

УДК631.458:631.452

## **СТРАТЕГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ДЕГРАДАЦІЇ ТА ВІДНОВЛЕННЯ РОДИЮЧОСТІ Й ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ**

**Оксана Качмар, Оксана Вавринович, Олександр Дубицький,  
Ангеліна Дубицька, Наталія Котько**

*Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН,  
вул. М. Грушевського, 5, 81115, с. Оброшине, Пустомитівський р-н,  
Львівська обл., Україна;  
e-mail: inagrokarpat@gmail.com*

Розкрито проблеми деградації земель сільськогосподарського призначення через призму наслідків їх деструктивного використання в сучасних умовах на основі детального причинно-наслідкового аналізу виробничо-господарських підходів до реалізації землересурсного потенціалу Карпатського регіону (Львівська, Івано-Франківська, Чернівецька, Закарпатська області).

На основі просторового спектрального зрізу розвитку деградаційних процесів у ґрунтах регіону проаналізовано основні види антропогенної трансформації та на базі існуючих матеріалів зроблено спробу оцінити розвиток негативних явищ, притаманних як загалом для земель сільськогосподарського призначення, так і специфічних, що стосуються їх ключових, екологічно вразливих складових – схилових, меліорованих земель, агроземів. Запропоновано стратегічні підходи та механізми до вирішення проблеми деградації та відновлення родючості земель сільськогосподарського призначення, базовою основою яких є: коригування структури земельного фонду; впровадження природоохоронних високопродуктивних екологічно збалансованих ресурсозберігаючих систем землеробства; здійснення поглибленого системного еколого-ландшафтного моніторингу; розробка цілісної комплексної зонально-територіальної теорії збереження, підвищення родючості та охорони ґрунтів Карпатського регіону.

Для реалізації розроблених стратегічних підходів запропонований інноваційний інструментарій, практичне втілення якого забезпечить зниження процесів деградації земель, сприятиме формуванню високопродуктивних екологічно стійких агроландшафтів. Інноваційний інструментарій покладено в основу розробленої концептуальної моделі управління родючістю земель сільськогосподарського призначення Карпатського регіону.

На базі Концептуальної моделі управління сформовано інноваційно орієнтовану організаційно-функціональну модель вирішення проблем деградації земель сільськогосподарського призначення та реалізації потенціалу нарощування їх родючості в умовах Карпатського регіону. Ефективність її функціонування визначатиметься рівнем реалізації потенціалу базисних ресурсних складових аграрного сектора в регіоні й

обумовлюватиметься, з одного боку, результативністю поєднання інвестиційних ресурсів с.-г. товаровиробників, інноваційних ресурсів наукової сфери та фінансових, організаційних і інформаційних ресурсів держави, а з іншого – запровадженням економічних механізмів ефективного ресурсокористування.

*Ключові слова:* Карпатський регіон, ґрунти, агроландшафти, деградація, відновлення родючості.

Однією з фундаментальних складових національної безпеки держави є її продовольча безпека, яка базується на принципах самозабезпеченості, незалежності, фізичної та економічної доступності та якості продовольства. Поряд з іншими проблемами економічного розвитку, в сучасних умовах проблема продовольчої безпеки стає щораз гострішою, займаючи дедалі вагомніше значення в структурі складових національної безпеки, оскільки гарантує сталий розвиток суспільства, запобігання реальних та потенційних загроз національним інтересам у всіх сферах державного управління. Вирішення проблем продовольчої безпеки (зокрема, запобігання зниженню її рівня внаслідок дестабілізації складових агропромислового комплексу та його ресурсного, передусім, земельного потенціалу, забезпечення сталості й послідовного нарощування) має глобальне значення для країни, його необхідно розглядати як на державному, так і на регіональному рівнях [3; 8].

Погіршення екологічного стану земель унаслідок інтенсивного сільсько-господарського використання, падіння родючості ґрунтів та масштабне поширення ґрунтових деградаційних процесів зумовлюють потребу істотних змін у господарській діяльності людини та природокористуванні [5; 6]. У зв'язку з цим надзвичайно важливими та актуальними є застосування комплексного підходу до оцінки сучасного агроекологічного стану земель сільськогосподарського призначення, розробка стратегічних підходів до відновлення їх біопродуктивності як основи раціонального, екологічно безпечного землекористування [1; 2; 4; 7].

