

catastrophic - 13.3%

Land resources are one of the most important resources of the district. In modern conditions, productive agricultural lands should be involved in intensive agricultural cultivation, and the rest should remain in a natural state, which will ensure ecological sustainability and balanced nature management.

**Key words:** land resources, agricultural lands, agricultural development, ecological condition, ecological stability.

Надійшла 07.11.2021р.

УДК 911:[502.171-024-048.34]:[502.52:556.51](282.243.61:477.83)

DOI:<https://doi.org/10.25128/2519-4577.21.2.24>

Маріанна ШПКА

## ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ БАСЕЙНУ Р. ПОЛТВИ

*Виконано дешифрування космоснімків території басейну р. Полтви і складено карту структури землекористування. Розраховано інтегральні показники, які характеризують співвідношення різних типів земель. Визначено території з найвищим рівнем господарського освоєння в межах басейну р. Полтви. Обґрунтовано комплекс заходів і складено карту оптимізації землекористування території досліджень.*

**Ключові слова:** антропогенне навантаження, землекористування, еколого-технологічні групи земель, басейн річки, оптимізація, Західний Буг.

### Постановка науково-практичної проблеми, актуальність і новизна дослідження.

Актуальність теми досліджень зумовлена споживачьким підходом у господарюванні, при якому земельні ресурси розцінюються як засіб для отримання максимального прибутку, натомість природоохоронні аспекти їх використання мають другорядне значення. Розорювання земель на крутих схилах, відсутність захисних смуг із деревно-чагарникової рослинності призводить до деградаційних процесів ґрунтового покриву. Господарське освоєння земель водного фонду, розорювання улоговин стоку та руйнування водоносних горизонтів здійснює негативний вплив на гідрологічний режим і на екологічний стан малих річок. Для забезпечення екологічної збалансованості землекористування має зберігатися оптимальне співвідношення площ освоєних територій (під забудовою, об'єктами інфраструктури, ріллею і т.д.) та земель у природному чи близькому до нього вигляді (під деревно-чагарниковою, лучною рослинністю). Тому аналіз структури землекористування є важливою частиною комплексних геоecологічних досліджень.

**Аналіз останніх публікацій за темою дослідження.** Теоретико-методичні засади просторової структури землекористування обґрунтували П.Г.Шищенко (1988), М.Д.Гродзинський (1995), Е. Клементова, В. Гейніге (1995), А. М. Третяк (2001) та ін. Практичні аспекти екологічної збалансованості землекористування та її оптимізації вивчали І.П.Ковальчук, Ю. М. Андрейчук та ін. (2012), С.Р.Новицька (2018), О.В. Круглов, В.П.Коляда, М. В. Шевченко та ін. (2018, 2019), О. О. Кисельова, Ю. О. Кисельов та ін. (2019), І. П. Ковальчук, О. І. Микитчин,

А.І.Ковальчук (2020), Л. П. Царик, І. Р. Кузик (2020), Д. С. Сопов, Н. В. Сопова (2021) тощо, а в межах території басейну р. Полтви – М.О.Клименко, Н. М. Вознюк (2007), Г.Р.Байрак (2011).

Методичні рекомендації щодо оптимізації структури землекористування пропонували Н. Х. Грабак (2005), Ю. С. Булигін (2005), В.М. Кривов (2008), В. П. Гудзь (2010), А.В.Барвінський (2013) та ін.

Проблеми правового забезпечення оптимізації структури землекористування в Україні вивчав М. І. Максименко (2012).

**Викладення основного матеріалу.** Басейн р. Полтви знаходиться в межах Львівської області. Р. Полтва бере свій початок на території м. Львова і впадає у р. Західний Буг у м.Буську. Полтва має 10 приток (ліві: Думниця, Яричівка, Недільчина; праві: Білка, Марунька, Кишиця, Перегноївка, Гологірка, Тимковецький і Якторівський потік). Територія водозбору річки розташована на Волино-Подільській височині, в основному в межах Внутрішньої долини Верхнього Бугу та Стиру (Малого Полісся) (табл. 1). Більша частина території досліджень знаходиться в межах геоморфологічного району Пасмового Побужжя, який являє собою чергування пасом, складених лесами та лесовидними суглинками, і широких заторфованих міжпасмових понижень, охоплених системами осушувальної меліорації. Південно-східна частина водозбору знаходиться в межах Підподільської хвилясто-останцевої денудаційної рівнини, складеної мергелями, частково перекритими лесами. Західні та південні привододільні ділянки басейну охоплюють розчленовані території Подільської височини (геоморфологічні райони Розточчя, Львівсько-

**Геоморфологічне районування території басейну річки Полтви [9, 17]**

Геоморфологічна область	Геоморфологічні підобласті	Геоморфологічні райони
Волино-Подільська височина	Внутрішня долина Верхнього Бугу та Стиру (Мале Полісся)	Пасмове Побужжя
		Підподільська хвилясто-останцева денудаційна рівнина
	Подільська височина	Горбиста височина Розточчя
		Львівське плато
		Гологоро-Кременецьке горбогірне пасмо

За допомогою засобів ГІС виконано дешифрування синтезованих космознімків Google (CNES, Airbus, Maxar Technologies) території басейну р. Полтви. Визначено, що під забудовою знаходиться 8,4 % території басейну, ще 0,9 % його площі займають об'єкти інфраструктури. Згідно методики *індикаційного коефіцієнта антропогенного навантаження* (ІКАН) [10], розробленої Українським науково-дослідним інститутом водогосподарсько-екологічних проблем, ступінь урбанізованості земель в межах водозбору р. Полтви (частка земель під забудовою та об'єктами інфраструктури) визначено як «незадовільний» (більше 5%). Найвища урбанізованість земель характерна для верхньої частини басейну р. Полтви, а саме для території м. Львова (55 %). Оскільки водозбір р. Маруньки охоплює східні околиці м. Львова і м. Винники, урбанізованість земель даної території складає 20,5 %. Найнижча урбанізованість водозборів р. Кишиці (3,5 %) і Якторівського потоку (1,9 %).

