

ВИХІДНІ ГАЛОГЕОХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

Для степової зони України з її максимальним в державі проявом аридності завжди актуальним було питання галогеохімії (засоленості, солоності, солонцюватості, засолення) ґрунтів і підґрунтя, поверхневих і підземних вод, адже надмірна кількість солей в ландшафтах може бути важливим лімітуючим фактором продуктивності біоценозів, отримання належних врожаїв, водозабезпечення населення.

Галогеохімічні дослідження, в залежності від ступеня їх інтегрованості, можуть бути поділені на компонентні, спряжено-компонентні та комплексні. Такі напрями разом складають своєрідний еволюційний ряд, який має певні вихідні позиції у вивченні насиченості ландшафтів солями.

З числа компонентних досліджень першочергова увага вчених приділялась розгляду солей у ґрунтах і поверхневих водах, трохи згодом – у підґрунті і ґрунтових та підземних водах, ще пізніше – у повітрі і живих організмах.

Вихідна інформація про наявність засолених ґрунтів концентрувалась у загальних і спеціальних ґрунтознавчих та деяких загальногеографічних роботах. Так, за свідченням В.В.Докучаєва [3] на першій карті ґрунтів Європейської Росії, створеній у 1833-1848рр. і виданій у 1851р. серед зазначених ґрунтів (чорноземи, глинистий ґрунт, пісок, суглинок або супісок, мулистий ґрунт, солонець, крейдовий, кам'янистий та болотистий ґрунти) у Херсонській губернії існували лише чорноземи та суглинки або супіски, у північній частині Таврійської губернії такі ж ґрунти, але ще й “пісок”, “мулистий ґрунт”, “кам'янистий ґрунт” та “солонці”. Варто також відмітити і те, що на карті 1851р. південна межа чорноземів “не всюду сплошь доходит до северных берегов Черного морф” [3]. У пізніших виданій (1869р.) кадастровій карті ґрунтів на території Херсонської губернії вже значаться солонці. В.В.Докучаєв [3] також повідомляє і про більш досконалішу карту – карту ґрунтів Європейської Росії (карта В.І.Чаславського), що вийшла у світ у 1873р., в експлікації якої з'явилися такі ґрунти як “серая земля (переход к чернозему)” (згідно опису зустрічається південніше чорноземів), “солончаки”, “соляные грязи, хаки, мокрые лиманы”, “соляные озера”, “сыпучие бугристые пески”, “плавни сухие”, “плавни мокрые”, а вздовж берегів моря і Дніпра – “чистые пески и суглинки”. Як бачимо, в цей час з легенди карти вилучено поняття “солонці”.

У широковідомій праці “Русский чернозем” В.В.Докучаєв [4] для північного узбережжя Чорного і Азовського морів відмічає наявність смуги у 20-40 верст глинисто-вапнякових ґрунтів з низьким вмістом гумусу та каштаново-сірим забарвленням. В узбережній частині Гнилого моря (Сиваш) вчений помічає чорноземи, які поступово витісняються солонцями. Посилаючись на М.О.Соколова В.В.Докучаєв повідомляє про “обилие соли и гипса” в лесових відкладах Північного Причорномор'я.

На картах ґрунтів самого початку ХХст. солонцюватість стає важливою ознакою різних типів ґрунтів півдня України. Такою, наприклад, є карта Мелітопольського повіту (Федоровский, 1906).

В деяких регіональних загальногеографічних працях кінця ХІХ-початку ХХ століття з'являються відомості про засолені ґрунти. Так, Е.Ісполатов (1902) аналізуючи піски Таврійської губернії помічає у прибережній зоні Чорного моря своєрідну закономірність у поширенні засолених ґрунтів, – спочатку з'являються солончаки, потім – солонці. Автор

також відмічає зв'язок у характері засоленого ґрунту та рослинного покриву і слідом за П.І.Кеппенем (1841) виділяє саги ("сирі піски", "поди") як специфічні геокомплекси, що мають "соединения флоры приречных песков с флорой солончаков"[5].