В умовах Карпатського регіону, за даними розрахунків Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, найважливішими чинниками, що спричиняють екологічні ризики й виступають джерелами виникнення деструктивних процесів на землях сільськогосподарського призначення, є промислові (частка впливу – 5,9–11,1 %), транспортні (23,5–32,4 %), селитебні (17,7–23,5 %), рекреаційні (5,9–17,6 %) та, передусім, аграрні (25,0–41,7 %), зумовлені низкою об'єктивних та суб'єктивних чинників, зокрема, деформованою системою землекористування, високим рівнем освоєння земельного фонду, розбалансованими системами землеробства (рис.1).

Це спричиняє зменшення родючості ґрунтів, дестабілізацію екологічної рівноваги в агроландшафтах, зниження продуктивності сільськогосподарських культур.

Водночас проблема загострюється унаслідок недосконалої системи моніторингу, відсутності цілісності його ведення, несформованості організаційно-економічних регуляторних механізмів природобезпечного господарювання, механічного моделювання технологічних процесів, не адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов регіону.

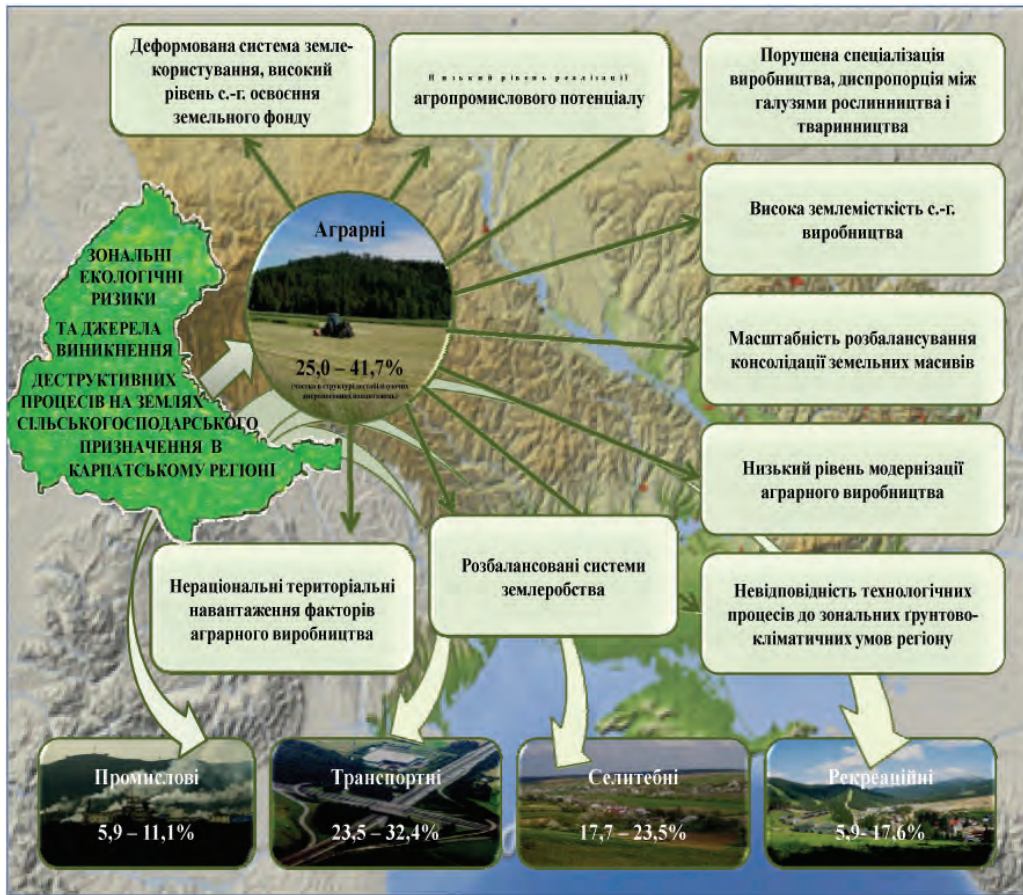


Рис. 1. Дестабілізаційні процеси на землях сільськогосподарського призначення в умовах Карпатського регіону