Геоморфологічна будова, особливості ґрунтового покриву та гідрогеологічних умов території досліджень суттєво впливають на особливості землекористування: найвища розораність земель пасом Пасмового Побужжя (64 %) і Підподільської хвилясто-останцевої денудаційної рівнини (63 %). Заторфовані міжпасмові пониження Пасмового Побужжя мало використовуються в сільському господарстві і здебільшого (46 %) залужені. Ліси та інші лісовкриті території (лісопарки) в основному приурочені до розчленованих територій Подільської височини, а також до малоосвоєної частини долини Полтви.

Розораність території басейну складає 48%. Згідно методики ІКАН, вона характеризується як «добра». Найнижча розораність визначена в межах водозборів річок Яричівки, Недільчини і Маруньки (25–35 %), оскільки велику площу цих територій займають розчленовані ділянки Розточчя і Львівського плато, а також заторфовані міжпасмові пониження. Найвища («незадовільна», 64–73 %) розора-

ність басейнів річок Кишиці (Чижиківське пасмо Пасмового Побужжя), Гологірки і Якторівського потоку (Підподільська хвилясто-останцева денудаційна рівнина).

Лісистість території досліджень складає 17,5 % («нормальна», згідно методики ІКАН). Найвища («добра») лісистість водозборів річок Недільчини (44 %), Яричівки (29 %) і Маруньки (32 %), оскільки верхні частини цих басейнів знаходяться в межах розчленованих територій Розточчя і Львівського плато. Вкрай низька лісистість басейну р. Кишиці (1,8 %). «Незадовільною» лісистістю також характеризуються водозбори річок Думниці, Гологірки, Перегноївки, Якторівського і Тимковецького потоків (8,5–12,7 %).

Ділянки під лучною рослинністю (у т.ч. заболочені) займають 22 % території досліджень, від 15 до 30 % площі суббасейнів приток р. Полтви. Найвища залуженість характерна для долин річок (40 %) і міжпасмових понижень Пасмового Побужжя (46 %).

Аналіз карти структури землекористування показав, що господарською освоєністю (землі під забудовою, об'єктами інфраструктури, ріллею, кар'єрами та ін.) охоплено 57 % площі водозбору р. Полтви. Найвищий рівень антропогенного навантаження характерний для верхньої частини басейну (території м. Львова). Близько 55 % площі міста (в межах басейну) знаходиться під забудовою та об'єктами інфраструктури, ще 33 % земель займають зелені насадження (лісопарки, сквери, приурочені здебільшого до розчленованих ділянок Львівського плато і Розточчя). За межами міста рівень господарського освоєння земель корелює з розораністю території: найвищі показники характерні для пасом Пасмового Побужжя (70–80 %) і для Підподільської хвилясто-останцевої денудаційної рівнини (69 %). За визначенням Одума [11], для збереження екологічного балансу, дві третини території мають зберігатися у природному (чи близькому до нього) вигляді (під лучною, деревно-чагарниковою рослинністю та ін.). Однак така

висока частка малоосвоєних земель характерна лише для розчленованих територій Львівського плато (за межами м. Львова), Розточчя, Гологоро-Кременецького кряжу і заторфованих міжпасмових понижень Пасмового Побужжя.

В результаті аналізу карти структури землекористування визначено інтегральні показники, які характеризують співвідношення різних типів земель, як в межах геоморфологічних районів, так і в межах водозборів приток Полтви. При цьому найбільш адекватно характеризують рівень антропогенної трансформації земель показники, які враховують співвідношення всіх основних типів земель (забудовані території, рілля, ліси, сіножаті, пасовища, луки тощо). До цієї групи інтегральних показників відноситься ступінь природного зовнішнього вигляду території за методикою ІКАН, коефіцієнти антропогенного навантаження, екологічної стійкості ландшафтів і стабільності землекористування [3, 5, 10, 15]. Коефіцієнти екологічної збалансованості території та стійкості агроландшафтів [13, 14, 16] характеризують співвідношення площ орних земель та територій з лучною і деревно-чагарниковою рослинністю.

Коефіцієнт антропогенного навантаження ( $K_{a.n.}$ ) є інтегральним показником, який оцінює співвідношення різних типів земель із застосуванням відповідних вагових коефіцієнтів (балів), залежно від виду землекористування [15]. Мінімальне значення даного показника становить 2,0 (на території лісів), максимальне – 5,0 (для забудованих земель). Найнижчі значення коефіцієнта визначено для території Розточчя (2,5) та Гологоро-Кременецького кряжу (2,7), найвищі – в межах м. Львова (3,8), пасом Пасмового Побужжя (3,5–3,9) та Підподільської хвилясто-останцевої денудаційної рівнини (3,7). Відповідно, найнижчим рівнем антропогенного навантаження характеризується територія водозбору р. Недільчини (притоки р. Яричівки), яка охоплює схили Розточчя та міжпасмову долину Пасмового Побужжя. Високий рівень антропогенного навантаження визначено в басейнах річок Кишиці (Чижиківське пасмо), Думниці (Куликівське пасмо), Гологірки та Якторівського потоку (Підподільська хвилясто-останцева денудаційна рівнина).

