

рма представлення в них знань повинна бути перехідною від словесного (якісного) опису до кількісного, або допускати сумісність цих процесів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРА:

1. Міхеєв Є.К., Шевцов І.К., Принципи організації даних і знань в системах підтримки технологічних рішень // Таврійський науковий вісник. - 1999. - Вип.11. с.- 63-65.
2. Ушкаренко В.О., Міхеєв Є.К. Система точного землеробства як об'єкт управління // Вісник аграрної науки.- 2002. - № 4. - с. 11-16.
3. Дебела І.М., Лепа Є.В. Системи розрахунку економічної ефективності проведення агрозаходів та їх компонентів // Таврійський науковий вісник.- 1998.- Вип.3. - с.126-129.

УДК 631.6:631.45:631.48

**НАУКОВІ ЗАСАДИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОСТОРОВОЇ
СИСТЕМИ ДІАГНОСТИКИ АГРОГЕННОЇ ЕВОЛЮЦІЇ
ҐРУНТІВ НА МАСИВАХ ЗРОШЕННЯ**

А.М.ШЕВЧЕНКО,

Е.С.ДРАЧИНСЬКА – Інститут гідротехніки і меліорації УААН

Проблема збереження та відтворення родючості ґрунтів на сьогодні тісно пов'язується з визначенням та введенням в дію системи екологічних обмежень технологічного впливу на землі. Одним із найбільш потужних та вагомих чинників техногенної дії на навколишнє середовище є зрошувальні меліорації, які суттєво змінюють умови природного зволоження території, напрямки та інтенсивність розвитку ґрунтових процесів. Тому створення досконалої системи управління родючістю земель повинно базуватися на вивченні закономірностей агрогенної еволюції ґрунтів в умовах зрошення та організації повноцінної системи інформаційного забезпечення підтримки практичних рішень [1-3].

Одним із відповідних моментів вирішення цього питання є розробка концепції та наукових засад створення просторової системи діагностики еволюції ґрунтів на масивах зрошення.

Агрогенна еволюція ґрунтів розглядається як процес геоекологічних перетворень ґрунтового покриву під впливом землеробства на фоні управління ґрунтовими режимами. На відміну від природних процесів, агрогенна трансформація ґрунтів пов'язується, насамперед, з формуванням нових умов рівноваги в природно-агромеліоративних геосистемах (ПАМС), регіональними та локальними змінами режимів ґрунтоутворення, ступенем адаптованості технологічних впливів на землі в умовах їх зрошення і, практично, суцільного розорювання.

При зрошенні змінюються умови функціонування всіх складових природного середовища і, відповідно, спрямованість та швидкість ґрунтових процесів, режимів ґрунтоутворення і показників родючості. На сьогодні зафіксовано як позитивні наслідки еволюції ґрунтів, так і негативні її прояви. Позитивні аспекти агрогенної еволюції ґрунтів стосуються, насамперед, ліквідації або зниження шкідливої дії процесів вітрової ерозії, покращення за рахунок спеціалізованих заходів властивостей та родючості солонцюватих ґрунтів, розсолення земель, стабілізації їхньої продуктивності та агропотенціалу. Негативні прояви еволюції ґрунтового покриву, як і трансформації інших складових ПАМС під впливом іригації, діагностують як деградацію земель. Це, насамперед, погіршення еколого-меліоративного стану земель як інтегрального показника процесів еволюції-трансформації.

Аналіз та оцінка наслідків дострокового впливу зрошення і супутніх йому агрогенних чинників на стан природного середовища показав, що еволюція ґрунтів, як процес багатогранний і різнонаправлений, є прямою функцією трансформації природно-меліоративної геосистеми, її еколого-меліоративної стійкості. Запас тривкості як геосистеми в цілому, так і окремих її компонентів (потенційна стійкість), ступінь адаптації технологічних впливів на них зумовлюють, у свою чергу, інтенсивність протікання процесів еволюції, глибину якісного і кількісного перетворення ґрунтів, масштаби просторового поширення змін та ступінь неоднорідності (комплексності) новоутворених виділів.

Фіксація проявів еволюції, опис закономірностей просторово-часової їх мінливості, як за окремими параметрами, так і процесу трансформації ґрунтового покриву в цілому, формування на їхній базі моделей управління має ґрунтуватись на методології системного підходу до вивчення складних природно-агромеліоративних об'єктів. Насамперед, це стосується ранжування та ієрархічного розміщення показників оцінювання у системі діагностики. В основу структурної організації системи діагностики покладено ієрархічну класифікацію геосистем з прив'язкою їх до відповідних рівнів моніторингу.

