами. Зольних елементів у траві багато, а у деревних мало. В орних ґрунтах джерелом для гумусоутворення служать залишки культурних рослин і органічні добрива.

Значна роль у гумусоутворенні належить ґрунтовій фауні, яку за розмірами поділяють на чотири групи: мікро-, мезо-, макро-, мегафауну. Причому переважно саме мікро- та мезофауна беруть активну участь у переробці органічної речовини ґрунту, сприяючи цим гумусоутворенню.

Загальна біомаса мікроорганізмів у метровому шарі ґрунту складає до 10 т/га (приблизно 0,5-2,5% від маси гумусу), їх залишки становлять біля третини залишків рослин. Біомаса водоростей – 0,5-1 т/га, а біомаса безхребетних – 12,5-15 т/га (більша частина цієї біомаси формується червами).

Хімічний склад живих організмів такий (в% до сухої речовини):

- 1) бактерії – зола 2-10, білки 40-70, ліпіди та дубильні речовини 1-40%;
- 2) водорості – зола 20-30, целюлоза 5-10, геміцелюлоза 50-60, білки 10-15, ліпіди та дубильні речовини 1-30%;
- 3) багаторічні трави – зола 5-10, целюлоза 25-40, геміцелюлоза 25-35, білки 5-12, лігнін 15-20, ліпіди та дубильні речовини 2-10%;
- 4) листя дерев – зола 3-8, целюлоза 15-25, геміцелюлоза 10-20, білки 4-10,

лігнін 20-30, ліпіди та дубильні речовини 5-15%.

Від хімічного складу джерел залежить характер гумусоутворення та якість гумусу [41].

2.2.4 Перетворення органічних речовин у ґрунті

Потрапляючи до ґрунту, органічні рештки піддаються різним механічним, біохімічним і фізико-хімічним перетворенням. Першим етапом перетворень є розклад органічних залишків. Він відбувається за допомогою ґрунтової фауни, флори, мікроорганізмів. Органічні залишки при цьому втрачають свою анатомічну будову, складні органічні сполуки трансформуються в простіші і більш рухомі, тобто в проміжні продукти розкладу. Ці процеси мають біокаталітичний характер, оскільки відбуваються при участі ферментів.

Перша фаза розкладу органічних залишків – їх фізичне руйнування, подрібнення. Друга фаза – гідроліз органічних речовин: білки, наприклад, розщеплюються на пептиди, а потім – на амінокислоти; вуглеводи, такі як целюлоза, крохмаль – на моносахариди; уронові кислоти, жири – на гліцерин і жирні кислоти; лігнін, смоли, дубильні речовини – на ароматичні сполуки. Третя фаза розкладу – окисно-відновні процеси, що за допомогою ферменту оксиредуктази викликають повну мінералізацію органічних речовин: відбувається дезамінування амінокислот, декарбоксилювання органічних кислот тощо.

Реакції дуже різноманітні, їх характер визначається умовами, складом органічного матеріалу. В аеробних умовах іде окиснення, в анаеробних – відновлення. В кінцевому вигляді амінокислоти мінералізуються до CO_2 , H_2O , оксиди азоту в аеробних умовах, у вуглеводи – в анаеробних. Вуглеводи, приєднуючи кисень, перетворюються спочатку в органічні кислоти, альдегіди, спирти, потім – у CO_2 та H_2O , а при нестачі кисню відбувається їх бродіння й утворюються метан, спирт, низькомолекулярні органічні кислоти. Аналогічні перетворення до мінеральних речовин відбуваються з іншими проміжними продуктами розкладу. Дуже швидко мінералізуються цукор, крохмаль, гірше – білки, целюлоза, погано – лігнін, смоли, воски.

Швидкість розкладу органічних залишків зменшується в анаеробних умовах аж до повного припинення його й утворення торфу. Більшість з органічних залишків окиснюється до вуглекислого газу та води. А менша частина проходить другий етап перетворень – гуміфікацію, тобто синтез гумусних речовини. Рівень гуміфікації органічних решток залежить від гідротермічного режиму, ботанічного та біохімічного складу решток, їх кількості.

Установлено, що швидкість і спрямованість гуміфікації залежать від багатьох факторів. Основними серед них є кількість і хімічний склад рослинних решток, водний і повітряний режими, склад ґрунтових мікроорганізмів, реакція ґрунтового розчину, гранулометричний склад ґрунту тощо. Певне співвідношення даних факторів і їх взаємодія зумовлюють певний тип гуміфікації органічних решток: фульватний, гуматно-фульватний, фульватно-гуматний і гуматний.

Водно-повітряний режим ґрунту впливає на гуміфікацію так:

- 1) в аеробних умовах можливі такі варіанти:
 - а) при достатній кількості вологи, температурі 25-30°C розклад і мінералізація йдуть інтенсивно, тому гумусу накопичується мало;
 - б) при нестачі вологи утворюється мало органічної маси взагалі, сповільнюються її розклад і мінералізація, гумусу утворюється мало;
- 2) в анаеробних умовах при постійному надлишку води і нестачі кисню уповільнюється розклад органічних залишків, у результаті діяльності анаеробних мікроорганізмів утворюються метан, водень, які пригнічують мікробіологічну активність, гумусоутворення дуже слабке, органічні залишки консервуються у вигляді торфу (болотні ґрунти);
- 3) чергування оптимальних гідротермічних умов із деяким періодичним висушуванням ґрунту – найбільш сприятливий варіант для гумусоутворення, йде поступовий розклад органічних залишків, достатньо енергійна гуміфікація, закріплення гумусу в засушливі періоди (чорноземи).

Характер рослинності є потужним фактором, що впливає на гумусоутворення. Оскільки трав'яниста рослинність щорічно відмирає, вона дає найбільший рослинний опад, в основному – безпосередньо в ґрунті у вигляді кореневих залишків, що сприяє швидкому з'єднанню продуктів їх розкладу з мінеральною частиною й захисту від надлишкової мінералізації – вміст гумусу в ґрунті збільшується. Хімічний склад трав'янистої рослинності, багатий на білки, вуглеводи, кальцій, сприяє її швидкому розкладу, утворенню м'якого гумусу – найбільш цінного його типу. Дерев'яниста рослинність, збагачена восками, смолами, дубильними речовинами, які погано розкладаються переважно грибною мікрофлорою, сприяє накопиченню дуже кислих продуктів розкладу решток, процеси йдуть переважно в лісовій підстилці, гумус утворюється грубий, накопичується у верхньому малопотужному горизонті.