Методика визначення коефіцієнта екологічної стабільності землекористування, окрім співвідношення різних типів земель, враховує особливості рельєфу території [15]. За даною методикою, землекористування в межах басейну р. Полтви є «стабільно нестійким». Землекористування «середньої стабільності» визна-

чено лише для розчленованих територій Розточчя, Гологоро-Кременецького кряжу та міжпасмових понижень. «Стабільно нестійке» землекористування характерне для Львівського плато та Підподільської хвилясто-останцевої денудаційної рівнини. На території пасом Пасмового Побужжя землекористування характеризується найнижчим показником – як «екологічне нестабільне», що зумовлено високою розораністю даних територій (50–80 %) та крутизною схилів пасом (5–10 °). Відповідно, «середньої стабільністю» характеризується лише землекористування території водозбору р. Яричівки (у т. ч. в межах басейну її притоки – р. Недільчини). У більшості водозборів приток р. Полтви землекористування є «стабільно нестійким», а в межах суббасейнів Якторівського потоку і р. Кишиці – «екологічно нестабільним».

*Коефіцієнт екологічної стабільності ландшафтів* (КЕСЛ) розроблений словацькими вченими Е. Клементовою та В. Гейниге у 1995 р. і був використаний Н. М. Вознюк (2006, 2007) для оцінювання співвідношення різних типів земель в межах водозборів басейну Західного Бугу (у т. ч. в межах суббасейну р. Полтви). Даний показник визначається як відношення сумарної площі стабільних елементів ландшафту (ліси, луки, багаторічні насадження, болотні угіддя) до нестабільних (рілля, забудовані землі) [3, 5]. Згідно з методикою визначення КЕСЛ, територія досліджень є «нестабільною». Лише в межах Розточчя та Гологоро-Кременецького кряжу ландшафти є «стабільними», а на Львівському плато і в міжпасмових пониженнях Пасмового Побужжя – «умовно стабільними». Території Підподільської хвилясто-останцевої денудаційної рівнини та більшості пасом Пасмового Побужжя визначено як «нестабільні з яскраво вираженою нестабільністю». Відповідно, найвищою стабільністю («умовно стабільні») характеризуються ландшафти водозборів річок Яричівки, Кишиці і Маруньки, оскільки значні їх площі знаходяться в межах малоосвоєних міжпасмових понижень та заліснених розчленованих схилів Подільської височини. Території водозборів інших річок визначено як «нестабільні». У межах суббасейнів Гологірки, Кишиці і Якторівського потоку ландшафти «нестабільні з яскраво вираженою нестабільністю», що зумовлено високою розораністю земель (64–73 %).

Ступінь природного зовнішнього вигляду території (відповідно до методики ІКАН), визначається як частка земель у природному

чи близькому до нього вигляді (під лучною, деревно-чагарниковою рослинністю, водними та заповідними об'єктами) [10]. Згідно з методикою визначення даного показника для басейнів річок, розташованих в провінції Лісостеповій Західній, частка земель у природному чи близькому до нього вигляді має становити не менше 40 %. У межах водозбору р. Полтви ступінь природного вигляду території становить 43% і характеризується як «покращений». «Добрий» ступінь природного вигляду території визначено у басейнах річок Яричівки, Недільчини, Маруньки і в долині Полтви (48–65%). «Незадовільним» ступенем характеризуються території водозборів Думниці, Кишиці, Гологірки і Якторівського потоку (24–34 %), що пов'язано з низькою лісистістю (2–12 %) і високою розораністю земель (58–73 %).

Згідно методики визначення коефіцієнта екологічної збалансованості території [16] визначено, що площа розораних земель перевищує площу екологічно стабільних угідь у 2–4 рази на більшості пасом Пасмового Побужжя і в 2 рази – в межах Підподільської хвилясто-останцевої денудаційної рівнини. Відповідно, найвищі показники кратності перевищень визначено в басейнах р. Кишиці та Якторівського потоку (2,9–3 рази). Площа розораних земель є меншою площі екологічно стабільних угідь лише в межах водозборів річок Яричівки, Недільчини, Маруньки і в долині р. Полтви.

Коефіцієнт стійкості агроландшафтів за Б. І. Пархуцем (2000) не досягає нижньої межі стійкості на території пасом Пасмового Побужжя, Підподільської денудаційної рівнини і, відповідно, в межах суббасейнів річок Думниці, Кишиці, Гологірки і Якторівського потоку.

Згідно методики визначення стійкості агроландшафтів за М. І. Лопиревим (2004), площі земель під деревно-чагарниковою та лучною рослинністю повинні складати не менше 60%, під ріллею – не більше 40% території [14]. Згідно даної методики, «стійкими» є лише агроландшафти території Подільської височини та міжпасмових понижень. Агроландшафти території Підподільської хвилясто-останцевої денудаційної рівнини характеризуються як «нестійкі», а пасом Пасмового Побужжя – як такі, що руйнуються. Відповідно, «стійкими» є агроландшафти водозборів річок Недільчини і Маруньки, «мінімальної стійкості» – в межах суббасейну р. Яричівки і в долині р. Полтви. Загалом у межах території досліджень, а також у водозборах р. Білки і Тимковецького потоку, агроландшафти характери-

зуються як «порогостійкі». Агроландшафти інших суббасейнів визначено як «нестійкі».

