

УДК 631.459.01: 504.53.064.36(478) (084.3)

Е.С. Кухарук, О.Н. Кривова, Ю.Х. Корман, А.Г. Чорба

Институт почвоведения, агрохимии и охраны почв имени Н. Димо, г. Кишинёв



КАРТА ЭРОДИРОВАННЫХ ПОЧВ, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ДЛЯ ВЕДЕНИЯ МОНИТОРИНГА

Проанализирован опыт картографирования эродированных почв Республики Молдова. Предложены пути усовершенствования карт эродированных почв. Обоснованы их структура и содержание.

Ключевые слова: картографирование, почвенная эрозия, цифровая карта, ГИС-технологии.

E. Kukharuk, O. Krivova, Yu. Korman, A. Chorba

MAP OF ERODED SOILS USED IN MONITORING

The experience of mapping of the eroded soils in Republic of Moldova has been analyzed. The ways to improve maps of eroded soils have been given. Their structure and content have been justified.

Keywords: mapping, soil erosion, digital map, GIS technologies.

К.С. Кухарук, О.М. Кривова, Ю.Х. Корман, А.Г. Чорба

КАРТА ЕРОДОВАНИХ ГРУНТІВ, ВИКОРИСТОВУВАНА ДЛЯ ВЕДЕННЯ МОНИТОРИНГУ

Проаналізовано досвід картографування еродованих ґрунтів Республіки Молдова. Запропоновано шляхи вдосконалення карт еродованих ґрунтів. Обґрунтовано їх структуру і зміст.

Ключові слова: картографування, ґрунтова ерозія, цифрова карта, ГІС-технології.

Вступление. Эрозионные процессы в Республике Молдова после приватизации земель, начиная с 1987 г., получили, к сожалению, благоприятные условия. Кризисное состояние сельского хозяйства не может обеспечить в полной мере противоэрозионные мероприятия фермерских угодий. В настоящее время 36,6% площади всех земель сельскохозяйственного назначения эродированы в разной степени. В связи с этим возникает необходимость разработки концепции почвенно-эрозионного мониторинга на основе точного картографического материала. Такая научная связь с практическими заданиями должна быть основой для разработки конкретных первоочередных задач по предотвращению и минимализации эрозионных процессов министерствами, проектными организациями, Агентством земельных отношений и кадастра, местными органами власти.

Исходными предпосылками в решении данной проблемы послужил картографический материал, обобщающий большую информацию почвенных, топографических, геоморфологических и других карт, которые являются синтетическими. Такие карты обладают рядом достоинств, но по ним трудно судить о динамике отдельных важных и особых компонентов ландшафта, таких как площадь и степень смытости почв, темпы роста оврагов и других форм линейной эрозии, развитие и образование активных оползней. Между тем, эти явления весьма динамичны во времени, сильно повреждают земельный фонд и для принятия природоохранных решений нуждаются в надёжном мониторинге.

Целью статьи является демонстрация нового подхода к составлению картографического мате-

риала на основе геоинформационных систем с применением математического моделирования. Использование компьютерной графики для картографирования эродированных почв может дать исходный материал для прогнозных изменений в почвенном покрове в недалёком будущем. Инновационный подход в картографировании эродированных почв может применяться не только на практике в сельском хозяйстве и охране природы, но использоваться в географическом образовании.

Изложение основного материала. Методология эрозионных исследований включает четыре основных метода: сравнительно-географический, сравнительно-аналитический, стационарный и моделирование [1]. Картографирование эродированных почв имеет свои особенности. Масштаб почвенно-эрозионных карт зависит от целей картографирования. Для работ по проектированию и размещению противоэрозионных мероприятий на территории отдельных хозяйств составляют карты масштаба 1:10 000. Для обзора явлений эрозии на обширных территориях, а также для целей планирования сельскохозяйственного производства составляются карты, масштаб которых мельче: 1:50000, 1:200000. Особенностью картографирования эродированных почв является необходимость выделения в полевых условиях комплексов почв разной степени смытости, затем проведение физико-химических анализов в лабораторных условиях. При полевых исследованиях используют топографические основы. Однако, при почвенно-эрозионной съёмке они довольно специфичны: необходимо использовать карты крутизны склонов. Их составляют на основе топокарт масштаба 1:10 000. Кроме карты крутизны склонов, по топографической

основе можно составить картограммы длин и экспозиций склонов. В исследованиях по линейной эрозии почв используют карту относительных высот (глубин местных базисов эрозии) [2].