Fig. 1. Destabilization processes on agricultural lands in the conditions of the Carpathian region

Відсутні екологічні ризики спричиняє порушена науково обґрунтована спеціалізація виробництва, зокрема, диспропорція між галузями рослинництва і тваринництва. Комплексний вплив зазначених чинників спричиняє екологічний дисбаланс як в агроландшафтах, так і в природних системах. Наслідки деструктивних процесів у природокористуванні впливають на всі складові життєдіяльності регіону: соціальні, господарсько-економічні, екологічні.

На підставі виконаних досліджень антропогенних трансформацій земель сільськогосподарського призначення в умовах Львівської області (територія, на якій розміщені основні ґрунтово-кліматичні зони Карпатського регіону) узагальнено основні чинники виникнення та протікання деградацій на землях сільськогосподарського призначення, в тому числі схилених та меліорованих. Зокрема, доведено, що внаслідок загального економічного спаду у сільському господарстві функціонують незбалансовані

системи землеробства, відбулось порушення всіх засад ефективного землекористування (у тім числі структури посівних площ) науково обґрунтованого розміщення культур у сівозмінах, що обумовило їх деформацію, непропорційне насичення одновидовими культурами, яке спричинило виникнення явищ ґрунтовтоми, погіршення фітосанітарного стану (розповсюдження особливо небезпечних багаторічних видів бур'янів, хвороб та шкідників), зниження родючості ґрунтів, дестабілізацію екологічної рівноваги в агроландшафтах та, як наслідок, низьку продуктивність сільськогосподарських культур.

Засилля іноземної техніки, не апробованої в умовах Карпатського регіону та неконтрольованої щодо її впливу на ґрунти, однобоке довільне застосування полицевих і безполицевих знарядь, глибини обробітку спричинили надмірне ущільнення ріллі, розпорощення верхнього шару, погіршення повітряного та водного режимів, зниження протиерозійної стійкості. Такий захід, як глибоке розпушування, що є надзвичайно важливим в умовах промивного водного режиму, не застосовують зовсім.

В аграрному виробництві запроваджують нерациональні системи удобрення. За загальної тенденції до зростання кількості внесених мінеральних добрив впродовж останнього десятиліття (що, однак, не забезпечує компенсації в ґрунті основних елементів живлення, винесених урожаєм) обсяги внесення органічних добрив поступово знижують: за наближеними оцінками, лише 2,8–3,0 % площ удобрюють органічними добривами. Баланс основних елементів живлення рослин та гумусу залишається на від'ємних позначках. За даними Львівської філії ДУ "Держґрунтохорона", станом на 2011 рік загальний показник по елементах живлення рослин становив -83,5 кг/га, а відновлення органічної речовини в ґрунті – -0,41 т/га. Спостерігається диспропорція між основними елементами живлення, що порушує функціонування ґрунтових режимів і рівноваг, а, отже, й біопродуктивного потенціалу ґрунтів.

Зниження з 1991 р. обсягів внесення хімічних меліорантів збільшило площі сильноокислих орних ґрунтів до 26,8 тис. га, середньоокислих – до 69,6 тис. га.

Велике занепокоєння викликає антропогенна трансформація схилів земель. Унаслідок невідповідності структури землекористування науково обґрунтованому співвідношенню сільськогосподарських угідь, недотримання ґрунтозахисних технологій вирощування сільськогосподарських культур, порушення зональних нормативів загальної та полезахисної лісистості відбувається зниження їх протиерозійної стійкості, посилення ерозійних процесів. У зоні Полісся на землях сільськогосподарського призначення розвиток процесів водної ерозії різного ступеня інтенсивності відбувається на площі 47 446 га, вітрової – 25 091 га, в зоні Лісостепу, відповідно – 14 605 й 15 790 га. У Передкарпатті руйнівного впливу води зазнають 50 314, а в Карпатах – 56 790 га земель. За результатами досліджень Інституту, найвищий показник ерозійно-екологічної напруженості земель сільськогосподарського призначення виявлено в усіх ґрунтово-кліматичних зонах на орних землях. На Поліссі він становив 0,26, у Лісостепу – 0,37, Передкарпатті – 0,24, у Карпатах – 0,49. Найнижчих значень він набув на сіножатях і пасовищах.

