

УДК 551.4.03:631.42(477.71)

Стецишин М.М., Гришко С.В.

СУЧАСНІ ГЕОЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ҐРУНТІВ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

На підставі опрацювання літературних і статистичних джерел, а також польових досліджень проаналізовано сучасні геоєкологічні проблеми ґрунтів Запорізької області, основними з яких є: ерозія, дефляція, посухи і суховії, підтоплення, засоленість, берегова абразія, просадкові явища, хімічне і радіаційне забруднення, видобуток корисних копалин. Проведені дослідження дозволили систематизувати геоєкологічні проблеми ґрунтів Запорізької області та запропонувати шляхи їх вирішення.

Ключові слова: геоєкологічні проблеми, ґрунти, ерозія, дефляція, посуха, підтоплення, засоленість, абразія, просідання, Запорізька область.

На основании обработки литературных и статистических источников, а также полевых исследований проанализированы современные геоэкологические проблемы почв Запорожской области, основными из которых являются: эрозия, дефляция, засухи и суховеи, подтопление, засоленность, береговая абразия, просадочные явления, химическое и радиационное загрязнение, добыча полезных ископаемых. Проведенные исследования позволили систематизировать геоэкологические проблемы почв Запорожской области и предложить пути их решения.

Ключевые слова: геоэкологические проблемы, почвы, эрозия, дефляция, засуха, подтопление, засоленность, абразия, проседание, Запорожская область.

Based on the statistical processing and literary sources, as well as field research, contemporary geographical and ecological problems of soil of Zaporizhia region, analyzed. There are major erosion, deflation, drought and hot winds, flooding, salinity, beach erosion, subsidence phenomena, chemical and radioactive contamination, mining resources. The studies have provided to systematize geographical and ecological problems of soils of Zaporizhia region and its solutions suggested.

Keywords: geography and ecology problems, soils, erosion, deflation, drought, flooding, salinity, abrasion, subsidence, Zaporizhia region.

Наявність проблеми. Актуальність дослідження обумовлена тим, що в умовах технічного прогресу значно виріс вплив на природне середовище, у тому числі на ґрунти. В Запорізькій області склався багатогалузевий народногосподарський комплекс, який включає в себе високорозвинену промисловість, сільське господарство, транспорт, будівництво та інші галузі господарства, продукти діяльності яких негативно впливають на якісні властивості ґрунтів. Тому на сучасному етапі постає питання раціонального землекористування та охорони ґрунтів області.

Аналіз досліджень і публікацій. Ґрунти Запорізької області використовуються в сільському господарстві досить тривалий час. Так, про розвиток мотижного землеробства в басейні Дніпра у племен трипільської культури та у кіммерійців Приазов'я і Причорномор'я відомо ще з IV-II тисячоліть до н.е. В період зародження землеробства, накопичились розрізнені факти про властивості ґрунтів, їх родючість та засоби обробки. До середини XIX ст. накопичився численний матеріал по вивченню ґрунтів. Проте, тривалий розвиток землеробства в Запорізькій області відбувався екстенсивним шляхом, в результаті чого розораність сільськогосподарських угідь набирала оберти. Початок науковим дослідженням ґрунтів регіону на основі порівняльно-географічного методу було покладено в 50-60 рр. XX ст. Значний внесок в фонд знань про ґрунти області зробили такі вчені як В.В. Докучаєв, М.М. Сибірцев, М.А. Глазовська, В.В. Добровольський.

Провідна роль у сучасному картографуванні ґрунтового покриву Запорізької області належить Запорізькій філії Українського інституту землеустрою (Укрземпроект). Спеціалістами Запорізької землевпорядної експедиції інституту Укрземпроект З.Ф. Власовою, М.Т. Ковальчуком, В.О. Ковальновою, В.О. Лапшиною, Г.Г. Майстренко, О.П. Пилипчиком, Г.В. Проніною, М.І. Рульом, Л.І. Юр'євою під керівництвом начальника експедиції Ф.Л. Голода була складена районна карта ґрунтів у масштабі 1:25000, а також карта ґрунтів [2].

Якісний і кількісний облік земель регіону періодично здійснюється Запорізьким філіалом інституту землеустрою Аграрної Академії наук України шляхом повторного корегування складених раніше ґрунтових планів сільськогосподарських підприємств. Цей інститут здійснює топографо-геодезичні зйомки сільськогосподарських територій, контроль якості ґрунтів, картографування сільськогосподарських угідь тощо.

