бійні показники підвищує прибуток в порівнянні з птицею, що одержувала стандартний повнораціонний комбікорм.

ЛІТЕРАТУРА

1. Маховський Д.В. Сучасні тенденції розвитку регіонального ринку м'яса в Україні. *Вісник Приазовського державного технічного університету. Серія: Економічні науки*: зб. наук. пр. Маріуполь, 2017. Вип. 33. С.58-64.
2. Буяров В.С. Ресурсосберегающие методы и приёмы повышения эффективности производства мяса бройлеров. *Вестник ОрелГАУ*, 2009. № 2. С.54-60.
3. Царук Л.Л. Сучасний стан виробництва продукції птахівництва в Україні. *Аграрна наука та харчові технології*, 2017. Вип. 1(95). С.159-170.
4. Кононенко С.И. Инновации в технологии кормления птицы. *Вестник аграрной науки Дона*, 2014. № 25. С.34-38.
5. Кононенко С.И., Бугай И. Ферменты в составе полнорационных комбикормов с зерном сорго. *Сборник научных трудов СКНИИЖ*, 2013. № 2. С.123-128.
6. Дубін О.М., Головатюк А.А., Черненко Р.М. Норми годівлі та поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин: довідкові матеріали для вивчення дисципліни „Технології виробництва продукції тваринництва" студентами напряму підготовки 6.030601 „Менеджмент". Умань, 2010. С.46.
7. Епимахова Е.Э. Безопасность мяса птицы залог здоровья. *Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства*: материалы VII Междунар. научн.-практ. конф. (г. Ставрополь, 21-23 ноября 2013 г.). Ставропольский ГАУ. Ставрополь: АГРУС, 2013. С.65-68.

Надійшла до редколегії 02.12.20219.

УДК 631.4+624.131.4 DOI 10.31319/2519-2884.36.2020.24

БОГИНЯ О.С., аспірант

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

ХІМІЧНИЙ СКЛАД ДОННИХ ВІДКЛАДЕНЬ РІЧКИ САКСАГАНЬ

Вступ. Дніпропетровська область характеризується потужним промисловим і науковим потенціалом, розгалуженим сільським господарством, вигідним географічним положенням, багатими природними ресурсами, високим рівнем розвитку транспорту та зв'язку. В цілому, незважаючи на те, що в останні роки має місце тенденція до зменшення антропогенного тиску на довкілля, рівень техногенного навантаження залишається високим, а екологічна ситуація – незадовільною.

Промислові підприємства гірничо-металургійного, паливно-енергетичного, хімічного комплексів і транспорт є основними джерелами забруднення навколишнього середовища. Основні галузі промислового виробництва пов'язані з використанням водних ресурсів. Потреба населених пунктів у водних ресурсах значно перевищує їх наявний об'єм. Внаслідок цього в більшості міст області склалася передкризова та кризова водогосподарська та гідроекологічна ситуація, коли самовідновлювальна здатність Дніпра та багатьох річок басейну вже не забезпечує відновлення порушеної екологічної рівноваги.

З метою покращення екологічного стану водних ресурсів країни у 2012 році розроблено програму оздоровлення малих річок України на період до 2021 року [1]. В межах реалізації цієї програми проведена низка заходів, в тому числі розчистка русел рі-

чок для відновлення природної течії. Донні відклади, що утворились у річках, після днопоглиблювальних робіт заскладовуються у відвали та представляють собою алювій у вигляді піску різного складу та органічної речовини – мулу. Ці відвали зазвичай розташовані на березі річки, велика кількість органічної речовини у донних відкладах може бути приводом для використання їх у якості добрива для потреб сільського господарства. Але ці відклади здатні концентрувати різноманітні забруднюючі речовини, зокрема важкі метали. З часом відбувається міграція забруднювачів з відвалів у ґрунти, а з ґрунту – у рослинність. У зв'язку з цим такі донні відкладення можуть бути вторинним джерелом забруднення навколишнього середовища.