Оптимізація структури землекористування території досліджень полягає у застосуванні комплексу агротехнічних та фітомеліоративних заходів, спрямованих на запобігання деградації ґрунтового покриву, захист малих річок та струмків від забруднення та виснаження. Карта оптимізації землекористування побудована шляхом накладання і синтезу карт крутизни схилів, ґрунтового покриву та структури землекористування. Для розробки заходів щодо оптимізації структури землекористування окремі автори [1, 2, 4, 8, 12] пропонують виділяти *еколого-технологічні групи* (ЕТГ) земель, залежно від крутизни схилів ділянок. За цим принципом розроблено систему заходів оптимізації землекористування для території басейну р. Коропець [7].

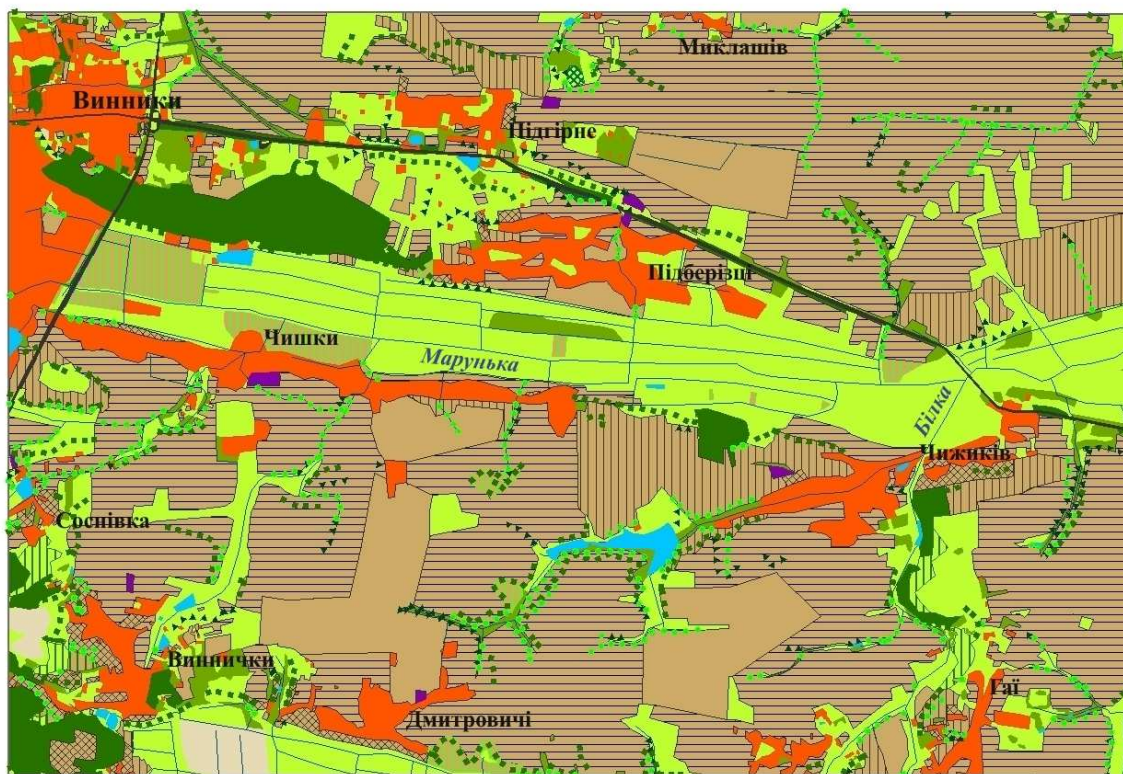
Оптимізація структури землекористування включала:

- ✓ диференціацію землекористування за *еколого-технологічними групами земель* (ЕТГ), виділеними залежно від крутизни схилів ділянок (Ia ЕТГ – до 1°, Ib ЕТГ – від 1 до 3°, II ЕТГ – від 3 до 5°; III ЕТГ – більше 5°);
- ✓ виведення зі сільськогосподарського обробітку торфових земель, територій прибережних захисних смуг;
- ✓ фітомеліоративні заходи на крутосхилих ділянках і вздовж берегової лінії водотоків (рис. 1).

З метою протиерозійного захисту земель на усіх ділянках крутизною вище 1°, які складають близько 85 % розораних земель (Ib, II, III ЕТГ), рекомендується оранка поперек схилу. На плакорах запропоновано виведення з сільськогосподарського обробітку торфових ґрунтів, а також земель водного фонду.

На ділянках II ЕТГ (3–5°), окрім оранки поперек схилу, рекомендується обмеження вирощування просапних культур та введення ґрунтозахисних сівозмін. Землі II ЕТГ займають близько 11 % розораних земель території досліджень.

Землі III ЕТГ (крутизною більше 5°, 7 % розораних земель) рекомендується повністю виводити із сільськогосподарського обробітку під залуження (консервацію), у т. ч. з переведенням у сіножаті та пасовища, а також під заліснення. Оскільки частина земель III ЕТГ (27%) знаходиться в межах присадибних ділянок населених пунктів, розташованих на розчленованих територіях (Розточчя, Львівське



**Умовні позначення**

<b>Типи землекористування</b>		<b>Оптимізація землекористування у межах розораних територій</b>	
	забудова та господарські об'єкти		оранка поперек схилу
	кладовища		грунтозахисні сівозміни
	транспортна мережа		укріплення схилів
	рілля		суцільне залуження
	ліси та інші лісовкриті площі		створення кулісів лучної рослинності
	вирубки		суцільне заліснення
	чагарники		насадження лісосмуг
	сіножаті, пасовища, луки		суцільне засадження чагарниками
	водні об'єкти		створення кулісів чагарникової рослинності
	кар'єри, ділянки без рослинного покриву		
<b>Оптимізація землекористування на ділянках під лучною рослинністю</b>		<b>Оптимізація землекористування у лісах</b>	
	суцільне заліснення		відновлення лісового покриву на суцільних вирубках
	насадження лісосмуг		
	суцільне засадження чагарниками		
	створення кулісів чагарникової рослинності		

Рис. 1. Оптимізація землекористування в межах водозбору р. Полтви (південно-східні околиці м. Винники, території суббасейнів р. Білки та р. Маруньки).