Екологічний контроль ґрунтів області здійснюють Державне управління екології та природних ресурсів в Запорізькій області, Запорізька державна санітарно-епідеміологічна станція, Запорізький державний проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції. Реалізацію державної політики у сфері реформування земельних відношень, охорони і моніторингу земель здійснює Запорізьке обласне управління земельних ресурсів.

Ґрунтовий покрив Запорізької області вивчається досить тривалий час, але геоекологічними проблемами ґрунтів зацікавилися досить недавно. Відомості про екологічний стан ґрунтів збирають обласні державні організації, але багато досліджень і програм через нестачу коштів гальмуються. Треба відмітити, що осередком вивчення ґрунтів області є кафедра фізичної географії і геології МДПУ ім. Б. Хмельницького. Викладачі цього закладу протягом багатьох років досліджують і публікують матеріали особистих досліджень в сфері ґрунтознавства та приймають участь в складанні ґрунтових карт регіону (В.В. Тюкова,

Н.С. Сорокіна, М.Д. Торбунова, Р.В. Серебрякова, Л.М. Даценко, О.В. Непша, Т.В. Зав'ялова).

Мета дослідження: дослідити сучасні геоекологічні проблеми ґрунтів Запорізької області з метою покращення їх екологічного стану та раціонального використання.

Виклад основного матеріалу. Ґрунти Запорізької області витримують дію несприятливих явищ як природного так і антропогенного характеру. До несприятливих природних явищ належать ерозійні процеси, які викликані дією води і вітру, суфозії, посухи та суховії, засолення ґрунтів тощо (рис. 1). Якщо природні несприятливі явища здійснюють свій вплив посезонно, то людська діяльність може спричинити негативний вплив на ґрунти протягом цілого року.

До найбільш небезпечних явищ для ґрунтів Запорізької області належить *ерозія*. Залежно від фактора руйнування ерозію поділяють на водну і вітрову [9]. Для Запорізької області характерні такі типи *водної ерозії*: поверхнева (площинна) ерозія, при якій йде змив верхніх горизонтів ґрунтів; лінійна (струмкова), яка розмиває ґрунти концентрованими потоками і утворює ритвини, промоїни; яружна ерозія, виникаюча при сильному розвитку лінійної ерозії і є її крайнім проявом [4]. В результаті водної ерозії змивається родючий шар ґрунту, а також крім руйнування ґрунтового покриву втрачаються і талі води, які вкрай необхідні в умовах посушливого клімату, розчленовуються поля, замулюються річки, ставки, водойми, зрошувальні і дренажні системи [8].

В Запорізькій області еродовані (змиті) сільськогосподарські угіддя займають 56,7% (від усієї обстеженої площі цих угідь), у тому числі рілля – 55,5%. Найбільш уразливі до дії водної ерозії райони, розташовані в північно-західній частині області, до якої входять Запорізький, Василівський, Новомиколаївський, Вільнянський та Оріхівський райони. Зона характеризується наявністю крутосхилів (у середньому 1,4-2,0°) при відносно короткій їх довжині (350-610 м). Значна розчленованість поверхні балками сприяє розвитку водної ерозії – 43,8% змитих сільгоспугідь, 40,9% змитої ріллі. Розвиток водної ерозії особливо відзначається в Оріхівському районі, в якому змиті 61,9% сільгоспугідь і 61,7% ріллі [6].

На території області мають місце *дефляційні процеси*. Головними причинами їх виникнення постають як природні передумови – велика швидкість вітру, сухість ґрунтів, легкість їх механічного складу, розораність сільськогосподарських суміжних територій, так і антропогенні – відсутність деревинно-чагарникової зеленої зони в межах населених пунктів та слабка мережа вітрозахисних смуг у приміських територіях [5]. В результаті дефляційних процесів вивітрюється верхній родючий шар ґрунтів, знижуючи цим їх якісні характеристики. Найбільшої шкоди від вітрової ерозії зазнають такі райони Запорізької області як Приазовський, Приморський, Мелітопольський та Якимівський. У цій зоні розташовано 87% дефляційно-небезпечних земель.



Рис. 1. Геоекологічні проблеми ґрунтів Запорізької області

Таким чином, сільське господарство Запорізької області розвивається в складних природно-кліматичних умовах. За останні 35 років площа еродованих земель збільшилась на 25,2%. На теперішній час водною ерозією охоплено 35,5%, а вітровою – більш ніж 90% площі сільськогосподарських угідь. У роки з пиловими бурями практично вся територія області підпадає під дію вітрової ерозії.