При високих концентраціях цих металів в навколишньому середовищі в рослинах спостерігаються різні порушення в рості і розвитку, викликані отруєнням цими металами. Наприклад, може зменшитись коефіцієнт проростання насіння, відбутися порушення росту органів, синтезу хлорофілів, білків вуглеводів та інших фізіологічних процесів у рослин.

Постановка задачі. Дослідити склад відвалів донних відкладів р. Саксагань з метою вивчення впливу днопоглиблювальних робіт на довкілля. Річка бере початок на північний схід від села Малоолександрівка, що неподалік від міста Верхівцеве. Тече переважно на південний захід (місцями на захід). Впадає до р. Інгулець у південно-західній частині м. Кривого Рогу. Довжина річки 144 км, площа басейну 2 025 км².

Через замулення річки значно підвищився рівень ґрунтових вод, що завдає шкоди житловим будинкам та промисловим об'єктам міста. Проект розчистки Саксагані передбачав реконструкцію водопропускних споруд, удосконалення дренуючої системи, заходи з розчищення та поглиблення русла, а також укріплення берегової лінії. За підтримки обласного фонду охорони навколишнього середовища в межах Центральноміського району м. Кривого Рогу було розчищено 3 км річки. Основні роботи з розчищення річки виконувались за допомогою екскаваторів з берега з тимчасових технологічних дамб та технологічної дороги. Для спорудження технологічних дамб для роботи екскаваторів використовувалися бульдозери і автомобілі-самоскиди.

Результати роботи. В результаті днопоглиблювальних робіт було сформовано три відвали (рис.1), з яких відбирались проби, та взято проби ґрунту (рис.2) для визначення фонових концентрацій хімічних елементів. Відібрані проби представляють собою вологу ґрунтоподібну масу від темно-сірого до чорного кольору.

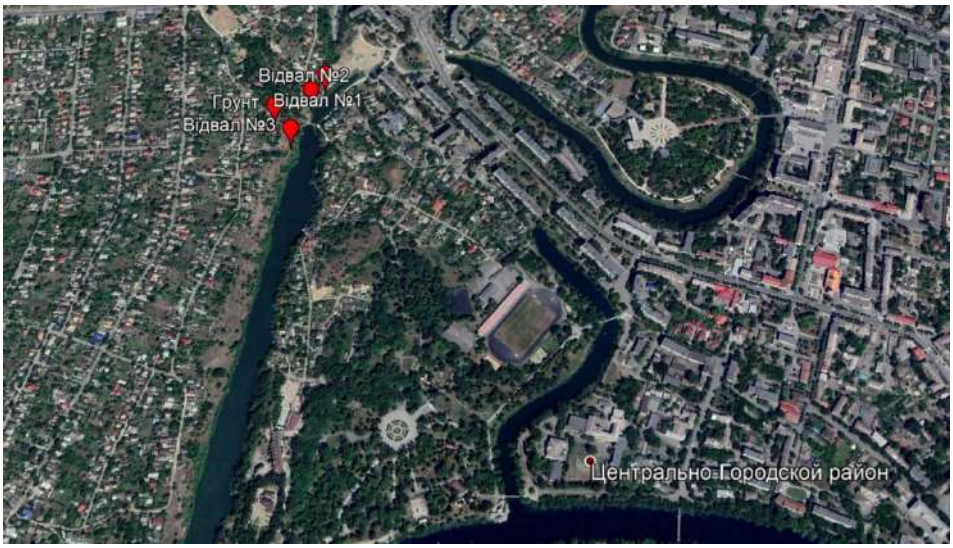


Рисунок 1 – Схема розташування відвалів донних відкладів на річці Саксагань [2]

Рисунок 2 – Схема відбору проб з відвалів донних відкладів на річці Саксагань [2]

Вміст хімічних елементів визначався на озолених пробах у наважці за допомогою рентгенофлуоресцентного аналізу на спектрометрі ElvaX в сертифікованій лабораторії одного з підприємств міста. Рентгенофлуоресцентний аналіз (англ. X-rayfluorescencespectroscopy, XRF) – метод аналізу спектрів флюоресценції елементів при адсорбції високоенергетичного випромінювання. Для вимірювання кількості елемента реєструється інтенсивність випромінювання з певною енергією [3].