Крім того, на гумусоутворення, його напрямок впливають кількість і склад мікроорганізмів, фізичні властивості, грансклад та хімічний склад ґрунту. Найкращі умови створюються в ґрунтах, багатих Са, які мають близьку до нейтральної реакцію середовища, середній уміст мікроорганізмів, середній гранулометричний склад, добру оструктуреність [42].

Отже швидкість формування гумусного горизонту залежить не скільки від самого ґрунту, скільки від кліматичних умов, де він перебуває і самого складу ґрунту. А оскільки кращі ґрунти мають кращі умови для формування гумусового горизонту, можна сказати що чим більше гумусу має ґрунт, тим швидше формується новий [43].

Таблиця 2 3: Швидкість формування гумусового горизонту на різних типах ґрунтів (1987 р.) [43]:

| Тип ґрунтів | Швидкість мм/рік |
|--------------------------------------|---------------------|
| Гірничо-лугові, гірські лісо-лугові | 0,80 – 1,00 |
| Торф'яно-глейові, болотно-підзолисті | 0,50-0,80 |
| Дерново-карбонатні, опідзолені | 0,45 – 0,50 |

| | |
|---|-------------|
| Чорноземи опідзолені, типові | 0,40-0,45 |
| Сірі лісові, чорноземи звичайні | 0,35 – 0,40 |
| Чорноземи південні, темно-каштанові, дерново-підзолисті | 0,20-0,30 |
| Підзоли і типові підзолисті | 0,10-0,20 |
| Солонці, світло-каштанові | менш 0,10 |

2.3 Небезпека забруднення ґрунтів

Забруднення ґрунтів за величиною зон поділяється на фонове, локальне, регіональне і глобальне. Фонове забруднення близьке до його природного складу. Локальним вважається забруднення ґрунту поблизу одного або декількох джерел забруднення. Регіональним забруднення вважається при переносі забруднюючих речовин до 40 км від джерела забруднення, а глобальним - при забрудненні ґрунтів декількох регіонів (областей) [40].

2.3.1 Показники забруднення

Забруднення земель залежить в основному від класу небезпечних речовин, які попадають в ґрунт:

- 1 клас - високонебезпечні речовини;
- 2 клас - помірнонебезпечні речовини;
- 3 клас - малонебезпечні речовини.

За ступенем забруднення ґрунти поділяються на сильно-забруднені, середньозабруднені, слабкозабруднені.

У сильнозабруднених ґрунтах кількість забруднюючих речовин в декілька разів перевищує ГДК. Вони мають низку біологічну продуктивність та істотні зміни фізико-хімічних, хімічних та біологічних характеристик,

внаслідок чого вміст хімічних речовин у вирощуваних культурах перевищує норму.

У середньозабруднених ґрунтах перевищення ГДК незначне, що не призводить до помітних змін його властивостей.

У слабкозабруднених ґрунтах вміст хімічних речовин не перевищує ГДК, але перевищує фон.

Для визначення ступеня забрудненості використовують такі характеристики :

1) коефіцієнт концентрації забруднення ґрунту:

$$k_c \quad \text{або} \quad k_c \quad (1.1)$$

де С - загальний вміст забруднюючих речовин;

С_{ср}- середній фоновий вміст забруднюючих речовин;

СГДк - гранично допустима кількість забруднюючих речовин;

2) інтегральний показник поелементного забруднення ґрунту:

$$k_{c_j} = \dots \quad (1.2)$$

де С_с- - сума контрольованих забруднюючих речовин; С_ф - сума фонового вмісту забруднюючих речовин;

3) коефіцієнт зворотної реакції ґрунтів на динаміку забруднення:

$$k_p = \dots \quad (1.3)$$

де А, А_ф - параметри, які контролюються в забрудненій і фоновій пробах [40].

2.3.2 Забруднюючі речовини

Щороку в сільському господарстві використовується понад 4 млн. т мінеральних добрив. Однак складських приміщень для зберігання добрив замало (54% потреб в них), що призводить до значних втрат при зберіганні й

нераціональному використанні.

Нагальною є проблема пестицидів: площі угідь, забруднених залишками хімічних засобів захисту рослин, досягли 14 млн. га. Це третина всіх сільськогосподарських угідь.

Із 170 пестицидів, які застосовуються на території України, 49 - особливо небезпечні, високотоксичні й стійкі. На сьогодні залишаються ще досить високими рівні забруднення земель стійкими хлорорганічними препаратами. Пестицидне навантаження становить у середньому 3 кг на 1 га, що в 6 разів вище від світового. За даними обстежень рослинної продукції, залишки пестицидів наявні фактично в кожній четвертій пробі.

У середньому по Україні у 8% проб продуктів харчування виявляються пестициди, а в Дніпропетровській, Полтавській, Чернігівській, Запорізькій областях та Криму - в 10-27% проб. Щороку бракується 11-13% продукції, яка не відповідає вимогам стандарту на вміст нітратів [40].

Мінеральні добрива. До мінеральних добрив відносяться неорганічні хімічні сполуки, застосовувані в сільському господарстві з метою підвищення родючості ґрунтів. Розрізняють макро-і мікродобрива. Мінеральні макродобрива - речовини, до складу яких входять основні елементи, що підвищують родючість (азот, фосфор, калій). Відповідно макродобрива діляться на азотні, фосфатні, калійні та комплексні.

За відносно нетривалий період виробництво і застосування в сільському господарстві мінеральних макродобрив істотно збільшилася. Так, якщо в 1952 р. світове виробництво мінеральних макродобрив становило 21 млн. т на рік, то в наступні 20 років воно зросло майже в 4 рази і в 1972 р. досягало 79 млн. т на рік.

Рівень застосування в сільському господарстві України в 1986-1990 рр.. мінеральних добрив становили в середньому 166,4 кг/га ріллі. В цілому в Україні наприкінці ХХ ст. щорічно застосовували 5 млн т. азотно-калійно-фосфатних добрив. В асортименті мінеральних добрив переважали азотні - 42%, а на частку калійних і фосфатних доводилося 27,5 і 30,5% відповідно.

Сучасна технологія застосування мінеральних добрив запобігає їх максимальне накопичення фітомасою сільськогосподарських рослин.

Значна частина добрив вимивається в підземні води, мігрує з поверхневим стоком, розкладається в ґрунті, утворюючи леткі продукти, що надходять в приземний шар атмосферного повітря.

Компоненти азотних добрив (аміак, нітрати, сечовина) при надмірному внесенні в ґрунт можуть мігрувати в поверхневі та підземні водойми, забруднюючи їх.