Значно зменшився вміст гумусу в ґрунтах. Щорічно з кожного гектара внаслідок ерозії втрачається 350 кг гумусу. У зв'язку з цим в землеробстві області склався гострий дефіцитний баланс гумусу і елементів мінерального живлення рослин. Ґрунти області по всій посівній площі щороку втрачають в середньому понад 93 тис. тонн поживних речовин. По

районах втрати елементів живлення коливаються від 103 до 183 кг/га посівної площі [3]. За даними Запорізького центру «Облдержродючість» найбільше гумусу мають чорноземи звичайні Розівського, Куйбишевського, Новомиколаївського, Гуляйпільського районів – 3,93-4,41%. Найменше – 2,40-2,99% вміщують гумусу темно-каштанові ґрунти в Якимівському, Приазовському, Мелітопольському районах та чорноземи звичайні з середньо- та легкосуглинковим складом у Кам'янсько-Дніпровському, Василівському та Запорізькому районах. Особливо велике зниження гумусу (на 0,11-0,15%) виявлено в Приморському, Бердянському та Вільнянському районах. В цілому по області за даними Запорізького центру «Облдержродючість» вміст гумусу знизився на 0,1%. Головною причиною зниження гумусу є дуже мале внесення (0,5 т/га) в останні роки органічних добрив, недостатнє надходження органічних речовин за рахунок поживних та кореневих залишків, посилена мінералізація органічної речовини в результаті інтенсивного вирощування просапних культур, змиття родючого гумусового шару ґрунту в результаті водної ерозії. Середній вміст гумусу в регіоні по відношенню до еталонного (6,2%) складає тільки 3,35%. Отже, усі ґрунти області потребують збереження і збільшення кількості гумусу.

Запорізька область знаходиться у степовій зоні для якої характерне жарке літо з високими температурами та малою кількістю опадів. Тому в цей період року великої шкоди завдають *посухи та суховії*. Найбільше від цього потерпає сільське господарство, яке несе в цей період року великі збитки. Посухи викликають сухість ґрунту, навіть спричинюють його розтріскування, і тому виникає потреба зрошення, яке частіше за все призводить до осолонцювання ґрунтів. Великої шкоди зазнають культурні рослини в період суховіїв. Суховії – це сухі вітри, які містять дуже мало вологи. В результаті дії цих вітрів видувається верхній родючий шар ґрунту, зменшується кількість вологи в ґрунтах та при великій і тривалій дії вітрів може виникати присипання ґрунтом культурних рослин [1].

В умовах області має місце затоплення та підтоплення ґрунтів. На території області періодичному *підтопленню* підпадає більш ніж 100 населених пунктів та 70 тис. га сільськогосподарських угідь. В результаті шкідливої дії вод населення області зазнає руйнування будівель, погіршення санітарної обстановки, загибелі багаторічних насаджень, а сільськогосподарські товаровиробники несуть великі збитки в результаті підтоплення родючих ґрунтів. Території, що потребують першочергового захисту від підтоплення по області – 6700 га земель Кам'янського поду, у тому числі населені пункти м. Кам'янка-Дніпровська, сс. Благовіщенка та Водяне Кам'янсько-Дніпровського району. На території м. Запоріжжя підтоплені 15 ділянок загальною площею 656,5 га, підтоплено 1838 будівель с. Леваневського, будівлі вздовж річок Суха та Мокра Московка, Південний мікрорайон, парк «Дубовий гай» [7]. Не менш значущою проблемою ґрунтів області є їх *засоленість*, яка насамперед генетично

пов'язана з неглибоким заляганням надто мінералізованих ґрунтових вод та розташуванням ґрунтів поблизу берегів лиманів та Азовського моря. Негативний вплив на якість ґрунтів також чинять зрошувальні води. Вже зараз джерела зрошення класифікують як обмежено придатні і рідше – як умовно придатні (через небезпеку осолонцювання). Це одна з причин того, що в Запорізькій області багато вторинно-осолонцюваних ґрунтів. Так з ґрунтового покриву області: 12,3 тис. га – засолені, 7,2 тис. га – осолонцювані, 56,8 тис. га – перезволожені. Найбільші площі засолених земель під ріллею: у Кам'янсько-Дніпровському районі – 6,4% та у Гуляйпільському – 3,9% [7].

