

ПРОБЛЕМЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ВЫДЕЛЕНИЕ ГРУПП РИСКА СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ



ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ И ПОЧВЫ ОСТРОВА ЗМЕИНЫЙ (УКРАИНА)

Буяновский А. А., Биланчин Я.М., Леонидова И.В.

*Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова, Кафедра
почвоведения и географии почв.*

Освещены материалы исследований особенностей почвообразования на о. Змеиный. Анализируется роль природных условий в формировании ландшафтно- и почвенно-геохимической среды на острове.

This article embraces the research materials of the soil formation features on Zmiiny island. The subject of analysis is the role of natural conditions in the landscape-geochemical. soil and geochemical environment formation on island.

Интерес к прибрежно-береговой зоне северо-запада Черного моря, острову Змеиный в его северо-западной акватории, лиманам и устьям рек северо-западного Причерноморья возрос с 60-х годов прошлого столетия в связи со строительством портовых сооружений и широкомасштабным ирригационным освоением земель юга Украины. К настоящему, времени достаточно полно изучена геология района, накоплен значительный материал по биологии и биоэкологии. Начиная с 80-х годов, изучаются почвы как компонент уникального ландшафтного комплекса региона, объект хозяйственного и природоохранного использования. На о. Змеиный же систематические почвенно-генетические исследования проводятся с 2003 г. Это единственный останец суши девонского возраста на северо-западном шельфе Черного моря площадью всего 20,5 га. Поверхность его сложена плотными силикатными (кислыми) породами, повсеместно выходящими на дневную поверхность и занимающими от 5-10 до 30-50% площади, а иногда и больше. Кора выветривания между выходами пород маломощная - от 1-5 до 20-30 см, каменисто-щебнистая, некарбонатная. Только у подножий склонов и днищах ложбин толща элюво-делювия составляет 40-50, иногда и 60-70 см. Важным фактором почвообразования в прибрежно-береговой зоне и на острове является галогеохимический, значение которого в последние годы возрастает [12]. В связи с этим

нами, наряду с традиционным сравнительно-географическим подходом к изучению почвообразования и почв, учитывались также биоэкологический и галогеохимический аспекты почвообразования в регионе в современных условиях глобального изменения климата, повышения уровня моря и социально-экономических реалий Украины. Результаты проведенного нами изучения условий, процессов и географии почвообразования на о. Змеиный, состава и свойств, сформировавшихся здесь почв, современных тенденций их изменения, освещены в публикациях авторов последних 10 лет [1-7].

В настоящее время остров в статусе общезоологического заказника государственного значения и геологической памятки Украины, имеющих особую природоохранную и научную ценность. В ландшафтно-географическом отношении территория острова - это уникальный уголок северочерноморской степной природы. Естественные ландшафты здесь имеют черты разнотравно-злаковой степи, которая, на значительной части территории острова (в основном в заповедной зоне), сохранилась практически в девственном (не косится, не выпасается) и антропогенно слабоизмененном состоянии.

Биогеохимия почвообразования в условиях острова характеризуется, прежде всего, специфичностью ландшафтно-геохимической среды. Сильная каменистость коры выветривания и сформированных на ней почв обуславливает чрезвычайно высокую их водопроницаемость и быструю смену поверхностного стока на подпочвенный. Атмосферные осадки - единственный источник влагообеспечения природных ландшафтов острова. Район острова характеризуется минимальным на Украине количеством атмосферных осадков - менее 300 мм за год. Но при почти сухостепном количестве осадков растительность острова напоминает северную луговую степь, а не сухую южную. Объясняется это чрезвычайно высокой способностью степных ценозов и верхних гумусово-аккумулятивных горизонтов почв, обычно совпадающих с корнеобитаемыми горизонтами, накапливать и удерживать влагу. Мощность корнеобитаемого горизонта в почвах острова составляет 15-20 (до 25) см, на делювиально-шлейфовых участках подножий склонов и днищах ложбин возрастает до 30-45 (иногда 55) см. Влага атмосферных осадков в большем количестве (а часто практически полностью) накаплива-

ется степными биоценозами и расходуется травами в основном на транспирацию и формирование биомассы. И только незначительное количество ее поступает на почвенно-подпочвенный сток. Атмосферные осадки в районе острова кислого диапазона pH - от 4,8-4,9 до 5,3-5,7, что вместе с кислым химизмом материнских пород также обуславливает кислотность как здешних почв, так и ландшафтов. Вместе с тем в течение практически всего года с атмосферными осадками, сухими и влажными атмосферными отложениями, а также непосредственно с моря поступают ионы морских солей (Cl, SO₄, Na, Br), а также биогены (NO₃, NH₄, PO₄, K) [12]. Поступление солей увеличивается в холодный сезон года, обычно с сильными ветрами. В последние годы наметилась тенденция к увеличению поступления на поверхность острова солей, как с атмосферными осадками, так и атмосферными отложениями.

