

ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

На правах рукопису

СКРИПНИК ОЛЕГ ОЛЕКСАНДРОВИЧ

ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАКОПИЧЕННЯ ХЛОРУ В
БІОГЕОГОРИЗОНТАХ ЧОРНОЗЕМНИХ ҐРУНТІВ
СПРАВНИХ СТЕПІВ УКРАЇНИ

03.00.30 - охорона навколишнього середовища
та раціональне використання при-
родних ресурсів

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата біологічних наук

Дніпропетровськ - 1995



АВ 31.962

дисертація в рукопис.

Робота виконана у Дніпропетровському державному університеті на кафедрі геоботаніки, ґрунтознавства та екології.

Науковий керівник: Член-кореспондент НАН України,
доктор біологічних наук,
професор А.П.Травлев

Офіційні опоненти: Доктор біологічних наук,
професор Л.О.Карпачевський
Доктор біологічних наук,
професор Г.І.Андрєєв

Провідна установа: Інститут ґрунтознавства та агрохімії
ім.О.П.Соколовського /м.Харків/.

Захист відбудеться "29" березня 1995 р. о 16
на засіданні Спеціалізованої вченої ради Д. . . . по
захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора
біологічних наук у Дніпропетровському державному універ-
ситеті за адресою: 320625, м.Дніпропетровськ, ДСП-10, пров.
Науковий, 13, біолого-екологічний факультет /корпус І7, ауд.611/.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Дніпропет-
ровського державного університету.

Автореферат розісланий "28" лютого 1995р.

Вчений секретар
Спеціалізованої вченої ради,
кандидат біологічних наук

А.О.Дубіна А.О.Дубіна

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Погіршення екологічної ситуації на Придніпров'ї найбільш гостро віддзеркалюється на стані ґрунтів. Особливо небезпечним слід вважати накопичення у них хлору. Процеси дегуміфікації, декальцинації, осолончання, содопроявлення і содоутворення, оглеєння призводять до змін водопроникнення та змінення рівноважних станів ґрунтового розчину. Діяльність хімічних, металургійних, вуглевидобувних підприємств, зрошення мінералізованими водами веде до залучення в біогеохімічний кругообіг додаткових кількостей хлору.

За даними Дніпропетровської гідрогеолого-меліоративної експедиції в області з 250 тис.га зрошувальних чорноземів на 60 тис.га спостерігається накопичення хлору до значень, вищих за поріг токсичності /Базилевич, Панкова, 1968 /.

Згідно з постановою Кабінету Міністрів від 23 вересня 1993 року на Україні утворюється система екологічного моніторингу навколишнього середовища. Для складання проекту мережі стаціонарних спостережень, особливо важливо, виявлення екологічних особливостей процесів накопичення хлору в ґрунтах. Для впровадження комп'ютерних технологій обробки інформації необхідне створення еколого-імітаційних моделей. Комплексний аналіз ґрунтових процесів в умовах конкретних екосистем відкриває можливість визначення причин накопичення хлору і розробки адекватних меліоративних заходів.

Екологічні особливості накопичення хлоридів в ґрунтах Середньої Азії вивчав В.А.Ковда /1940, 1985/. Він розробив, також, теорію механічного еолового способу переносу хлоридів за рахунок розвіювання лесових рівнин, солончаків, морських і озерних акваторій. Характер взаємодії екологічної системи підґрунтові води-ґрунти-рослини при зрошенні чорноземів звичайних Нижнього Дону визначив Г.І.Андрєєв/1992/, Н.І.Базилевич /1968/, К.І.Панкова/1968/, О.С.Мігунова/1985/ встановили поріг токсичності хлору в ґрунтах. На Україні процеси вторинного засолення ґрунтів при зрошенні сільськогосподарських культур вивчалися спеціалістами УНДІ ім.Соколовського/Новікова, ІРГІ, Балюк, 1993/. Однак, культур-біогеоценотичні ідеї А.Д.Вельгарда /1972/ для усві. рмнення и. копичення хлору у ґрунтах, на халь, не використовувалися.

Мета і завдання. Метою роботи є складання екологічної концепції ґрунтового етапу біогеохімічного кругообігу хлору на досліджуваній території, визначення шляхів та особливостей забруднення ним ґрунтів. Відповідно вирішувались завдання:

1. Обрати еколого-геоморфологічні макрокатени, які б всебічно характеризували територію.
2. Обґрунтувати конкретні екосистеми і вивчити їх на пробних площах / III /.
3. Створити бази даних, які включають інформацію про рел'єф, культурфітоценози, водно-сольовий режим, підґрунтові води, підґрунтя зони аерації, ґрунти та техногенний вплив.
4. Розробити еколого-імітаційні моделі ґрунтового етапу біогеохімічного кругообігу хлору.
5. Порівняти результати і узагальнити причини накопичення хлору.
6. Розробити систему екологічного моніторингу ґрунтів Лівобережного Степового Придніпров'я.
7. Запропонувати біоекологічні та господарські природоохоронні заходи, які перешкоджають накопиченню хлору в ґрунтах.

Наукова новизна. Накопичення хлору в ґрунтах вперше для регіону розглядається з екологічної та природоохоронної точки зору в межах природного середовища в цілому. Збудовані і охарактеризовані 3 еколого-геоморфологічні макрокатени довжиною 20 км кожна з 25 конкретними екотопами за А.І.Бельгардом /1972/. На суглинкових терасах в межах долинно-терасового мікроландшафту /Бельгард, 1972/ вперше визначені притерасні та вододільні пониження з відповідними біогеоценозами.