Високий рівень розвитку деградаційних процесів відбувається на осушуваних землях. Кількість ерозійно-дегратованих земель с.-г. призначення на Поліссі становить 8 143 га, в Лісостепу – 26 489 га, у Передкарпатті – 6 937 га, в Карпатах – 1 661 га. Найвищий

ступінь ерозійної меліоративно-екологічної напруженості земель спостерігається в зоні Карпат і сягає на с.-г. угіддях 0,14, орних землях – 0,16, пасовищах – 0,09. На Поліссі й Передкарпатті цей показник є найнижчим і набуває приблизно однакових значень. Ці деградації спричинені низкою чинників, основними з яких є агрогенні (порушення технологій ведення меліоративного землеробства) та техногенні (скорочення обсягів фінансування меліорації, перевищення термінів ефективної експлуатації осушуваних систем, порушення технологій ведення меліоративного землеробства).

У контексті аналізу виникнення, поширення та розвитку деградаційних процесів на землях сільськогосподарського призначення доцільно акцентувати увагу на земельних масивах, прилеглих до техногенних зон. Вони знаходяться в умовах підвищених навантажень техногенезу і підпадають під дію хімічного впливу, який на першому етапі спричиняє хімічну, а в подальшому – біологічну й фізичну їх деградацію. Наслідки техногенно-екологічних впливів проявляються як у частковому забрудненні ґрунтів, так і в глибокому ураженні, що спричиняє їхнє цілковите руйнування та виведення із сільськогосподарського користування.

Потенційним епіцентром виникнення дестабілізаційних процесів у ґрунтових системах тільки у Львівській області можуть стати 962 екологічно небезпечні об'єкти, з них 116 – з високим ризиком прояву, 12 з яких включені до Переліку 100 найбільших забруднювачів України.

В Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН розроблено стратегічні підходи та механізми до вирішення проблеми деградації та відновлення родючості земель с.-г. призначення Карпатського регіону, базовою основою яких є:

- Коригування структури земельного фонду. Переведення землекористування до науково обґрунтованого співвідношення с.-г. угідь в агроландшафтах, розробка механізмів відновлення порушеного співвідношення між природними комплексами, трансформація малопродуктивної ріллі в природні кормові угіддя.
- Впровадження природоохоронних високопродуктивних екологічно збалансованих ресурсозберігаючих систем землеробства, зокрема, нових принципів застосування добрив, високопродуктивних сівозмін, систем обробітку ґрунту, захисту рослин, технологій ведення кормовиробництва, селекції та вирощування сільськогосподарських культур.
- Застосування технологій протиерозійного захисту агроландшафтів (еродованих та ерозійно небезпечних земель) на основі альтернативних природоохоронних систем відновлюваного схилового землеробства.
- Формування високоефективних екологічно безпечних меліорованих агроландшафтів на осушуваних землях.
- Ефективне використання кислих і гідроморфних ґрунтів. Моделювання екологічно безпечних хімічно модифікованих агроландшафтів.
- Запровадження в практику природокористування й охорони довкілля ефективних організаційно-економічних механізмів, які б через застосування “диктату” екологічних пріоритетів забезпечували зменшення масштабів забруднення природних і агроландшафтів та локалізацію джерел екобезпеки в зонах підвищеного техногенезу.

- Здійснення поглибленого системного еколого-ландшафтного моніторингу, прогнозного планування та ефективного використання ландшафтного потенціалу як цілісної природно-економічної системи, розробка екологічної політики та довгострокових природоохоронних програм.
- Розробка цілісної комплексної зонально-територіальної теорії збереження, підвищення родючості та охорони ґрунтів Карпатського регіону.