Многолетнее изучение вод подпочвенного стока показало, что их химизм формируется, в основном, за счет солей, поступающих на поверхность острова с атмосферными осадками и атмосферными отложениями. Значения pH этих вод обычно в пределах 3,2-4,2, минерализация 1,5-2,0 г/дм³ в 2009-2011 гг. с резким увеличением (до 3-6 г/дм³) в 2012 г. Среди ионов в водах доминируют хлор- и натрий-ионы - обычно 60-80. до 90 и 60-75%-экв. соответственно. Весьма высоко в водах подпочвенного стока содержание нитрогена в форме NO₃⁻ (до 20-30, иногда и 50-60 мг/дм³) и фосфора (30-50, до 100 мг/дм³ в 2009-2010 гг. и 200-300, до 350 мг/дм³ в 2011-2012 гг.). Можно сделать вывод, что ландшафтно- и почвенно-геохимическая роль атмосферных осадков на острове сводится к выносу солей из почв за пределы их толщи, т.е. роли природного мелиоратора ландшафтов острова.

Остров характеризуется определенной неоднородностью рельефа поверхности. Выделяются 5 уровней (зон) геоморфно-гипсометрического строения поверхности - вершинно-водораздельного гребневидного плато и водораздельных пологих склонов, склоновых местностей уклоном до 3-5(6)°, делювиально-аккумулятивных подножий склонов, древних морских террас, прибрежных крутых склонов и обрывов. Наибольшие по площади первые два гипсометрически возвышенные уровни (зоны) поверхности. Склоны западной и северной экспозиций несколько лучше увлажнены,

здесь богаче растительно-степные ценозы по сравнению со склонами восточной и южной экспозиций.

В структуре ландшафтно-геохимической системы (ЛГС) острова как единого водосборного бассейна самостоятельными поясами от водораздела до подножий склонов и понижений рельефа в зависимости от геоморфно-гипсометрической приуроченности, а соответственно условий миграции и аккумуляции химических элементов и веществ, выделяются различные типы элементарных ландшафтно-геохимических систем (ЭЛГС) и соответствующие им типы почвенно-геохимических ландшафтов [8-10]. Уровенно-геоморфная неоднородность поверхности острова является причиной формирования поверхностного и подпочвенного стока, пространственного перераспределения влаги, продуктов выветривания и почвообразования, а соответственно и зон выноса, транзита и аккумуляции химических элементов и веществ от гипсометрически высших до низших уровней. От высших к низшим уровням поверхности формируется гипсометрически иерархическая структура ЭЛГС функционально единой ЛГС в пределах водосборного, а следовательно и солесборного бассейна территории острова:

- элювиальные (автономные) в пределах вершинно-водораздельного гребневидного плато и приводораздельных пологих склонов;
- трансэлювиальные склоновых местностей острова уклоном до^п 3-5 (6)° и древних морских террас;
- трансэлювиально-аккумулятивные делювиально-аккумулятивных подножий склонов;
- аккумулятивно-элювиальные днищ ложбин в северной] склонной части острова.

Зона прибрежных крутых склонов и обрывов в этой геоморфно-гипсометрической иерархии структуры ЛГС служит зоной разгрузки вод поверхностного и подпочвенного стока с территории острова в прилегающую акваторию моря.

Участки каменисто-щебнистого элювия или элюво-делювия между выходами на поверхность плотных пород покрыты степной разнотравно-злаковой растительностью. Значения общей биомассы степных фитоценозов в среднем в пределах 300-400 (редко до 500) ц/га. На атмосферно лучше увлажненных склонах западной и северной экспозиций биомасса на 10-20% больше. На делювиально-

аккумулятивных выположенных подножьях склонов и днищах ложбин, куда с поверхностным и подпочвенным стоком поступает дополнительное количество влаги, химических элементов и веществ, травянистый покров более мощный, его общая биомасса достигает 700-1100 ц/га, из них 450-750 ц/га степного войлока и дернины. Это существенно больше, чем у типичных ценозов Евразии и Северной Америки [9].