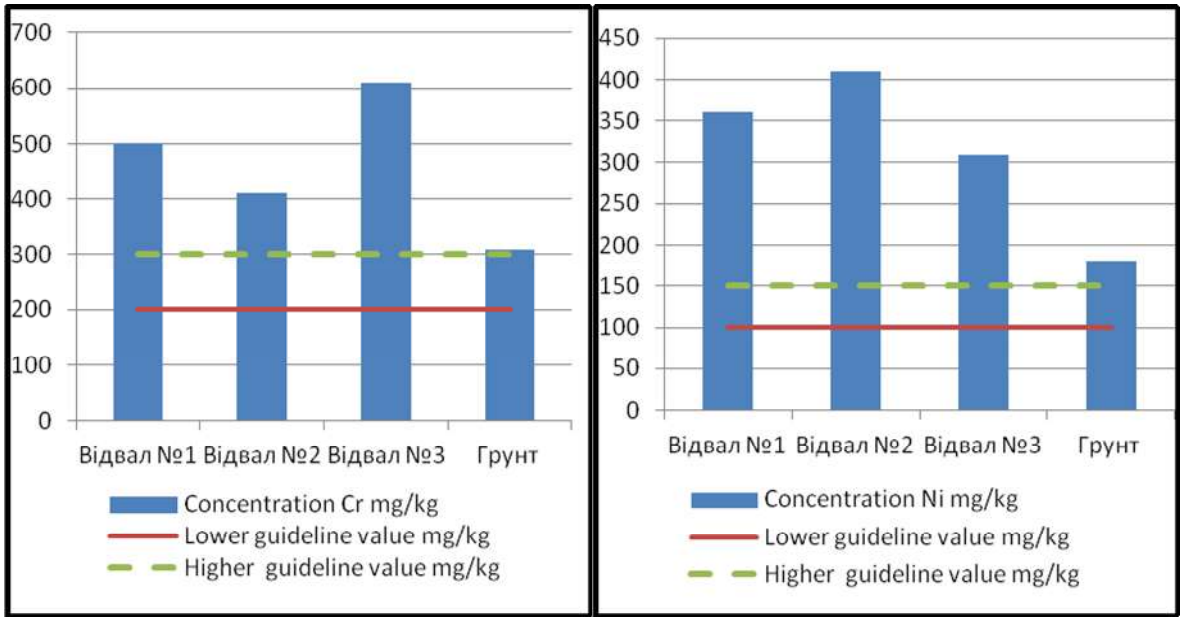
Усереднені результати хімічного аналізу проб донних відкладів з кожного відвалу наведено в табл.1.