Использование указанных материалов имеет большое значение при почвенно-эрозионном картографировании независимо от масштаба карт. При крупномасштабном картографировании использование карт крутизны и длины склонов позволяет исследователю представить себе ещё до выхода в поле, насколько опасен в эрозионном отношении рельеф обследуемой территории, какие по смывости почвы могут встретиться в том или другом районе. Такое рассмотрение не может заменить полевое обследование, однако существенно облегчает его. Ещё большее значение имеет использование морфометрических показателей рельефа при почвенно-эрозионном картографировании. Это обусловлено тем, что исходным материалом для него являются почвенные карты более крупного масштаба, на которых эрозионные процессы отражены не всегда. Поэтому такие карты корректируют, основываясь на связи между морфометрическими показателями рельефа и степени смывости.

Использование аэро- и космических снимков значительно облегчает почвенно-эрозионное картографирование, делает его более детальным. Работы по составлению почвенно-эрозионных карт на основе аэрокосмических материалов проводят в три этапа. На первом, предполевом, этапе собирают и анализируют литературные и картографические материалы, а также материалы аэро- или космической съёмки для изучаемой территории. В результате выбираются ключевые участки для полевых работ. На втором, полевом, этапе составляются подробные почвенно-эрозионные карты ключевых участков. На третьем – формируются таблицы и картотеки дешифровочных признаков, на основе которых и составляют методом экстраполяции почвенно-эрозионную карту [3]. Дополнительным дешифровочным признаком смывых почв является приуроченность их к достаточно крупным участкам склонов, которые легко выделяются при стереоскопическом изучении снимков. По данным аэрофотосъёмки в ряде случаев можно не только определить степень смывости почвы, но и количество смывого материала. Данные аэрофотоснимков в сочетании с данными наземных обследований можно использовать для выявления зон активной

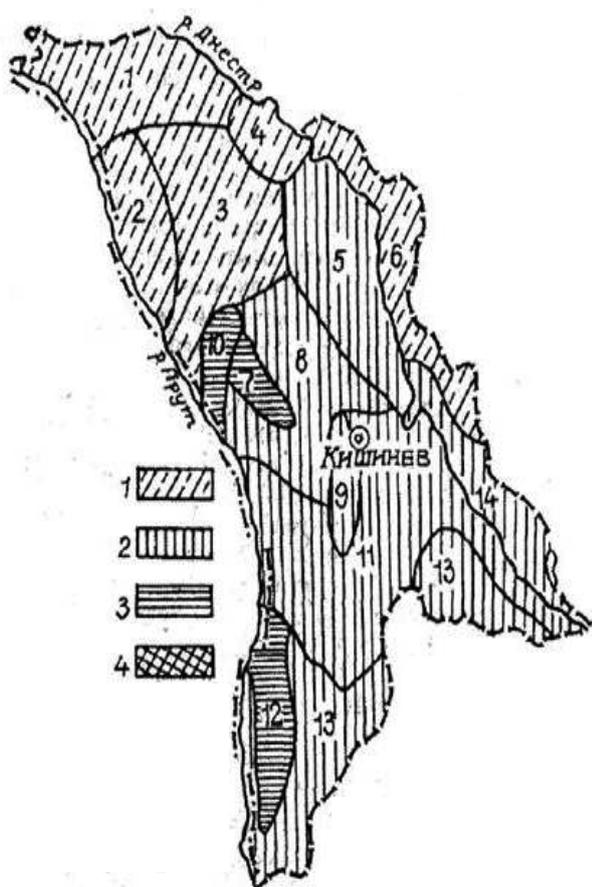


Рис.1. Доля эродированных почв по почвенно-географическому району Молдовы в 1960-е гг., в % от площади сельскохозяйственных угодий: 1 – 30, 2 – 30-35, 3 – 35-50, 4 – более 50

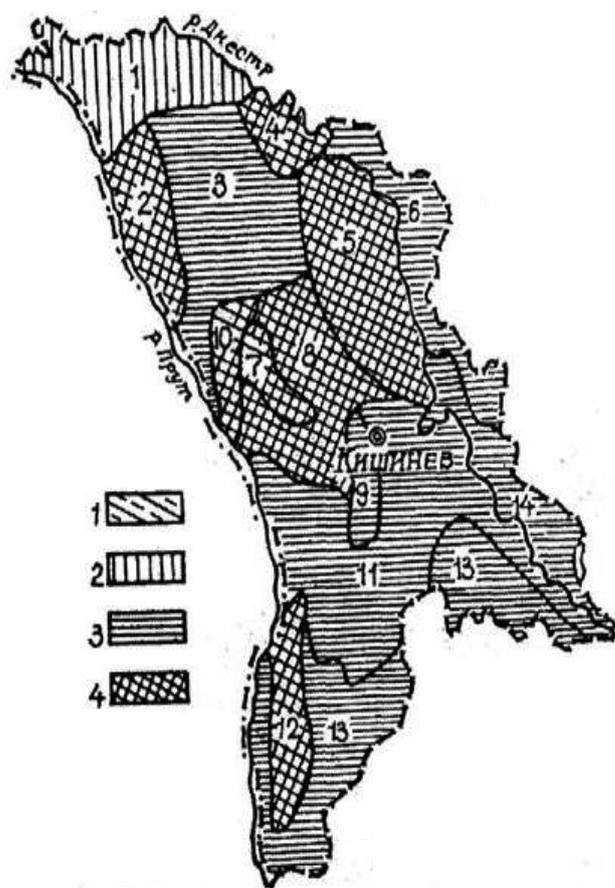


Рис.2. Доля эродированных почв по почвенно-географическому району Молдовы в 1980-е гг., в % от площади сельскохозяйственных угодий: 1 – 30, 2 – 30-35, 3 – 35-50, 4 – более 50

эрозии, что особенно ценно для целей размещения защитных лесных насаждений и противозерозионных гидротехнических сооружений.