Великої шкоди завдає *берегова абразія*, яка призводить до втрати цінних прибережних земель і руйнуванню розташованих тут об'єктів. Поширеними видами ерозії в прибережних смугах є: розмив, підмив і обвали берегів, зсуви, яружна ерозія тощо. Найбільш активні ерозійні процеси відбуваються вздовж узбережжя Азовського моря, берегами Дніпровського і Каховського водосховищ та р. Дніпро. У місті Запоріжжя та області після створення Дніпровського водосховища почалося інтенсивне руйнування берегів, на окремих ділянках (Павло-Кічкас та ін.) берегова крайка перемістилась вглиб території більш ніж на 100 м. В останні роки критична ситуація склалася навколо прибережної зони Приморська, де щорічно розмиваються пляжі. Найбільш інтенсивне руйнування берегів на територіях району житлового масиву Павло-Кічкас (Заводський район м. Запоріжжя); с. Біленьке (Запорізький район), Каховське водосховище; с. Привітне (Запорізький район), Дніпровське водосховище; с. Іванівна Кам'янсько-Дніпровського району, Каховське водосховище; с. Балки (Василівський район), Каховське водосховище; с. Благовіщенка Кам'янсько-Дніпровського району, Каховське водосховище; Білозерський лиман, Каховське водосховище. Загальна довжина берегової лінії, що зазнає активного впливу ерозійних процесів, досягає 380 км. На решті водних об'єктів області ерозія берегової лінії спостерігається лише місцями і проходить менш активно [6]. Основними причинами ерозійних процесів в прибережних смугах є природні фактори: рельєф прилеглої місцевості, геологічна будова схилів, гідрогеологічні умови прибережної смуги, метеорологічні фактори (швидкість та переважаючий напрямок вітру, опади тощо). Антропогенний фактор також відіграє не останню роль в ерозійних процесах на прибережних смугах. Останнім часом господарська діяльність на узбережжі Азовського моря досягла такої інтенсивності, що стала суттєвим рельєфоутворюючим фактором, нерідко з незворотними шкідливими наслідками для екологічних систем моря. Абразія на узбережжі Азовського моря викликана згінно-нагінними хвилями з моря, опусканням дна (2-3 мм/рік) та рихлими піщано-глинистими неоген-четвертинними відкладами, які легко розмиваються морем. Єдиним захистом цих берегів від морської абразії виступає пляж, ширина якого на всьому узбережжі складає в

основному 5-12 м. Руйнування берегів крупних водосховищ, виникає під впливом тих самих факторів та умов, які визначають морську абразію. Але оскільки це явище пов'язано з господарським освоєнням території і взаємодією штучно створених водоймищ з навколишнім середовищем, то цей процес на водосховищах більш інтенсивний, більш швидко протікає та більш різноманітний за характером [10].

Для території області характерні просадкові явища та зсуви. *Просідання* ґрунтів частіше виникає штучно, наприклад, при надмірному зрошенні або в результаті прорахунків інженерно-будівельних робіт, а також може бути викликано геоморфологічними процесами та особливостями механічного складу ґрунтів. Головною причиною просідання являються лесові ґрунти, які розповсюдженні практично на всій території області і займають площу більшу, ніж решта територій з складними умовами, разом узяті. Потужність лесових товщ і ступінь їх структурної нестійкості найбільш значна в обласному центрі, містах Дніпрорудне, Мелітополь, Василівка та інших населених пунктах. Осідання ґрунту під будинками і спорудами при замочуванні можуть становити величини порядку 1,0 м, при додаткових діях динамічних та статичних навантажень вони виростають до 1,5 м [6].

Зсуви виникають на схилах створених внаслідок розчленування поверхні геоморфологічними процесами. Важливими умовами розвитку зсувів на території області є наявність у складі схилів глинистих порід, здатних змінювати свої фізико-хімічні властивості під впливом зволоження чи вивітрювання та при проведенні інженерно-будівельних робіт. Зсувні процеси призводять до утворення западин, тріщин, уступів, значно погіршують механічний склад ґрунтів. Зсувонебезпечні території займають порівняно незначні площі – 50,7 км², але щодо збитків, які завдаються, зсуви посідають одне з провідних місць. Найбільші площі зсувонебезпечних ділянок знаходяться у м. Запоріжжі – 2,788 км² (3 активні ділянки), Запорізькому районі – 4,900 км² (9 активних ділянок), Василівському районі – 10,00 км², Бердянському районі – 24,84 км². Найбільш інтенсивно зсувним явищам сьогодні піддаються території смт Кушугум. Тут на 5-кілометровій прибережній смузі виявлено 9 активних і 17 тимчасово статичних ділянок, де у 639 житлових будинках проживає більше 1500 мешканців. Під постійною загрозою руйнування залізнична колія, що зв'язує місто Харків з містом Сімферополь, а також два заводи, мережі електропостачання, зв'язку тощо [6].

