

6. Наказ «Про затвердження Методичних рекомендацій з розроблення регіональних планів управління відходами» від 16.04.2024 р.
<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0403926-24#Text> (Дата звернення: 14.11.2024)
7. Петрук В.Г., Мудрак О.В. Про стан організації інтегрованого управління та поводження з твердими побутовими відходами у м. Вінниці та Вінницькій області. Зведений звіт ЄС. Вінниця, 2006. 91 с.
8. Повякель Л.І., Сноз С.В., Смердова Л.М., Кривенчук В.Є., Бобильова О.О. Важкі метали як фактор ризику для здоров'я людини та довкілля при поводженні з відходами електричного та електронного обладнання. *Український журнал сучасних проблем токсикології*. 2015. № 1-2. С. 41-49.
9. Проблема сміття: від Європи до України [Електронний ресурс]. URL: <https://www.csi.org.ua/news/problema-smittyu-vid-yevropy-do-ukrayiny>
10. Репецький Д.С., Іщенко В.А. Утилізація відходів електричного та електронного обладнання. *М-ли XLVI Науково-технічної конференції ВНТУ*. Березень 2017.
11. Чому давно пора зайнятися переробкою електронних відходів. <https://interfax.com.ua/news/greendeal/778301.html> (Дата звернення: 25.10.2024)
12. Шуміло О.М., Виговська Г.П., Цигульова О.М. та ін. Вирішення проблеми електронних відходів: європейські підходи до української проблеми. К. : ФОП «Клименко», 2013. 88 с.
13. Ishchenko V., Pohrebennyk V., Kochanek A., Hlavatska L. Waste electrical and electronic equipment management in Ukraine. Proceedings of International Conference on Geosciences, March 26-29, 2019, Athens, Greece, Book 3, Vol. 1. pp. 197-204.
14. S. Salhofer, and M. Tesar, Assessment of removal of components containing hazardous substances from small WEEE in Austria. *Journal of hazardous materials*. 2011. 186 (2-3), P. 1481-1488.

УДК 656.13:504.61

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ НА ПОСП “УМАНСЬКИЙ ТЕПЛИЧНИЙ КОМБІНАТ”

Сиволдаєв В.А. – студент спеціальності 101 “Екологія” ступеня вищої освіти “Магістр” КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”

Науковий керівник: Серебряков В.В. – доктор біологічних наук, професор кафедри екології, природничих та математичних наук КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”

Анотація. У роботі розглядаються шляхи підвищення екологічної безпеки виробничої діяльності ПОСП «Уманський тепличний комбінат». Визначено основні проблеми, пов'язані з використанням водних ресурсів і впливом стічних вод на довкілля. Проведено аналіз сучасних методів оптимізації водокористування, удосконалення систем очищення стічних вод та впровадження інноваційних екологічних технологій у тепличному господарстві. Запропоновані заходи включають впровадження крапельного зрошення, використання систем повторного використання води, установку сучасного обладнання для очищення стоків і проведення екологічного моніторингу. Розглянуто економічну доцільність та екологічну ефективність впровадження цих рішень, які спрямовані на сталий розвиток підприємства та зменшення негативного впливу на екосистеми. Результати дослідження можуть бути використані для впровадження екологічно безпечних технологій як на ПОСП «Уманський тепличний комбінат», так і на інших підприємствах тепличної галузі.

Ключові слова: екологічна безпека, водокористування, тепличне господарство, стічні води, оптимізація ресурсів, очищення води, інноваційні технології, екологічний моніторинг, раціональне використання води.

Abstract The paper examines ways to enhance the environmental safety of the production activities of the "Uman Greenhouse Complex." The main problems related to the use of water resources and the impact of wastewater on the environment are identified. An analysis was conducted on modern methods of optimizing water use, improving wastewater treatment systems, and implementing innovative ecological technologies in greenhouse farming. The proposed measures include the implementation of drip irrigation, the use of water reuse systems, the installation of modern wastewater treatment equipment, and the introduction of environmental monitoring. The economic feasibility and ecological efficiency of these solutions, aimed at the sustainable development of the enterprise and reducing negative impacts on ecosystems, were considered. The results of the study can be used to implement environmentally safe technologies not only at the "Uman Greenhouse Complex" but also at other enterprises in the greenhouse industry.