Составленные карты поражённости территории плоскостной эрозией масштаба 1:50 000 выявили территориальные показатели увеличения площади смытых почв как в целом, так и по степеням проявления (слабо-, средне-, сильносмытые). Из имеющихся сейчас в Молдове в наличии природных карт почвенная крупномасштабная карта (140 планшетов) является самой детальной и содержит ёмкую информацию.

Картометрический анализ крупномасштабных карт дал возможность на количественном уровне установить параметры увеличения площади почв сильной эродированности за счёт слабоэродированных, рассчитать коэффициенты среднегодового прироста площадей смытых почв в составе сельскохозяйственных земель, который составил для всей республики 0,86% [4]. Коэффициенты среднегодового прироста площадей смытых почв получены также по всем градациям эродированности для отдельных почвенно-географических районов страны. Эти данные имеют не только мониторинговый характер, но использованы для прогноза процесса эрозии (рис. 1, 2).

В настоящее время подготовлена цифровая карта эродированных почв республики. Такая карта является оценочно-прогнозной (масштаб 1:200 000) и, как правило, создаётся для решения производственных задач.

Подготовка цифровой электронной карты республики по эродированным почвам базировалась на откорректированных почвенных картах масштаба 1:10000 и других картографических материалах природоохранного назначения. Компьютерная графика сокращает сроки проектирования, повышает достоверность принятия решений для проектных работ [5].

Информационная цифровая карта эродированных почв с соответствующим банком данных позво-

ляет не только установить местоположение деградированных сельскохозяйственных земель, степень эродированности, но качественные и количественные показатели деградированных почв, которые необходимы для планирования противоэрозионных мероприятий, мониторинга почвенного покрова республики, составления экологических проектов по изменению климата и сохранения биоразнообразия.

Выводы. Цифровая карта эродированных почв, подготовленная авторами, является исходным материалом для выявления первостепенных эрозионно-опасных территорий с целью минимализации процессов проявления поверхностной и линейной эрозии, закрепления оползней и оврагов.

Перспективы дальнейших изысканий. Цифровой картографический материал эродированных почв Республики Молдова указывает на наличие значительных площадей слабосмытых почв и на большую потенциальную возможность дальнейшего усиления процесса эрозии на землях сельскохозяйственного назначения. Поэтому особое внимание необходимо сосредоточить на слабосмытых почвах в целях недопущения их перехода в почвы более смытых степеней эродированности, что и предусматривается постановлением Правительства Республики Молдова на 2012-2013 гг. Цифровую карту эродированных почв республики можно использовать на региональном, республиканском, локальном уровнях, на сельскохозяйственных территориях отдельных полей. Объективная характеристика, полная и современная оценка почвенного покрова, содержащаяся в картографическом материале, может быть использована различными организациями, министерствами, высшими учебными заведениями.

Рецензент – доктор геолого-минералогических наук, доцент Д.А. Друмя

Литература:

1. Кузнецов М.С., Глазунов Г.П. Эрозия и охрана почв. – М.: Изд-во МГУ; «Колос С», 2004. – 144 с.
2. Загаровский В.В., Кухарук Е.С., Игнатъев Л.И. Применение ГИС-технологий в вероятностной модели оценки проявления линейной эрозии // Теоретические и прикладные проблемы современной географии. – Одесса, 2009. – С. 148-151.
3. Кухарук Е.С., Попадия П.Г. Аэрокосмическое картографирование почвенного покрова // Ноосферогенез: постановка и пути решения проблемы. – Кишинёв, 1990. – 63 с.
4. Крупеников И.А., Кухарук Е.С. Применение математических методов при исследовании антропогенной эволюции почвенного покрова // Применение математических методов и ЭВМ в почвоведении, агрохимии и земледелии. – Барнаул, 1992. – 73 с.
5. Кухарук Е.С., Добровольский Г.П., Ротару С.И., Долгий А.С. Оценка эрозионной опасности почвенно-земельных ресурсов Республики Молдова с применением ГИС-технологий и использование ее результатов для картографирования эродированных почв // Simpozionul internațional: Sisteme informaționale Geografice. Editia XIX. – UASM, 2001. – 61 p.