

ТРОЙЦЬКИЙ М.О. Миколаївський обласний державний проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції,



Троїцький Михайло Олександрович – 1960 року народження, завідувач відділу контролю якості продукції і радіолого-токсикологічних досліджень Миколаївського проектно-технологічного центру охорони родючості ґрунтів і якості продукції. Автор 15 публікацій. Наукові інтереси – радіоекологія, екологічна токсикологія, вивчення поведінки радіонуклідів та важких металів в агроландшафтах, еколого-токсикологічні аспекти агрохімічної паспортизації ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення.

ЕКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГІЧНИЙ СТАН ҐРУНТІВ ПІВДЕННОГО СТЕПУ, ЗАЙНЯТИХ

Досліджувалася динаміка кислотності ґрунтів і їх забруднення важкими металами у виноградниках в південному степу України. Було виявлено факт збільшення рН в ґрунтах під виноградниками. Досліджувалися рівні вмісту сіді, цинку і свинцю. Виявлено, що на сьогоденній день концентрації свинцю і кадмію не відрізняються від загального забруднення. Дослідження показують, що краплі міді не лише в ґрунтах виноградників, але й на сусідніх полях, є наслідком антропогенного впливу. Надаються результати досліджень вмісту міді, кадмію, і свинцю на регіональному рівні.

Dynamics acidities of soil and it's heavy metal's pollution vineyards facilities of southern Steppe of Ukraine years has been investigated. The fact of increase pH in soil under vineyards is established. Modern levels of the contents in soil copper, zinc, cadmium and lead are investigated. It is established, that present concentration of lead and cadmium were generated owing to global pollution. It is shown that existing drop contents of copper not only on vineyards, but also in adjoining fields there is a consequence of anthropogenous influence. Regional test objective levels of the contents of copper, cadmium, lead for ecological monitoring of soils are offered.

ПРОБЛЕМА оцінки небезпеки забруднення довкілля важкими металами (ВМ) нормування їх вмісту у ґрунтах, встановлення їх гранично допустимих концентрацій (ГДК) знаходиться в центрі уваги дослідників і досі далека від вирішення [1, 2, 3].

На сьогодні виноградарство та виноробство є однією із найбільш динамічних галузей агропромислового комплексу Півдня України [4]. Тому є актуальною комплексна оцінка еколого-агрохімічного стану ґрунтів, зайнятих виноградниками, динаміка основних показників їх родючості та фізико-хімічного стану з метою розробки та вдосконалення систем застосування добрив, підвищення ефективності їх використання, мінімізації можливого

негативного впливу на навколишнє середовище. Технологія вирощування винограду включає обов'язкове застосування 7-8 обробок фунгіцидами за вегетацію; серед останніх досі переважає 1% бордоська рідина в дозі 10 кг/га [5]; застосовуються також інші металовмісні фунгіциди (манцоцеб, тату тощо). Вивчення закономірностей поведінки, міграції та транслокації в ґрунтах виноградників важких металів є однією з першочергових задач еколого-агрохімічного моніторингу.

Для ідентифікації масштабів і темпів техногенно-геохімічної трансформації ґрунтів порівнюють сучасні антропогенно змінені концентрації важких металів з природними, тобто фоновими. В якості останніх використовують або регіональні кларки, або середні-регіонально-фонові показники валового

вмісту окремих металів [1, 2]. Але такий підхід не

У представленій роботі викладено деякі концептуальні підходи, які потрібно враховувати під час розробки та реалізації системи еколого-токсикологічного моніторингу на землях, зайнятих виноградниками, а також результати еколого-токсикологічного обстеження земель в південній частині Миколаївської області. Основними задачами, які вирішувались під час досліджень, було встановлення закономірностей розподілу в ґрунтах господарств важких металів (ВМ), в першу чергу міді, дати оцінку рівнів забруднення ґрунтів та ґрунтах.

Досліджувались ґрунти господарств, розташованих в Миколаївському та Очаківському районах Миколаївської області, в підрайоні 3 Б

Південного степового агро кліматичного району зони виноградарства України [5]. Ґрунти досліджених господарств представлені південними чорноземами та темно-каштановими ґрунтами різного ступеню змитості та солонцюватості, середньосуглинкового механічного складу.

Відбір зразків, аналіз фізико-хімічних та еколого-токсикологічних показників ґрунту проводився за стандартними методиками, що застосовуються під час проведення агрохімічної паспортизації ґрунтів [6, 7]. Математико-статистична обробка матеріалу здійснювалась загальноприйнятими методами за допомогою програмного пакету Microsoft EXCEL.