Для реалізації розроблених стратегічних підходів Інститутом запропонований інноваційний інструментарій (потужна база наукової продукції ІСГКР НААН), практичне втілення якого забезпечить збереження природної рівноваги в екосистемах, зниження процесів деградації земель, формування високопродуктивних екологічно стійких агроландшафтів, охорону і відтворення родючості ґрунтів (рис. 2).

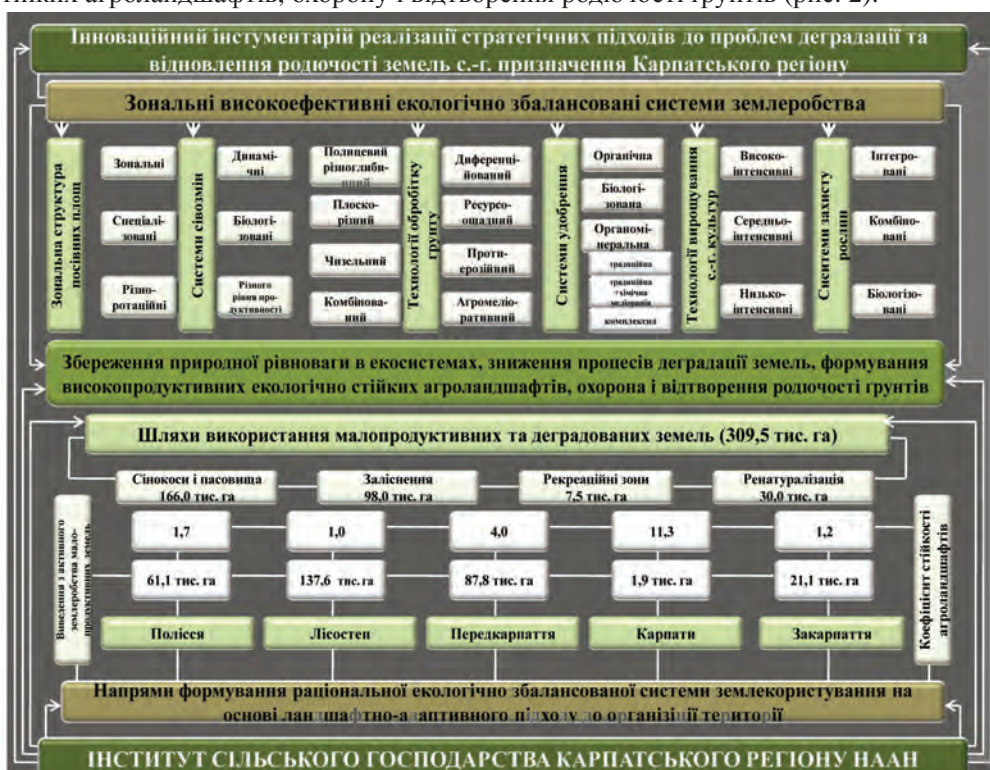


Рис. 2. Інноваційний інструментарій стратегічних підходів до вирішення проблем деградації та відновлення ґрунтів Карпатського регіону

Fig. 2. Innovative toolkit of strategic approaches to solving problems of degradation and restoration of soils of the Carpathian region

Складові його ефективного функціонування знаходяться у двох взаємопов'язаних площинах:

- Практичного втілення науково обґрунтованої екологічно збалансованої системи землекористування в Карпатському регіоні шляхом виведення з інтенсивного

сільськогосподарського використання 309,5 тис. га малопродуктивних земель (деградованих, малорозвинених, низькотехнологічних та ін.) у межах: Полісся – 61,1; Лісостепу – 137,6; Передкарпаття – 87,8; Карпат – 1,9; Закарпаття – 21,1 тис. га. З них – під сінокоси і пасовища – 166,0 тис. га, заліснення – 98,0 тис. га, рекреаційні зони – 7,5 тис. га, ренатуралізацію – 30,0 тис. га, що даватиме змогу підвищити екологічну стійкість агроландшафтів, виражену через умовний показник стабільності до рівня його значень на Поліссі – 1,7, у Лісостепу – 1,0, Передкарпатті – 4,0, Карпатах – 11,3, Закарпатті – 1,2.