Нітрати, які є компонентами нітратних (натрієва, кальцієва і калієва селітри) і амонійно-нітратних (аміачна селітра) добрив, а також створені в ґрунті з аміаку аміачних (аміачна вода), амонію амонійних (сульфат амонію) і сечовини амідних азотних добрив, є попередниками синтезу в об'єктах довкілля нітрозосполук, більшість з яких мають мутагенні і канцерогенні властивості. У ґрунті постійно присутні продукти розкладання білкових речовин - аміни та аміди, а також, за умови надмірного використання азотних добрив, - нітрати і нітрити, з яких під час трансформації в ґрунті можуть утворитися нітрозаміни і нітрозоди (N-нітрозодиметіламін, N-нітрозодіетіламін та ін.)

Нітрозосполуки можуть синтезуватися в фітомасі сільськогосподарських рослин за умови надходження до них надлишкової кількості нітратів. Нітрозосполуки відносно стабільні в об'єктах навколишнього середовища, мало розчиняються у воді і більшість з них високолеткі.

Значну роль у забрудненні ґрунту відіграють фосфатні добрива. Захоплені ґрунтом фосфати малорухливі і лише 2% їх вимивається з орного шару. Тому при надмірному застосуванні фосфатних добрив у ґрунті накопичується P_2O_5 в такій кількості, яке здатне гальмувати процеси її самоочищення. Крім того, фосфати з поверхневим стоком можуть потрапляти у відкриті водойми і викликати їх евтрофікацію.

Гігієнічне значення має той факт, що фосфатні добрива містять домішки фтормісних сполук (від 0,2 до 4%), заліза, стронцію, селену, миш'яку (не менше 0,006%), важких металів (не менше 0,008%), у тому числі кадмію (10-30 мг /

кг), радіонуклідів (урану, торію). Тому при недотриманні гігієнічних норм їх застосування вони забруднюють ґрунт, рослини, воду підземних і поверхневих водойм.

Калій, що входить до складу калійних добрив, мігрує з ґрунту надзвичайно повільно, не надаючи негативного впливу на ґрунтовий біоценоз і здатність ґрунту до самоочищення. Разом з калійними добривами у ґрунт надходять хлориду аніони. Якщо вносять 45-50 кг/га калійних добрив (у перерахунку на K_2O), то разом з ними надходить 30-35 кг/га хлориду аніону, що призводить до штучного засолення ґрунтів. Накопичення значних кількостей калію у ґрунті може викликати порушення співвідношення між калієм і натрієм у питній воді, харчових продуктах і негативно вплинути на здоров'я людини - спричинити порушення діяльності серцево-судинної системи.

До складу мікродобрив входить досить багато свинцю (від 0,3 до 1%), іноді - кадмію та миш'яку. Таким чином, при нераціональному використанні мікродобрив існує реальна загроза забруднення ґрунту важкими металами.

Особливу небезпеку становлять так звані токсичні промислові відходи, що містять шкідливі фізіологічно активні речовини і дають виражений токсичний ефект. Такі відходи при контакті з ними людини можуть викликати захворювання або відхилення в стані здоров'я нинішнього і майбутнього покоління, а також негативні зміни в об'єктах довкілля. Токсичні відходи можуть містити берилій, свинець, ртуть, миш'як, хром, фосфор, кобальт, кадмій, талій, металоорганічні і ціаністі сполуки, канцерогенні речовини різної хімічної природи: бензапірен, нітрозаміни, афлотоксину. У місцях їх тимчасового зберігання при порушенні гігієнічних вимог утилізації, знешкодження та захоронення токсичних промислових відходів забруднюються ґрунти, що може сприяти міграції токсичних хімічних речовин в контактують з ґрунтом середовища, особливо в підземні та поверхневі водойми.

Промислові атмосферні викиди. З викидами промислових підприємств в атмосферу надходять різні хімічні речовини, якісний і кількісний склад яких залежить від особливостей технологічного процесу. Так, з викидами

підприємств теплоенергетики в повітря надходять зола, сажа, сірки діоксид, азоту оксиди, циклічні вуглеводи, сполуки миш'яку та фтору; підприємства чорної металургії забруднюють повітря рудничної пилом, оксидами заліза і марганцю; об'єкти кольорової металургії - оксидами свинцю, цинку, кадмію, міді, миш'яку та ртуті.

У результаті процесів природного самоочищення атмосфери за рахунок гравітаційної седиментації (випадання під дією сили тяжіння) і вимивання атмосферними опадами зазначені хімічні речовини з повітря потрапляють спочатку на поверхню ґрунту, а потім починають мігрувати. Внаслідок поверхневого стоку вони надходять у відкриті водойми. Міграція вглиб ґрунту призводить до забруднення всього шару ґрунту і надходженню в підземні, передусім ґрунтові, води. З ґрунту хімічні речовини мігрують в рослини. З ґрунтової пилом і внаслідок випаровування летючі сполуки надходять в атмосферне повітря. У ґрунт з атмосфери в глобальному масштабі щорічно надходить 3 млн т сірки діоксиду, 3,1 млн т азоту оксидів, 8,2 млн т вуглецю оксиду, 1,75 млн т органічних сполук, 7 тис. т цинку, 6,5 тис. т свинцю, 80 т кадмію, близько 600 інших хімічних речовин.

Накопичення в ґрунті важких металів у кількостях, що перевищують фонові, а тим більше ГДК, призводить до зміни хімічного складу ґрунту, появи у неї токсичних властивостей, порушення ґрунтових біоценозів, пригнічення процесів самоочищення ґрунту, зниження її родючості. У зоні впливу викидів металургійних виробництв формуються штучні техногенні біогеохімічні провінції.

Вихлопні гази автотранспорту. Автомобільні викиди в атмосферу містять вуглецю діоксид, вуглеводні, бензапірен, сполуки свинцю, кадмію, міді, марганцю, цинку. Встановлено, що рівень забруднення ґрунту уздовж автомагістралей залежить від інтенсивності руху автотранспорту, тривалості експлуатації доріг, відстані від автодорожнього полотна. У поверхневому (0-5 см) шарі ґрунту на відстані 10-15 м від автомагістралі з інтенсивністю руху до 10 тис. транспортних одиниць на добу міститься 600-1000 мг/кг заліза, 20 мг/кг

цинку, 10 мг/кг свинцю, 0,2 мг/кг кадмію.

При значній інтенсивності руху машин з бензиновими двигунами концентрація свинцю в ґрунті вздовж автодоріг може досягати 300-500 мг/кг, концентрація бензапірену - 50 мг/кг. До того ж встановлено, що бензапірен міститься не тільки в поверхневому шарі ґрунту, але й поширюється вглиб (до 2 м), що робить вірогідним його надходження в підземні води. Природно, що вирощування будь-яких сільськогосподарських рослин поблизу автомагістралей небезпечно для здоров'я населення внаслідок їх забруднення важкими металами та бензапіреном [44].

