

МОДЕЛЮВАННЯ СТАНУ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В ПОДІЛЬСЬКОМУ ПРИДНІСТЕР'І ТА ЙОГО ОПТИМІЗАЦІЯ (НА ПРИКЛАДІ БАСЕЙНУ КОРОПЦЯ)

У статті розглядаються питання моделювання стану землекористування (на прикладі басейну подільської притоки Дністра). Проаналізовано вплив природних та антропогенних чинників на землекористування та геоecологічний стан досліджуваної території, запропоновано заходи щодо його оптимізації.

Ключові слова: структура землекористування, геоінформаційне моделювання, еколого-технологічні групи угідь, басейнова система.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Актуальність теми зумовлена погіршенням стану земель та впливом природних і соціально-економічних чинників в умовах трансформування земельних відносин в Україні. Ці обставини спонукають до глибокого аналізу ситуації, пошуків механізмів, засобів і технологій її покращення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання аналізу стану земельних ресурсів, характеру їх використання на різних етапах природокористування, посилення і розвитку несприятливих процесів, погіршення геоecологічної ситуації під впливом нераціонального землекористування розглядалися у працях М. Зубця, Ф. Кіптача, С. Позняка, М. Кіта, І. Ковальчука, М. Мостов'яка, А. Третяка та ін.

Виклад основного матеріалу. Моделювання стану землекористування в басейні річки Коропець здійснювалось в рамках створення комплексної геоінформаційної моделі досліджуваної території. До природних компонентів навколишнього середовища, стан яких відображено в геоінформаційній моделі басейнової системи ввійшли: геологічна будова, геоморфологічна будова, гідрологічні умови, ґрунтовий покрив, рослинний покрив, ландшафтні системи та природоохоронні об'єкти. Серед антропогенних чинників і компонентів довкілля в геоінформаційну модель включені: адміністративно-територіальний устрій, дорожно-транспортну мережу, інженерно-технічні споруди, гірничо-видобувні об'єкти, землекористування різних типів та археологічні знахідки.

Уся компонентна структура геоінформаційної моделі басейнової системи реалізована за допомогою формату бази геоданих MDB, тематичні шари в геоінформаційній моделі поділені за типом представлення.

Крім того, у структурі ГІС відображені різнопланові зв'язки між складовими басейну. Повний тип зв'язку у структурі геоінформацій-

ної моделі використовується для відображення залежностей між об'єктами різних тематичних шарів, що виступають основою для побудови інших шарів. Прикладом такої залежності є топологічно коректні полігональні покриття, які присутні фактично в усіх блоках та підблоках природної й антропогенної складових геоінформаційної моделі басейнової системи. Частковий зв'язок між об'єктами вказує на можливість використання частин об'єктів одного тематичного шару для побудови об'єктів в інших тематичних шарах. Прикладом такого зв'язку є часткове використання тематичного шару тектонічних порушень для побудови стратиграфічних меж різночасових відкладів. Для побудови топологічних залежностей для одного або декількох тематичних шарів використовується зворотній або повторний зв'язок. Такий тип зв'язку вказує на необхідність багаторазової перевірки топологічних зв'язків між об'єктами. Особливо це важливо для лінійного типу меж полігональних об'єктів та геометрично коректної мережі об'єктів, що пов'язані між собою речовинно-енергетичними зв'язками. Прикладом останнього може служити гідрологічна мережа басейну. Міжкомпонентні та міжблокові зв'язки використовуються для побудови тематичних шарів, що знаходяться в топологічній залежності від інших об'єктів, які належать до різних компонентних та блокових структур як природного, так й антропогенного походження. Яскравим прикладом таких зв'язків виступає тематичний покрив, що характеризує просторову диференціацію ландшафтних систем басейну досліджуваної річки.

Одним з результатів геоінформаційного моделювання виступає тематичний покрив, що представляє просторову диференціацію типів ґрунтів та його характеристик. Аналіз літературних і картографічних джерел вказує на те, що ґрунтовий покрив досліджуваної території формувався впродовж верхнього плейстоцену

та голоцену. Для переважної більшості ґрунтів ґрунтоутворювальними породами є лесоподібні суглинки, які містять 12-14% карбонатів кальцію. На верхніх терасах Дністра у пригірловій частині Коропця і в днищах балок ґрунтоутворювальними породами є алювій та суглинний делювій.