Keywords: environmental safety, water use, greenhouse farming, wastewater, resource optimization, water treatment, innovative technologies, environmental monitoring, rational water use.

Постанова проблеми Екологічна безпека спеціального водокористування в умовах тепличного господарства є однією з актуальних проблем сучасного природокористування. Тепличні комбінати споживають значні обсяги води, а стічні води часто містять залишки хімічних добрив і пестицидів, що створює ризики для екосистем. Необхідність оптимізації водокористування та впровадження сучасних технологій очищення стічних вод є ключовим завданням для мінімізації впливу тепличного господарства на довкілля.

Мета статті – визначення основних напрямів підвищення екологічної безпеки виробничої діяльності у сфері спеціального водокористування на прикладі ПОСП “Уманський тепличний комбінат” та розробка ефективних заходів для оптимізації використання водних ресурсів і зниження їхнього впливу на довкілля.

Об'єкт дослідження – виробнича діяльність ПОСП “Уманський тепличний комбінат” у сфері спеціального водокористування та її вплив на стан навколишнього середовища.

Предмет дослідження – екологічна безпека використання водних ресурсів і підходи до їх оптимізації в умовах тепличного господарства.

Методи дослідження. Для проведення дослідження використано теоретичний аналіз наукових джерел та нормативно-правових актів. Застосовано методи статистичного аналізу для обробки даних щодо водокористування та стану стічних вод на підприємстві. Метод моделювання використано для розробки рекомендацій щодо впровадження інноваційних технологій очищення води та оптимізації її використання. Також залучено метод екологічного моніторингу для оцінки стану водних ресурсів у регіоні.

Результати дослідження. Підвищення екологічної безпеки виробничої діяльності ПОСП “Уманський тепличний комбінат” є важливим завданням для забезпечення сталого розвитку підприємства та зниження негативного впливу на довкілля. Основна увага має бути зосереджена на оптимізації водокористування, вдосконаленні очищення стічних вод та впровадженні сучасних екологічно безпечних технологій.

Раціональне використання водних ресурсів є ключовим напрямом. Доцільним є впровадження крапельного зрошення, яке сприяє економії води та зменшенню випаровування. До цього варто додати використання систем збору дощової води для поливу, що дозволить знизити навантаження на центральне водопостачання.

Важливим кроком також стане запровадження моніторингових систем контролю вологості ґрунту, які допоможуть уникнути надлишкового споживання води.

Стічні води тепличного виробництва містять залишки добрив та інших хімічних речовин, що є екологічною загрозою. Для їх нейтралізації необхідно встановити сучасні системи біологічного очищення, які ефективно видаляють органічні й хімічні забруднення. Мембранні технології фільтрування дозволять отримувати чисту воду для повторного використання, що суттєво зменшить витрати підприємства. Осади, які утворюються після очищення, можна перетворити на добрива за допомогою відповідної обробки.

Інноваційні технології здатні підвищити екологічну ефективність підприємства. Використання автоматизованих систем управління водокористуванням допоможе аналізувати споживання води та виявляти шляхи її оптимізації. Встановлення енергоощадного обладнання для насосів сприятиме зниженню енергетичного навантаження і викидів парникових газів. Гідропонні методи вирощування культур, які потребують менше води та добрив, стануть перспективною альтернативою традиційним методам.

Регулярний екологічний моніторинг забезпечить ефективне управління ризиками. Створення автоматизованої системи контролю якості стічних вод дозволить швидко реагувати на будь-які відхилення від екологічних норм. Залучення незалежних експертів для періодичних аудитів та розробка системи звітності сприятимуть підвищенню прозорості та довіри до екологічної діяльності підприємства.

Навчання персоналу є невід'ємною складовою покращення екологічної безпеки. Організація тренінгів з раціонального використання ресурсів, управління відходами та впровадження новітніх екологічних технологій допоможе створити культуру екологічної відповідальності серед працівників.

Реалізація цих заходів забезпечить скорочення витрат на водопостачання, покращення якості стічних вод і зниження впливу на довкілля. Повторне використання води та енергоефективні технології зроблять виробничу діяльність ПОСП «Уманський тепличний комбінат» екологічно безпечнішою та економічно вигіднішою.