Викиди промислових підприємств та автотранспорту являються причиною забруднення ґрунтів хімічними речовинами. Серед переліку забруднювачів, через свою небезпечність, особливе місце займають *важкі метали*. Наявність рухомих форм важких металів навколо крупних промислових міст (Запоріжжя, Мелітополя, Бердянська, Енергодара) зафіксовано у радіусі до 50 км, особливо у 10-15 км зоні. Тут виявлено забруднення на цинк, свинець, мідь, кадмій, ртуть. За даними лабораторії

аналітичного контролю Державного управління екології та природних ресурсів в Запорізькій області вміст кількості іонів міді та фтору в ґрунтах санітарної зони м. Запоріжжя становить: мідь перевищує ГДК у 3-8 разів; фтор – у 2-8 разів, при ГДК по міді – 3 мг/кг, по фтору – 10 мг/кг. В додатково відібраних пробах ґрунту Василівського району за результатами хімічного аналізу кількість міді перевищує ГДК у 2-7 разів, нікелю – у 6 разів.

Фізико-географічне положення та особливості природно-ресурсного потенціалу Запорізької області зумовили значний розвиток сільського господарства, яке призвело до виснаження ґрунтів на органо-мінеральні комплекси. Тому виникла потреба внесення *пестицидів, гербіцидів та інших агрохімікатів і мінеральних добрив* з метою покращення якісних властивостей ґрунтів та збагачення їх на поживні речовини для рослин. При грамотному науково обґрунтованому і раціональному використанні підвищується родючість ґрунту і урожайність сільськогосподарських культур без зниження якості продукції. Але ситуація, що склалася в межах області з застосуванням хімічних добрив, які використовуються в приватних господарствах з метою негайного прибутку без відповідних мір контролю за їх споживанням, призвела до безсистемного їх внесення і викликала негативні результати. Як наслідок в проаналізованих зразках ґрунту, продукції рослинництва відмічаються перевищенні норми ГДК, хоча відсоток відхилень по роках має тенденцію до зниження.

На території Запорізької області має місце і *радіаційне забруднення*, головним забруднювачем якої являється Запорізька АЕС. У районах області 20 полігонних ділянок контролюється на забруднення цезієм-137 і стронцієм-90. Максимальна щільність забруднення цезієм-137 відзначається у господарствах: «Росія» Пологівського району (орні, багорні землі); «Калініна» Токмацького району; «Зоря» Чернігівського району; «Запорізька Січ» Вільнянського району (багорні землі). Найвищий рівень щільності забруднення цезієм-137 орних земель господарств, що прилягають до Запорізької АЕС і ТЕС (24 полігонні ділянки у 6 районах): «Іскра» Веселівського району, «Родина», «Орлянський» Василівського району, «ім. Гагаріна» Великобілозерського району, «ім. Мічуріна» Михайлівського району (орні землі), «Дніпровський» Кам'янсько-Дніпровського району (багорні землі) [6]. У порівнянні з попередніми роками просліджується тенденція на значне збільшення радіаційного забруднення на території області.

Існує тісний взаємозв'язок між станом водних та земельних ресурсів. У більшості випадків стан водних об'єктів впливає на стан земельних ресурсів і навпаки, забруднення ґрунтів призводить до забруднення підземних водоносних горизонтів. Так, забруднювачем прилеглих територій, у тому числі сільськогосподарських угідь, є ставок-випарювач ЗАТ «Запорізький залізорудний комбінат», розташований на території Атманайської сільської ради Якимівського району. Пил, що містить залізо,

розноситься вітрами, забруднюючи прилеглі території. Великої шкоди земельним ресурсам завдає постійний шахтний та дренажний водовідливи ЗАТ «Запорізький залізорудний комбінат», що призвели до утворення депресійної вирви глибиною у центрі 120 м. Забруднення ґрунтів *нафтопродуктами* призводить до забруднення підземних водоносних горизонтів. В області виявлені два значних осередки забруднення підземних вод нафтопродуктами. Це район аеропорту та військових частин м. Запоріжжя і смт Камишуваха [6]. Тобто, забруднення ґрунтів, які прилягали до цієї території, послугувало причиною погіршення якості підземних вод.