В межах басейнової системи поширені такі основні типи ґрунтів: ясно-сірі лісові, сірі лісові, темно-сірі опідзолені ґрунти, чорноземи опідзолені, чорноземи глибокі малогумусні, лучні і лучно-болотні ґрунти [7, 2].

Ясно-сірі лісові ґрунти приурочені до піднятих і розчленованих форм рельєфу. У цих ґрунтах інтенсивно прослідковується елювіально-ілювіальний процес ґрунтоутворення. Ґрунтоутворювальні породи представлені найчастіше лесоподібними суглинками, які залягають з глибини 100-200 см, іноді 150 см. Вони, як правило, карбонатні, у верхній частині збагачені на CaCO_3 , що утворює так званий карбонатний ілювій [5, 13].

Сірі лісові ґрунти поширені на горбистих і горбогірних місцевостях західної частини регіону. За генезисом сірі лісові ґрунти близькі до ясно-сірих. У них слабше виражений підзолистий процес ґрунтоутворення, що проявляється у відсутності окремого елювіального горизонту, незначному збільшенні товщини гумусового горизонту [5].

Темно-сірі опідзолені ґрунти приурочені до хвилястих і менш підвищених плато, пологих і спадистих схилів невисоких горбів і гряд. За морфологією, фізичними та хімічними властивостями ґрунти відрізняються від сірих опідзолених ґрунтів. Гумусово-ілювіальний горизонт має інтенсивне темно-сіре забарвлення і товщину 28-35 см. Ілювіальний горизонт поділяється на дві частини. Верхня частина, до глибини 50-65 см, добре гумусована. Нижня частина, власне ілювіальний горизонт, має всі характерні риси вмивання: важкий гранулометричний склад, міцну призматичну структуру.

Чорноземи опідзолені приурочені до плато і пологих схилів дещо нижчого рівня, ніж попередні підтипи опідзолених ґрунтів. Найбільшу площу вони займають у верхній привододільній частині басейну р. Коропець.

Чорноземи глибокі малогумусні займають до-сить великі масиви в Підгаєцькому і Козівському районах. Вони сформувались під степовою злаково-різнотравною рослинністю на карбонатних лесоподібних суглинках. Органічні рештки трав'яної рослинності перетворюються у водотривкі гумати кальцію,

які сприяють фор-муванню грудкуватої та зернистої структури [6].

Лучні ґрунти поширені вздовж долини Коропця та його основних приток. Ґрунтоутворювальними породами для їх формування служать алювіальні відклади та делювіальні наноси балок і понижень. Ці карбонатні породи переважно середньосуглинкові за гранулометричним складом. Лучно-болотні, торфво-болотні ґрунти і торфовища поширені локально і приурочені до заплави основної річки.

Вплив ґрунтово-рослинного покриву на розвиток спектру екзогенних процесів проявляється в інтенсивності їх розвитку в залежності від стану і властивостей ґрунтів та рослинного покриву. Зокрема, на розвиток карстових процесів він двоїстий. Ґрунтовий покрив збагачує води кислотами (утворюються при окисненні мінералів, катіонному обміні або при біохімічних процесах), які посилюють агресивність. Роль рослинності проявляється у формуванні агресивних властивостей природних вод, в регулюванні поверхневого стоку та ерозії, інфільтрації атмосферних опадів. Серед широколистяних лісів території найбільш кислим середовищем характеризується лісова підстилка грабових і кленових лісів [12].

Зважаючи на значну сільськогосподарську освоєність досліджуваної території, важливим є зменшення впливу цієї галузі господарства на компоненти навколишнього середовища. Тому основними заходами, спрямованими на покращення геоecологічного стану басейнової системи річки Коропець повинні виступати: протиерозійне та водоохоронне облаштування території, зменшення впливу поселенського і транспортного навантаження, облаштування сміттєзвалищ, оптимізація функціонування існуючої системи та створення нових природоохоронних об'єктів.

