

УДК 631.821

МОДЕЛЮВАННЯ РУХЛИВОСТІ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В
АГРОЦЕНОЗАХ ПІВДНЯ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В.Г.Ільїна, к.геогр.н., **Н.В. Грабко**, ст.викл.

Одеський державний екологічний університет

Виконано моделювання поглинання та рухливості важких металів в агроценозах півдня Одеської області за допомогою математичної моделі. Проаналізовано вміст найбільш токсичних важких металів у ґрунтовому покриві Одеської області за останні роки.

Ключові слова: важкі метали, агроценози, математична модель, південь Одеської області.

Вступ. Перебуваючи одночасно у двох середовищах - приземному шарі повітря і ґрунт - рослина активно взаємодіє з ними. Процеси обміну між середовищем і рослинами, що відбуваються в листі і кореневій системі, забезпечує складну сукупність процесів переносу всередині рослини [1].

Проблема. Одеська область відноситься до території з досить великим навантаженням на сільськогосподарські угіддя. Це вирощування досить великого набору сільськогосподарських культур зернових, технічних, овочевих та баштанових. Ґрунти Одеської області мають невелику кількість органічної речовини, низький рівень зволоження ґрунту, високий рівень випаровування. Усе це передбачає використання високотехнологічних та агротехнічних заходів для отримання високих та стійких врожаїв сільськогосподарських культур [2]. Засоби захисту рослин, мінеральні та органічні добрива мають вміст важких металів, тому при їх використанні необхідно врахувати їх можливий негативний вплив на ріст та розвиток рослин.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням оцінки впливу важких металів на агроценози займалися багато авторів [3]. При цьому були ураховані характеристики важких металів та ґрунтів .

Мета досліджень. Виконати оцінку вмісту важких металів у ґрунтах півдня Одеської області та за допомогою математичної моделі визначити рухливість найбільш токсичних важких металів на прикладі чорноземів звичайних.

Результати досліджень. Для виконання розрахунків за моделлю була використана інформація про вміст найбільш токсичних важких металів у ґрунтах деяких районів Одеської області за період з 2008 по 2014 роки. На основі виконаного аналізу за допомогою математичної моделі виконано оцінку рухливості важких металів у чорноземі звичайному. За вмістом важких металів у ґрунті (свинцю, кадмію, марганцю, цинку, міді, кобальту та ртуті) ситуація на досліджуваній території значно відрізняється. Вміст кадмію, свинцю і ртуті у ґрунтах не перевищує ГДК і становить відповідно 30,0 - 3,0 та 2,1 мг/кг). На території 5-ти районів, для яких є вихідні дані, спостерігається перевищення допустимої норми. Для території Кілійського, Овідіопольського, Ренійського, Саратського, та Тарутинського районів за вмістом міді та кобальту відсутні вихідні дані. Найвищий вміст по свинцю спостерігається в ґрунтах Кілійського і Ренійського районів, а найменший – в Тарутинському, Саратському і Арцизькому районах. Найвищий вміст кадмію відзначається в Тарутинському районі (0,67 мг/кг).

Накопичення важких металів рослиною розглядається в залежності від утримання рухомих форм важких металів у ґрунті. Швидкість надходження важких металів у рослину описується формулою [3]:

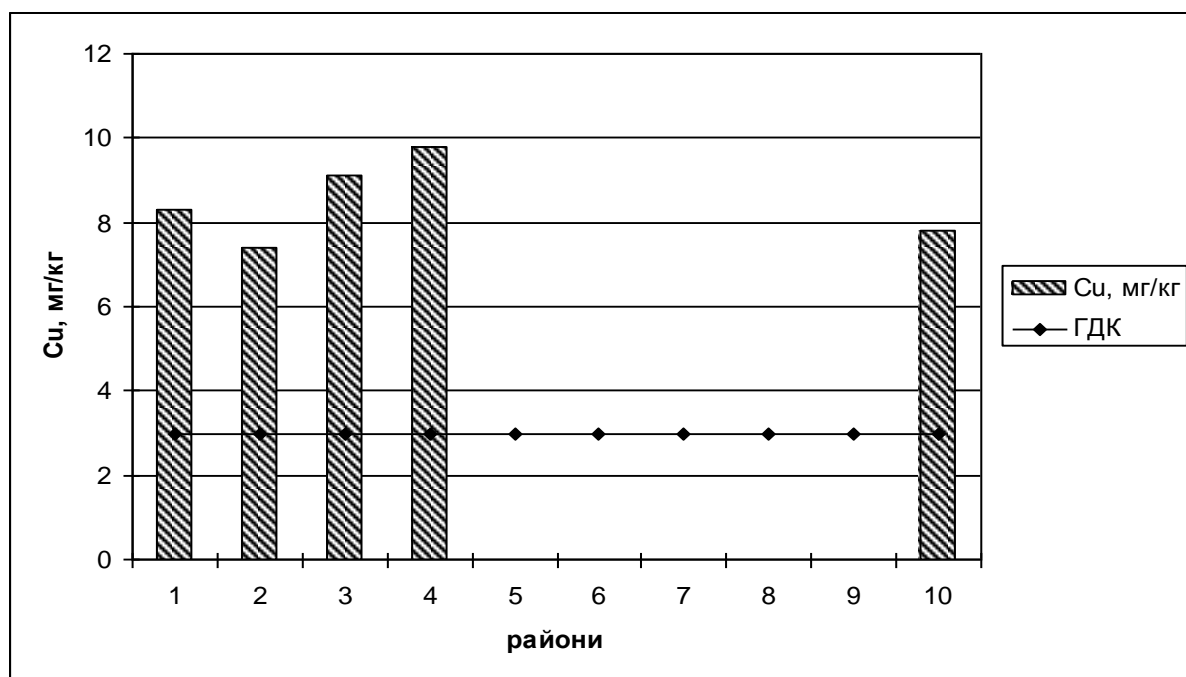
$$\frac{\Delta A_q^{\text{погл(о)}}}{\Delta t} = \frac{86,4 \alpha_q^{\text{погл}} \bar{A}_q^{\text{почв}} m_r^j}{a_r} \quad (2.42)$$

де $\frac{\Delta A_q^{\text{погл}}}{\Delta t}$ – швидкість поглинання важких металів корінням рослини,

$\text{мгм}^{-2}\text{доб}^{-1}$; $\alpha_q^{\text{погл}}$ – поглинальна здібність кореню, мс^{-1} ; $\bar{A}_q^{\text{почв}}$ – концентрація рухомих форм g -го виду важких металів у ґрунті, мг/кг ; a_r – радіус кореню, см ; q – вид важкого металу [3].

Для більш детального дослідження рухливості важких металів у ґрунті, за допомогою математичної моделі були виконані розрахунки вмісту цих мікроелементів у різних шарах ґрунту, який є більш розповсюдженим в Одеській області – чорнозем звичайний. З даних таблиці 1 видно, що найбільша рухливість важких металів спостерігається у шарі ґрунту в межах півметрового шару (40 -60 см), який відносить до шару, у якому найбільш розповсюджена коренева система рослин. Що стосується виду важкого металу, найбільша рухливість спостерігається для марганцю Найменша для цинку.

а)



б)