Небезпечних масштабів набули підземні виробки у районах *добування корисних копалин*, які займають до 5% площі міст і населених пунктів. У зони впливу виробок знаходяться житлові масиви та виробничі об'єкти, ведеться нове будівництво. Наприклад, смт Кушугум практично повністю стоїть на території, де раніше на глибині 5-10 м добували вапно, а сьогодні під житловими будинками знаходяться порожні штольні висотою в декілька метрів. Наявність підземних пустот викликає утворення на земній поверхні западин різноманітної конфігурації і глибини, а будівлі, що розташовані у зони такого шкідливого впливу, зазнають деформацій та просідання [6].

Висновки. Таким чином, ґрунти Запорізької області витримують дію несприятливих явищ як природного так і антропогенного характеру, які призвели до зменшення продуктивності земель. Людина фактично являється прискорювачем та каталізатором природних несприятливих явищ, а своєю господарською діяльністю порушує процеси ґрунтоутворення, зменшуючи цим темпи самовідновлення ґрунтів. Тому на сучасному етапі постає необхідність розробки шляхів вирішення екологічних проблем ґрунтів Запорізької області, а саме:

- проведення меліоративних робіт на науковому обґрунтуванні з більш високими вимогами;
- здійснення рекультиваційних заходів з метою відновлення порушених ландшафтів в результаті гірничодобувних робіт;
- додержання суворого контролю під час відведення земель для народногосподарського використання;
- забезпечення систематичного контролю за шкідливими викидами підприємств та автотранспорту з накладанням штрафів;
- постійний моніторинг стану ґрунтів області.

Використані джерела:

1. Бучинский Й.Е. Засухи, суховеи, пыльные бури на Украине и борьба с ними / Й.Е. Бучинский. – К.: Урожай, 1970. – 236 с.
2. Ґрунти Запорізької області / За ред. Ф.П. Стариковського – Днепропетровск: Промінь, 1969. – 57 с.
3. Даценко Л.М., Непша О.В. Еколого-агрономічний стан ґрунтів Запорізької області / Л.М. Даценко, О.В. Непша // Соціально-економічні проблеми сталого розвитку українського суспільства: збірник тез доповідей учасників Міжнародної науково-практичної конференції (Мелітополь, 13 травня 2004 р.). – Мелітополь: НКПГУ «ЗІДМУ», 2004. – С. 50-51.

4. Кулик П.Р., Маценко А.Л. Ерозія ґрунтів на території Запорізької області та її наслідки / П.Р. Кулик, А.Л. Маценко // *Природа та господарство Північного Приазов'я: збірник праць співробітників природничо-географічного факультету.* – Мелітополь: МДПІ, 1993. – С. 153-157.
5. Марченко О.А., Воровка В.П., Непша О.В. Управління ґрунтозахисними заходами, пов'язаними з ерозією ґрунтів та її попередженням, у Запорізькій області / О.А. Марченко, В.П. Воровка, О.В. Непша // *Інституціональні перетворення в суспільстві: світовий досвід і українська реальність: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Мелітополь, 8-10 вересня 2006 р.).* – Мелітополь: МІДМУ ГУ «ЗІДМУ», 2006. – С.117-118.
6. Програма моніторингу довкілля Запорізької області / [В.В. Головін, Н.І. Гарошук, В.Т. Коба та ін.]. – Запоріжжя: Запорізька обласна державна адміністрація, Державне управління екології та природних ресурсів в Запорізькій області, Запорізька міська рада, Комунальне науково-виробниче підприємство «Екоцентр», 2001. – 181 с.
7. Твоє майбутнє – земля за порогамі: за матеріалами доповіді про стан навколишнього природного середовища в Запорізькій області у 2006 році / [Г.А. Золотарьов, Ж.А. Кучмій, Г.В. Нарсєєва та ін.]. – Запоріжжя: КП «ЗМД «Дніпровський металург», 2007. – 170 с.
8. Тюкова В.В. Почвы / В.В. Тюкова // *Методика изучения географии Запорожской области. Часть I. Методические рекомендации для учителей географии.* / Под ред. Войлошикова В.Д. – Запорожье – Мелітополь: МГПИ, 1980. – С. 46-50.
9. Чорний І.Б. Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства / І.Б. Чорний. – К.: Вища школа, 1995. – 240 с.
10. Экологическая геология / [Е.Ф. Шнюков, В.М. Шестопалов, Е.А. Яковлев и др.]. – К.: Наукова думка, 1993. – 407 с.