Выше приведенное дает основания говорить о специфичности как условий, так и сущности процессов выветривания и образования почв и почвенного покрова на острове. Относительно особенностей процессов выветривания поверхностных плотных пород кислого химического состава говорилось выше. Вместе с тем очевидно, что природные биоэкологические условия и процессы геохимической миграции элементов и веществ в совокупности являются определяющими для образования на острове почв именно черноземного типа. Это прежде всего степные ландшафты с доминированием достаточно богатой разнотравно-злаковой растительности, благоприятные режимы для процесса гумусообразования и гумусоаккумуляции в условиях целинного растительного покрова, относительной засушливости и континентальное™ климата с признаками средиземноморской ритмики выпадения осадков. Здесь сформировались неполноразвитые и короткопрофильные черноземы, мощностью гумусированного профиля до 25 и 26-45 см соответственно, средне- и сильнокаменистые с аномально высоким содержанием гумуса (12-15, до 18%) в верхнем горизонте. Обогащенность гумуса нитрогеном высокая ($C:N=6,5-7,5$). Генетическими особенностями черноземных почв острова являются их некарбонатность, кислотность среды, усиливающаяся с глубиной. Так, $pH_{co,1}$ в нижних горизонтах практически всех разрезов черноземных почв острова меньше 4, а гидролитическая кислотность - 20-30 (даже 35) ммоль/100 г. Степень насыщенности основаниями в этих горизонтах в пределах лишь 30-40%. В верхних же горизонтах этот показатель больше 50%, что объясняется более высоким содержанием здесь поглощенных оснований, в т.ч. и кальция, вероятней всего биогенной природы. О последнем однозначно свидетельствует весьма резкое уменьшение в нижних горизонтах профиля суммы поглощенных оснований, и особенно кальция, а также практически его отсутствие в почвообразующих породах. Также специ-

фической генетической особенностью черноземных и примитивных почв острова является чрезвычайно высокая обеспеченность биогенными элементами (НРК). Последнее, вероятно, является результатом прогрессирующей аккумуляции этих элементов в процессе биологического кругооборота, поступления с пометом многочисленной как обитающей на острове, так и транзитной орнитофауны, атмосферными осадками и атмосферными отложениями в условиях малоинтенсивного их биопотребления. Почвы, как отмечалось выше, в различной степени засолены и солонцеватые.

На участках поверхности острова, где скальные породы залегают на глубине до 8-10 см, визуальнo четко выделяются контуры примитивных каменисто-щебнистых почв. Это интразональные в условиях острова очень маломощные почвы, профиль которых непосредственно подстилается породой. От смежных контуров черноземных почв отличаются большей каменистостью и сильно разреженной, угнетенной наземной травянистой растительностью, а иногда и без таковой. В соответствии с классификацией WRB [11] такие примитивные почвы диагностируются как *Leptosols Hyperskeletalic*. Проведенное нами в 2003-2012 гг. изучение процессов выветривания скальных пород острова и почвообразования на коре их выветривания показало, что под действием литофильной (в основном лишайниковой) и разреженной травянистой растительности происходит не только разрушение исходных материнских пород и минералов, но также образование и аккумуляция в составе мелкозема гумусовых веществ, биофильных элементов и вторичных глинистых минералов. В результате образуется сильноскелетный первично-почвенный мелкозем с остатками организмов, обогащенный гумусовыми веществами и биофильными элементами.

При условии несплошного распространения почвенного покрова, короткопрофильности и щебнистости-каменистости почв возможности их использования как средства производства остаются ограниченными. В условиях острова достаточно ограничен ресурсный потенциал относительно формирования агро- и лесокомплексов. Также ограниченный территориальный ресурс острова в связи с небольшой площадью и его природоохранным статусом. Самым существенным и достаточно агрессивным фактором антропогенного влияния, изменения и преобразования естественных ландшафтов острова, в частности его литоосновы, рельефа и почвенно-рас-

тительного покрова, было долговременное военно-оборонное использование территории острова. Береговые укрепления русских военных, построенные в середине XIX века, унаследовали и по-своему перестроили румынские военные, потом советские морские пехотинцы, которых сменило своим закрытым режимом советское подразделение противовоздушной обороны с системой наземных и подземных военных сооружений, специальной военной техники, составами цистерн для нефтепродуктов и трубопроводов для транспортировки нефтепродуктов территорией острова (т.н. «беллигеративный ландшафт»). В результате наиболее измененными и преобразованными и, как правило, загрязненными нефтепродуктами стали участки в районе водораздельного плато и водораздельных склонов и крайней юго-западной части острова. В юго-восточной части острова визуальнo даже прослеживаются папилляры стока нефтепродуктов по потяжинах рельефа из водораздельной части острова к побережью и крутым склонам.