До спеціальних, власне ґрунтово-галогеохімічних досліджень півдня України слід віднести роботи П.А.Костичева (1894) з питання складу дніпровських пісків, О.Г.Набоких (1915) по вивченню карбонатів в ґрунтах, гіпсу та інших солей в лесових породах (останні він вважав реліктом попереднього сухого періоду), засоленості подових геокомплексів. В.І.Крокоса (1926) у зв'язку з дослідженням хімічного складу лесових відкладів та пошуком причин утворення солонцюватих ґрунтів. Щодо цих причин, то автор, вивчаючи ґрунти лівобережжя Нижнього Дніпра, пояснював їх перш за все зниженням місцевості, відповідно підняттям рівня ґрунтових вод та поступовим засоленням ґрунтів. За даними Г.С.Гриня [2] В.І.Крокос вперше (1927) помітив північну межу ареалу поширення гіпсу у лесових відкладах України.

Загальноґрунтознавчою роботою з акцентом на питання галогеохімії ґрунтів Присивашся є дослідження Т.Таранця (1929). Автор досить детально розглянув особливості ґрунтів в районі лимана Домузгла, Чонгарського і Присиваського (Новодмитрівського) подів, що характеризуються значною засоленістю і солонцюватістю. Дослідник звертає увагу на певну еволюцію засолених ґрунтів (солончаки – солонці), пов'язану з палеогеографічними умовами регіону, пропонує конкретні меліоративні заходи покращення властивостей ґрунтів.

Особливе місце в педогалогеохімічних дослідженнях півдня України займають роботи Г.М.Висоцького, Р.С.Каца, О.Н.Соколовського та І.М.Антипова-Каратаєва.

Г.М.Висоцький, працюючи в умовах східної частини північного степу України на Великоанадольській дослідній станції виділив (1899) головні типи водно-сольових профілів лісових та степових ґрунтів, а також типи водно-сольового режиму. Він вперше (1900) в загальних рисах сформулював ідею імпульверизації солей, вперше диференційовано підійшов до розгляду засоленості ґрунтів в умовах подів і плакорів (1927). В плані галогеохімії дуже важливими були його роботи по вивченню солонців (1903, 1904) та ґрунтів заповідника Асканія-Нова (1923, 1929). Дослідженнями Г.М.Висоцького було закладено основу для подальшого розвитку генетичної та динамічної галогеохімії ландшафтів.

Вивченням розподілу водорозчинних солей в лесах східної частини сухого степу України у зв'язку з характером рельєфу займався Р.С.Кац (1935). Автор аналізував галогеохімічні особливості відкладів зони аерації та ґрунтових вод і дійшов висновку про неоднакову засоленість ґрунто-підґрунтя плакорних ділянок з максимумом соленакопичення на глибині 1-3 м і подів. Останні на думку дослідника менш засолені, але їх хімічний склад солей аналогічний плакорним, сольові максимуми в них знаходяться на більших глибинах. хлориди глибше винесені по профілю, ніж сульфати. Відносно ґрунтових вод Р.С.Кац відмічає їх солонуватість в умовах плакорів і наявність прісних вод в подах. Отже в роботі дослідника ми бачимо риси спряжено-компонентного підходу до галогеохімічних особливостей регіону.

Принципово важливими роботами з яскраво вираженим генетично-динамічним підходом стали дослідження О.Н.Соколовського (1941). З позицій врахування геологічної будови регіону, неотектонічних рухів, особливостей гідрогеології та галогеохімії зони аерації автор пояснює наявність значного поширення солонцюватих ґрунтів, засоленого ґрунто-підґрунтя, солоних озер. У накопиченні солей клімату О.Н.Соколовський відводить другорядну роль як фактору, що сприяє лише акумуляції солей у поверхневій товщі. В генезисі галогенних утворень автор виділяє своєрідний парагенетичний ряд: солодь-солонець-солнчак-підземні води-древне соленакопичення, в якому солодь є найбільш пізньою стадією такого ряду.

До вихідних галогеохімічних досліджень віднесемо також і роботи І.М.Антипова-Каратаєва (1932-1950), завдяки якому почав формуватись меліоративно-галогеохімічний напрям. Передумовою для таких досліджень стала поява перших зрошуваних земель на півдні України, давнє намагання ліквідувати гострий дефіцит водозабезпечення шляхом

широкого розвитку іригації [6], а також усвідомлення [6] можливості негативних наслідків, засолення земель в першу чергу. Багаторічні дослідження І.М.Антипова-Каратасва і колег у Правобережному Придніпров'ї Херсонщини (сучасний південь Інгулецького масиву зрошення) показали, що внаслідок зрошення солі з шару 0,7-3,0м були вимиті в більш глибокі горизонти. Приблизно в цей же час (1932-1952) і в цьому ж регіоні здійснювались дослідження Українським науково-дослідним інститутом ґрунтознавства та агрохімії. Було з'ясовано про більш складний характер наслідків зрошення земель, – на плакорах з рівнем ґрунтових вод (РГВ) 4-7м відбувалося розсолоння ґрунтів, а в днищі пода з РГВ 2-4м – засолення.