При плануванні *заходів протиерозійного облаштування території* на першому етапі, на думку ряду авторів [3, 10], треба усі землі за ступенем прояву ерозійних процесів поділити на 3 еколого-технологічні групи (ЕТГ). До *першої* слід віднести нееродовані угіддя крутизною схилів до 3°, які приурочені до верхньої привододільної частини басейну. На них фактично немає обмежень до вибору способів обробітку ґрунту, сівби. Проте для таких земель, розташованих на великих водозборах (в середній та нижній частині течії) існує обмеження за крутизною схилів (більше 2°). На крутих поверхнях обробіток ґрунту і сівбу сільськогосподарських культур необхідно

здійснювати лише впоперек схилів або контурно. Основним заходом, який доречно використовувати для таких угідь, є запровадження лісомеліоративних заходів. Дослідниками [3, 7, 10] пропонується розташування лісових смуг перпендикулярно лініям стоку. Відповідно на схилах з одностороннім ухилом – поперек і прямолінійно, а на схилах з різностороннім падінням – криволінійно з вирівнюванням в улоговинах.

До *другої ЕТГ* згадані дослідники пропонують включити землі з переважаючою крутизною схилів 3-5° та обов'язковим виказанням наявності чітко виражених в їх межах улоговин. Проти-ерозійні насадження в межах земель цієї групи повинні використовуватися разом із залуженням. Останнє залежить, передусім, від параметрів рельєфу та ступеня змитості ґрунтів. Крім того, в якості заходів зі стабілізації ерозійних процесів на землях даної групи слід впровадити ґрунтозахисні сівозміни з використанням відповідних сільськогосподарських культур. Згідно з методичними рекомендаціями щодо оптимального співвідношення сільськогосподарських культур у сівозмінах різних ґрунтово-кліматичних зон України [4], то для лісостепу рекомендується кілька варіантів структури сівозмін: I. 1, 2 – трави багаторічні, 3 – пшениця озима, 4 – горох, 5 – пшениця озима, 6 – ячмінь + трави багаторічні; II. 1-3 – трави багаторічні, 4 – кукурудза на зерно, 5 – горох, 6 – пшениця озима, 7 – овес або ячмінь + трави багаторічні. Для дуже змитих ґрунтів: 1-4 – трави багаторічні, 5 – кукурудза на зелений корм, 6 – пшениця озима або жито, 7 – овес + трави багаторічні.

До *третьої ЕТГ* належать сільськогосподарські угіддя з високим ступенем змитості ґрунтів та крутизною схилів понад 5°. Серед заходів, які слід застосовувати на землях цієї групи основними вважають заліснення та залуження [3]. Зважаючи на те, що в нижній частині басейну землі цієї групи складають домінуючу частину, їх використання є можливим за умов чіткого контролю за використанням ґрунтооброблювальної техніки. За умов недостатнього зволоження, повинно бути забезпечене якомога більше поглинання вологи, а при надмірному зволоженні – її відведення з врахуванням параметрів рельєфу та особливостей розвитку ерозійних процесів на кожній окремо взятій ділянці. Забезпечать обґрунтоване прийняття рішень стосовно застосування цього заходу створені моделі стійкості рельєфу та його форм до антропогенного навантаження в

басейні і на його структурних елементах.

В результаті класифікації сільськогосподарських угідь створена відповідна геоінформаційна модель (рис. 1). У процесі її створення використовувалися моделі морфометричних та морфологічних параметрів рельєфу і його форм, властивостей ґрунтового покриву і типів землекористування. Крім того, при формуванні ЕТГ угідь використовувався принцип, при якому 30% площ нижчої групи включають у групу земель менш інтенсивного використання.

