

Агроекологія, радіологія, меліорація

УДК 631.4:551.3
© 2012

М.В. Куценко,
кандидат
географічних наук

Д.О. Тімченко,
кандидат сільсько-
господарських наук

ННЦ «Інститут
грунтознавства та агрохімії
імені О.Н. Соколовського»

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ ВІД ЕРОЗІЇ

Висвітлено питання створення дієвої системи охорони земель від ерозії в Україні, запропоновано структуру такої системи, показано переваги новітньої комп'ютерної технології її інформаційного забезпечення.

В Україні нині склалася неоднозначна ситуація у сфері охорони ґрунтів від ерозії. З одного боку, нібито всім зрозуміла значущість цієї проблеми: ухвалено ряд законодавчих актів та постанов щодо її розв'язання, накопичено чималий досвід охорони ґрунтів від ерозії, розроб-

лено відповідну концепцію вирішення цього питання, з другого — немає дієвої системи охорони земель від ерозії. Обласні програми раціонального використання та охорони земель взагалі не містять наукової складової розв'язання цієї проблеми. Першочергове значення



Рис. 1. Послідовність розроблення системи охорони земель від ерозії

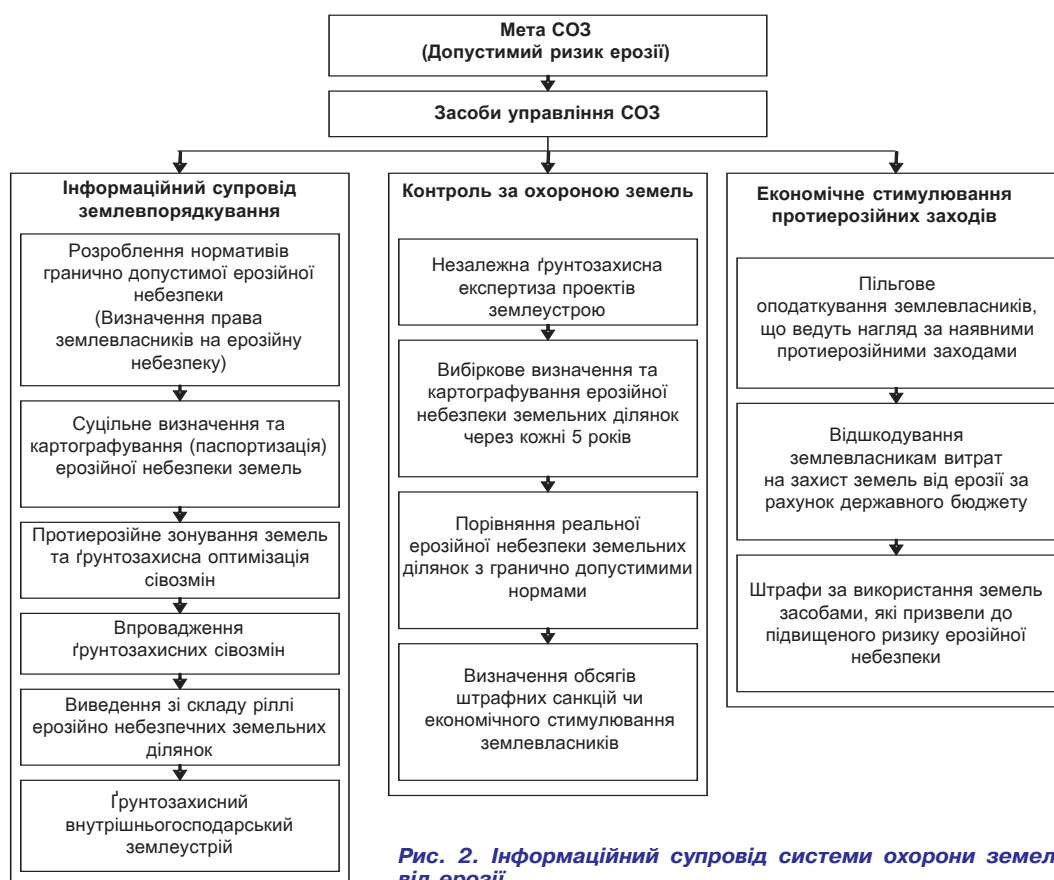


Рис. 2. Інформаційний супровід системи охорони земель від ерозії

для ефективного функціонування системи охорони земель від ерозії має її адекватне інформаційне забезпечення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Згідно з Постановою Президії УААН «Стан і шляхи вирішення проблеми захисту земель від ерозії в Україні» (2007 р.) було підготовлено сучасну Концепцію охорони ґрунтів від ерозії в Україні [4]. Також ці питання висвітлено в Стратегії збалансованого використання, відтворення і управління ґрунтовими ресурсами України, де підтверджується інтенсивний розвиток ґрунтово-деградаційних процесів — водної та вітрової ерозій, наголошується на майже повній відсутності державних, регіональних і місцевих програм комплексного вирішення питань охорони земель та їх інформаційного забезпечення [3]. Проблема охорони ґрунтів від ерозії містить наукову, правову, управлінську, організаційну, інженерну і технологічну складові. Охорона ґрунтів від ерозії спирається на досвід вивчення закономірностей ерозійних процесів, що узагальнено певними методиками їх кіль-