**Зміна структури землекористування території басейну р. Полтви після проведення пропонуваніх оптимізаційних заходів**

Басейни річок	Розораність*			Залуженість	Лісистість*		
	Зміна, %	До оптимізації	Після оптимізації		Зміна, %	До оптимізації	Після оптимізації
р. Полтва	-6,1	добрий	добрий	+1,8	+4,2	нормальний	<u>добрий</u>
р. Думниця	-10,0	нижче норми	<u>добрий</u>	+1,8	+7,4	незадовільний	<u>покращений</u>
р. Яричівка	-4,7	добрий	добрий	+0,9	+3,7	добрий	добрий
р. Недільчина	-3,8	добрий	добрий	-1,2	+4,8	добрий	добрий
р. Білка	-5,9	добрий	добрий	+0,1	+5,2	нижче норми	<u>добрий</u>
р. Марунька	-3,6	добрий	добрий	+0,4	+2,4	добрий	добрий
р. Кишиця	-9,2	незадовільний	незадовільний	+2,4	+5,8	незадовільний	незадовільний
р. Перегноївка	-7,3	нижче норми	<u>добрий</u>	-0,8	+7,9	незадовільний	<u>добрий</u>
Тимковецький потік	-8,5	покращений	<u>добрий</u>	-1,3	+9,3	незадовільний	<u>добрий</u>
Якторівський потік	-6,7	незадовільний	незадовільний	-1,0	+7,9	незадовільний	<u>нижче норми</u>
р. Гологірка	-3,4	незадовільний	незадовільний	+1,6	+1,6	незадовільний	незадовільний
Долина р. Полтви	-4,6	добрий	добрий	+0,9	+0,3	добрий	добрий

\* Розраховано автором за методиками [10]

плато, Гологоро-Кременецький кряж), їх неможливо вивести із сільськогосподарського обробітку. Відповідно, на цих землях, окрім оранки поперек схилу та ґрунтозахисних сівозмін, рекомендується укріплення та терасування схилів, диференціювання вирощування окремих культур залежно від крутизни схилів окремих ділянок, створення багаторічних насаджень.

Оптимізація структури землекористування прибережних територій спрямована на покращення гідрологічного режиму та якості води малих річок і струмків. Зокрема, в межах прибережних захисних смуг та улоговин стоку пропонуємо вивести із сільськогосподарського обробітку 3107 га ріллі під залуження (консервацію, 76%) та засадження деревно-чагарниковою рослинністю (24 %).

З метою протиерозійного захисту ґрунтів на крутих схилах рекомендується засаджування частини залужених ділянок (8,1 %) деревно-чагарниковою рослинністю шляхом суцільного заліснення, створення лісосмуг та чагарникових куліс.

В результаті проведення рекомендованих оптимізаційних заходів розораність території досліджень знизиться на 6,1 % (табл. 2). Пропонуємо вивести із сільськогосподарського обробітку 83 км<sup>2</sup> ріллі, у т. ч. 47 % - під залуження (консервацію), 53 % - під засадження деревно-чагарниковою рослинністю. Особливо суттєве зниження розораності заплановано для території басейнів р. Думниці (-10 %) і р. Пе-

регноївки (-8,5 %). Після проведення рекомендованих оптимізаційних заходів розораність земель водозборів річок Думниці, Перегноївки і Тимковецького потоку буде характеризуватися як «добра». «Незадовільною» залишиться лише розораність басейнів річок Кишиці, Гологірки і Якторівського потоку (див. табл. 1).

Пропонована оптимізація структури землекористування передбачає підвищення лісистості території досліджень на 4,2 %. Найбільш суттєві зміни лісистості передбачено для території басейнів Тимковецького і Якторівського потоків (+9,3 і +7,9 % відповідно), р. Перегноївки (+7,9 %) і р. Думниці (+7,4 %). Внаслідок проведення рекомендованого заліснення земель лісистість більшості водозборів приток р. Полтви перейде в категорію «доброї» чи «покращеної» згідно з методикою ІКАН (див. табл. 2).

Підвищення лісистості земель включає як суцільне заліснення, так і створення лісосмуг. Загальна довжина запропонованих для насадження лісосмуг в межах території досліджень становить 527 км. Рекомендовано створювати лісосмуги на крутосхилих ділянках лінійної конфігурації (зокрема, на схилах пасом Пасмового Побужжя, долин річок), а також, частково, на прибережних ділянках водотоків.

Оскільки пропонується оптимізація структури землекористування включає як і залуження (консервацію) розораних ділянок, так і засаджування луків деревно-чагарниковою

рослинністю, в результаті проведення рекомендованих заходів залуженість території досліджень підвищиться лише на 1,8 % (див. табл. 2).