2.3.3 Класи забруднення

Відповідно до Держстандарту 17.4.3.06-86 класифікацію ґрунтів проводять за ступенем забрудненості і за ступенем стійкості до забруднюючих речовин.

Виділяють три ступені забрудненості ґрунтів:

- Сильнозабруднені;
- Средньозабруднені;
- Слабкозабруднені.

Ранжування проводять за ГДК хімічних речовин у ґрунтах та їх фоновому вмісту, а також іншими показниками. Розраховують кілька коефіцієнтів: коефіцієнт концентрації забруднення, показник поліелементного забруднення, коефіцієнт відповідної реакції.

Якщо ґрунт містить забруднюючі речовини у кількостях, у кілька разів перевищують ГДК, має низьку біологічну продуктивність і сильно змінені фізико-механічні, хімічні та біологічні характеристики, в результаті чого вміст хімічних речовин в вирощуваних культурах перевищує встановлені нормативи, ґрунт відносять до сильнозабруднених. Якщо перевищення ГДК у ґрунті має місце, але не викликає видимих змін її властивостей, ґрунт відносять до середньозабруднених. Якщо вміст хімічних речовин не перевищує ГДК, але вище

природного фону, ґрунт вважають слабкозабрудненим [39].

Клас небезпеки встановлюють не менше ніж за трьома показниками з переліку, наведеного в Таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 Класи небезпеки забруднюючих речовин для ґрунті [39]:

| Показник | Норми для класів небезпеки | | |
|---|----------------------------|--------------|------------|
| | 1-го | 2-го | Третя |
| Токсичність, ЛД 50 | До 200 | 200-1000 | Понад 1000 |
| Персистентність в ґрунті, міс. | Понад 12 | 6-12 | Менше 6 |
| ГДК у ґрунті, мг/кг | Менше 0,2 | 0,2-0,5 | Понад 0,5 |
| Міграція | Мігрує | Слабо мігрує | Не мігрує |
| Персистентність в рослинах, міс. | 3 і більше | 1-3 | Менше 1 |
| Вплив на харчову цінність сільгосппродукції | Сильне | Помірне | Немає |

По токсичності важкі метали поділяються на 3 класи:

- I - найбільш токсичні (Cd, Hg, Ni, Pb, Co, As);
- II - помірно токсичні (Si, Zn, Mn);
- III - інші важкі метали.

При проведенні контролю забруднення ґрунтів хімічні речовини відповідно до ГОСТ 17.4.1.02-83 поділяють на три класи за ступенем небезпеки:

- перший - високонебезпечні;
- другий - помірно небезпечні;
- третій - малонебезпечні.

З пестицидів:

- до першого класу віднесено: атразин, ГХЦГ, ДНОК, ДДТ, метафос, севин та ін.;

- до другого класу віднесені: далапон, карбофос, кельтан, нітрафен, пропанід, симазин, хлорофос і ін;
- до третього класу віднесено: Ділором, полікарбадин, прометрин, цинеб та ін..

З речовин, що потрапляють у ґрунт з викидами, скидами, відходами,

- ◆ до першого класу віднесено: миш'як, кадмій, ртуть, селен, свинець, цинк, фтор, бенз (а) пірен;
- ◆ до другого класу віднесені: бор, кобальт, нікель, молібден, мідь, сурма, хром;
- ◆ до третього класу віднесено: барій, ванадій, вольфрам, марганець, стронцій, ацетофенолу [39].

2.4 Сучасний стан ґрунтів в окремих регіонах України

Розораність становить 53,9 % від загальної площі України, та 78,1 % від сільськогосподарських угідь. В окремих областях вона сягає 80-90 % (табл. 2.5).

Таблиця 2.5 – Облaсті України з найбільшим ступенем розораності сільськогосподарських угідь [45]:

| Область | Розораність % | Область | Розораність % |
|----------------|---------------|---------------|---------------|
| Вінницька | 85,7 | Миколаївська | 84,5 |
| Донецька | 81,0 | Одеська | 79,7 |
| Запорізька | 84,8 | Тернопільська | 81,4 |
| Кіровоградська | 86,4 | Херсонська | 90,2 |
| Луганська | 66,4 | Черкаська | 87,6 |

Розораність земель полісся складає 34,1 %, лісостепу 58,1 %, степу 62,5 %

Як наслідок високої розораності території, еродованість

сільськогосподарських угідь складає 38,4 %, ріллі – 40 %. В абсолютних цифрах це становить 15,9 млн. га угідь, у тому числі - 12,9 млн. га ріллі. У деяких областях відсоток еродованих земель значно вищий від загальнодержавного показника (табл. 2.6). Велике занепокоєння викликає, в першу чергу, зона Степу, де ступінь еродованості катастрофічно збільшується. Активізація ерозії в останні роки пов'язана не тільки із збільшенням орних земель, а й з використанням важкої ґрунтообробної техніки, яка ущільнює і руйнує структуру ґрунту. Водостійкість структури змитих ґрунтів знизилась до 10-15 %.

Українськими вченими вже давно доведено необхідність вилучення із ріллі 8-10 млн. га еродованих земель (від 24 до 33 % ріллі). Фактично з 1991 до 2009 року вилучено лише 0,96 млн. га, що становить 2,9 % від площі ріллі, в тому числі в степовій зоні – 0,07 млн. га (0,4 %). Подальше інтенсивне використання еродованих земель може мати негативні наслідки для України

Таблиця 2.6 – Площі еродованих земель України в розрізі областей та природних зон, тис. га (без Києва і Севастополя) [45]:

| Область | С.-г. угіддя | у т.ч. рілля | Еродовані землі | | у тому числі рілля | |
|-------------------|---------------|---------------|-----------------|-------------------|--------------------|------------------------|
| | | | всього | % від с.-г. угідь | всього | % від заг. площі ріллі |
| Волинська | 1051,4 | 674,3 | 362,4 | 34,5 | 225,4 | 33,4 |
| Житомирська | 1526,9 | 1092,8 | 87,8 | 5,8 | 60,7 | 5,6 |
| Закарпатська | 453,2 | 200,6 | 39,6 | 8,7 | 35,5 | 17,7 |
| Івано-Франківська | 631,9 | 381,6 | 133,7 | 21,2 | 98,4 | 25,8 |
| Львівська | 1267,8 | 797,2 | 525,0 | 41,4 | 380,1 | 47,7 |
| Рівненська | 933,9 | 658 | 323,3 | 34,6 | 224,2 | 34,1 |
| Чернігівська | 2076,7 | 1396,1 | 81,0 | 3,9 | 53,3 | 3,8 |
| Полісся • | 7941,8 | 5200,6 | 1552,8 | 19,6 | 1077,6 | 20,7 |
| Вінницька | 2017,1 | 1729 | 687,5 | 34,1 | 593,1 | 34,3 |
| Київська | 1668,4 | 1360,6 | 157,9 | 9,5 | 128,8 | 9,5 |
| Полтавська | 2175,7 | 1768,8 | 517,7 | 23,8 | 420,3 | 23,8 |
| Сумська | 1701,6 | 1232,8 | 305,1 | 17,9 | 176,3 | 14,3 |