кісного моделювання та оцінки [10—12]. У практиці проектування протиерозійних заходів в Україні використовують розрахункові формули Ц.Є. Мірцзулави, Г.І. Швєбса, І.К. Срібного [5, 6, 11, 12]. Є певний досвід використання в Україні WEPP-технології [1]. Об'єктивно склалися 2 принципи регулювання ерозійних процесів: балансовий та енергетичний [8]. Балансові моделі потребують багаторічних спостережень за зливом з використанням стокових площадок [2, 7], що значно ускладнює їх практичне застосування. Енергетичні моделі дають можливість визначати ризик проявів водної ерозії [8]. Складними питаннями в кількісних оцінках ерозійних процесів є адекватне врахування параметрів рельєфу та калібрування моделей [9, 10, 12]. Просторова мінливість та ймовірнісний характер параметрів моделей ерозії істотно ускладнюють їх практичне застосування.

Аналізуючи останні дослідження і публікації, можна зробити висновки:

1. Найбільш актуальними у розв'язанні проблеми охорони ґрунтів від ерозії є 4 групи нау-

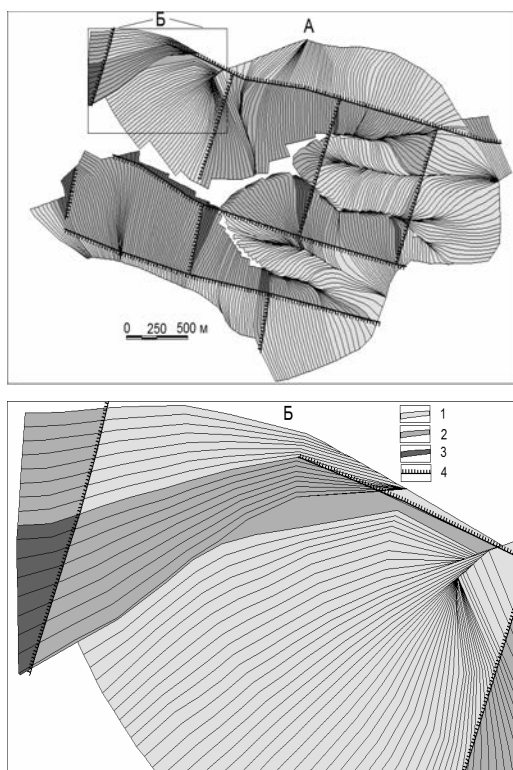


Рис. 3. Автоматично визначені складові елементарних схилів: А — у межах водозбірної басейну; Б — у межах його ділянки. 1–3 — фрагменти елементарних схилів; 1 — між вододілом та 1-м протиерозійним рубежем або підніжжям схилу; 2 — між 1- та 2-м рубежами; 3 — між 2- та 3-м протиерозійними рубежами зверху вниз; 4 — протиерозійні рубежі

кових завдань: дослідження ерозійних процесів та впливу на них протиерозійних заходів у сучасних умовах господарювання; розроблення нормативів та стандартів охорони земель від ерозії; створення автоматизованої технології впровадження нормативів у практику охорони ґрунтів від ерозії; розроблення взаємоузгодженої дієвої державної системи охорони ґрунтів від ерозії.