Для стислої і точної характеристики умов зволоження екотопу запропоновано поняття ІЛКЗ / іригаційного локального коефіцієнту зволоження /, яке являється подальшим розвитком вчення Г.Н.Висоцького-Н.Н.Іванова/1931/ про загальний коефіцієнт зволоження, Л.П.Травлева/1977/ про локальний коефіцієнт зволоження.

Основні положення, що виносяться на захист:

- відбувається накопичення хлору у чорноземних ґрунтах Справжніх Степів України;
- основними причинами розвитку цього процесу являються зрошення мінералізованими водами і погіршення водопро-
никнення ґрунтів;

- додатковими джерелами хлору є атмосферні опади, забруднені хлористим воднем, хлорвміщуючі мінеральні добрива;
- рівень вмісту хлору в ґрунтах залежить, головним чином, від іригаційного локального коефіцієнту зволоження, механічного складу і ущільнення ґрунтів, вмісту в них гумусу, обмінного натрію, рівня і хімічного складу підґрунтових вод;
- накопиченню хлору в ґрунтах сприяють процеси содопроявлення, содоутворення, оглеєння, злитизації.

Практичне значення. Результати досліджень використовуються для розробки екологічно обґрунтованих технологій зрошення у Фрунзенському управлінні зрошувальних систем. У колективних сільськогосподарських підприємствах, в зв'язку з нашими висновками, тепер практично не використовують хлорвміщуючі калійні добрива.

Усунення причин накопичення хлору дозволяє зменшити втрати врожайності при зрошенні /до 20%/. Обґрунтовані заходи, забороняючі забруднення атмосфери хлористим воднем в результаті діяльності металургійних і хімічних підприємств м.Дніпропетровська і м.Дніпродзержинська, поверхневих вод р.Самара, р.Вовча, оз.ім.Леніна через скидання солоних шахтних розчинів у Західному Донбасі. Для боротьби з погіршенням водопроникнення ґрунтів запропоновані біологічно обґрунтовані агротехнічні і фітотеліоративні заходи.

Розроблена мережа стаціонарів екологічного моніторингу зрошуваних ґрунтів, яка впроваджується в Дніпропетровській гідролого-меліоративній експедиції. Результати досліджень використовуються фахівцями інституту Дніпродіпроводгосп для складання проектів реконструкції зрошувальних систем та в учбовому процесі на біолого-екологічному факультеті Дніпропетровського державного університету.

Апробація роботи. Матеріали дисертації доповідалися і обговорювалися на: конференції молодих вчених факультета ґрунтознавства МДУ, Москва, 1994р.; науково-практичній конференції Дніпропетровського агроуніверситету, Дніпропетровськ, 1994р.; конференції молодих вчених біологічного факультету ХДУ, Харків, 1994р.; спільному засіданні кафедри геоботаніки, ґрунтознавства, екології та співробітників інституту біології ДДУ, Дніпропетровськ, 1994р.; семінарі Держводгоспа України за пробле-

ими екологічного моніторингу навколишнього середовища, Одеса, 1994р.; семінарі Держводгоспа України за проблемами екологічного моніторингу навколишнього середовища, Дніпропетровськ, 1994р.

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 4 наукові праці і 3 методичних розробки.

Декларація особистого внеску автора. Особистий внесок автора полягає у детальному вивченні природних умов об'єкту, здійсненні польових робіт, обробці результатів хімічних аналізів зразків ґрунтів, підґрунтових, поверхневих, зрошувальних вод, атмосферних опадів, узагальненні фактичного матеріалу з природоохоронної точки зору, розробці поняття іграційного локального коефіцієнту зволоження, конкретних висновків про причини розвитку процесів накопичення хлору і заходів щоб їм запобігали. З метою охорони та раціонального використання ґрунтових ресурсів автором запропонована система екологічного моніторингу ґрунтів.

Структура та обсяг роботи. Дисертаційна робота надрукована на 150 сторінках, крім того вона включає 32 таблиці, 64 рисунки. Робота складається з вступу, опису мети, задач та використаних методик, об'єкту досліджень, аналізу стану сучасних знань з вивчаної проблеми, трьох розділів власних досліджень, порівняльного аналізу результатів, запропонованих біоекологічних та природоохоронних заходів, розробки системи екологічного моніторингу, висновків, списку літератури. В бібліографічний показник містить 268 джерел, у тому числі 17 іноземними мовами.

Об'єкти досліджень. Роботи проводились на території лівобережного Степового Придніпров'я, розміщеній в межиріччі Орпілі і Кільчені. Гідрографічна мережа складається з малих річок Чаплинка, Прядовка, Заплавка, Журавка, оз.Озерниця, заплавних водоймищ і відкритих каналів зрошувальних систем. Загальний план рел'єфу сформувався в межах Придніпровської низовини, яка виникла на основі Дніпровсько-Донецької западини. Незважаючи на різноманітні піднесення і опускання, більшу частину своєї території територія була вкрита морем. Період континентального розвитку почався після відступу карпівського моря в палеогені. З розвитком вивітрювання збільшилась потужність лесових відкладів. Водно-ерозійні і водно-аккумулятивні процеси привели до формування долини річок і

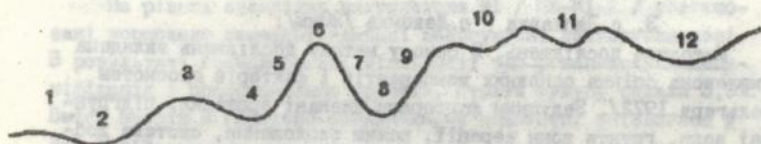


Рис. 1 Узагальнений еколого-геоморфологічний профіль загальною довжиною 60 км Лівобережного Степового Придніпров'я.