Концепцією просторової діагностики та оцінювання процесів агрогенної еволюції ґрунтів передбачено декілька рівнів генералізації результатів, кожен з яких є основою реалізації певного комплексу організаційних або управлінських заходів.

На регіональному рівні фіксуються загальні закономірності трансформації ґрунтового покриву в рамках того чи іншого регіону, розглядаються умови потенційної стійкості земель до процесів деградації, зміни режимів ґрунтоутворення, факторів їх формування та номенклатури ґрунтів, обґрунтовуються склад заходів з управління режимами ґрунтоутворення для створення нових екологічно безпечних або доцільних умов рівноваги в ґрунтових системах. При цьому основними індикаційними показниками оцінки режимів ґрунтоутво-

рення є глибина залягання рівня ґрунтових вод (РГВ) та їхній хімізм, значення критичних глибин РГВ, якість поливних вод тощо.

При картографуванні результатів діагностики еволюційних змін ґрунтового покриву на регіональному рівні закономірностей виділяються контури земель з різними напрямками трансформації ґрунтів, чинниками ґрунтоутворення та змінами їхнього номенклатурного складу.

На локальному рівні в межах контурів регіональних виділів з певним режимом ґрунтоутворення фіксується мінливість кількісних та якісних характеристик ґрунтових комплексів залежно від чинників ґрунтоутворення та формування родючості ґрунтів, у т.ч. діючих технологічних навантажень на землі. На цьому ж рівні формуються цифрові моделі, що описують просторово-часовий розподіл значень показників і їхні взаємозв'язки для прогнозування динаміки еволюційних процесів та використання у системах підтримки рішень щодо заходів стабілізації чи підвищення продуктивності зрошуваних ґрунтів.

Основні показники оцінювання локального рівня мінливості – ступінь засолення і солонцюватості, еродованості, вміст гумусу, структура ґрунтового покриву та його комплексність тощо.

На детальному та елементарному рівнях вирішуються завдання оцінки та моделювання мінливості найбільш динамічних характеристик ґрунтів, чинників родючості та технологічних впливів у часовому аспекті, створення моделей управління технологічним процесом, просторово-організованих технологічних карт рослинництва тощо. Це, насамперед, стосується змін у часі таких динамічних показників як іонно-сольовий склад, вміст поглинутих катіонів, забруднюючих речовин, аморфних форм кремнію, вологоємності, гідрофізичних параметрів ґрунтів, температурного режиму (детальний рівень), параметрів поживного режиму та режиму вологозабезпеченості рослин (елементарні геосистеми або виділи).

Основою для оцінки часової динаміки процесів еволюції та їхнього моделювання є елементарні геосистеми або контури земель, що виділяються за найбільш стійкими компонентами ландшафту чи агроландшафту.

Важливим напрямком розробки системи діагностики є створення нормативно-регламентуючої або критеріально-діагностичної бази оцінювання агрогенної еволюції ґрунтів. У цьому плані здійснено адаптацію критеріальної бази еколого-меліоративного моніторингу [4] до завдань оцінювання агрогенної еволюції ґрунтів. В основу покладено класифікацію порогових значень та екологічно допустимих змін показників стійкості земель при зрошенні, так як знання порогової межі - необхідна умова збереження стійкості системи, а також управління процесами еволюції ґрунтів, їхнього регулювання та створення штучних ландшафтів із заданим екологічно безпечним і

економічно доцільним рівнем трансформації.

Сформована критеріальна база діагностики забезпечує оцінювання еволюції на регіональному та локальному рівні змін. Для детального і елементарного рівня геосистем при оцінці динаміки часових змін показників, що характеризують режими функціонування ґрунтів і рослин (вологозабезпеченість, поживний, сольовий, температурний режими, режими міграції хімічних речовин тощо), критеріальна база має бути доповнена або розширена за рахунок відповідних показників та моделей.

Система діагностики вимагає також обґрунтованого перегляду набору ознак та їхніх кількісних характеристик для визначення номенклатурного складу ґрунтових комплексів з формуванням відповідної класифікації ґрунтів. Ці питання потребують спеціальної розробки з широким залученням Національного наукового центру "Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського" УААН. Просторова система комплексного оцінювання та діагностики еволюції ґрунтів на масивах зрошення базується на інформаційній моделі території та відповідній системі підтримки рішень до неї. Модель описує основні компоненти природно-агромеліоративної геосистем й, характер взаємозв'язків між ними у просторі-часі.