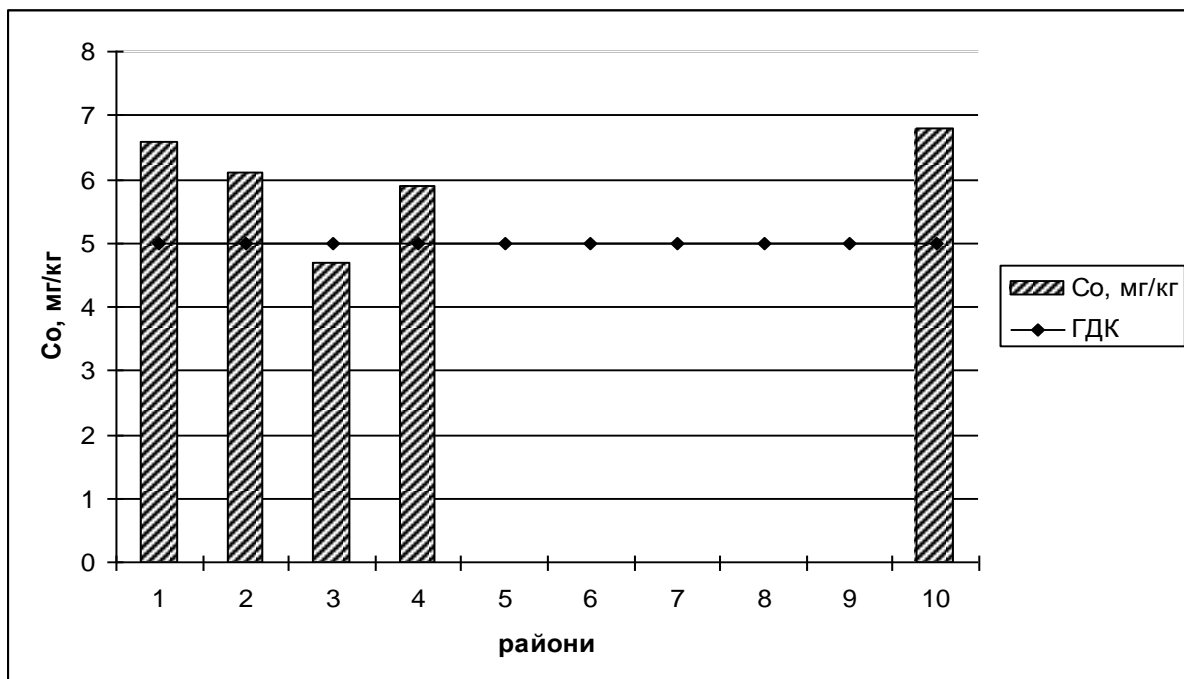


Рис. 1 Вміст міді (а) та кобальту (б) в ґрунтовогому покриві досліджуваної території.

Райони: 1-Арцизький; 2-Білгород-Дністровський; 3-Болградський; 4-Ізмаїльський; 10-Татарбунарський.

У таблиці 1 наведено значення рухливості Zn та Cu у звичайному чорноземі, визначене за допомогою математичної моделі.

Таблиця 1 – Рухливість Zn та Cu у звичайному чорноземі, мг/кг

Шар ґрунту, см	Вміст мікроелементів в ґрунті		Вміст мікроелементів в ґрунті	
	Zn	Pb	Co	Cu
0-20	0.27	0.30	1.32	0.86
20-40	0.25	0.26	1.61	1.38
40-60	0.37	0.30	2.46	1.80
60-80	0.46	0.28	2.55	2.17
80-100	0.51	0.34	2.72	2.30
0-100	0.38	0.30	3.41	2.54

При періодичному вживанні фосфорних добрив їх треба вносити під культури, що менш гостро реагують на недолік мікроелементів.

Висновки. Важливий резерв для збалансування живлення – підбір попередників сільськогосподарських культур, правильне визначення їх місця в сівозміні, а також місця для внесення добрив.

ЛІТЕРАТУРА

1. Жовинский Э.Я., Кураева И.В. Геохимия тяжелых металлов в почвах Украины. – К.: Наукова думка, 2002. – 213 с.
2. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. / Утв. А Г. Ефремов издание 2-е, М.: 1992. – 27 с.
3. Полевой А.Н. Прикладное моделирование и прогнозирование продуктивности посевов. –Л.: Гидрометеиздат, 1988. – 319 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОДВИЖНОСТИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В АГРОЦЕНОЗАХ ЮГА ОДЕССКОЙ ОБЛАСТИ

В.Г.Ильина, к.геогр.н., **Н.В. Грабко**, ст.пр.

Одесский государственный экологический университет

Выполнено моделирование поглощения и подвижности тяжелых металлов в агроценозах юга Одесской области с помощью математической модели. Проанализировано содержание наиболее токсичных тяжелых металлов в почвенном покрове Одесской области за последние годы.

Ключові слова: важкі метали, агроценози, математична модель, південь Одеської області.