- Запровадження розроблених в Інституті ефективних моделей високопродуктивного екологічно безпечного природоохоронного функціонування землеробства, сформованих з урахуванням зональних ґрунтово-кліматичних та рельєфних особливостей: раціональної структури посівних площ, різноротаційних науково обґрунтованих, різного рівня інтенсивності сівозмін, ґрунтоохоронних систем основного обробітку ґрунту, застосування збалансованих систем удобрення культур у сівозмінах, що передбачають комбінації органічних, мінеральних і нетрадиційних добрив, використання місцевих сировинних ресурсів, побічної продукції рослинництва, хімічних меліорантів, стимуляторів росту, біопрепаратів; систем захисту рослин, технологій ведення кормовиробництва, селекції та вирощування сільськогосподарських культур.

Інноваційний інструментарій ми поклали в основу розробленої в нашому Інституті концептуальної моделі управління родючістю земель сільськогосподарського призначення Карпатського регіону (рис. 3). Модель складається з чотирьох основних модулів, які функціонують в нерозривній цілісності та слугують єдиним механізмом управління родючістю земель. Первинним є модуль ґрунтово-екологічної оцінки стану земельних ресурсів, який формує інформаційну систему стану родючості ґрунтів за їх властивостями (хімічними, фізико-хімічними, фізичними, біологічними, буферними) та базовими режимами (поживний, водно-повітряний, тепловий, сольовий, гумусний, окисно-відновний).

Аналітична база знань транслюється на модуль моніторингу, який аналізує її, залежно від поставлених завдань, на різних функціональних рівнях: просторово-ландшафтному (регіональному, зональному, територіальному, локальному), дискретно-часовому (вузькочасовий, середньоперіодичний, довготривалий), еколого-системному (фоновий, виробничо-трансформаційний, експериментально-модуляційний).

Інформаційна система модуля моніторингу слугує програмним забезпеченням для модуля прогнозування та моделювання розвитку різних сценаріїв протікання ґрунтових процесів та формування структурних рівнів організації ґрунтів залежно від антропогенних навантажень.

Напрями практичної реалізації запрограмованих рівнів структурної організації ґрунтів розробляють завдяки модулю управління їх родючістю. За допомогою інноваційного інструментарію програмують системи землеробства (традиційного, меліоративного, схилового, контурно-меліоративного, органічного, на ближню перспективу – адаптивно-ландшафтного, на подальшу, стратегічну (за умови постійного