- 1- III тераси річок Дніпро, Оріль (ПП-К2-1, ПП-К3-1);
- 2- приторасне пониження (ПП-К2-2);
- 3- IV тераси річок Дніпро, Оріль (ПП-К2-3, ПП-К3-2);
- 4- привододільне пониження (ПП-К2-4);
- 5- уступ вододілу (ПП-К2-5);
- 6- вододіл (ПП-К1-1, ПП-К2-6, ПП-К3-3);
- 7- пологі схили балок (ПП-К1-2,3, ПП-К2-7, ПП-К3-4)
- 8- глибокі балки (ПП-К1-4, ПП-К2-8, ПП-К3-5);
- 9- спадисті схили балок (ПП-К2-9);
- 10- степове "блюдне" (ПП-К1-6);
- 11- глибокий під (ПП-К1-7, ПП-К2-11);
- 12- широкі лоцями та неглибокі пониження (ПП-К1-5, ПП-К2-10, ПП-К3-6).

балочної мережі. В результаті осідання ґрунтів на беззатокових вирівняних ділянках утворилися степові "блюдця", глибокі поди, замкнені пониження. Клімат території відноситься до помірно-континентального типу. Літом бувають тривалі періоди відсутності атмосферних опадів.

Основа сучасного рослинного покриву складають спільноти сільськогосподарських рослин і штучні насадження лісових смуг. Агрофітоценози через свою ефемерність не можуть повністю відображати екологічні умови. Однак, специфічні прийоми культури вирощування, особливості зрощення культурних рослин зумовляють їх безперечну ценотичну роль.

Тут представлені / рис. 1/ долинно-терасові, придолинно-балочні, привододільно-балочні, привододільно-подові мікроландшафти/Бельгад, 1972/. На вказаній території розміщені Царичанська, Магдалинівська, Фучизенська З.С. Джерелами зрошення являються канал Дніпро-Донбас та Запорізьке водосховище /оз. ім. Леніна/.

Підґрунтові води розміщені на глибині 1-12м, їх мінералізація не перевищує 1-2г/л. На території більше 60 тис.га продовжені три макроватени в напрямках:

1. с.Новопіддиря - Хуторське /20км/
2. с.Партизанське - с.Чумаки - с.Приют /20км/

3. с.Заплавка - с.Деконка /20км/.

Методика досліджень. В основу методу досліджень вкладає комплексна оцінка основних компонентів і факторів екосистем /Бельгард,1972/. Ведучими факторами визнані зрошення, підгрунтові води, ґрунти зони аерації, режим зволоження, система добрив, елементи техногенного забруднення /Ковда,1949/. Розглядається взаємодія основних компонентів біогеоценозу /Сукачов, 1964/. Головними положеннями методики є ландшафтний характер вивчення зрошуваних земель, одержанні одночасної інформації про компоненти і фактори екосистем, використання кореляційного аналізу при обробці даних, створення еколого-імітаційних моделей. Відбір підґрунтових і поверхневих вод проводився у відповідності з загальноприйнятими методиками гідрогесторії, геології та ґрунтознавства. В польових умовах зроблений опис ґрунтових профілів /Полупан,1981/, геоботанічні пошуки /Лавренко,1959/. В лабораторії виконаний стандартний хімічний аналіз водної витяжки з ґрунтів, скорочений аналіз вод по ГОСТу. Визначення хлоридіону виконано аргентометричним і меркуриметричним методом. Крім того, визначався вміст гумусу по Тюріну, ємкість поглинання за Бобко-Аскиназі в модифікації Альошиної, поглиненого натрію по Гедройцу /на вогненому фотометрі/. Для математичної обробки інформації використані методи варіаційної статистики.

Видялення змін показників ґрунтів, які утворилися в часі, здійснювалося шляхом порівняння аналітичних і картографічних матеріалів, які були одержані під час пошукувальних робіт 1963-1967р.р. з нашими 1986-1993р.р. і інших авторів. У порівняльному аналізі використовувалися показники етолоних ґрунтів незрошуваних аналогів /Атлас ґрунтів Української СРСР,1979/.

Для складання імітаційних моделей використовувались схеми водного режиму чорноземних ґрунтів /Годе,1963/. Розробка показника ІЛКЗ /іригаційного локального коефіцієнта зволоження/ здійснена у відповідності з теорією локального коефіцієнту зволоження /Л.П.Травлев,1977/.

Біоекологічні і природноохоронні заходи, запропоновані у використанні сучасних розробок /Гоголев,1989,Балж,1993/.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Стан ґрунтів, який впливає на накопичення в них хлору. Основу ґрунтового покриву території складають чорноземи звичайні глибокі. Вони сформувались в умовах непримивного водного режиму під степовою рослинністю, коли процеси гуміфікації перева-

жали мінералізацію органічної речовини.

На рівних вододілах макрокатени №1 / III-КІ-1 / розташовані чорноземи звичайні глибокі малогумусні важкосуглинкові. В результаті господарської діяльності тут розвиваються дегуміфікація і осолодощування ґрунтів. Втрати гумусу склали 3,9%. Вміст натрію в ґрунтово-поглинаючому комплексі збільшився у 3-5 разів.

На пологих схилах макрокатени №1 / III-КІ-2/ розвиваються чорноземи звичайні глибокі слабозмиті важкосуглинкові. В результаті водної ерозії ґрунтів сталася редукція гумусового горизонту. В умовах зрошення розвивається іригаційна водна ерозія. Дегуміфікація проявляється у втраті 3,0% гумусу. Погіршується структура орного шару /0-25см/.