Виходячи з усвідомлення того, що аквальні геокомплекси та ґрунтові і підземні води є невід'ємною складовою ландшафтів степової зони України від яких значною мірою залежать галогеохімічні особливості ґрунто-підґрунтя, особливо в умовах інтенсивної іригації земель, тому важливим є аналіз вихідних досліджень у питанні мінералізації та хімічного складу вод території дослідження.

До перших гідрохімічних досліджень в умовах півдня України належать роботи Гебеля по вивченню хімічного складу ропи в затоці Сиваш (1834) та солоності Чорного моря (1842). Хімічні дослідження морських, озерних та лиманних вод і грязей Новоросійського краю (1852), в тому числі детальні спостереження за водами Куяльницького лиману (1849) проводив Гассгаген, а вивченням озер Таврійської губернії займався Комаров (1858). В наступні роки у Причорномор'ї також здійснювались дослідження вод лиманів, озер та морської води (Вюрц, 1863; Петриєв, 1870, 1871; Тегартен, 1872; Першке, 1880; Веріго, 1871, 1888). В останньому ж десятиріччі XIX століття подібні дослідження особливо інтенсифікувались і поглибились (Лебединцев, 1898; Веріго, 1898; Остроумов (1896); Курнаков, 1900 та інші). Важливими для цього періоду були також експедиційні дослідження у Чорному морі (Андрусов, 1890, 1897; Лебединцев, 1891, 1892; Шиндлер, 1890 та інші) й результати хімічних аналізів вод Азовського моря (Лебединцев, 1892 та інші).

Завдяки згаданим дослідженням були з'ясовані головні особливості мінералізації та хімічного складу вод озер і лиманів, морів Причорномор'я, а враховуючи дослідження М.О.Соколова (1894, 1896) та В.В.Топорова (1896) – хімічний склад річкових вод півдня України.

В першій половині XX століття внаслідок більш детальних спостережень з'явилися важливі статті та узагальнюючі роботи щодо гідрохімії солоних озер і лиманів регіону (Потулова, 1924; Бурксер, 1928; Курнаков та ін., 1936), ропи і грязей у Сиваші (Бурксер, 1926), сольового режиму Азовського (Книпович, 1932, 1934) та Чорного (Шокальський, Книпович, 1925, 1926 та інші) морів, в тому числі Дніпровсько-Бузького лиману (Позняков, 1923; Оводов, 1924).

Вивчення мінералізації та хімічного складу ґрунтових і підземних вод півдня України ймовірно було започатковане Г.М.Завадовським (1865) для умов м.Одеси. Особливо ж важливі дослідження були здійснені експедицією М.О.Соколова у Херсонській губернії, що знайшло своє відображення в працях дослідника (1894, 1895, 1896, 1902). До числа перших хімічних аналізів підземних вод, відібраних у Херсонській губернії належать аналізи В.В.Топорова (1896). Дещо пізніше (1907) Р.Юстус в сарматських відкладах межиріччя Південний Буг – Інгулець (станція Копані) вперше виявив прісні води. Значні гідрогеохімічні роботи в 20-х роках здійснювались (Гапонов, 1923-1928) Південною обласною меліоративною організацією (ЮОМО). Згаданий дослідник умови залягання підземних вод пов'язував з рельєфом місцевості та структурними особливостями водоносних порід. В цей же час і дещо пізніше важливі дослідження здійснювали й інші гідрогеологи (Двойченко, 1928; Луцький, 1928; Алексєєв, 1928; Закревская и др., 1932; Петров, 1935; Мальований, 1940). Узагальненням гідрогеологічних досліджень у Причорномор'ї в першій половині XX століття стали роботи К.І.Макова (1938-1944), в яких автор описав водоносні горизонти цього регіону, в тому числі і особливості їх мінералізації, хімічного складу.

Надзвичайно важливими для пізнання галогеохімії півдня України стали роботи П.К.Заморія, Є.С.Бурксера та Г.С.Гриня.