Аналізуючи розподіл площ ЕТГ угідь в межах басейну (табл. 1), слід відзначити, що домінуючою є перша група, для якої практично немає обмежень щодо вибору способу обробітку та сівби сільськогосподарських культур або пропонується сівба поперек схилу чи контурно. Ці землі приурочені до верхньої частини басейну. Проте, не слід забувати про їх еколого-стабілізаційну роль та важливе значення для забезпечення нормального геоecологічного стану басейну в цілому. Особливо це стосується угідь, що розташовані в межах водоохоронної зони та безпосередньо прилягають до об'єктів гідрографічної мережі. Важливим також є той факт, що в межах досліджуваної території близько 30% земель третьої ЕТГ – це землі, значно уражені ерозійними процесами і приурочені до схилів крутизною понад 5°. Просторово вони розташовуються в нижній і лівобережній середній частинах басейну. У більшості випадків вони виступають єдиними придатними для використання у сільському господарстві землями, тому здавна перебувають в освоєному землеробством стані.

До запропонованих заходів варто також додати пропозиції щодо впровадження систем точного землеробства по всій території. Власне, вони дозволять проводити не лише контроль за використанням ресурсів, але й значно полегшать роботи з ведення моніторингу змін навколишнього природного середовища, що відбуваються внаслідок сільськогосподарської діяльності. Інтеграція отриманої за допомогою цих систем інформації в загальний геоінформаційний банк даних дозволить значно спростити контроль за додержанням природоохоронних норм, а відповідно і покращить геоecологічний стан досліджуваного басейну. Зауважимо, що вибір заходів для впровадження ґрунтозахисного та, зокрема, протиерозійного облаштування землекористування в кожному окремому випадку слід виконувати з обов'язковим врахуванням місцевих умов розподілу п

