

УДК 550.4

## Эколого-геохимические исследования на Ивано-Рыбальчанском участке Черноморского биосферного заповедника

Жук Е. А.

*Институт геохимии, минералогии и рудообразования  
им. Н. П. Семеново НАН Украины, Киев*

Представлены результаты эколого-геохимического исследования на Ивано-Рыбальчанском участке Черноморского биосферного заповедника.

**Постановка проблемы.** В настоящее время в Украине, как и за рубежом, реализуются различные программы мониторинга природной среды. Выполнение Общегосударственной программы формирования экологической сети Украины предусматривает выполнения комплекса научных исследований. Тема нашего исследования, которое проводится в рамках молодежного гранта Президиума Национальной Академии наук Украины: "Эколого-геохимический мониторинг заповедных территорий степной ландшафтно-геохимической зоны Украины".

**Цель данного исследования** — изучение эколого-геохимической обстановки на заповедных территориях, расположенных в пределах степной ландшафтно-геохимической зоны, установление особенностей распределения миграционных форм (подвижные формы ближнего резерва) отдельных химических элементов в почвах изучаемой территории.

**Объект исследования** — почвенный покров Ивано-Рыбальчанского участка Черноморского биосферного заповедника.

Природно-территориальные комплексы заповедника являются естественными, типичными и репрезентативными для юга Украины.

Заповедник расположен в границах юго-восточной климатической области Украины, главные черты которой — континентальный климат и засушливость. Район заповедника характеризуется низкой влажностью воздуха, низкой облачностью, незначительным количеством атмосферных осадков, большой суточной и годовой амплитудой колебаний температуры воздуха. Характерная особенность — резкое колебание количества осадков по годам.

По физико-географическому районированию территория исследования находится в степной зоне Причерноморско-Приазовской степной провинции в Нижнеднепровской физико-географической области (Ополье).

По положению высот — от 0 до 100 м над уровнем моря.

Ивано-Рыбальчанский участок расположен на нижнеднепровской песчаной арене. Песчаные арены имеют довольно сложный мезорельеф, который характеризуется чередованием высоких (до 3–5 м) овальных бугров, сугробов с впадинами. Эти пески возникли в местах давнего размыва лессовых террас, и представляют собой отложения Днестра, русло которого в прошлом находилось намного восточнее и соединялось с Джарылгацким заливом. Толща песчаных отложений на Ивановской арене и Кинбурнской косе достигает 86 м. Они лежат на понтийских известняках.

Здесь охраняется уникальный природный комплекс Нижнеднепровских (Олешковских) песков, который представлен мозаикой песчаных степей и лугов, расположенных в низинах (сагах), небольших колков (рощиц) из дуба черешчатого, березы днепроградской, дикой груши, зарослей степных кустарников, а также болотной и солончаковой растительности вокруг пресных и соленых озер и заливов. Реликтовые лесные колки это остатки знаменитейшей Гилеи — лесной страны в понизовье Днестра, которая была описана древнегреческим исследователем и путешественником Геродотом в V ст. до н. э.

Ландшафт исследованной территории — надпойменные террасовые равнины, сложенные современными золовыми и верхнечетвертичными аллювиальными отложениями. Наиболее распространенные типы почв: песчаные не задернованные и слабо задернованные, дерновые слаборазвитые песчаные [2, 5].

**Методы исследования.** Геохимическое опробование проводилось по профилям, которые были намечены таким образом, чтобы они пересекали различные формы рельефа. Отбор литохимических образцов в большинстве случаев осуществлялся с глубины 0–0,05 м. Из-за

слабого развития почвенного горизонта для изучения радиального распределения химических элементов почвенные разрезы закладывали только в пониженных частях рельефа (в основном в высохших озерах).

Аналитические работы проведены с помощью таких методов исследования: эмиссионного спектрального, потенциометрического, атомной абсорбции.

Эмиссионный спектральный анализ применен с целью получения общей характеристики качественного распределения химических элементов на территории изучаемого участка.

С помощью потенциометрического метода изучены физико-химические характеристики почв и содержание нитратов в исследуемых образцах. Концентрация нитратов и водородного показателя измерены в водной вытяжке.

С помощью метода атомной абсорбции изучены количественные параметры химических элементов (ХЭ). Для получения валового содержания ХЭ использован метод кислотного разложения [1, 4]. Определение миграционных форм проводилось в экстракте 1 н HCl. Измерения были выполнены в лаборатории поисковой и экологической геохимии Института геохимии, минералогии и рудообразования им. Н. П. Семеново НАН Украины на приборе С-115м. Данный прибор внесен в каталог технических средств контроля над загрязнением окружающей среды.

**Результаты и обсуждение.** Результаты спектрального анализа, проведенного на 38 элементов, не показали каких-либо аномальных концентраций ХЭ.