| | | | | | | |
|--------------------------|----------------|----------------|----------------|-------------|----------------|-------------|
| Тернопільська | 1049,7 | 854,0 | 244,0 | 23,2 | 239,7 | 28,1 |
| <i>Харківська</i> | <i>2418,7</i> | <i>1926,6</i> | <i>996,3</i> | <i>41,2</i> | <i>791,2</i> | <i>41,1</i> |
| Хмельницька | 1568,4 | 1254,8 | 628,4 | 40,1 | 501,9 | 40,0 |
| Черкаська | 1451,4 | 1271,6 | 326,6 | 22,5 | 286,1 | 22,5 |
| Чернівецька | 471,2 | 333,9 | 124,2 | 26,4 | 88,5 | 26,5 |
| Лісостеп • | 14522,2 | 11732,1 | 3987,7 | 27,5 | 3225,9 | 27,5 |
| <i>Республіка Крим</i> | <i>1798,4</i> | <i>1265,6</i> | <i>999,3</i> | <i>55,6</i> | <i>919,3</i> | <i>72,6</i> |
| <i>Дніпропетровська</i> | <i>2514,3</i> | <i>2125,0</i> | <i>1104,8</i> | <i>43,9</i> | <i>914,7</i> | <i>43,0</i> |
| <i>Донецька</i> | <i>2045,2</i> | <i>1656,0</i> | <i>1757,4</i> | <i>85,9</i> | <i>1080,0</i> | <i>65,2</i> |
| <i>Запорізька</i> | <i>2247,7</i> | <i>1906,7</i> | <i>1212,5</i> | <i>53,9</i> | <i>640,8</i> | <i>33,6</i> |
| <i>Кіровоградська</i> | <i>2039,9</i> | <i>1762,4</i> | <i>1102,4</i> | <i>54,0</i> | <i>886,7</i> | <i>50,3</i> |
| <i>Луганська</i> | <i>1911,1</i> | <i>1269,7</i> | <i>1372,3</i> | <i>71,8</i> | <i>1237,9</i> | <i>97,5</i> |
| <i>Миколаївська</i> | <i>2010,0</i> | <i>1698,1</i> | <i>964,5</i> | <i>48,0</i> | <i>914,8</i> | <i>53,9</i> |
| <i>Одеська</i> | <i>2593,4</i> | <i>2067,6</i> | <i>1214,0</i> | <i>46,8</i> | <i>1081,6</i> | <i>52,3</i> |
| <i>Херсонська</i> | <i>1971,1</i> | <i>1777,6</i> | <i>686,2</i> | <i>34,8</i> | <i>961,0</i> | <i>54,1</i> |
| Степ • | 19131,1 | 15528,7 | 10413,4 | 54,4 | 8636,8 | 55,6 |
| Усього по Україні | 41595,1 | 32461,4 | 15953,9 | 38,4 | 12940,3 | 39,9 |

Уміст важких металів (техногенне забруднення ґрунтів) За результатами агрохімічної паспортизації ґрунтів земель сільськогосподарського призначення концентрації найбільш екологічно небезпечних хімічних елементів (свинець, кадмій, ртуть, мідь, цинк) в основному знаходяться на рівні їхніх фонових значень. На відміну від даних щодо високих рівнів забруднення ґрунтів (5-15 ГДК) у промислових містах і промзонах підприємств, у ґрунтах земель сільськогосподарського призначення незначне перевищення ГДК важких металів зустрічаються лише на угіддях, що безпосередньо прилегли до цих об'єктів. Винятком є зони геохімічних аномалій – Закарпатська, Івано-Франківська область та АР Крим, де має місце перевищення допустимих нормативів міцно фіксованих та рухомих форм важких металів. В Одеській, Київській областях виявлено забруднення ґрунту понад ГДК міддю на виноградниках, садах та ягідниках. Однак для оцінки небезпеки забруднення ґрунтів земель сільськогосподарського призначення більше значення мають не абсолютні концентрації в них важких металів, а їх накопичення у рослинницькій і тваринницькій продукції. Дані контролю забруднення рослинницької продукції, який проводиться державними технологічними

центрами охорони родючості ґрунтів і якості продукції областей і АР Крим свідчать, що перевищення максимально допустимих рівнів свинцю у рослинах зустрічаються у межах 0,1-0,6, цинку – 0,09-0,4, міді – 0,08-0,3, кадмію – 0,06-0,8 %. Це, головним чином, соняшник та продукти його переробки. Причому накопичення важких металів у рослинній продукції не корелює з їх умістом у ґрунтах. Так, за вмісту свинцю понад 5 ГДК на окремих земельних ділянках у Закарпатській області концентрації його у рослинах були в межах, визначених нормативними медико-біологічними і санітарними вимогами. Навпаки, за відносно низьких фонових рівнів вмісту важких металів у ґрунтах Кіровоградської області має місце забруднення насіння соняшнику [45].

3. ЕКОЛОГО - ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ РОСЛИННИЦТВА

Загальною проблемою усіх земель сільськогосподарського призначення в Україні є зменшення запасів гумусу в ґрунтах. Найбільшою причиною цього є екстенсивне і нераціональне використання земель. Наприклад: щорічне масове засадження культурами, які виснажують ґрунти, відсутність сівозміни на них, та відсутність внесення органічних добрив для відновлення гумусового горизонту.

Причина цього – відсутність економічної відповідальності за нанесену ґрунту шкоду. Ця відповідальність повинна бути, бо в іншому разі через деякий час ґрунти будуть виснажені на стільки, що перестануть бути національним багатством.

Поповнити запаси гумусового горизонту можна внесенням органічних речовин, або раціональним підходом до сільського господарства, і найефективніше з цього використання високотехнологічних машин та веденням науково обґрунтованими сівозмінами.

Однак використання таких машин та внесення достатньої кількості добрив веде за собою великі економічні витрати, що не вигідно з боку ведення сільського господарства.

Введення науково обґрунтованих сівозмін є менш затратним, але має на увазі вирощування не дуже вигідних для продажу культур, тому і не користується попитом.