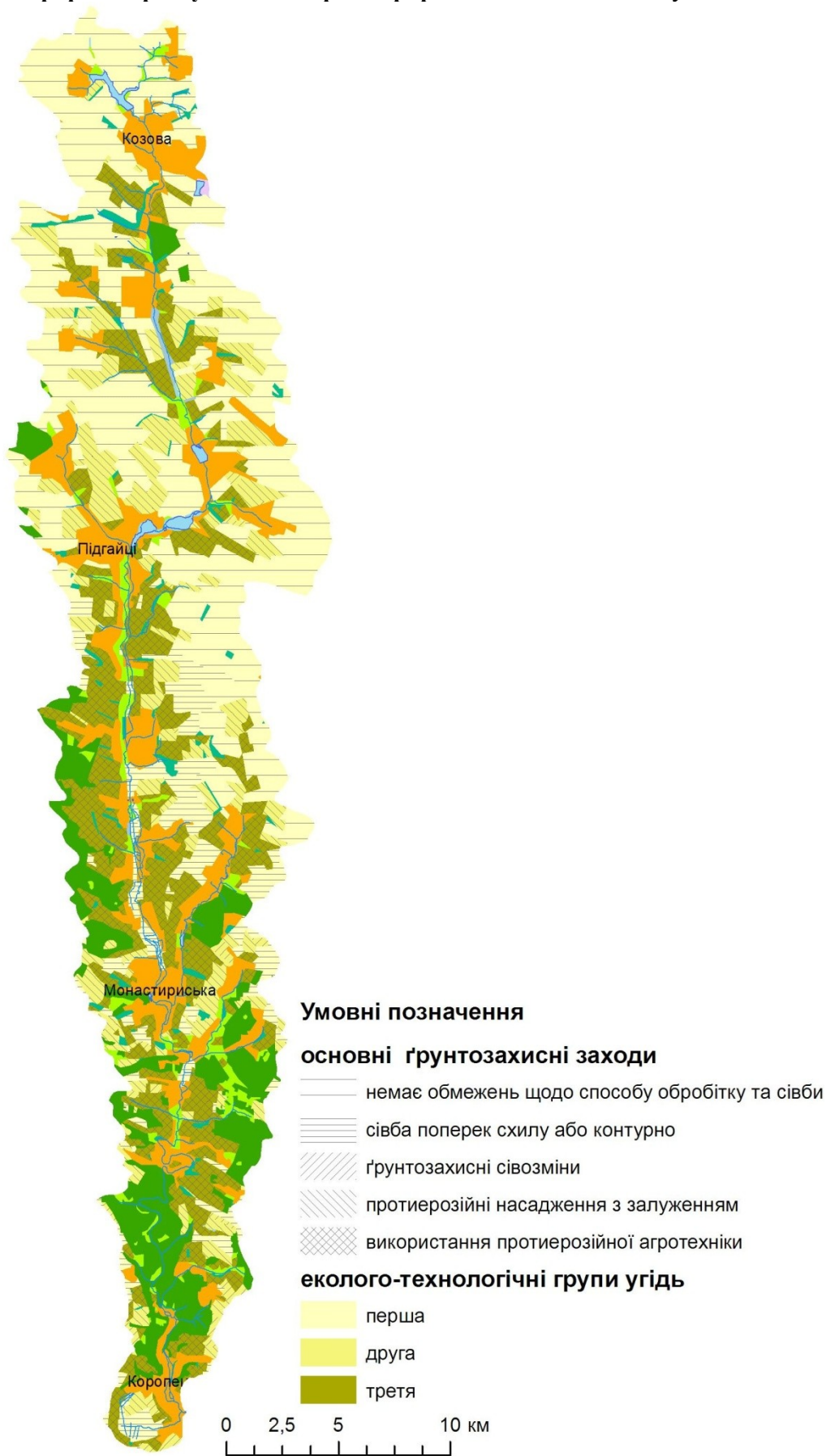


Рис. 1. Еколого-технологічні групи угідь та основні ґрунтозахисні заходи в межах басейну.