На слабопологих схилах макрокатени №1 / III-КІ-3/ формуються чорноземи звичайні глибокі слабозмиті середньосуглинкові. Полегшення механічного складу веде до розвитку водної ерозії ґрунтів. Однак, втрати гумусу складають 2,6%. Тут проявляється декальцинація ґрунтів.

У тальвезі балки макрокатени №1 / III-КІ-4/ мають місце чорноземи звичайні намиті глибоковескипаючі важкосуглинкові. Ґрунтовий профіль формується в умовах делювіального процесу і має смугастий вигляд. Перезволоження в весняний період веде до злитизації поверхневих горизонтів і утворення глибокої структури.

У широких лодинах макрокатени №1 / III-КІ-5/ розташовані чорноземи звичайні глибокі малогумусні важкосуглинкові. Презволоження їх в весняний період веде до розвитку содопроявлення, злитизації. Карбонати відмічені у вигляді прожилок на глибині 132-151см.

У степових "Блудлях" / III-КІ-6/ розвиваються чорноземи звичайні осолоділі середньосуглинкові. Гумусовий елювіальний осолоділий горизонт має сірий з бурими плямами колір. Ґрунтоутворююча порода оглеєна і має важкосуглинковий механічний склад.

У глибоких г. дах макрокатени №1 / III-КІ-7/ формуються лучно-чорноземні осолоділі середньосуглинкові ґрунти. Поверхні горизонти їх дуже елювійовані мають світло-сірий колір і порожисту структуру. На глибині 151см утворюється легкоглинистий горизонт, який формує водотривкий шар. Елювіальний процес сприяє розвиткові дегуміфікації, декальцинації, содо-

проявленні, содоутворення ґрунтів.

На III терасі р.Дніпро макрокатени №2/III-K2-1/мають місце чорноземи звичайні глибокі малогумусні середньосуглинкові. Вони мають деякі особливості, що дозволяє віднести їх до групи терасових /Андреев,1992/. Наприклад, ці ґрунти не мають карбонатно-ілювіального горизонту і видимих форм карбонатів. Дегуміфікація тут сягає критичного рівня 2,9%. Накопичення натріїв в ґрунтово-поглинальному комплексі складає 1,5%, що зумовлює початкові ступені осолонцювання.

У притераснім пониженні III тераси р.Дніпро макрокатени №2/III-K2-2/ розташовані чорноземи звичайні лучнуваті глибокі малогумусні важкосуглинкові. Нижній гумусово-перехідний горизонт має плями червоно-жовтого кольору, що свідчить про участь підґрунтових вод у ґрунтоутворюючому процесі. Дегуміфікація сягає критичного рівня 2,0%. Накопичення натріїв в ґрунтово-поглинальному комплексі хоч і не сягає значимих градацій /2,5%/, але значно перевищує фонові значення. В умовах систематичного перезволоження виникає содове засолення в шарі 100-200см. Формуються процеси оглеєння, зв'язані з синтезом вторинних мінералів. Виникає вторинний водотривкий горизонт, який перешкоджає інфільтрації атмосферних опадів.

На IV терасі р.Дніпро макрокатени №2/III-K2-3/мають місце чорноземи звичайні глибокі малогумусні важкосуглинкові. Вони не мають карбонатно-ілювіального горизонту і можуть бути віднесені до групи терасових /Андреев,1992/. Дегуміфікація привела до значних втрат гумусу /3,8%. Накопичення натріїв в ґрунтово-поглинальному комплексі сягає 1,2%, що зумовлює початкові стадії процесу осолонцювання,

У привододільному пониженні /III-K2-4/ розташовані лучно-чорноземні глибокі важкосуглинкові ґрунти. Закипання від 10% НСІ відмічено з поверхні /накопичення соди/. Дегуміфікація досягає критичних значень 1,8%. Накопичення натрію складає більше 3,0% і зумовлює слабу ступінь осолонцювання. Ґрунтоутворююча порода зазнає дію підґрунтових вод і тут розвивається оглеєння.

На уступі вододілу формуються чорноземи звичайні глибокі слабозмиті середньосуглинкові /III-K2-5/. В результаті водної ерозії ґрунтів тут сталася редукція гумусового горизонту. В умовах зрошення розвивається іригаційна водна ерозія ґрунтів. Дегуміфікація призвела до значних втрат гумусу /3,7%.

На вузьких витягнутих вододілах макрокатени №2/III-K2-6/ розташовані чорноземи звичайні глибокі малогумусні важкосуглинкові. В результаті господарської діяльності тут спостерігається дегуміфікація /до 3,4%. Відмічена декальцинація ґрунтів.

На пологому схилі макрокатени №2/III-K2-7/ формуються чорноземи звичайні глибокі слізьмі важкосуглинкові. Водна ерозія ґрунтів призвела до редукції гумусового горизонту, дегуміфікації ґрунтів /до 2,8%. Карбонатно-ілювіальний горизонт/97-112см/ має видимі форми у вигляді білоглазки.

В тальвезі балки макрокатени №2/III-K2-8/ розвиваються чорноземи звичайні наміті глибокоскляпачі важкосуглинкові. Ґрунтовий профіль формується в умовах делювіального процесу і має смугастий вигляд. Скипання від 10% HCl відмічено на глибині 120см. Накопичення балочного делювія формує брилолу структуру поверхневих горизонтів. Виникають декальцинація і початкові стадії накопичення обмінного натрію /до 1,5% від ємкості ґрунтовопоглинального комплексу/.