Зміна структури землекористування передбачає також зміну інтегральних показників рівня антропогенної трансформації земель. Зокрема, коефіцієнт екологічної стабільності ландшафтів (згідно з методикою [5]), визначений в межах території долини р. Полтви та

водозбору Тимковецького потоку, зміниться з категорії «нестабільної» на «умовно стабільну». Ступінь природного зовнішнього вигляду території [10] найбільш суттєво підвищиться в межах водозборів річок Кишиці та Думниці (9–10 %). У зв'язку зі зниженням розораності земель та підвищенням частки екологічно стабільних угідь, підвищиться стійкість агроландшафтів більшості суббасейнів приток р. Полтви (табл. 3).

Таблиця 3

**Зміна інтегральних показників антропогенної трансформації земель після проведення пропонувананих оптимізаційних заходів \***

Басейни річок	Ступінь природного зовнішнього вигляду території			Стійкість агроландшафтів (за Лопиревим М. І.)	
	Зміна, %	До оптимізації	Після оптимізації	До оптимізації	Після оптимізації
р. Полтва	+6,5	покращений	<u>добрий</u>	порогостійкі	порогостійкі
р. Думниця	+10,1	незадовільний	<u>покращений</u>	нестійкий	порогостійкі
р. Яричівка	+4,9	добрий	добрий	мінімальної стійкості	<u>стійкі</u>
р. Недільчина	+4,1	добрий	добрий	стійкі	<u>високої стійкості</u>
р. Білка	+5,9	покращений	<u>добрий</u>	порогостійкі	порогостійкі
р. Марунька	+3,3	добрий	добрий	стійкі	<u>високої стійкості</u>
р. Кишиця	+9,2	незадовільний	незадовільний	руйнується	<u>нестійкий</u>
р. Перегноївка	+7,6	нижче норми	<u>добрий</u>	нестійкий	<u>порогостійкі</u>
Тимковецький потік	+8,7	покращений	<u>добрий</u>	порогостійкі	<u>мінімальної стійкості</u>
Якторівський потік	+7,2	незадовільний	незадовільний	руйнується	<u>нестійкий</u>
р. Гологірка	+3,6	незадовільний	незадовільний	нестійкий	нестійкий
Долина р. Полтви	+3,0	добрий	добрий	мінімальної стійкості	мінімальної стійкості

\* Розраховано автором за методиками [10, 14]

**Висновки.** Найвищий ступінь господарської освоєності земель території басейну р. Полтви за межами м. Львова визначено на території пасом Пасмового Побужжя та Підподільської хвилясто-останцевої денудаційної рівнини, найнижчий – в межах міжпасмових понижень і розчленованих схилів Подільської височини. Оптимізація структури землекористування території досліджень передбачає застосування комплексу агротехнічних та фітотеліоративних заходів – оранку поперек схилу, ґрунтозахисні сівозміни, консервацію (залуження), насадження деревно-чагарникової

рослинності (у т. ч. лісосмуг). У разі реалізації запропонованих оптимізаційних заходів розораність території досліджень знизиться на 6,1%, лісистість підвищиться на 4,2 %, залуженість – на 1,8 %.

**Перспективи використання результатів дослідження.** Складена карта оптимізації структури землекористування може бути застосована органами місцевого самоврядування для планування використання земельних ресурсів та проведення природоохоронної діяльності.

**Література:**

1. Барвінський А. В. Тихенко Р. В. Формування просторової структури агроландшафтів на регіональному рівні: монографія. Київ: МВЦ «Медінформ», 2013. 466 с.
2. Булигін С. Ю. Формування екологічно сталих агроландшафтів: підручник для підгот. фахівців із спец. 7.070904 «Землепорядкування та кадастр» (спеціалізація «Охорона земель») та 7.130101 «Агрохімія та ґрунтознавство» (спеціалізація «Охорона ґрунтів» в аграрних вищ. навч. закладах III-IV рівнів акредитації. К.: Урожай, 2005. 298 с.
3. Вознюк Н. М. Оцінка екологічного стану української частини басейну ріки Західний Буг: автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук: спеціальність 03.00.16