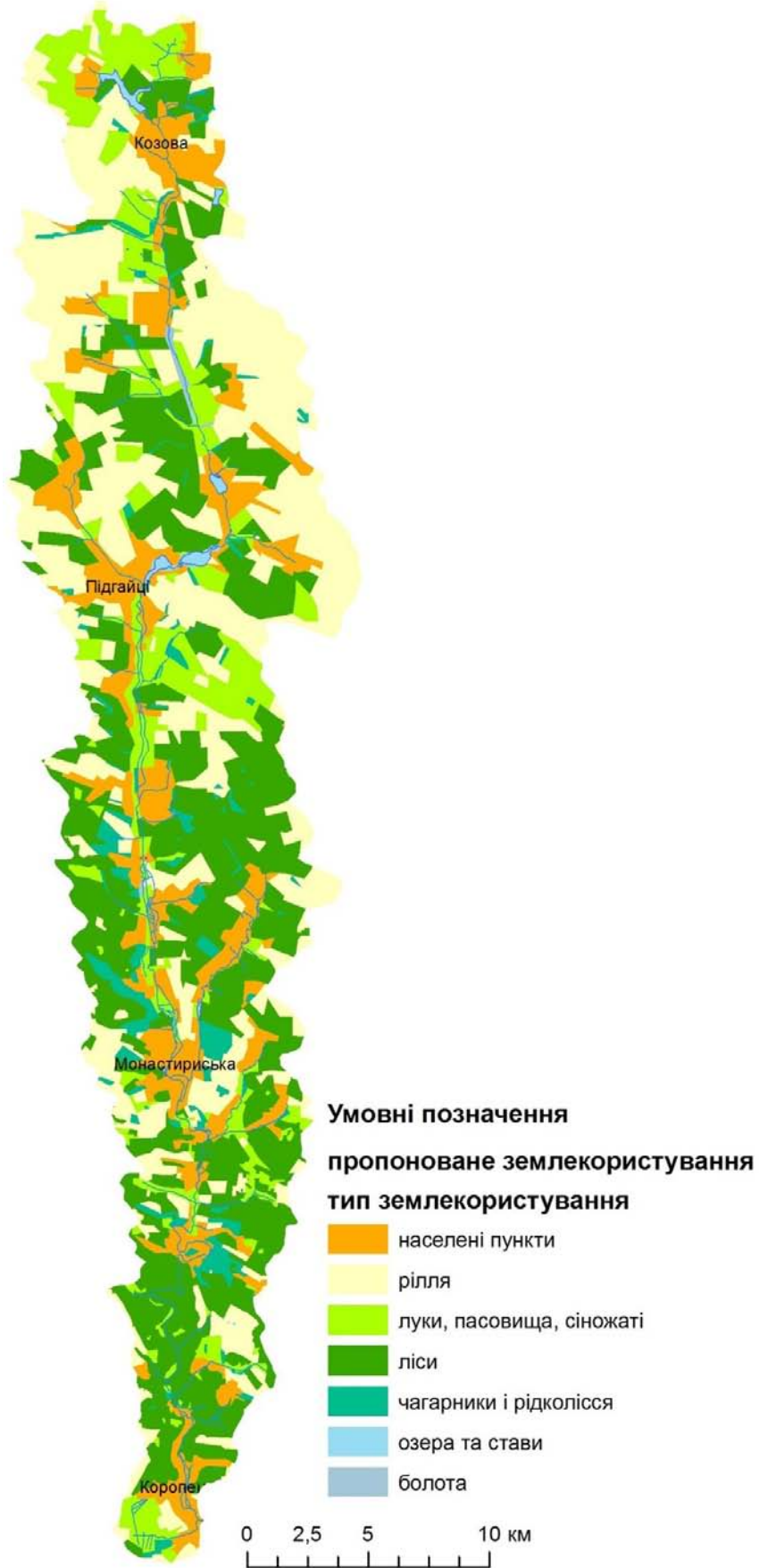


Рис. 2. Оптимізована структура землекористування у басейні р. Коропець.

параметрів навколишнього природного середовища та характеру запланованої господарської діяльності. Власне такі завдання і ставляться перед землевпорядними установами та організаціями у процесі землевпорядного впорядкування території [11].

Для запобігання активізації процесів лінійної ерозії, про розповсюдження яких свідчить створена нами модель, рядом авторів [3, 7, 10] рекомендуються поряд з лісо- та лукомеліора-

тивними заходами застосовувати прості гідротехнічні споруди.

Зважаючи на той факт, що модель базується на принципах мінімальної зміни існуючої системи землекористування, нами запропоновано інший варіант розвитку природокористування на досліджуваній території. Він передбачає зміну структури землекористування в басейні.

Таблиця 1.

Розподіл площ еколого-технологічних груп угідь та ґрунтозахисних заходів.

Еколого-технологічна група	Площа		Основні заходи	Площа, на якій пропонуються ґрунтозахисні заходи	
	га	% від угідь		га	% від угідь
I	18542,5	53,65	немає обмежень щодо способу обробітку та сівби	15267,6	44,17
			сівба поперек схилу або контурно	3274,8	9,47
II	6145,5	17,78	ґрунтозахисні сівозміни	524,7	1,52
			протиерозійні насадження з залуженням	5620,8	16,26
III	9875,9	28,57	використання протиерозійної агротехніки	9875,9	28,57

Власне, модель оптимальної (екостабілізованої) структури землекористування (рис. 2) відображає у своїй суті комплексний підхід до вирішення геоecологічних проблем досліджуваного басейну, оскільки забезпечує їх усунення завдяки зміні типу землекористування в межах окремо взятого угіддя. Дана модель враховує той факт, що досліджувана територія характеризується значним ступенем сільськогосподарського освоєння і повна відмова від цього виду господарювання є неможливою з економічної і соціо-культурної точки зору. Проте з огляду на процеси, що відбуваються в суспільстві та недосконалість законодавства, що регулює земельні відносини, велика частина земель сільськогосподарського вжитку припинила використовуватися і перейшла в ранг "необроблюваних" (не завдаючи при цьому значної економічної шкоди) або засівається культурами, які виснажують ґрунт та значно погіршують його екологічний стан [8, 9].