2. Для підвищення ефективності протиерозійних заходів потрібно перейти від поняття «типове рішення» до поняття «оптимальне рішення», яке полягає в досягненні максимального ґрунтозахисного ефекту найдешевшими заходами в кожному конкретному випадку.

3. Наукова складова розв'язання проблеми полягає передусім у розробленні технологічно досконалого інформаційного забезпечення системи охорони ґрунтів від ерозії.

Мета дослідження — визначити загальний алгоритм розроблення системи охорони земель від ерозії та висвітлити основні складові частини її інформаційного забезпечення.

Результати дослідження. Збалансований розвиток сільського господарства в Україні можливий лише на засадах злагодженого функціонування наявної державної системи охорони земель від ерозії (СОЗ). Така система належить до систем управління, для яких потрібно визначити мету й розробити тактику, спрямовану на досягнення цієї мети. Послідовність розроблення СОЗ наведено на рис. 1. Мета системи охорони земель від ерозії полягає в системному, найбільш економічному регулюванні антропогенного навантаження на землі в межах допустимого ризику ерозії, який слід узгодити та затвердити на державному рівні.

Стратегію системи охорони земель від ерозії спрямовано на запобігання прискореній ерозії, а не на ліквідацію її наслідків. Оскільки особливістю прискореної ерозії ґрунтів є її значна диференціація в просторі й часі, то найважливішим завданням для створення СОЗ є розроблення системи адекватного інформаційного супроводу охорони земель від ерозії (рис. 2).

Для підвищення ефективності охорони земель від ерозії слід перейти від типових проєктів землеустрою й типових протиерозійних заходів до конкретних оптимальних проєктів та систем протиерозійних заходів у межах цих проєктів, тобто до точної, найбільш економічної охорони ґрунтів на рівні деталізації окремих сівозмін та сільськогосподарських полів.

За сучасних умов недостатньої інформаційної та матеріальної забезпеченості в Україні неможливо досягти такого стану охорони земель, що забезпечує невід'ємний баланс гумусу. Тому доцільно створити універсальну автоматизовану систему моніторингу та профілактики ерозійної небезпеки найдешевшими заходами.

З метою інформаційного супроводу СОЗ лабораторія охорони ґрунтів від ерозії ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського» (ННЦ ІГА) у поточній п'ятирічці розробляє комп'ютерну технологію інформаційного забезпечення та оптимізації заходів з охорони земель від ерозії (скорочено — комп'ютерна технологія інформаційного забезпечення охорони земель — КТІЗОЗ). Головними перевагами КТІЗОЗ є: автоматизація трудомістких розрахунків параметрів ерозійних чинників для інженерних проєктів охорони земель від ерозії; репрезентативність та адекватність просторового інформаційного забезпечення протиерозійних заходів (рис. 3); автоматичне і точне врахування ефективності протиерозійних заходів у межах конкретних земельних ділянок;

універсальний алгоритм введення та організації бази даних для вирішення ряду різноманітних завдань охорони земель від ерозії (просторова оптимізація структури земельних угідь, ґрунтозахисна оптимізація протиерозійних рубежів та меж полів, визначення оптимальних напрямів обробітку та впливу сільськогосподарських угідь на замулення малих річок тощо); новітній структурно-дискретний принцип геоінформаційної організації бази даних, що дає змогу точно визначити параметри водних потоків та протиерозійної стійкості земної поверхні на найдетальнішому просторовому рівні (крок діагностичної мережі може дорівнювати 1 м); зручність у використанні й можливість широкого інноваційного впровадження в практику охорони земель від ерозії на місцевому територіальному рівні з подальшим інжинірингом ґрунтозахисних проектів на ерозійно небезпечних землях рівнинної частини України; забезпечення автоматичного обміну інформацією з будь-якою ГС.