На спадистому схилі макрокатени №2/III-K2-9/ інтенсивність водної ерозії ще більше зростає. Тут формуються чорноземи звичайні глибокі слабозміті важкосуглинкові. Редукція гумусового горизонту сягає 36см. Дегуміфікація характеризується критичними показниками /2,5%/.

У замоченому пониженні макрокатени №2/III-K2-10/ розташовані чорноземи звичайні глибокі малогумусні вторинно лучнуваті важкосуглинкові. Дегуміфікація призвела до критичних показників вмісту гумусу в орному шарі /0-25см/ - 2,8%. Перезволоження ґрунтового профілю в весняний період формує декальцинацію, содопроявлення, содоутворення, оглеєння. Відмічено сірий колір ґрунтоутворювачої породи та ущільнення її.

У глибокому поді макрокатени №2/III-K2-11/ сформувались лучно-чорноземні осолоділі середньосуглинкові ґрунти. Елювіований горизонт має сірий колір і порошисту структуру. Ґрунтоутворювача порода має легкоглинистий механічний склад і оливолий колір, вона оглеєна.

На III терасі р. Оріль макрокатени №3/III-K3-1/ розташовані чорноземи звичайні глибокі малогумусні важкосуглинкові. Вони не мають карбонатно-ілювіальних горизонтів і можуть бути віднесені до групи терасових /Андрєв, 1992/. Тут майже не проявляються процеси дегуміфікації і осолончвання. Вміст гумусу в орному шарі сягає 5,9%. Обмінний натрій знаходиться на фоновому рівні.

На ІУ терасі р.Оріль макрокатени №3/Ш-КЗ-2/ розвиваються чорноземи звичайні глибокі малогумусні важкосуглинкові, які також можуть бути віднесені до терасових /Андрєєв, 1992/. Грунти в цілому мають аналогічні попереднім показники. Деградаційні процеси не зустрічаються.

На вододілі макрокатени №3/Ш-КЗ-3/ розташовані чорноземи звичайні глибокі малогумусні важкосуглинкові. Карбонатно-ілювіальний горизонт відмічено на глибині 123-151см. Видимі форми карбонатів виявлені у вигляді прожилок. Деградаційні процеси не проявляються.

На пологому схилі макрокатени №3/Ш-КЗ-4/ формуються чорноземи звичайні глибокі слабозмітні важкосуглинкові. Водна ерозія ґрунтів призвела до редукції гумусового горизонту. Тут проявляється дегуміфікація ґрунтів, що призвела до втрат гумусу /1,3%. Карбонатно-ілювіальний горизонт відмічено на глибині 84-125см. Видимі форми карбонатів виявлені у вигляді білоглазки.

В талівезі балки макрокатени №3/Ш-КЗ-5/ розвиваються чорноземи звичайні намітні глибокоскипацькі важкосуглинкові. Скипання від 10% соляної кислоти відмічено на глибині 161см. Профіль формується в умовах делювіального процесу і має смугастий вигляд.

У замкненому пониженні макрокатени №3/Ш-КЗ-6/ розташовані лучно-чорноземні глибокі малогумусні ґрунти. Перезволоження ґрунтоутворюючої породи призвело до ІІ оглеєння, вона має сірий колір.

На широких вододілах формуються чорноземи звичайні глибокі малогумусні легкоглинисті /Ш-КЗ-7/. Важкий механічний склад сприяє високому вмісту гумусу /6,7%. Карбонатно-ілювіальний горизонт відмічений на глибині 108-116см. Видимі форми карбонатів виявлені у вигляді прожилок.

Гігروتопи, що визначають рівень вмісту хлору в ґрунтах.

Особливе значення в біогеохімічному кругообігу хлору мають показники гігروتопу. Для кількісної оцінки умов зволоження ми використали показник ІЛКЗ /іригаційний локальний коефіцієнт зволоження/.

Методику розрахунку ІЛКЗ /локального коефіцієнту зволоження/Травлев, 1977/ ми пристосували до умов зрошення, коли додали до прихильних статей водного балансу величину зрошувальної води /і/. Таким чином, формула розрахунку ІЛКЗ /іригаційний

локальний коефіцієнт зволоження/ буде мати загальний вигляд:

$$i = \frac{P + i - P' + P' + AW}{E_0}, \text{ де } /I/$$

i - ІЛКЗ / іригаційний локальний коефіцієнт зволоження, мм

P - сума річних опадів, мм

E_0 - випаровуваність з водної поверхні, мм

P' - притічна величина стоку, мм

P'' - відтічна величина стоку, мм

- зволоження ґрунтів за рахунок підґрунтових вод, мм

i - зрошувальна норма, мм.

На рівних вододілах макрокатен №1,2,3 на III і IV терасах р.Дніпро, III і IV терасах р.Оріль, де ґрунтові води не впливають на ґрунтовий профіль, формується іригаційно-атмосферне зволоження /ІАЗ/. $i = \frac{P + i}{E_0}$; величина ІЛКЗ / іригаційного локального коефіцієнту зволоження / дорівнює 1,25.

На схилах макрокатен №1,2,3 формується іригаційно-атмосферно-транзитно-відтічне зволоження /ІАТВЗ/. $i = \frac{P + i - P''}{E_0}$. Величина ІЛКЗ дорівнює 0,71-1,13.