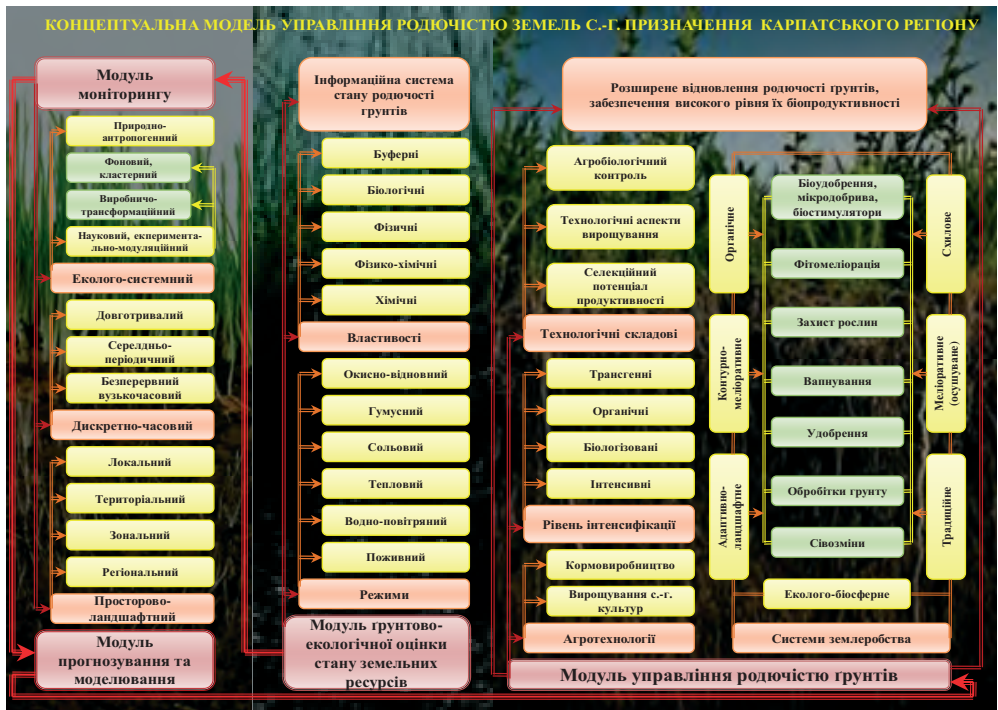


Рис. 3. Концептуальна модель управління родючістю земель  
 Fig. 3. Conceptual model of soil fertility management

комплексного оновлення існуючого інструментарію) – еколого-біосферного) та агротехнологій кормовиробництва та вирощування с.-г. культур як за рівнем інтенсифікації (інтенсивні, біологізовані, органічні, трансгенні), так і за основними технологічними складовими.

На основі концептуальної моделі управління сформовано Інноваційно орієнтовану організаційно-функціональну модель вирішення проблем деградації земель с.-г. призначення та реалізації потенціалу нарощування їх родючості в умовах Карпатського регіону. Ефективність її функціонування визначатиметься рівнем реалізації потенціалу базисних ресурсних складових аграрного сектору в Карпатському регіоні та обумовлюватиметься, з одного боку, результативністю поєднання інвестиційних ресурсів с.-г. товаровиробників, інноваційних ресурсів наукової сфери та фінансових, організаційних і інформаційних ресурсів держави, а з іншого – запровадженням економічних механізмів ефективного ресурсокористування.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Балуєк С. А. Ґрунтові ресурси України: стан і заходи їх поліпшення // Вісник аграрної науки. 2010. № 6. С. 6–7.
2. Греков В. О., Дацько Л. В. Охорона і відтворення родючості ґрунтів у зональних агросистемах // Агроекологічний журнал. 2009. № 1. С. 43–45.
3. Заршніак А. С., Седіло Г. М., Дишлюк В. С., Качмар О. Й. Стратегія розвитку агропромислового виробництва за збереження ландшафтів і рекреаційних зон Карпатського регіону // Вісник аграрної науки. 2013. № 11. С. 13–21.
4. Камінський В. Ф. та інші. Концепція ефективного сільськогосподарського використання земель гумідної зони України // Національна академія аграрних наук України; Національний науковий центр “Інститут землеробства НААН” : концепція. Київ, 2014. 56 с.
5. Корчинська О. А. Родючість ґрунтів: соціально-економічна та екологічна сутність : монографія. Київ : ННЦІАЕ, 2008. 237 с.
6. Медведєв В. В., Булігін С. Ю., Балуєк С. А. Стан родючості ґрунтів України та прогноз його змін за умов сучасного землеробства / за ред. В. В. Медведєва, М. В. Лісового. Харків : ШТРИХ, 2001. 100 с.
7. Сучасні технології відтворення родючості ґрунтів та підвищення продуктивності агросистем / за ред. Ю. О. Тараріко. Київ : Аграрна наука, 2004. 126 с.
8. Тараріко О. Г. Охорона родючості ґрунтів в контексті продовольчої безпеки // Вісник аграрної науки. 2003. № 9. С. 5–9.