Зважаючи на цей факт і поширення ерозійних процесів, у створеній моделі пропонується змінити тип землекористування на цих землях і таким чином стабілізувати територію з екологічних позицій. Особливо це стосується угідь, приурочених до середньої та нижньої частин

басейну річки Коропець. Зокрема, частка орних земель у басейні Коропця зменшиться більше ніж у 2 рази (табл. 2). У верхній його ділянці, зважаючи на її важливу екостабілізаційну роль і значне поширення водно-болотних угідь, пропонується змінити тип використання прилеглих до них земель на луки і сіножаті. Внаслідок запропонованої зміни структури землекористування в межах басейну, лісистість збільшиться майже до 34%, що зважаючи на існуюче значення цього показника в межах 13%, значно покращить геоecологічний стан досліджуваного басейну та, відповідно, зменшить рівень антропогенної трансформованості компонентів природного середовища.

Висновки. Підсумовуючи результати аналізу природно-географічних умов басейну та стану землекористування в ньому, варто зазначити, що ці дві групи чинників відіграють важливу, інколи визначальну роль у формуванні геоecологічної ситуації, а специфічне їх поєднання зумовило просторову диференціацію геоecологічних умов.

У процесі дослідження питань оптимізації стану землекористування в басейні р. Коропець окреслено ряд проблемних питань, які характерні для Подільського Придністер'я.

Внаслідок інтенсивного ведення сільського господарства у басейні р. Коропець прослідковується значне розповсюдження еродованих

земель та активний розвиток площинної і лінійної ерозії.

Таблиця 2.

Структура наявного та оптимізованого землекористування в басейні р. Коропець.

Тип землекористування	Сучасні площі		Пропоновані площі	
	га	%	га	%
населені пункти	8226,96	16,01	8226,96	16,01
рілля	34564,09	67,25	16595,20	32,29
відстійники	43,18	0,08	-	-
озера та стави	205,64	0,40	205,64	0,40
болота	106,70	0,21	106,70	0,21
луки, пасовища, сіножаті	1537,13	2,99	6774,08	13,18
чагарники і рідколісся	889,39	1,73	2024,50	3,94
ліси	5819,84	11,32	17459,85	33,97

Використання технологій геоінформаційного моделювання дозволило комплексно оцінити геоекологічний стан території і на її підставі запропонувати кілька варіантів просторової організації землекористування в басейні річки Коропець. Запропоновані заходи з опти-

мізації використання компонентів ландшафту в цілому досліджуваної території дозволять суттєво оптимізувати геоекологічний стан басейнової геосистеми, забезпечать сталий її розвиток.

Література:

1. Андрущенко Г. О. Грунти західних областей УРСР [Книга] / Г. О. Андрущенко. – 1970. – 184 с.
2. Вернандер Н. Б. Почвы УССР [Книга] / Н. Б. Вернандер [и др.] – К.-Х. : Государственное изд-во сельскохозяйственной литературы, 1951. – 326 с.
3. Грабак Н. Х. Основи ведення сільського господарства та охорона земель [Книга] / Н. Х. Грабак [та ін.]. – К. : Професіонал, 2006. – 496 с.
4. Зубець М. В. Методичні рекомендації щодо оптимального співвідношення сільськогосподарських культур у сівозімінах різних ґрунтово-кліматичних зон України [Електронний ресурс] / М. В. Зубець, В. П. Ситник, М. Д. Безуглий; під ред. Безуглий М. Д. та Заришняк А. С. // Головне управління Держкомзему у Донецькій області. – 2008 р. – http://www.oblzem.dn.ua/bibliot/Zakonod/metod_rek2.htm.
5. Кінтач Ф. Метризація екологічного стану земельних ресурсів лісостепових ландшафтів: Монографія [Книга] / Ф. Кінтач, С. Кукурудза. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2002. – 119 с.
6. Кім М. Г. Стан і трансформація ґрунтового покриву [Розділ книги] / М. Г. Кім, С. П. Позняк, І. М. Шпаківська // Дослідження басейнової екосистеми Верхнього Дністра: Збірник наукових праць. – 2000. - С. 51–66.
7. Ковальчук І. П. Геоекологія Розточчя [Книга] / І. П. Ковальчук, М. А. Петровська. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2003. – 192 с.
8. Міжнародний центр перспективних досліджень. Земельна реформа [Книга]. – К., 2011. – 14 с.
9. Мостов'як М. І. Досвід країн Центральної та Східної Європи у впровадженні ринку сільськогосподарських земель [Стаття] / М. І. Мостов'як // Стратегічні пріоритети. – 2009 р. – № 1(10). – с. 159-166.
10. Сурмач Г. П. Водная эрозия и борьба с ней [Книга] / Г. П. Сурмач. – Л.: Гидрометеоиздат, 1976. – 253 с.
11. Третяк А. М. Землепорядне проектування: Теоретичні основи і територіальний землеустрій: Навч. посібник [Книга] / А. М. Третяк. – К. : Вища освіта, 2006. – 528 с.
12. Чикишев А. Г. Проблемы изучения карста Русской равнины [Книга] / А. Г. Чикишев. – М.: Изд-во МГУ, 1979. – 304 с.
13. Ямелинець Т. С. Історія вивчення сірих лісових ґрунтів та проблема їх генези [Стаття] / Т. С. Ямелинець // Історія української географії. Всеукраїнський науково-теоретичний часопис. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2004 р. – Випуск 1 (9). – с. 36-39.