У тальвегах балок макрокатени №1 утворюється іригаційно-атмосферно-транзитне притічно-відтічне зволоження /ІАПТВЗ/. $i = \frac{P + i - P'' + P'}{E_0}$; величина ІЛКЗ дорівнює 1,51. В тальвегах балок макрокатен №2,3 формується іригаційно-атмосферно-транзитно-ґрунтове притічно-відтічне зволоження /ІАТІЛВЗ/. $i = \frac{P + i - P'' - P' + AW}{E_0}$. Величина ІЛКЗ дорівнює 1,61.

У широкій ложині, степовому "блюдці", глибокому поді відтворюється іригаційно-атмосферно-транзитне притічне зволоження /ІАТПЗ/. $i = \frac{P + i + P'}{E_0}$. Величина ІЛКЗ дорівнює відповідно 1,33; 3,21; 5,00.

У притерасному і привододільному пониженні, у замкнених пониженнях макрокатен №2,3, глибокому поді макрокатени №2 формується іригаційно-атмосферно-транзитно-ґрунтове зволоження притічне /ІАТПЗ/. $i = \frac{P + i + P' + AW}{E_0}$. Величина ІЛКЗ дорівнює 1,7-4,82.

На широких вододілах, де ґрунтові води розташовані на глибині 5,0-6,0м формується іригаційно-атмосферно-ґрунтове зволоження /ІАГЗ/. Величина ІЛКЗ дорівнює 1,37. $i = \frac{P + i + AW}{E_0}$.

Екологічні особливості накопичення хлору в ґрунтах. Ґрунтовий етап біогеохімічного кругообігу хлору складається з скіндних переміщень ґрунтових розчинів в результаті капілярного підйому при випаровуванні і низхідних через дію інфільтрація-

них вод. Додаткове надходження хлору здійснюється з забруднених хлористим воднем атмосферних опадів, хлорвміщуючих добрив / сільвініт, хлористий калій/, зрошувальних та ґрунтових вод, а також, з ґрунтів зони аерації.

На раціональне сільськогосподарське використання земель веде до розвитку ґрунтових процесів, погіршувачих водопроникнення ґрунтів. Природна рівновага інфільтрація випаровування зміщується в сторону останнього.

Найбільше поширений по площі механізм біогеохімічного кругообігу хлору на рівних вододілах /ПІ-КІ-І, ПІ-КІ-Б, ПІ-КІ-З/. За рахунок зниження водопроникнення ґрунтів в результаті деґуміфікації, осолончовання ґрунтів спостерігається накопичення хлору в екотопах макрокатен №1,2/ до 0,3-0,32 мг-екв на 100гг./табл.1,2/. При відсутності деґрадаційних процесів в ґрунтах макрокатени №3/ПІ-КІ-З/ рівновага не порушується /табл.3/, вміст хлору залишається на фоновому рівні/0,10мг-екв на 100гг./ Навіть в умовах неглибокого залягання підґрунтових вод /Б-Бм/ з мінералізацією 0,8г/л вміст хлору в ґрунтах /ПІ-КІ-7/ майже не зростає/0,16-0,2мг-екв на 100г ґрунту/. Підґрунтові води не формують випітного солявого режиму, а додатковий хлор, пос-

Таблиця I

Накопичення хлору в черноземних ґрунтах біогеоценозів ма. катени №1 / с.Новопідкрак - с.Хуторське /

Позначення пробної площини	Положення в рел'єфі	Вміст хлору, мг-екв на 100г ґрунту/максим.накопичення/		
		Фонові значення	Через Бр-кві зрошен.	Сучасний стан
I	2	3	4	5
ПІ-КІ-1	рівний вододіл	0,08	0,14	0,32
ПІ-КІ-2	пологий схил	0,08	0,21	0,51
ПІ-КІ-3	дуже пологий схил	0,08	0,13	0,27
ПІ-КІ-4	тальвег балки	0,20	0,14	0,66
ПІ-КІ-5	широка ложина	0,08	0,16	0,48
ПІ-КІ-6	степове "блюдне"	0,08	0,11	0,25
ПІ-КІ-7	глибокий під	0,08	0,29	0,47

тупавчий з забрудненими опадами і зрошувальними водами, акумулюється на глибині 4,0-5,0м.

Аналогічно формується кругообіг хлору на терасах р.Оріль і Дніпро. В умовах III тераси р.Дніпро ґрунти мають середньосуглинковий механічний склад/ПІ-КІ-І/і деґрадаційні процеси слабо впливають на водопроникнення ґрунтів, на III і IV терасі р. Оріль деґрадаційні процеси гуч розвинуті /табл.3/ і накопичення хлору не відбувається /до 0,21 мг-екв на 100г ґрунта/.

На ІУ терасі р.Дніпро /ПП-К2-3/ формується випітний водно-сольовий процес. Крім того, тут розвинуті дегуміфікація, осолонювання ґрунтів, які погіршують водопроникнення. Овочева сі-возміна не може забезпечити відчуження залишків хлору з уро-жаєм при зрошенні водов в Запорізького водосховища /ос.ім.Де-нініна/. Накопичення хлору /табл.2/ перебільшує поріг токсичності /0,42 мг-екв на 100г ґрунту/.