- «Екологія» / Державний агроекологічний університет. Житомир, 2006. 19 с.
4. Землеробство: підручник / В. П. Гудзь, І. Д. Примак, Ю. В. Будьонний, С. П. Танчик. За ред. В. П. Гудзя. Вид. 2-ге, перероб. та доп. Київ: Центр учбової літератури, 2010. 464 с.
  5. Клементова Е., Гейниге В. Оценка экологической устойчивости сельскохозяйственного ландшафта. *Мелиорация и водное хозяйство*. 1995. № 5. С. 33–34.
  6. Клименко М. О., Вознюк Н. М. Екологічний стан української частини Єврорегіону «Буг»: моногр. Вид. 1. Рівне: НУВГП. 2007. 203 с.
  7. Ковальчук І. Моделювання стану землекористування в Подільському Придністер'ї та його оптимізація (на прикладі басейну Коропця) / І. Ковальчук, Ю. Андрейчук, О. Телегуз, Т. Ямелинець. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія: географія*. Тернопіль: ТНПУ. № 2. 2012. С. 140–147.
  8. Кривов В. М. Екологічно безпечне землекористування лісостепу України. Проблема охорони ґрунтів: монографія. Київ: «Урожай», 2008. Вид. 2-е., доп. 304 с.
  9. Львівська область: природні умови та ресурси: монографія / за заг. ред. д-ра геогр. наук, проф. М. М. Назарука. Львів: Видавництво Старого Лева, 2018. 592 с.
  10. Методичне керівництво по розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану басейнів малих річок України. НТД 33-4759129-03-04-92 / Яцик А. В. Київ: УНДІВЕП, 1992. 40 с.
  11. Одум Ю. Экология / Под ред. Соколова В. Е. Перев. с англ., в 2-х томах. Т. 2. Москва: «Мир», 1986. 376 с.
  12. Основи ведення сільського господарства та охорона земель: навч. посібник / Н. Х. Грабак, І. П. Топіха, В. М. Давиденко, В. Г. В'юн, С. М. Чмир. Київ, 2005. 796 с.
  13. Пархуць Б. І. Відтворення і охорона агроландшафтів Львівської області: моногр. Київ: Інститут землеустрою УААН, 2000. 117 с.
  14. Постолов В. Д., Крюкова Н. А. О необходимости перехода от традиционного землеустройства к ландшафтно-экологическому в условиях появления деградации почв. *Вестник Воронежского государственного аграрного университета*. 2010. №1 (24). С. 86–94.
  15. Третяк А. М., Дутчак В. М. Методологія та методика наукових досліджень у землевпорядкуванні: навчальний посібник. К.: Аграрна наука, 2005. 300 с.
  16. Фоновий моніторинг навоколишнього середовища / За ред. М. М. Приходька. Івано-Франківськ: «Фоліант», 2010. 322 с.
  17. Цись П. М. Геоморфологія УРСР: учбовий посібник для студ. геогр. факультетів університетів. Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1962. 278 с.
  18. Шіпка М. Морфологічний аналіз річково-басейнової системи Полтви. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія: географія*. 2017. № 1 (42) С. 31–38.

## References:

1. Barvins'kyu A. V. Tykhenko R. V. Formuvannya prostorovoyi struktury ahrolandshaftiv na rehional'nomu rivni: monohrafiya. Kyiv: MVTs «Medinform», 2013. 466 s.
2. Bulyhin S. Yu. Formuvannya ekolohichno stalykh ahrolandshaftiv: pidruchnyk dlya pidhot. fakhivtsiv iz spets. 7.070904 «Zemlevporyadkuvannya ta kadastr» (spetsializatsiya «Okhorona zemel'») ta 7.130101 «Ahrokhimiya ta gruntovnavstvo» (spetsializatsiya «Okhorona gruntiv») v ahrarykh vyshch. navch. zakladakh III-IV rivniv akredytatsiyi. K.: Urozhay, 2005. 298 s.
3. Voznyuk N. M. Otsinka ekolohichnoho stanu ukrayins'koyi chastyny baseynu riky Zakhidnyy Buh: avtoreferat dysertatsiyi na zdobuttya naukovooho stupenya kandydata cil's'kohospodars'kykh nauk: spetsial'nist' 03.00.16 «Ekolohiya» / Derzhavnyy ahroekolohichnyy universytet. Zhytomyr, 2006. 19 s.
4. Zemlerobstvo: pidruchnyk / V. P. Hudz', I. D. Prymak, Yu. V. Bud'onnyy, S. P. Tanchyk. Za red. V. P. Hudzya. Vyd. 2-he, pererob. ta dop. Kyiv: Tsentr uchbovoyi literatury, 2010. 464 s.
5. Klementova E., Heynyhe V. Otsenka ekolohycheskoy ustoychyvosty sel'skokhozyaystvennoho landshafta. *Melyoratsyya y vodnoe khozyaystvo*. 1995. № 5. S. 33–34.
6. Klymenko M. O., Voznyuk N. M. Ekolohichnyy stan ukrayins'koyi chastyny Yevrorehionu «Buh»: monohr. Vyd. 1. Rivne: NUVHP. 2007. 203 s.
7. Koval'chuk I. Modelyuvannya stanu zemlekorystuvannya v Podil's'komu Prydnister'yi ta yoho optymizatsiya (na prykladi baseynu Koroptsa) / I. Koval'chuk, Yu. Andreychuk, O. Telehuz, T. Yamelynets'. *Naukovi zapysky Ternopil's'koho natsional'noho pedahohichnoho universytetu. Seriya: heohrafiya*. Ternopil': TNPU. № 2. 2012. S. 140–147.
8. Kryvov V. M. Ekolohichno bezpechne zemlekorystuvannya lisostepu Ukrayiny. Problema okhorony gruntiv: monohrafiya. Kyiv: «Urozhay», 2008. Vyd. 2-e., dop. 304 s.
9. L'viv's'ka oblast': pry'rodnii umovy` ta resursy`: monografiya / za zag. red. d-ra geogr. nauk, prof. M. M. Nazaruka. L'viv: Vy'davny'cztvo Starogo Leva, 2018. 592 s.
10. Metodychne kerivnytstvo po rozrakhunku antropohennoho navantazhennya i klasyfikatsiyi ekolohichnoho stanu baseyniv malykh richok Ukrayiny. NTD 33-4759129-03-04-92 / Yatsyk A. V. Kyiv: UNDIVEP, 1992. 40 s.
11. Odum Yu. Экология / Под ред. Соколова В. Е. Перев. с англ., в 2-х томах. Т. 2. Москва: «Мир», 1986. 376 с.
12. Osnovy vedennya sil's'koho hospodarstva ta okhorona zemel': navch. posibnyk / N. Kh. Hrabak, I. P. Topikha, V. M. Davydenko, V. H. V"yun, S. M. Chmyr'. Kyiv, 2005. 796 s.
13. Parkhuts' B. I. Vidtvorennya i okhorona ahrolandshaftiv L'vivs'koyi oblasti: monohr. Kyiv: Instytut zemleustroyu UAAN, 2000. 117 s.
14. Postolov V. D., Kryukova N. A. O neobkhodimosti perekhoda ot traditsionnogo zemleustroistva k landshaftno-ekologicheskomu v usloviyakh poyavleniya degradatsii pochv. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2010. №1 (24). S. 86–94.