Кислотність ґрунтів, зайнятих польовими культурами, за період між обстеженнями практично не змінилась. Натомість на

Таблиця 1

Зміни кислотності ґрунтів досліджуваного регіону

Показники	рН водний			
	рілля		виноградн.	
Тури обстеження	8-й	9-й	8-й	9-й
середнє арифметичне зважене	6,7	6,8	6,9	7,1
довірчий інтервал (P=0,05)	0,08	0,05	0,10	0,10

– Примітка: різниця статистично достовірна

виноградниках спостерігається статистично достовірне підлогоування ґрунтів (таблиця 1). Причиною цього є застосування бордоської рідини, що містить вапно.

Вивчення вмісту рухомих форм ВМ (таблиця 2) показало наявність статистично

достовірної різниці між вмістом міді та цинку в ґрунтах під ріллею та виноградниками: останні містять більше цинку та вдвічі більше міді. Вміст кадмію та свинцю практично однаковий.

Вивчення вмісту рухомих форм ВМ (таблиця 2) показало наявність статистично

Таблиця 2

Статистичні параметри вмісту важких металів в ґрунтах Очаківського району

Метали	Середній вміст, мг/кг		Довірчий інтервал (P=0,05)		Медіана		Мода	
	рілля	вин.	Рілля	вин.	рілля	вин.	Рілля	вин.
Мідь	0,47	1,1	0,16	0,21	0,24	0,67	0,13	0,6
Кадмій	0,18	0,15	0,018	0,022	0,15	0,14	0,17	0,1
Свинець	1,52	1,38	0,18	0,17	1,46	1,41	1,46	1,41
Цинк	0,34	0,48	0,01	0,02	0,38	0,47	0,35	0,42

достовірної різниці між вмістом міді та цинку в ґрунтах під ріллею та виноградниками: останні містять більше цинку та вдвічі більше міді. Вміст кадмію та свинцю практично однаковий.

Оцінка фактичного рівня забруднення агроценозів важкими металами проводилась

нами шляхом співставлення їх концентрацій з нормованим вмістом [6]. Проведений аналіз показав (таблиця 3), що 100 % ґрунтів обстежених господарств мають фоновий рівень рухомого цинку; з позицій еколого-агрохімічної оцінки стану ґрунту це означає не тільки

відсутність забруднення, але й дефіцит цього важливого мікроелементу. З'ясування причин відмінностей в рівнях вмісту цинку у ґрунтах виноградників та ріллі вимагає додаткових досліджень балансу надходження та вносу цього елемента.

Оцінка фактичного рівня забруднення агроценозів важкими металами проводилась нами шляхом співставлення їх концентрацій з нормованим вмістом [6]. Проведений аналіз показав (таблиця 3), що 100 % ґрунтів обстежених господарств мають фоновий рівень

Таблиця 3
Групування ґрунтів Очаківського району за рівнями забруднення важкими металами

Метали	Фоновий вміст			Слабо забруднені			Помірно забруднені			Середньо забруднені		
	нормов. вміст мг/кг	Рілля	виног.	нормов. вміст мг/кг	Рілля	виног.	нормов. вміст мг/кг	рілля	виног.	нормов. вміст мг/кг	рілля	виног.
		% від площі	% від площі		% від площі	% від площі		% від площі	% від площі		% від площі	% від площі
Мідь	<1, 0	81,3	53,8	1-2	18,7	30,9	2-3	0,0	13,7	3-4	0,0	1,6
Кадмій	<0, 1	8,0	37,3	0,1-0,2	52,9	32,6	0,2-0,5	39,1	30,1	0,5-1,0	0,0	0,0
Свинець	<0, 8	16,6	17,8	0,8-1,5	56,3	49,4	1,5-2,3	12,4	24,4	2,3-3,2	14,7	8,4
Цинк	<5, 0	100,0	100,0	5-10	0,0	0,0	10-15	0,0	0,0	15-20	0,0	0,0

рухомого цинку; з позицій еколого-агрохімічної оцінки стану ґрунту це означає не тільки відсутність забруднення, але й дефіцит цього важливого мікроелементу. З'ясування причин відмінностей в рівнях вмісту цинку у ґрунтах виноградників та ріллі вимагає додаткових

досліджень балансу надходження та вносу цього елемента.