Таблиця 2

Накопичення хлору в чорноземних ґрунтах біогенозів макрокатени К2 /с.Партизанське-с.Чумаки-с.П.ийот/

Позна-чення пробної площини	Положення в рел.ефі	Вміст хлору, мг-екв на 100г ґрунту /максим. на. зличення/		
		Фонові знач.	Через Бро-ків зрошен	Сучасний стан
1	2	3	4	5
ПП-К2-1	III тераса р.Дніпро	0,19	0,08	0,21
ПП-К2-2	притерасне пониження	0,15	0,31	0,62
ПП-К2-3	IУ тераса р.Дніпро	0,21	0,27	0,42
ПП-К2-4	привододільне пониження	0,12	0,26	0,52
ПП-К2-5	вступ вододілу	0,08	0,10	0,22
ПП-К2-6	вододіл	0,10	0,22	0,30
ПП-К2-7	пологий схил	0,07	0,39	0,52
ПП-К2-8	тальвег балки	0,12	0,12	0,54
ПП-К2-9	спадистий схил	0,08	0,09	1,17
ПП-К2-10	з.мкнене пониження	0,11	0,10	0,55
ПП-К2-11	глибокий під	0,16	0,15	0,60

На схилах розвиваються деградаційні процеси водної еро-зії, дегуміфікації. За умов середньосугликового механічного складу ґрунтів погіршення водопроникнення проявляється сла-бо/ПП-К1-3, ПП-К2-5/. Тут не буває різкого накопичення хлору /до 0,21-0,22мг-екв на 100г ґрунту/. На інших схилах виникає накопичення хлору/ПП-К1-2, ПП-К2-7, ПП-К2-8, ПП-К2-4/ до 0,50-1,62мг-екв на 100г ґрунту. Рівень розвитку процесу залежить від стрімкості схилу. На спадистому схилі/ПП-К2-8/ накопичення хлору сягає 1,62мг-екв на 100г ґрунту, що відповідає середньо-му ступеню засолення.

В тальвегах балок в природних умовах сформувався промив-ний водний режим. Однак, делювіальний процес, елітизація ґрунтів погіршує їх водопроникнення і тут відбувається накопичення хлору до 0,66мг-екв на 100г ґрунту/табл.1/. Коли підґрунтові води безпосередньо формують випітний режим вміст хлору в ґрун-тах сягає 0,54 мг-екв на 100г ґрунту/табл.2/. Там де деградація-

ні процеси не відбуваються, накопичення хлору не відмічено /0,13 мг-екв на 100г ґрунту/.

У широкій долині розвивається дегуміфікація, содопроявлення, злитизація, ущільнення поверхні. Накопичення хлору сягає 0,48 мг-екв на 100г ґрунту/табл.1/. У замкненому пониженні водо ділу, де ґрунтові води розташовані на глибині близькій до критичної /1,5-4,0м/, деформація кругообігу хлору /0,55 мг-екв на 100г ґрунту/ виникає за умов розвитку деградаційних процесів, випітного водно-сольового режиму, зрошення водами з оз.ім.Леніна, використання в овочевих сівозмінах. В умовах макрокатени №3/ШП-КЗ-6/ накопичення хлору не виникає /0,13 мг-екв на 100г ґрунту/.

Таблиця 3

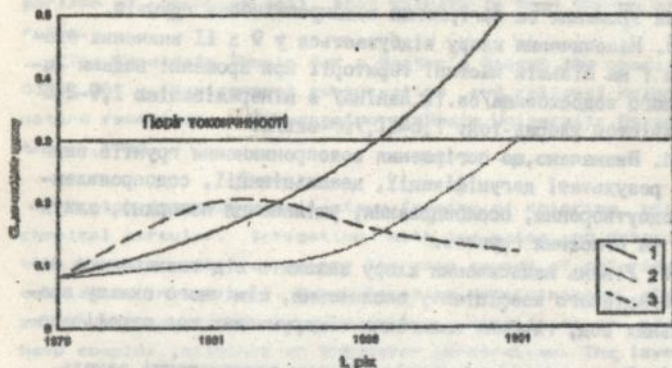
Динаміка вмісту хлору в чорноземних ґрунтах біогеоценозів макрокатени №3 /с.Заплавка - с.Деконка/

Позначення пробної площини	Положення в рельєфі	Вміст хлору, мг-екв на 100г ґрунту/максим.накопичення/		
		Фонові знач.	Через бр-ів зрошен	Сучасний стан
1	2	3	4	5
ШП-КЗ-1	III тераса р.Оріль	0,20	0,18	0,12
ШП-КЗ-2	IУ тераса р.Оріль	0,28	0,21	0,35
ШП-КЗ-3	вододіл	0,08	0,14	0,20
ШП-КЗ-4	пологий схил	0,28	0,68	0,46
ШП-КЗ-5	тальвег балки	0,20	0,10	0,13
ШП-КЗ-6	замкнене пониження	0,08	0,10	0,10
ШП-КЗ-7	широкий ододіл	0,16	0,09	0,21

У степовому "блюдці" відбувається елювіальний процес. Середньосуглинковий механічний склад ґрунтів сприяє виносі додаткового хлору в підґрунтові води, тому його вміст не перевищує 0,21 мг-екв на 100г ґрунту. Майже, у такому ж положенні знаходиться глибокий під, який, однак, має водотривкий оглеєний горизонт, який не пропускає інфільтраційні води в ґрунтоутворюючу породу. Таким чином, в результаті розвитку деградаційних процесів, випітного водно-сольового режиму формується накопичення хлору, як за умов глибокого залягання підґрунтових вод /ШП-К1-7/ до 0,47 мг-екв на 100г ґрунту, так і при їх заляганні на критичній глибині /1,5-2,0м, ШП-К2-11/ до 0,60 мг-екв на 100г ґрунту.

Класичний випітний солончаковий процес утворюється у при-терасному і привододільному зниженні /табл.2, ШП-К2-2,4/.

Рис.2. Головні фактори зростання вмісту хлору
в різних екологічних умовах:



- 1 - зрешення мінералізованими водами при деградаційних процесах в ґрунтах /макрокатена №2/;
- 2 - зрешення прісн. м. водами при деградаційних процесах в ґрунтах /макрокатена №1/;
- 3 - зрешення прісними водами при відсутності деградаційних процесів /макрокатена №3/.