Таблиця 1 – Елементний склад донних відкладень р. Саксагань

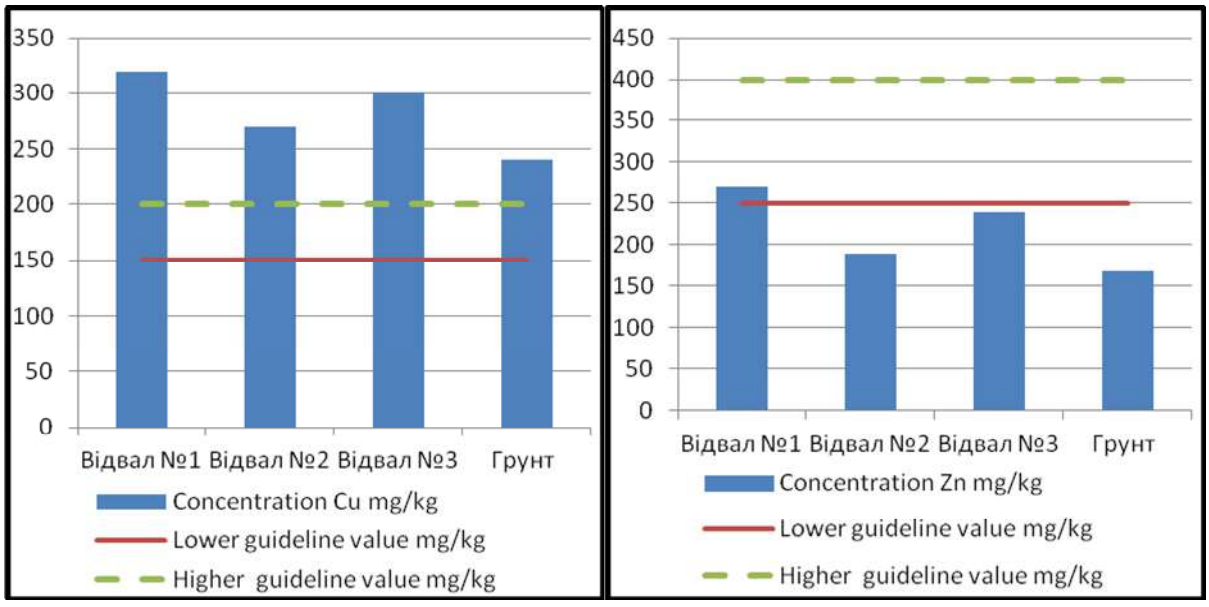
Хімічні елементи та їх вміст, мг/кг	Відвал №1	Відвал №2	Відвал №3	Ґрунт
Si	260100	316500	290100	341100
S	530	490	510	310
K	213200	223010	206500	204510
Ca	304700	250100	293600	271470
Ti	29700	28600	19010	10220
Cr	500	410	610	310
Mn	4430	5120	4990	3810
Fe	181680	173620	180350	163250
Ni	360	410	310	180
Cu	320	270	300	240
Zn	270	190	240	168
W	90	81	74	55
Mo	310	261	301	291
Nb	270	360	290	198
P	220	170	210	160

Для аналізу отриманих результатів використовуються європейські методи оцінки рівнів забруднення ґрунтів. Європейське законодавство встановлює рівень концентрації для кожного небезпечного елемента. Встановлено нижчий «Lower guideline value» і вищий «Higher guideline value» рівні концентрації. Високий рівень концентрації визначено для промислових або транспортних майданчиків. Нижчий рівень концентрації використовується для інших видів землекористування [4].

Аналіз даних показує перевищення допустимих концентрацій шкідливих хімічних елементів навіть для земель промислового призначення за Cr, Ni, Cu та граничні значення за Zn (рис.3).



а) б)



в) г)

а) – Cr; б) – Ni; в) – Cu; г) – Zn

Рисунок 3 – Концентрація металів у відвалах та фонові показники у ґрунті

Висновки. Аналіз розподілу хімічних елементів показує перевищення концентрації металів у відвалах в порівнянні з фоновими концентраціями в ґрунті. Через забруднення донних відкладів важкими металами їх використання в якості добрива є недопустимим. Важкі метали є протоплазматичними отрутами, токсичність яких зростає зі збільшенням атомної маси. Механізм токсичної дії катіонів металів на флору різний і зумовлює: зниження активності ферментів; утворення хелатів зі звичайними метаболітами та порушення обміну речовин; взаємодію з клітинними мембранами і зміну їх проникності та інших властивостей; конкуренцію з хімічними елементами, необхідними для живлення рослин; порушення функціонування ферментних систем та загибель рослин [5].

Таким чином, матеріал відвалів не можна залишати на березі або використовувати для потреб сільського господарства. В подальшому необхідно визначити ступінь екологічної небезпеки донних відкладень та шляхи утилізації тих об’єктів, які представляють екологічну небезпеку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Загальнодержавної цільової програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року: Закон України від 24.05.2012 № 4836-VI. http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/T124836.html.
2. Інтернет портал GoogleMap. https://www.google.com/maps/@47.9047005,33.3286757,428m/data=!3m1!1e3.
3. Офіційний сайт компанії «ELVATECH». https://www.elvatech.com/en.
4. Government Decree on the Assessment of Soil Contamination and Remediation Needs (214/2007).
5. Роева Н.Н., Ровинский Ф.Я., Кононов Е.Я. Специфические особенности поведения тяжелых металлов в различных природных средах. *Журнал аналитической химии*. 1996. №4. С.384-397.

Надійшла до редколегії 11.03.2020.