Измерение концентрации нитратов показало, что их накопление происходит в пониженных частях рельефа, которые периодически заполнены водой. В целом на участке содержание нитратов невелико. Но следует отметить, что в высохших озерах вблизи первого кордона егеря, что расположен с южной стороны участка, зафиксировано содержание нитратов, в 2-10 раз превышающее предельно допустимую концентрацию (ПДК нитратов для почв - 130 мг/кг [3]). Данный факт требует дополнительного изучения для выявления источника поступления нитратов. Существует большая вероятность того, что поступление нитратов связано с хозяйственной деятельностью егерей. Максимальная концентрация нитратов составила 1653 мг/кг, минимальная - 9,1, средняя 74,2 мг/кг (табл. 1).

Среднее значение pH водной вытяжки на участке - 6,45, минимальное - 4,2. Максимальное значение pH зафиксировано в той же точке, что и максимальная концентрация нитратов и достигает 8,9.

Таблица 1  
Статистические параметры содержания нитратов и показателя pH

Параметр	NO <sub>3</sub> , мг/кг	pH
Min	9,1	4,2
Max	1653,2	8,9
x	74,8	6,5
V, %	40,0	17,0

Примечание. Здесь и в таблицах 2-4: x - среднее содержание, V - коэффициент вариации

В табл. 2, 3 приведены статистические параметры валового содержания и содержания миграционных форм некоторых химических элементов. Из табл. 2 мы видим, что изучаемые почвы обеднены медью, кобальтом, никелем и цинком, а также содержат незначительное количество свинца. Такая картина характерна для слабо развитых песчаных почв. Содержание миграционных форм элементов также достаточно низкое (табл. 3).

Таблица 2  
Статистические параметры валового содержания Cu, Co, Ni, Zn, Pb, мг/кг

Параметр	Cu	Co	Ni	Zn	Pb
Min	2	2	1	7	1
Max	10	8	30	30	15
x	6	4,3	5	12	2,7
V %	53	41	68	23	22

Таблица 3  
Статистические параметры миграционных форм Cu, Co, Ni, Zn, Pb, мг/кг

Параметр	Cu	Co	Ni	Zn	Pb
Min	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	< 0,5
Max	2,6	6,1	6,5	7,5	6,4
x	0,5	0,7	1	2,5	1,9
V %	35	39	60	59	51

Таблица 4  
Подвижность Cu, Co, Ni, Zn, Pb, %

Параметр	Cu	Co	Ni	Zn	Pb
Min	0,9	1,8	0,99	4,2	13
Max	78	21	38	52	75
x	13	12,7	24,9	21	46

Значения коэффициента вариации говорят о равномерном распределении изучаемых металлов и их миграционных форм в почвах (табл. 2, 3). Исключение составляет распределение валового содержания Ni, коэффициент вариации которого

складає 68 % і коефіцієнт варіації міграційних форм Ni і Zn, перевищує 59 %.

В табл. 4 наведені значення подвижності металів, яка відображає частку міграційних форм від валового вмісту металів, яка виражена в відсотках. Як видно з табл. 4, метали в даних умовах характеризуються не високим значенням подвижності. Подвижність міді і кобальту невелика, становить 12 %, цинку — 21,3, нікелю — 24,9 %. Найвищою подвижністю серед досліджуваних елементів володіє свинець — 45,7 %.

**Висновки.** Проведені дослідження дозволили отримати дані про характер розподілу хімічних елементів в заповідних ґрунтах Івано-Рибальчанського ділянки Чорноморського біосферного заповідника. Ґрунти досить бідні мікроелементами.

Через невелику потужність ґрунтів закономірності радіальної міграції не виявлені.

Отримані дані про міграційні форми міді, нікелю, кобальту, цинку і свинцю.

Виявлені ділянки з аномальною концентрацією нітратів (перевищує ПДК в 10 раз). В зв'язі з цим потрібно передбачити моніторинг динаміки накопичення нітратів і виявлення їх джерела надходження.

1. Обухов А. І., Плеханов І. О. Атомно-абсорбційний аналіз в ґрунтово-біологічних дослідженнях. — М.: Вид-во МГУ, 1991. — 184 с.

2. Пирогов Н. Г. Чисельність, розподіл і деякі риси екології куріних Чорноморського заповідника. — Беркут. — Вип. 1–2. — С. 34–37.

3. Справочник по санітарно-гігієнічним нормам вмісту шкідливих хімічних речовин в навколишньому середовищі. — М., 1987. — 300 с.

4. Тулупов П. Е., Журавлева Н. І. Використання кислотних витяжок для визначення валового вмісту важких металів в ґрунтах // Забруднення ґрунтів і навколишнього середовища токсичними речовинами промислового і сільськогосподарського походження — М.: Гидрометиздат, 1987. — С. 89–98.

5. [www.nashkrai.kiev.ua](http://www.nashkrai.kiev.ua)

**Викладені результати еколого-геохімічного дослідження на Івано-Рибальчанській ділянці Чорноморського біосферного заповідника.**

**The results of ecological geochemical research are expounded on Ivano-rybal'chanskom area of the Black Sea biosphere preserve.**