Просторова реалізація інформаційної моделі здійснюється на основі використання (або введення до її алгоритмічного забезпечення) ПС-технологій одержання, обробки та представлення даних, створення спеціалізованого картографічного фонду.

В основу методики просторової діагностики та оцінювання процесів агрогенної еволюції ґрунтів, окрім відповідної критеріальної бази та системи індикації, покладено принцип інтеграції різнопланової інформації в рамках операційно-територіальних одиниць різного ієрархічного рівня, що виділяються за найбільш стійкими компонентами ландшафту або агроландшафту (рельєф і геоморфологія, зрошувані землі тощо). Реалізація цього принципу здійснюється на базі технології комплексного оцінювання стану і стійкості геосистем [5]. Модифікація технології комплексного оцінювання щодо завдань діагностики агрогенної еволюції ґрунтів і відповідного вибору комплексу агротехнічних та агроеліоративних заходів з управління продуктивністю земель спрямована на просторово-часову диференціацію меліорованих і прилеглих до них земель за напрямками ґрунтоутворювальних та геоекологічних процесів, специфікацію оцінювання та представлення інформації для різних рівнів мінливості чинників ґрунтоутворення (регіонального, локального, детального) та для рівня елементарних геосистем або ґрунтових виділів.

Комп'ютерна версія алгоритму оцінювання включає геоінформаційні технології організації даних, обробки та представлення просторово прив'язаної інформації з використанням спеціально розробленого програмного комплексу.

Комплексне оцінювання як напрямку еволюції ґрунтів, так і кількісних змін параметрів того чи іншого процесу, здійснюється шляхом послідовного нашарування карт, що відображують просторову мінливість елементарних значень показників стану ґрунтового покриву та факторів ґрунтоутворення. Підсумком такого оцінювання є карта оцінки еколого-меліоративного стану земель, як інтегральної характеристики ступеня деградації земель на певну дату фіксації.

Зіставлення оціночних карт показників, карт комплексної оцінки стану і умов стійкості земель, складених на різні дати фіксації значень, характеризує просторово-часовий аспект еволюції ґрунтів з визначенням та координатною прив'язкою зон направлено розвинутих процесів деградації, стабілізації процесів ґрунтоутворення або поширення деградаційних відновлювальних процесів. Ретроспективні ряди карт показників стану ґрунтів, чинників ґрунтоутворення та діючих на землі навантажень, їх зіставлення з вихідною (відправною для оцінки часових змін) та базовою інформацією, є основою прогнозування розвитку процесів агрогенної еволюції.

Диференціація території за результатами комплексного просторового оцінювання та прогнозування процесів агрогенної еволюції ґрунтів в умовах зрошення є основою для вибору комплексу агротехнічних, агро-меліоративних та природоохоронних заходів і побудови моделей управління у системах підтримки рішень.

Таким чином, запропонована система діагностики та оцінювання агрогенної еволюції ґрунтів розрахована на диференціацію закономірностей просторової і часової мінливості процесів трансформації за рівнем та масштабами дії провідних чинників ґрунтоутворення. Вона має реалізувати послідовну деталізацію з поглибленням та наповненням інформацією моделі агрогенної еволюції - від показників, що характеризують загальний напрям змін, через їх кількісні та якісні оцінки до відображення найбільш динамічних параметрів, що використовуються у системах управління.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Мелиорация на Украине, К, «Урожай», 1985, 375 с.
2. Михеев Е.К., Шевцов И.К., Чорный С.Г. Система автоматизированного проектирования почвозащитных технологий выращивания сельскохозяйственных культур//Вісник аграрної науки, - №3, 1997, –с. 5-10.
3. Одум Ю. Основы экологии. – М.: Мир, 1975. – 740 с.
4. Організація і ведення еколого-меліоративного моніторингу. Частина 1 - Зрошувані землі. ВБН 33-5.5-01-97.- К., 2002
5. Методика оцінки і прогнозу еколого-меліоративного стану меліорованих земель. Частина 1. Методика оцінки та прогнозу еколого-меліоративного стану і стійкості земель при зрошенні. Посібник 2 до ВБН 33-5.5-01-97. - К., 2002.-147 с.