В результате очистки территории острова от старых емкостей нефтепродуктов, обветшавшей техники и оборудования в местах их удаления, остаются участки нарушенной каменистой поверхности (*син.* - «лунный ландшафт»), часто пропитанные нефтепродуктами. Такие участки, безусловно, нуждаются в проведении землерекультивации. Безусловно, сохранение природы острова, его уникально специфического почвенного покрова возможно при условии учета способности островной геосистемы выполнять ресурсосберегающие и средовосстановительные функции. В связи с этим актуальным было и остается научно-исследовательское и мониторинговое использование островной суши и прилегающего шельфа. Фундаментальные научные, эколого-естественные и прикладного характера геосистемно-мониторинговые исследования, в т.ч. почв и почвенного покрова острова, их эколого-ресурсного потенциала, совмещенные с ними общепознавательные составляющие информационного использования полученных данных будут иметь значительные перспективы в нынешней и последующей истории исследования и использования естественно-ресурсного потенциала острова. Следует обратить также внимание на существенный рекреационный потенциал естественных условий и ресурсов острова. В первую очередь, это краеведческо-туристическое познание острова, бальнеологическое использование его целебных естественных ус-

ловий, включая климатотерапию, ориентированной на оздоровление легочных больных морским ионизированным воздухом. Уже в наше время практикуется систематическое летнее использование прибрежной территории и акватории дайверами. В этом направлении стоит приложить усилия, чтобы оптимально облагородить этот привлекательный островок суши, нанеся при этом минимальный вред его уникальной и на значительной площади нетронутой природе. По нашему мнению, начать необходимо с избавления территории от накопленного годами отребья (металлолома, неработающей техники и оборудования), источников загрязнения поверхности, свалок бытового и строительного мусора и отходов, рекультивации участков, с нарушенной и загрязненной поверхностью. Целесообразной здесь считается человеческая деятельность по таким направлениям: природоохранное дело, научно-исследовательские работы, оздоровительные и другие рекреационные занятия, образовательно-воспитательная деятельность.

Литература

1. Біланчин Я. М., 201 1. Чорноземні фунти острова Зміїний // Агрохімія і фунтознавство.-Харків : ННЦ «ІГА імені О. Н. Соколовського», Вип. 76, стр.95-100.
2. Біланчин Я.М., Буяновський А. О., Жанталай П.І., Тортік М.І.,2011. Картофафування фунтового покриву і створення фунтової карти осфова Зміїний// Агрохімія і фунтознавство. - Харків : ННЦ «ІГА імені О. Н. Соколовського», Вип. 75. стр. 64-69.
3. Білоччин Я.М., Буяновський А.О., Леонідова І.В., Орлик І.А.. 2012. Оролітологія поверхні о. Зміїний. її роль у формуванні та диференціації фунтово-рослинного покриву //Вісник Одеського національного ун-ту. Сер. географічні та геологічні науки. - Т. 17.- Вип. 2 (15), с. 44-53.
4. Біланчин Я. М.,Буяновський А.О., Леонідова І.В., Орлик І.А., 2012. Примітивні фунти острова Зміїний // Вісник Одеського національного ун-ту. Сер. географічні та геологічні науки. — Т. 17. - Вип. 3(16), с. 103-113.
5. Біланчин Я. М, Жанталай П.І., Тортік МІ., Буяновський А.О., 2005. Ґрунти острова Зміїний: морфологія, літологія, засоленість II Вісник Одеського національного ун-ту. Сер. екологія. -Т. 10. - Вип.4, с.56-65.
6. Біланчин Я. М., Жанталай ПА.. Тортік МІ, Буяновський А.О., 2006.Умови формування та генетичні особливості фунтів острова

- Зміїний // Причорноморський екологічний бюлетень. - № 3-4. - Частина перша, с. 89-101.
7. *Бужановський А. О.*, 2008. Ґрунти острова Зміїний (первинне обстеження і картографування ґрунтового покриву) // Вісник Одеського національного ун-ту. Сер. географічні та геологічні науки. - Т. 13. - Вип.6, с. 28-33.
 8. *Глазовская М.А.*, 1964. Геохимические основы типологии и методики исследований природных ландшафтов. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 230 с.
 9. *Ковда В.А.*, 1985. Биогеохимия почвенного покрова. - М.:Наука, 264 с.
 10. *Перельман А.И.*, 1975. Геохимия ландшафта. Изд.2. - М.: Высшая школа, 342 с.
 11. *Польчина С. М, Нікорич В. А.*, 2006. Світова реферативна база ґрунтових ресурсів 2006. Звіт про ґрунтові ресурси світу 103 (Пер.). - Рим: ФАО, 2006; Чернівці: ЧНУ, 2007., 200 с.
 12. *Сминтина В.А., Медінець В.І., Газетов Є.І.*, 2008. Острів Зміїний. Абіотичні характеристики: монографія. - Одеса: Астропринт. 172 с.