Сучасні концентрації свинцю в ґрунтах району в основному відповідають слабо та помірно забрудненим рівням. Нами не виявлено чіткої просторової локалізації свинцевого

Таблиця 4
Вертикальний розподіл вмісту рухомих форм (екстрагованих 1 М азотною кислотою) важких металів та вмісту карбонатів в ґрунтах досліджуваної території

Глибина від поверхні ґрунту, см	Вміст важких металів(мг/кг ґрунту)				Вміст карбонатів, %
	Zn	Cu	Cd,	Pb	
0-30	4,97	6,45	0,208	6,16	1,48
30-50	5,65	5,34	0,213	6,26	3,60
50-80	4,02	4,95	0,340	8,36	7,39
80-105	4,05	5,34	0,545	12,69	11,37
105-125	4,29	5,92	0,548	11,98	12,02
125-150	4,60	6,00	0,478	11,28	10,48
Коефіцієнт кореляції (вміст металу/ вміст карбонатів).	-0,71	-0,21	0,981	0,97	

забруднення ; можна вважати існуючий рівень наслідком глобального забруднення та прийняти в якості контрольного рівня для еколого-агрохімічного моніторингу (регіонального фону) концентрацію 1,5 мг/кг.

Аналогічна ситуація із забрудненням ґрунтів району кадмієм (таблиця 4).В якості регіонального фону слід запропонувати концентрацію 0,15 мг/кг.

Результати досліджень вертикального розподілу важких металів в ґрунтах досліджуваної території показують (Таблиця 4) наявність зв'язку між ними та вмістом

карбонатів: для кадмію та свинцю зв'язок прямий, для цинку – обернений; для міді достовірного зв'язку не виявлено.

Математико-статистичний аналіз розподілу міді в ґрунтах району показує, що сучасні концентрації цього металу є наслідком антропогенного впливу на агро екосистеми. Це справедливо не лише для виноградників, де такий вплив є прямим наслідком технології вирощування, але й для прилягаючих полів. Математично це доводиться аналізом параметрів функцій розподілу: якщо поведінка

свинцю, кадмію та цинку задовільно описується функцією нормального розподілу (середнє арифметичне зважене, мода та медіана практично не відрізняються), то для міді характерний розподіл з сильною правою асиметрією. Для таких розподілів фоновий рівень більш коректно характеризує не середнє арифметичне, а середнє геометричне (медіана). На сьогодні цей показник складає 0,2 мг/кг для ґрунтів під ріллею та 0,7 для виноградників і пропонується нами в якості контрольного рівня.

Висновки

1. в ґрунтах, зайнятих виноградниками, спостерігається достовірне підвищення рівню рН; таке підлугування є наслідком застосування може в майбутньому зменшити доступність поживних речовин для рослин;
2. сучасні рівні забруднення агроценозів Очаківського району кадмієм та свинцем є незначними, сформувавшись в основному внаслідок глобального забруднення біосфери і не потребують спеціальних

контрзаходів;

3. спостерігається дефіцит рухомого цинку в ґрунтах району;
4. вміст в міді в ґрунтах не лише виноградників, але й прилягаючих полів сформувався внаслідок антропогенного впливу; концентрація міді в окремих виноградних насадження наближається до гранично допустимих концентрацій та потребує розробок контрзаходів, в першу чергу поступової заміни бордоської рідини новими системними фунгіцидами;
5. запропоновані такі контрольні рівні вмісту рухомих форм важких металів в ґрунтах:
 - міді 0,3 мг/кг(рілля) та 0,7 мг/кг (виноградники);
 - кадмію – 0,15 мг/кг;
 - свинцю – 1,5 мг/кг.

Перевищення цих рівнів буде свідчити про явний металевий пресинг га ґрунти та вимагати

ЛІТЕРАТУРА

1. В.Б Ильин. Тяжелые металлы в системе почва-растение. – Новосибирск: Наука, Сиб. от-ние, 1991. – С. 151.
2. Фатеев А.І., Мірошніченко М.М., Самохвалова В.Л., Биндич Т.Ю. До питання оцінки рівнів небезпеки забруднення ґрунтів важкими металами // Вісник аграрної науки. – 1999. – № 10. – С. 39-62.
3. Макаренко Н.А. Контроль за вмістом важких металів у ґрунті. // Вісник аграрної науки. – 2001. – № 4. – С. 55-57.
4. В.В. Власов. Екологічне обґрунтування розміщення виноградників // Вісник аграрної науки. – 2002. – № 12. – С. 60-61.
5. Л.Т.Никифорова, Я.С.Сектор, С.В.Подгорная и др.. Справочник по виноградарству. – К.: Урожай, 1988. – С. 208.
6. Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення / За ред. С.М. Рижук, М.В.Лісового, Д.М.Бенцаровського. – К., 2003. – С. 64.
7. Методика суцільного ґрунтово-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України / За ред акад. О.О.Созінова і Б.С. Прістера. – К.: МСГ і П, 1994. – С. 162.