В межах дослідження виконані розрахунки вартісного вираження гумусового горизонту та економічних витрат на його відновлення шляхом внесення органічних добрив після вирощування однієї з основних експортних культур України – соняшника, за 2016/2017 сільськогосподарський сезон.

Для виконання цього розрахунку використав такі вихідні данні:

Кількість тон, зібраної в цьому році, продукції сільськогосподарської культури;

Загальна площа полів зайнята сільськогосподарською культурою;

Кількість тон експортованої продукції сільськогосподарської культури;

Експортна ціна продукції сільськогосподарської культури;

Ціна сільськогосподарської культури на внутрішньому ринку.

Гумусовий баланс на полі, після вирощування культури;

Вартість відновлення 1 тони гумусу;

Собівартість вирощування сільськогосподарської культури.

1) Першим кроком є визначення вартості втраченого гумусу, і для початку треба розрахувати кількість втраченого гумусу під культурою. Для цього треба гумусовий баланс під культурою помножити на загальну площу зайняту культурою.

$$\Gamma_{\text{втрат}} = \Gamma_{\text{блнс}} * S, \quad (3,1)$$

де: $\Gamma_{\text{втрат}}$ – загальні втрати гумусу під культурою в сільськогосподарському році, т; $\Gamma_{\text{блнс}}$ – баланс гумусу під культурою, т/га; S – площа полів, га.

Тепер, знаючи загальні витрати гумусу і вартість його відновлення, можна визначити необхідну кількість коштів для відновлення всього мінералізованого гумусу.

$$\text{Ц}_{\text{відн}} = \Gamma_{\text{втрат}} * \text{Ц}_{1\text{т}}, \quad (3,2)$$

де: $\text{Ц}_{\text{відн}}$ – вартість відновлення всього втраченого гумусу під культурою; $\text{Ц}_{1\text{т}}$ – вартість відновлення 1 тони гумусу (для розрахунків були використанні дані С.Б. Булигіна, за якими вартість відновлення 1 т. гумусу складає 200 доларів США [46]).

2) Другий крок – визначення прибутку отриманого від продажу продукції сільськогосподарської культури (Π , грн), шляхом складання, проданих в інші країни та на території України продукту.

$$\Pi = \text{Ваг}_e * \text{Ц}_e + \text{Ваг}_в * \text{Ц}_в, \quad (3,3)$$

де: Ваг_e - вага проданої культури на експорт; Ц_e – експортна ціна культури; $\text{Ваг}_в$ – вага проданої культури на внутрішньому ринку країни; $\text{Ц}_в$ – ціна культури на внутрішньому ринку.

3) Для вирощування культури необхідні витрати. Наприклад на насіння, посів, збір, меліорацію, внесення мінеральних добрив та інше. Тому вирощування різних культур має свою собівартість, яка вимірюється в гривнях на тону продукції. Тому також необхідно враховувати такі витрати. А їх можна визначити наступним чином:

$$\text{Витр} = \text{С} * \text{Ваг}, \quad (3,4)$$

де: Витр – загальні витрати на вирощування культури, грн; С – собівартість вирощування 1 тони продукції, грн; Ваг – загальна вага зібраної продукції сільськогосподарської культури, тон.

4) Четвертий крок - визначити чистий прибуток від вирощування

сільськогосподарської культури. Для цього потрібно від прибутку, отриманого від продажу продукції вирахувати витрати на вирощування (собівартість вирощування) та витрати на відновлення гумусу під цією сільськогосподарською культурою.

$$\Pi_{\text{ч}} = \Pi - \text{Витр} - \text{Ц}_{\text{відн}}, \quad (3,5)$$

де: $\Pi_{\text{ч}}$ – чистий прибуток, грн.

5) Для більш наглядного відображення чистого прибутку, його можна визначити в долях від загального прибутку, собівартості вирощування, або затрат на відновлення гумусу. Чи вирахувати частку чистого прибутку на одиницю площі розглядаємої культури ($\Pi_{\text{ч1га}}$):

$$\Pi_{\text{ч1га}} = \Pi_{\text{ч}} / S, \quad (3,6)$$

Були проведені розрахунки еколого-економічних аспектів вирощування соняшника та кукурудзи. Вихідні дані та результати розрахунків наведені в зведеній таблиці 3.1

Таблиця 3.1 – Еколого-економічні аспекти вирощування соняшника:

| № | Показник | Одиниці виміру | Значення | |
|--------------|---|----------------|------------|------------|
| | | | Соняшник | Кукурудза |
| Вихідні дані | | | | |
| 1 | Площа полів, зайнята культурою | млн. га. | 6,073 [47] | 4,4 [54] |
| 2 | Зібрано продукції | млн. т. | 13,63 [47] | 28 [55] |
| 3 | Експортовано продукції | млн. т. | 0,19 [48] | 20,7 [48] |
| 4 | Експортна ціна продукції | \$/т. | 408 [49] | 160 [56] |
| 5 | Продано продукції на внутрішньому ринку | млн. т. | 13,44 | 7,3 |
| 6 | Ціна продукції на внутрішньому ринку | тис. грн/т. | 8,656 [50] | 4,5 [56] |
| 7 | Гумусовий баланс на полі, після вирощування культури, т/га. | т/га. | -0,35 [51] | -0,43 [51] |
| 8 | Вартість відновлення 1 тони | \$ | 200 [46] | |

| | | | | |
|-------------------|---|-----------------------|------------|-----------|
| | гумусу | | | |
| 9 | Собівартість вирощування сільськогосподарської культури, т/га. | тис. грн/1т продукції | 5,44 [52] | 2,36 [52] |
| 10 | Вартість долара США на кінець 2016 року | грн. | 27,00 [53] | |
| Розрахункові дані | | | | |
| 11 | Загальні витрати гумусу | млн. т. | 2,13 | 1,89 |
| 12 | Вартість відновлення втраченого гумусу | млрд. грн. | 11,48 | 10,22 |
| 13 | Прибуток отриманий від продажу продукції сільськогосподарської культури | млрд. грн. | 118,41 | 122,27 |
| 14 | Витрати на вирощування культури | млрд.грн. | 74,18 | 65,95 |
| 15 | Прибуток від вирощування культури з урахуванням собівартості | млрд. грн. | 44,23 | 56,32 |
| 16 | Чистий прибуток від культури | млрд.грн. | 32,75 | 46,11 |
| 17 | Прибуток отриманий з 1 га. з урахуванням собівартості | тис. грн. | 7,28 | 12,8 |
| 18 | Вартість відновлення гумусу на 1 га. після вирощування культури | тис.грн. | 1,89 | 2,32 |
| 19 | Чистий прибуток з 1 га. | тис. грн. | 5,39 | 10,48 |

Виходячи з цих розрахунків можна зробити висновок що собівартість вирощування соняшника кукурудзи дуже значна і складає більшу частину витрат при вирощуванні культури, але без цих витрат не вдасться виростити культуру. Витрати на вирощування культури у 1,5 – 2,3 рази більші ніж чистий прибуток, в той час як вартість відновлення гумусу втраченого при вирощуванні культури в 3 – 4,5 разів менша за чистий прибутку. Якщо розглядати вартість відновлення гумусу як абсолютну величину, то вартість відновлення втраченого гумусу під кукурудзою і соняшником в 2016/2017 сільськогосподарському році складає 22 мільярда гривень. Це великі гроші. І це без врахування еродування гумусу від водної, вітрової ерозії та інших природних та техногенних процесів, які погіршують якість родючого шару ґрунту.