Урахування вимог до охорони ґрунтів від

ерозії в економіко-математичних задачах ґрунтозахисної оптимізації сівозмін доцільно здійснювати за таким алгоритмом:

Оцінка ерозійної небезпеки та протиерозійне зонування земель для кормової сівозміни з найменшим значенням коефіцієнта ерозійної небезпеки.

Вилучення зі складу ріллі земель, які залишаються ерозійно небезпечними навіть з урахуванням ґрунтозахисної дії зазначеної сівозміни.

Оцінка ерозійної небезпеки та протиерозійне зонування земель для всіх можливих сівозмін.

Розрахунок максимально можливих площ полів, які можна використовувати для кожної сівозміни.

Складання ґрунтозахисних обмежень типу «≤» за площами сівозмін, які враховуються в задачі оптимізації їхньої структури.

З обмежень щодо балансу гумусу вилучити від'ємну складову за рахунок змиву ґрунту, оскільки попереднє обмеження виключає можливість прискореної ерозії.

Висновки

В Україні об'єктивно виникла потреба у створенні дієвої системи охорони земель від ерозії, яка б виконувала функції визначення, моніторингу та запобігання ерозійній небезпеці земель оптимальними заходами. Для цього потрібно визначити та запровадити надійний механізм економічного стимулювання охорони земель насамперед через пільгове

оподаткування та застосування штрафних санкцій до землекористувачів залежно від здійснення протиерозійних заходів.

ННЦ ІГА розроблено основи комп'ютерної технології інформаційного супроводу системи охорони земель для запровадження реального механізму стратегічного управління збалансованим землекористуванням.

Бібліографія

1. Ачасов А.Б. Протиерозійне впорядкування агроландшафту за допомогою комп'ютерного моделювання процесів ерозії//Стратегії реалізації земельної реформи. Матеріали міжнар. конф. — Х.: Strasser, 2011. — С. 63–65.
2. ГОСТ 17.4.03–86 «Охрана природы. Почвы. Метод определения потенциальной опасности эрозии под воздействием дождей».
3. Зубець М.В., Медведєв В.В., Балюк С.А. Стратегія збалансованого використання і охорони земель України//Вісн. аграр. науки. — 2011. — № 4. — С. 19–23.
4. Концепція охорони ґрунтів від ерозії в Україні/ В.П. Ситник, М.Д. Безуглий, А.С. Заришняк та ін. — Х.: Вид-во «13 типографія», 2008. — 60 с.
5. Копистянський М.М. Протиерозійні гідротехнічні споруди. — 3-тє вид., перероб. і доп. — К.: Урожай, 1988. — 176 с.
6. Кривов В.М. Екологічно безпечне землекористування Лісостепу України. Проблема охорони ґрунтів. — К.: Урожай, 2006. — 304 с.
7. Куценко М.В., Круглов О.В. Про створення

автоматизованої системи геоінформаційного забезпечення універсального рівняння витрат ґрунту (USLE)//Геоінформатика. — 2010. — № 4. — С. 85–89.

8. Куценко М.В. Науково-методологічні засади формування ґрунтозахисних та водоохоронних агроландшафтів (Наук.-метод. посіб.). — Х.: Вид. «13 типографія», 2006. — 90 с.

9. Куценко М.В. Комп'ютерна технологія експрес-оцінки ерозійної небезпеки земель та оптимізації протиерозійних заходів//Землеустрій і кадастр. — 2010. — № 1. — С. 30–38.

10. Наукові та прикладні основи захисту ґрунтів від ерозії в Україні/За ред. С.А. Балюка та Л.Л. Товжнянського. — Х.: НТУ «ХПІ», 2010. — 460 с.

11. Моргунов Ф.Г., Шикун Н.К., Тарарико А.Г. Почвозащитное земледелие. — К.: Урожай, 1988. — 256 с.

12. Светличный А.А., Черный С.Г., Швец Г.И. Эрозиоведение: теоретические и прикладные аспекты. — Сумы: Университетская книга, 2004. — 410 с.