П.К.Заморій (1937), досліджуючи геологічні, гідрогеологічні та гідрохімічні особливості Сиваша, базуючись на раніше проведеному Є.С.Бурксером (1926) вивченні ропи та грязей затоки з'ясував значну різницю між водами Західного і Східного Сивашу, чим було підтверджено правильність раніше отриманих результатів (Першке, 1873) у цих двох частинах затоки. У Ярошикській затоці Сиваша автор виявив два різновікових горизонти мулових відкладів, які за результатами аналізів водних витяжок були дуже засоленими, але верхній горизонт (0-0,5м) у порівнянні з нижніми (1,3-2,4м) був більше, ніж у двічі засоленіший.

У зв'язку з плануванням широкомасштабної іригації в південних регіонах України Є.С.Бурксер з колегами у 1949-1953 роках в межиріччі Південний Буг – Молочна – Лозуватка провели Південну геохімічну експедицію, метою якої [1] було вивчення процесів міграції морських солей. В ході дослідження здійснювалося вивчення засоленості ґрунтів, антропогенних відкладів, гідрохімічних особливостей поверхневих і підземних вод та хімічний склад атмосферних опадів і пилу (Баштанка, Асканія-Нова). Завдяки проведеній роботі вчені дійшли висновку про значне сульфатно-хлоридне засолення всієї товщі антропогенних відкладів, а також червоно-бурих глин, що їх підстиляють. Основним джерелом засолення автори вважали морські солі, що приносяться вітрами південних румбів, а також північно-західного напрямку. З часом ці солі накопичуються в антропогенних відкладах поверхневих і ґрунтових водах. Такі висновки на базі конкретного фактичного матеріалу підтвердили раніше висловлену ідею Г.М.Висоцького про імпульверизацію солей.

Саме проблемам генезису лесового ґрунто-підґрунтя присвячена типово галогеохімічна робота Г.С.Гриня (1969). В ній дослідник вперше для території України здійснив географічний аналіз засоленості ґрунто-підґрунтя у лесових відкладах. Тісно пов'язуючи з факторами, що впливають на процеси галогенезу, автор також виділив ряд типів сольових характеристик ґрунто-підґрунтя. Засоленість ґрунто-підґрунтя плакорних ділянок та солонцюватість ґрунтів дослідник пов'язував з раніше існуючими фазами розвитку галогенезу. Отже цим роботи Г.С.Гриня близькі до творчості О.Н.Соколовського і до нового, палеогалогеохімічного, напрямку.

Комплексні галогеохімічні дослідження Є.С.Бурксера та колег [1] і особливо Г.С.Гриня [2] стали свосередною віхою у вивченні концентрації та міграції солей на півдні України. Роботи дослідників впритул підійшли до нового напрямку – галогеохімії ландшафтів, який формується в надрах геохімії ландшафтів завдяки працям Б.Б.Полинова (1956), О.І.Перельмана (1975), І.В.Іванова й М.Ф.Глазовського (1979), М.Ф.Глазовського (1987).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бурксер Е.С.; Заморий П.К., Ромоданова А.П. и др. Геохимическая обстановка в южных районах Украинской ССР и прогноз ее возможных изменений в результате орошения. – Киев: Изд-во АН УССР, 1956. – 136с.
2. Гринь Г.С. Галогенез лесовых почво-грунтов. – Киев: Урожай, 1969. – 218с.
3. Докучаев В.В. Картография русских почв//Избр. Соч. М.: Изд-во сельскохозяйственной литературы, 1954. – С.41-118.
4. Докучаев В.В. Русский чернозем//Избр. Соч. М.: Изд-во сельскохозяйственной литературы, 1954. – С.149-186
5. Исполатов Е. Пески Таврической губернии//Естествознание и география. – 1902. – №9. – С.1-10.
6. Чиков В.В. Орошение материковых уездов Таврической губернии водами р.Днепр в связи со шлюзованием и утилизацией энергии его порогов//С.–Петербург, вып.1, 1916. – 208с.

Summary

Galogeochemical researches are researches of natural waters, solonetz-like in soils, solty in soil-grounds, precipitation's and dust, landscape. Special thorough works, where salts are not a chief object of research (some works of V.Dokuchaev, M.Sokolov, P.Zamorij) and special basis works where distribution of salts and their migration are a scientific object (works of V.Toporov, E.Burcser, G.Greenj) are initial galogeochemical researches.