Підґрунтові води, розташовані на глибині 0,5-1,5м, не тільки служать джерелом додаткового надходження хлору, але і сприяють утворенню водотривкого горизонту і запобігають інфільтрації весняних опадів, а разом з ними хлору, у ґрунтоутворюючу породу. Накопичення хлору складає 0,52-0,62мг-екв на 100г ґрунту /табл.2/.

Таким чином, в умовах макрокатени №2 переважає накопичення хлору вище порогу токсичності /рис.2, ф.1/. В ґрунтах екосистем макрокатени №1, в основному, спостерігається накопичення хлору до значимих градацій /рис.2, ф.2/. Динаміка вмісту хлору в ґрунтах макрокатени №3 не виявляє стабільного росту /рис.2, ф.3/.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що в результаті зрешення істотно змінюються природні рівноважні стани ґрунтового розчину.
2. Накопичення хлору в ґрунтах, що перевищує поріг токсич-

ности веде до пригнічення біологічних процесів та розвитку рослин, може бути причиною розповсюдження їх інфекційних захворювань. Головними причинами деформацій кругообігу хлору являється зрошення та погіршення водопроникнення ґрунтів.

3. Накопичення хлору відбувається у 9 з 11 вивчених екосистем і на олійній частині території при зрошенні водами Запорізького водосховища/оз.ім.Леніна/ з мінералізацією 1,9-2,5 г/л, вмістом хлорид-іону 7,5-11,7 мг-екв/л.

4. Визначено, що погіршення водопроникнення ґрунтів виникає в результаті дегуміфікації, декальцинації, содопроявлення, содоутворення, осолонцювання, ущільнення поверхні, злигання та оглеєння ґрунтів.

5. Рівень накопичення хлору залежить від визначеного нами іригаційного коефіцієнту зволоження, хімічного складу зрошувальних вод, глибини залягання підґрунтових вод, агрофітоценозу.

6. Доведено, що при раціональному використанні земель, бездефіцитному балансі гумусу, насиченості сівозмін багаторічними травами, впровадженні водосберігавчих технологій зрошення землекористувач може попередити накопичення хлору в ґрунтах.

Список наукових праць, опублікованих за матеріалами дисертації

1. Экологические особенности накопления хлор-иона в черноземах обыкновенных Днепропетровской области // Тез. докл. конф. мол. ученых ф-та почвоведения МГУ/-М.: МГУ, 1994. - с. 33.
2. Результаты изучения влияния зрошения на стан черноземных ґрунтів // Тез. доп. мікр. конф. / -м. Хмельницький, 1995 - с. 57.
3. Прогноз вторичного засоления и осолонцевания почв // Отчет по прогнозу засоления почвогрунтов и минерализации ґрунтовых и дренажных вод. Книга 10. Шифр 82 №14168. Проект Перещепинской ОС. Минводхоз УССР / - г. Днепропетровск, 1987 - с. 31-36.
4. Почвы участка изысканий и характеристика кормовых угодий. // Отчет об инженерно-геологических, гидрогеологических и почвенно-агрономических условиях. Книга 3. Шифр 547. Проект осушения поймы р. Грушевка. Минводхоз УССР / - г. Днепропетровск, 1991 - с. 16-28.
5. Методические рекомендации по камеральной обработке солевых съемок в Днепропетровской ГТМЗ. Днепропетровск, 1993, с. 1-20
6. Методические указания проведения подготовки к полевым работам по солевой съемке орошаемых земель. Дн-ск, 1993, с. 1-5.
7. Методические указания к проведению полевых работ по солевой съемке. Днепропетровск. 1993. с. 1-6.

Skripnic O.A.

Ecological peculiarity of chlorine accumulation in biogeogorizon of chernosem soil, that situate in Real Steppe of Ukraine.

The Candidate Thesis for a Master's Degree, the speciality 03.00.30. - Environment conservation and rational using of nature resources. - Dnipropetrovsk State University, Dnipropetrovsk, 1995.

Summary.

Ecotop determines soil stage forming of chlorine biogeochemical circular. Irrigation with bad water and deterioration of water penetration are the main causes of chlorine accumulation in the soil. Dehumification, decalcination, alcaization, sodaappearance, sodaformation, densification of soil have complex influence at the water penetration. The level of chlorine and its junction soil wasting depends from soil mechanical composition, irrigational local water rate, chemical composition of irrigation water, depth of soil water, agrofитocenoz.

Скрипник О.А.

Экологические особенности накопления хлора в биогеогоризонтах черноземных почв Настоящих Степей Украины.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата Биологических наук по специальности 03.00.30. - Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. - Днепропетровский государственный университет, Днепропетровск, 1995.

Г л о с л о в о.

Экотоп определяет формирование почвенного этапа биогеохимического круговорота хлора. Основными причинами накопления хлора в почвах является орошение минерализованными водами и ухудшение водопроницаемости почвы. Комплексное влияние на водопроницаемость почвы оказывает процессы дегумификации, декальцификации, осолощивания, содопроявления, содонакопления, уплотнения поверхности. Уровень загрязнения почвы хлором и его соединениями зависят от механического состава, ирригационного локального коэффициента увлажнения, химического состава оросительных вод, глубины залегания грунтовых вод, культурфитоценоза.

Ключевые слова: ирригационный локальный коэффициент увлажнения, накопления хлору, деформация кругообігу.

тип. ФГУ зал. 330-100

456412

AB 31.962