Резюме:

Иван Ковальчук, Юрий Андрейчук, Алексей Телегуз, Тарас Ямелинец. МОДЕЛИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В ПОДОЛЬСКОМ ПРИДНЕСТРОВЬЕ И ЕГО ОПТИМИЗАЦИЯ (НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА КОРОПЦА).

В статье рассмотрены вопросы моделирование состояния землепользования (на примере бассейна подольской притоки Днестра). Проанализировано влияние природных и антропогенных факторов на землепользование и геоэкологическое состояние исследуемой территории, предложены мероприятия по его оптимизации.

Ключевые слова: структура землепользования, геоинформационное моделирование, эколого-технологические группы угодий, бассейновая система.

Summary:

Ivan Kovalchuk, Yuri Andreychuk, Alexei Telehuz, Taras Yamelynets. THE LAND USE STATE MODELING IN TRANSDNISTER PODILLA AND HIS OPTIMIZATION (ON EXAMPLE OF KOROPETS BASIN).

The questions of land use state modeling (on example one of Podilla Dnister tributary basin) was considered. Also was made analysis of nature and anthropogenic factors and their influence on land use and geoecological state of research area, proposed activities to their optimization.

Simulation of land use in river basin Koropets carried out within the framework of a comprehensive geographic information model explored territory. The natural components of the environment, the state which is reflected in the GIS model basin system includes: geological structure, geomorphological structure, hydrological conditions, soil, vegetation, landscape and conservation of objects. Among the anthropogenic factors and environmental components in geographic information model included: administrative divisions, road-transport network, utilities, mining facilities, land use and various types of archaeological finds.

All the component structure of geoinformation basin system model is implemented using the format geodata base MDB, thematic layers in GIS models are divided by type of presentation.

In addition, the structure of GIS reflects diverse relationships between components of the pool. Full type connection in the structure of geographic information model used to show dependencies between objects of different thematic layers, which are the basis for building other layers. An example of such dependence is topologically correct polygonal sheets that are present in virtually all units and blocks natural and anthropogenic components of geographic information system model basin. Partial link between the objects indicate the use of parts of objects other thematic layers to build facilities in other thematic layers. An example of such communication is part of a thematic layer of tectonic disturbances to construct stratigraphic boundaries different time deposits. To construct the topological relationships for one or more thematic layers using reverse or second contact. This type of connection points to the need for multiple checking topological relations between objects. This is especially important for linear-type boundaries polygonal objects and geometrically correct network objects related material and energy ties. An example of the latter can serve as a network of hydrological basin. Between components and between blocks bonds used to construct thematic layers, which are topological dependence on other objects belonging to different component and block structures, both natural and anthropogenic origin. A striking example of such relations serves themed cover that characterizes the spatial differentiation of landscape systems studied river basin.

Key words: land use structure, geoinformational modeling, ecologic-technological lands groups, basin system.

Рецензент: проф. Царик Л.П.

Надійшла 25.04.2012р.