Висновки. Підвищення екологічної безпеки виробничої діяльності ПОСП «Уманський тепличний комбінат» є важливим завданням для забезпечення сталого розвитку підприємства та зниження негативного впливу на довкілля. Основним напрямом у цьому процесі є оптимізація водокористування, вдосконалення очищення стічних вод і впровадження сучасних екологічних технологій.

Раціональне використання водних ресурсів, зокрема впровадження крапельного зрошення та систем збору дощової води, дозволить значно знизити витрати води та зменшити навантаження на природні ресурси. Запровадження моніторингових систем контролю вологості ґрунту сприятиме уникненню надлишкового використання води та забезпечить більш ефективний розподіл ресурсів.

Стічні води тепличного господарства, що містять залишки хімічних речовин, потребують сучасного підходу до очищення. Біологічні системи очищення та мембранні технології дозволять зменшити забруднення і повторно використовувати очищену воду. Осади, отримані після очищення, можна ефективно використовувати у вигляді добрив, що мінімізує відходи.

Інноваційні рішення, такі як автоматизовані системи управління водокористуванням, енергоощадне обладнання для насосів і гідропонні методи

виращування культур, сприяють не лише підвищенню екологічної безпеки, але й економії ресурсів.

Екологічний моніторинг, організація періодичних аудитів та запровадження системи звітності допоможуть підприємству оперативно реагувати на екологічні ризики та підвищувати прозорість своєї діяльності. Навчання персоналу та створення культури екологічної відповідальності серед працівників є важливими чинниками ефективної реалізації екологічної політики підприємства.

Реалізація цих заходів забезпечить зменшення витрат на водопостачання, покращення якості стічних вод і мінімізацію їхнього впливу на довкілля. Впровадження сучасних технологій зробить виробничу діяльність підприємства екологічно безпечною і економічно вигідною, сприяючи його сталому розвитку.

Список використаних джерел

1. Водний кодекс України від 6 червня 1995 року №213/95-ВР.
2. Волков А.В., Іваненко Ю.П. Новітні технології водоочищення та їх застосування в аграрній сфері. *Сучасні технології в агропромисловому секторі*. 2021. № 5. С. 22–28.
3. Гайдамака, Л.М. Оптимізація водокористування у сільському господарстві: монографія. Харків: Основа, 2019. 186 с.
4. Гродзинський М.Д. Екологія та охорона навколишнього середовища: навчальний посібник. Київ: Либідь, 2018. 231 с.
5. Дані Державної служби статистики України про водокористування в аграрному секторі (доступно на: <https://ukrstat.gov.ua>).
6. Довгань С.В. Мембранні технології у водоочищенні: екологічний і економічний ефект. Дніпро: Видавництво ДНУ. 2020. 253 с.
7. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25 червня 1991 року №1264-ХІІ.
8. Закон України «Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення» від 10 січня 2002 року №2918-ІІІ.
9. Інформаційний портал «Екологія України»: <https://ecoukraine.com>.
10. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. «Щорічний звіт про стан водних ресурсів в Україні за 2023 рік». <https://mepr.gov.ua>.
11. Остапчук О.І. Інноваційні підходи до очищення стічних вод у промислових комплексах. *Екологічний вісник*. 2020. №4. С. 15–19.
12. Офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України: <https://mepr.gov.ua>.

УДК 343.9

Ткачик А.М. – студент спеціальності 101 “Екологія” ступеня вищої освіти “Магістр” КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”

Науковий керівник: **Поліщук В.М.** – кандидат географічних наук, доцент кафедри екології, природничих а математичних наук КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”

ЗАХОДИ ЩОДО ЗНИЖЕННЯ НАСЛІДКІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ ШКОДИ ВІД ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ росії

Анотація. Тема заходів щодо зниження наслідків екологічної шкоди, завданої військовими діями Росії, є актуальною та потребує глибокого вивчення, оскільки наслідки збройного конфлікту на навколишнє середовище мають довгострокові та катастрофічні наслідки для екосистем та здоров'я населення. Військові дії спричинили забруднення водних ресурсів, ґрунтів,