## REFERENCES

1. Balyuk, S. A. (2010). Ukraine's Soil Resources: State and Measures for Their Improvement. *Bulletin of Agrarian Science*, 6, 6–7 (in Ukrainian).
2. Grekov, V. O., & Datsko, L. V. (2009). Protection and reproduction of soil fertility in zonal agrosystems. *Agroecological journal*, 1, 43–45. (in Ukrainian).
3. Saryshniak, A. S., Sadylo, G. M., Dishlyuk, V. S., & Kachmar, O. Y. (2013). Strategy for the development of agro-industrial production for the preservation of landscapes and recreational zones of the Carpathian region. *Bulletin of agrarian science*, 11, 13–21 (in Ukrainian).
4. Kaminsky, V. F. and other. (2014). Concept of effective agricultural use of land in the humid zone of Ukraine. National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine; National Scientific Center “Institute of Agriculture of NAAS”: concept. Kyiv, 56 pp. (in Ukrainian).
5. Korchinskaya, O. A. (2008). *Soil fertility: socio-economic and ecological essence*. Kyiv, NSCIAE, 237 pp. (in Ukrainian).
6. Medvedev, V. V., Bulygin, S. Y., & Balyuk, S. A. (2001). *The state of Ukraine's soil fertility and the forecast of its changes in modern agriculture*. V. V. Medvedev For ed., M. V. Lisovyi. Kharkiv: SHTRIH, 100 pp. (in Ukrainian).
7. *Modern technologies of reproduction of soil fertility and increase of productivity of agrosystems*. U. O. Tararico For ed. (2004). Kyiv: Agrarian Science, 126 pp. (in Ukrainian).
8. Tarariko, O. G. (2003). Protection of soil fertility in the context of food security. *Bulletin of Agrarian Science*, 9, 5–9 (in Ukrainian).

Стаття: надійшла до редакції 29.09. 2017

доопрацьована 03.11. 2017

прийнята до друку 06.12. 2017

**STRATEGIC APPROACHES TO SOLVING PROBLEMS  
OF DEGRADATION AND RESTORATION OF PERFORMANCE  
AND PROTECTION OF THE LAND OF AGRICULTURAL APPOINTMENT  
OF THE CARPATHIAN REGION**

**Oksana Kachmar, Oksana Vavrynovych, Oleksandr Dubytskyj,  
Angelina Dubytska, Natalya Kotko**

*Institute of Agriculture of the Carpathian region NAAS,  
M. Hrushevsky St., 5, UA – 81115 Obroshin vill., Pustomyty district, Lviv region, Ukraine,  
e-mail: inagrokarpat@gmail.com*

*The problems of degradation of agricultural land are discovered through the prism of the consequences of their destructive use in modern conditions on the basis of a detailed causal analysis of industrial-economic approaches to the implementation of the earth-resource potential of the Carpathian region.*

On the basis of the spatial spectral cut of the development of degradation processes in the soils of the region, the main types of anthropogenic transformation were analyzed and on the basis of existing materials an attempt was made to evaluate the development of negative phenomena inherent in agriculture as a whole appointment, and specific, concerning their key ecologically sensitive components - sloping, reclaimed lands, agro-lands. Strategic approaches and mechanisms are proposed for solving the problem of degradation and restoration of agricultural land fertility the appointment, the basis of which is: adjusting the structure of the land fund; implementation of environmentally-friendly high-efficiency ecologically balanced resource-saving agricultural systems; implementation of in-depth system ecological-landscape monitoring; the development of a holistic integrated zonal-territorial theory of conservation, fertility and soil protection of the Carpathian region.

In order to implement the developed strategic approaches, the proposed innovation toolkit, the practical implementation of which will reduce the degradation of land, will contribute to the formation of high-yielding ecologically sustainable agro-landscapes. Innovative tools are the basis of the developed conceptual model of fertility management of agricultural lands of the Carpathian region.

On the basis of the Conceptual Model of Management an Innovative-oriented organizational-functional model of the solution of problems of degradation of agricultural land and implementation of the potential for increasing their fertility in the Carpathian region has been formed. The effectiveness of its functioning will be determined by the level of realization of the potential of the basic resource components of the agrarian sector in the region and will be conditioned, on the one hand, by the efficiency of the combination of investment resources of the village. commodity producers, innovative resources of the scientific sphere and financial, organizational and information resources of the state; on the other – the introduction of economic mechanisms of efficient resource use.

*Key words:* Carpathian region, soils, agrolandscapes, degradation, fertility restoration.