З одного гектару поля можна отримати 7,28 та 12,8 тисяч гривень від соняшника та кукурудзи відповідно, не враховуючи потреби ґрунту в органічному добриві. В той час як вносячи органічні добрива, з цих культур можна отримати тільки 5,39 та 10,48 тисяч гривень з гектара. Тобто на 26 % та 18 % менше.

Ці витрати можна мінімізувати або уникнути зовсім, використовуючи науково обґрунтовані сівозміни на полях. Одним з прикладів є озима пшениця, яка при правильному вирощуванні та прибиранні залишає після себе додатній гумусовий баланс на полі. Також, використовуючи технології зайнятого пару, можна суттєво збільшити кількість гумусу в ґрунті, і тим самим зменшити використання ресурсів на додаткове внесення органічних добрив на поля.

ВИСНОВКИ

Господарське освоєння території України здійснено на 92 %. При цьому сільськогосподарське освоєння земель перевищує 70 % і є найвищим у світі. Високою залишається розораність території України – 57 %. Частка ріллі в загальній площі сільськогосподарських угідь складає 79 %.

82 % земельних ресурсів України використовуються як головний засіб виробництва в сільському та лісовому господарствах. Сільськогосподарська освоєність земель перевищує екологічно обґрунтовані норми

Нинішня культура поводження з земельними ресурсами спрямована не на збереження цього ресурсу з часом, ні для себе, ні для наступних поколінь, а на максимальне отримання коштів з одиниці ресурсу без застосування технологій і методів, покликаних, як найменш, зберегти їх стан та якість, а в кращому разі покращити їх. Найбільш яскраво це виражається у невикористанні органічних добрив і заміні їх на мінеральні. Звичайно, мінеральні добрива надають рослинам необхідні макро і мікроелементи, але гумус є більш складною і необхідною речовиною.

Ігнорування проведення активної екологічної політики в аграрному секторі економіки для вирішення екологічних та економічних проблем землекористування призводить до поглиблення екологічної та економічної криз. Ефективне управління земельними ресурсами, таким чином, має стати ключовим компонентом оптимізації землекористування, її інституційним каркасом. Саме через успішне земельне адміністрування мають відбуватися узгодження та розмежування інтересів приватної власності та суспільства, планування та контроль за реалізацією необхідних заходів із трансформації земельних угідь, вирішення питань економічного стимулювання та заохочення заходів із консервації земель тощо.

Система раціонального використання земель повинна мати природоохоронний, ресурсозберігаючий характер та передбачати збереження ґрунтів, обмеження впливу на рослинний і тваринний світ, геологічні породи та інші компоненти навколишнього середовища.

Еколого-економічні основи землекористування повинні базуватися на наступних принципах:

- ✓ Раціональне використання земельних ресурсів, соціальна, громадська і правова відповідальність всіх землевласників і землекористувачів;
- ✓ Науково-обґрунтованих рекомендаціях розміщення сільськогосподарських культур і сівозмін;
- ✓ Впровадження прогресивних технологій ведення сільськогосподарського виробництва й переробки продукції;
- ✓ Вилучення деградованих земель з сільськогосподарського використання і відновлення їх родючості;
- ✓ Скорочення площ сільськогосподарських угідь і збільшення біосферозахисних територій;
- ✓ Впровадження дієвих нормативно-правових актів щодо відшкодування збитків за порушення екологічного стану сільськогосподарських земель в наслідок нераціонального і виснажливого землекористування

В умовах ринкової економіки встановлення оптимального співвідношення між господарською діяльністю людини та охороною навколишнього середовища є надзвичайно важливим, а бонітування ґрунтів, яке є логічним продовженням комплексних обстежень земель сільськогосподарського призначення, сприяє успішному розв'язанню вищезазначених завдань.

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Про основі національної безпеки України. Закон України від 19.06. 2003 р. № 964-IV
2. Клиновий Д. Розміщення продуктивних сил та регіональна економіка України: Навчальний посібник/ Дмитро Клиновий, Тарас Пепа,; Ред. Л. Г. Чернюк; М-во освіти і науки України. - К.: Центр навчальної літератури, 2006. - 726 с.
3. Розміщення продуктивних сил і регіональна економіка: Підручник/ За ред. В. В. Ковалевського, О. Л. Михайлюка, В. Ф. Семенова. - 7-ме вид., стереотип. . - К.: Знання, 2005. - 350 с.
4. Сазонець І. Л. Розміщення продуктивних сил: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів/ І. Л. Сазонець, В. В. Джинджоян, О. О. Чубар; М-во освіти і науки України. - К.: Центр навчальної літератури, 2006. - 317 с.
5. Стеченко Д. Розміщення продуктивних сил і регіоналістика: Підручник / Дмитро Стеченко,. - К.: Вікар, 2006. - 396 с.
6. Соловій І. П., Іванишин О.Т., Ловний В.В. та ін. Землекористування: еколого–економічні проблеми, конфлікти, планування / Львів: Афіша, 2005.– 400 с.
7. Осипчук С. Про охорону земель в Україні / Землевпорядний вісник, 2003. № 2. С.29–36.
8. Сохнич А. Я., Колодій П П. Еколого-економічне управління землекористуванням: Монографія / За ред. д.е.н. А. Я. Сохнича. – Львів: НВФ „Українські технології”, 2005.– 170 с.
9. Панас Р., Маланчук М. Національний університет “Львівська політехніка”

Сучасні еколого-економічні та нормативно-правові проблеми використання та охорони земель в Україні 2007