15. Tretyak A. M., Dutchak V. M. Metodolohiya ta metodyka naukovykh doslidzhen' u zemlevporyadkuvanni: navchal'nyy posibnyk. K.: Ahrarna nauka, 2005. 300 s.
16. Fonovyyu monitorynh navkolyshn'oho seredovyscha / Za red. M. M. Prykhod'ka. Ivano-Frankivs'k: «Foliant», 2010. 322 s.
17. Tsys' P. M. Neomorfolohiya URSR: uchbovyu posibnyk dlya stud. heohr. fakul'tetiv universytetiv. L'viv: Vyd-vo L'viv. un-tu, 1962. 278 s.
18. Shipka M. Morfolohichnyy analiz richkovo-baseynovoyi systemy Poltvy. *Naukovi zapysky Ternopil's'koho natsional'noho pedahohichnoho universytetu. Seriya: heohrafiya*. 2017. № 1 (42) S. 31–38.

**Аннотация:**

**Марианна Шипка.** ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ БАСЕЙНА Р. ПОЛТВА.

Обеспечение экологической сбалансированности территории предусматривает создание оптимальной структуры землепользования, в частности, наличие достаточной площади экостабилизирующих угодий (лесов, лугов и т. п.). Экологически стабильное землепользование позволит снизить риск деградационных процессов в почвах, создать оптимальные гидрогеологические, гидрологические условия и предотвратить загрязнение рек. Карта оптимизации землепользования территории бассейна р. Полтвы составлена наложением карт почвенного покрова, крутизны склонов и структуры землепользования с помощью программы ArcGIS 10.0.

Карта структуры землепользования построена дешифрованием космических снимков. В результате анализа данной карты определены особенности соотношения различных типов земель в разных частях исследуемой территории с помощью интегральных показателей. Рассчитаны коэффициенты антропогенной нагрузки, экологической стабильности землепользования, экологической стабильности ландшафтов, экологической сбалансированности и т. д. Проанализирована взаимосвязь между особенностями природных условий (геологическое строение, рельеф, почвенный покров) и характером землепользования.

Предложенная оптимизация землепользования предусматривает применение ряда фитомелиоративных и агротехнических мероприятий: вспашку поперек склона, почвозащитные севообороты, создание лесополос, консервацию земель и т. д. Рекомендованные меры оптимизации включают выведение из сельскохозяйственной обработки торфяников, земель на крутых склонах, в поймах, ложбинах, прибрежных защитных полосах рек и ручьев. Апробированная методика определения оптимизационных мер по эколого-технологическим группам земель, которые выделены в зависимости от крутизны склонов. Реализация предложенных оптимизационных мер приведет к снижению распаханности, повышению доли экостабилизирующих угодий и улучшению интегральных показателей, характеризующих соотношение различных типов земель.

**Ключевые слова:** антропогенная нагрузка, землепользования, эколого-технологические группы земель, бассейн реки, оптимизация, Западный Буг.

**Abstract:**

**Marianna Shipka.** OPTIMIZATION OF THE LAND USE STRUCTURE OF THE POLTVA RIVER BASIN

Ensuring the ecological sustainability of the territory is possible in the case of the optimal ratio of different types of lands. In particular, it is important to have sufficient areas of eco-stabilizing lands (forests, meadows, protected areas, etc.). Of great importance are the features of land use in coastal areas, areas with high steep slopes and areas with soils susceptible to degradation. Ecologically sustainable land use can reduce the risk of soil degradation processes, provide an optimal microclimate, good hydrological conditions and promote the protection of small rivers.

To provide recommendations for improving the structure of land use in the Poltva river basin, a map of optimization of the structure of land use using the ArcGIS 10.0 program was drawn up. For this purpose, a map of slope steepness was constructed, an interpretation of space images was made to compile a map of land use structure and a map of the soil cover was digitized. As a result of the analysis of the map of land use structure the peculiarities of the ratio of types of lands in different parts of the studied territory by integral indicators are determined. The coefficients of anthropogenic load, ecological stability of land use, ecological stability of landscapes, ecological balance and others are calculated. Areas with different degrees of anthropogenic transformation of lands are identified. The relationship between the peculiarities of natural conditions (geological structure, relief, soil cover) and land use of the territory is analyzed.

As a result of overlapping maps of slope steepness, soil cover and land use, areas with different risk of soil degradation processes and plowed coastal areas were identified. The map of land use structure optimization is compiled according to the method of allocation of ecological and technological groups of lands. According to this technique, lands are differentiated by the steepness of the slopes.

The proposed optimization of land use involves the use of phytomeliorative and agrotechnical measures: plowing across the slope, soil-protective crop rotations, the creation of forest belts, land conservation, etc. Recommended optimization measures include the withdrawal from agricultural cultivation of peatlands, steep slopes, floodplains, hollows, coastal protection zones of rivers and streams. The implementation of the proposed optimization measures will reduce plowing, increase the share of eco-stabilizing lands and improve the integral indicators characterizing the ratio of different types of lands. A compiled map of land use structure optimization can be used for land management and environmental activities.

**Key words:** anthropogenic load, land use, ecological and technological groups of lands, river basin, optimization, Bug river.

Надійшла 09.11.2021р.