10. Виктория Олейник. Канд. сель-хоз. наук. «Почва и удобрения - негативные последствия» 26.05.2016. Посилання: <http://infoindustria.com.ua/pochva-i-udobreniya-negativnyie-posledstviya/>
11. Семчишин О. Організаційно-економічні заходи щодо збереження та відтворення родючості ґрунтів / Землевпорядний вісник, 2006. № 2. С. 51-54.
12. Панас Р., Хропот С. Земельна реформа: здобутки і перспективи / Геодезія, картографія і аерофотознімання. Укр. між від. науково-техн. Зб. Вип. 68. Львів: Нац. ун-т „Львівська політехніка”, 2007. С. 30-33.
13. Земельне право України / Беженар Г. М., Бондар Л. О., Гавриш Н. С., та інші; під ред. О. О. Погрібногота, І. І. Караката. - [2-е вид.]. –К.: Істина, 2009. - 600 с
14. Земельне право України: Підручник / Шульга М. В. (кер. авт. кол.), Анісімова Г. В. та ін.: За ред. Шульги М. В. К.: Юрінком Інтер, 2004. С 256.
15. Радченко Г. Раціональне використання земель: поняття та зміст
16. Правовий статус районного агропромислового об'єднання / Бичкова Ц. В., Кулинич П. Ф., Павлович З. А. та інші.; За ред. Семчика В. І. К.: Урожай, 1986. С. 96-97.
17. Правовые проблемы рационального использования и охраны сельскохозяйственных земель (материалы «круглого стола») / Государство и право. - 1998. №4.
18. Фоменко Л. Ю. Раціональне використання земель сільськогосподарського призначення в умовах західного регіону України: Автореф. дис. канд. екон. наук: 08.07.02 / Державний агроекологічний ун-т. Житомир, 2004. 20 с.
19. Рибіна Л. О. Екологічні аспекти раціонального землекористування / Власний статус і проблеми раціонального використання земель: матеріали Міжнар. наук. конф., (Київ, 29-31 травня 2000 р.). К.: РВПС України НАН України, 2000. С. 92-95.

- 20.Третяк А. М. Економіка землекористування та землевпорядкування: Навч. посібник. К.: ТОВ ЦЗРУ, 2004. 542 с.
- 21.Мусієнко М. М. Екологія. Охорона природи: Словник-довідник. К.: Т-во “Знання”, КОО, 2002. 550 с.
- 22.Економіка природокористування – поняття та напрямки раціонально природокористування. Посилання
http://studopedia.com.ua/view_ekonomikapripod.php?id=18
- 23.Землевпорядний вісник №4 2015
- 24.Про земельну реформу. Постанова Верховної Ради Української РСР від 18 грудня 1990 р. N 563-XII
- 25.Про прискорення земельної реформи і приватизації землі. Постанова Верховної Ради України від 13 березня 1992 року. № 2200-XII
- 26.Про порядок ведення державного земельного кадастру. Закон України від 12 січ. 1993 р. № 15
- 27.Про затвердження Положення про моніторинг земель. Постанова Кабінету Міністрів України від 20 серп. 1993 р. № 661
- 28.Про суцільну агрохімічну паспортизацію земель. Указ президента від 2 груд. 1995 р. № 1118
- 29.Про створення єдиної системи державних органів земельних ресурсів. Указ президента 6 січ. 1996 р. № 34
- 30.Про національну програму охорони земель на 1996-2005 роки. Розпорядження Президента України від 17 лютого 1996 р. N 34/96-рп
- 31.Про меліорацію земель. Закон України від 14 січня 2000 р. N 1389-XIV
- 32.Про затвердження Порядку користування землями водного фонду
Постанова кабінету міністрів від. 13 трав. 1996 р. № 502
- 33.Земельний кодекс України від 25 жовтня 2001 року № 2768-III.
- 34.Про охорону земель. Закон України від 19 червня 2003 р. № 962-IV
- 35.Пленарне засідання Верховної Ради 2 листопада 2004 року.
- 36.Про зняття з розгляду деяких законопроектів. Постанова Верховної Ради України від 7 липня 2011 року

37. Про Державне агентство земельних ресурсів. Указ Президента України від 8 квітня 2011 року № 445/2011.
38. Підручник Фізична географія України 8 клас. Шищенко П. Г., Муніч Н. В. / "Зодіак-ЕКО", Київ. 2016. 236 с.
39. Хімічні показники URL: <http://lektsii.com/2-103135.html>
40. Шматько В. Г., Никитин Ю. В. Екологія і організація природоохоронної діяльності. Навчальний посібник для вузів / Київ : КНТ, 2006 . 304 с.
41. Юрик Я. В. Основні характеристики фізико-механічних властивостей ґрунту. "Будівельник" Київ
42. Назаренко І. І., Польчина С. М., Нікорич В. А. Ґрунтознавство. Підручник. / Чернівці: Книги XXI, 2004. 400 с.
43. Ґрунти URL: <http://ecotime.info/?p=1612>
44. Гончарук Е. І., Бардов В. Г., Гаркавий С. І., Явровський А. П. Комунальна гігієна. / Здоров'я, 2006. — 792 с
45. Про стан родючості ґрунтів України. Національна доповідь від 25.08.2010 р. / Міністерство аграрної політики України, державний технологічний центр охорони родючості ґрунтів, Національна академія аграрних наук України, Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського», Національний університет біоресурсів і природокористування України.
46. Попова О. Л., доктор економічних наук, провідний науковий співробітник ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України» (Київ). Оцінка суспільних збитків і розміру відшкодування за погіршення якості сільськогосподарських земель 2013 р.
47. Дані державної статистичної служби України:
http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2006/sg/sg_rik/sg_u/rosl_u.html
48. Дані українського клубу аграрного бізнесу:
http://ucab.ua/ua/doing_agribusiness/agrarni_rinki/oliyni
49. Данні «Агробізнес Сьогодні»: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichni-hektar/item/8977-potochnyi-stan-ta->

[perspektyvy-rynku-soniashnyku.html](#)

50. Дані державної статистичної служби України:

http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2006/sg/sg_rik/sg_u/scr_sp_u.html

51. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисциплін “Основи землеробства та рослинництва” / затверджено на засіданні методичної ради ГГФ. Протокол № 4 від 6. 12.2005 р.

52. Дані департаменту агропромислового розвитку України на 2017 рік.

<http://www.apk.sm.gov.ua>

53. Дані міністерства фінансів України. Курс НБУ - долар (USD) на 30.12.2016.

<https://minfin.com.ua>

54. Дані міністерства аграрної політики та продовольства України

<http://minagro.gov.ua/uk/node/21497>

55. Дані міністерства аграрної політики та продовольства України

<http://minagro.gov.ua/node/22985>

56. Дані інтернет-ресурсу «MilkUA.info». Сайт: <http://milkua.info/uk/post/oglad-rynku-zernovih-19-23122016>