

ЭКОЛОГО-МЕЛИОРАТИВНЫЕ АСПЕКТЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕГРАДИРОВАННЫХ АГРОЛАНДШАФТОВ

А.А. Новиков

Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова, ДГАУ

Интенсификация использования деградированных сельскохозяйственных угодий не возможна без восстановления их плодородия на основе комплекса эколого-мелиоративных мероприятий.

В статье рассмотрены основные агромелиоративные мероприятия, способствующие предотвращению развития деградации агроландшафтов, а также процессы восстановления и сохранения почвенного плодородия и их основных показателей, гумуса и азота, на основе эколого-ландшафтной организация территории, системного подхода, учета зональности, адаптивности культур, технологии их возделывания, социально-экономической целесообразности и экологической безопасности.

Ключевые слова: эколого-мелиоративный комплекс, агроландшафт, плодородие почв, системный подход, деградация, противоэрозионные мероприятия, растительные остатки, экологическое равновесие, гумус, азот.

Intensification of the use of the degraded agricultural lands is not possible without renewal of their fertility on the basis of complex of ecologo-melioration measures.

In the article basic agromelioration measures are considered assisting prevention of development of degradation of agrolandscape, processes of renewal and maintenance of soil fertility and their basic indexes - humus and nitrogen, on the basis of ecologo-landscape organization of territory, approach of the systems, account of zonality, adaptivity of cultures, technology of their till, socio-economic expediency and ecological safety.

Key words: ecologo-melioration complex, agrolandscape, fertility of soils, approach of the systems, degradation, ravine measures, vegetable bits and pieces, ecological equilibrium, humus, nitrogen.

Деградационные процессы являются одним из основных источников потерь земельных ресурсов и плодородия почв, ухудшения состояния природной окружающей среды. Решить проблему деградации земель, восстановления и сохранения наиболее плодородных чернозёмных почв одним каким-либо приемом невозможно. Для этого требуется единый комплекс мероприятий, который включает организационно-хозяйственные, агротехнические, лесомелиоративные, гидротехнические, социально-экономические условия и приемы [2].

Для предотвращения эрозионных процессов в степной зоне Северного Кавказа, в том числе Ростовской области, объем задержания талых и ливневых вод должен составлять 50–100 мм [4]. Это достигается применением системы приемов, базирующейся на принципе управления энергией и массой водных потоков, регулирования их до состояния, не оказывающего отрицательного влияния на экологическую обстановку агроландшафта, обеспечения условий для расширенного воспроизводства плодородия почв и устойчивого ведения сельскохозяйственного производства.

Основа противоэрозионного комплекса – эколого-ландшафтная организация территории земельных угодий, системный подход, учитывающий зональность, адаптивность культур и их технологию возделывания, природоохранную направленность, социально-экономическую целесообразность и экологическую безопасность.

В зависимости от природно-климатических условий и интенсивности проявления эрозионных процессов в противоэрозионном комплексе набор компонентов и его составляющих изменяется.

В зоне преимущественного проявления водной эрозии главным приемом в эколого-ландшафтном земледелии, способным значительно сократить сток талых и ливневых вод, смыв верхнего слоя почвы, потери гумуса и элементов питания, является полосное размещение различных культур, в основу которого положены неодинаковые свойства надземной и подземной систем растений [3,6].

Полосное размещение культур служит базой, на которой наиболее эффективно и с большей отдачей осуществляются другие элементы почвозащитного комплекса – агротехнические, гидротехнические, лесомелиоративные. Особенность такого размещения возделываемых сельскохозяйственных культур, выгодно отличающаяся от других противоэрозионных мер, заключается в том, что при его осуществлении не требуется специальных машин и механизмов, серьезных изменений в приемах агротехники [4].

Контурно-мелиоративная организация территории, полосное размещение устойчивых и неустойчивых к эрозионным процессам культур и пара позволяют избежать стока талых и ливневых вод и, как следствие, предотвратить смыв верхнего слоя почвы, а также уменьшить потери гумуса и азота. Наиболее интенсивно ливневый сток проявляется при сплошном размещении чистого пара, который возрастал с увеличением крутизны склона. При полосном чередовании чистого пара и озимой пшеницы смыв почвы сокращается в 3,2–4,2 раза.

Исходя из структуры эродированности почвенного покрова в целом потери почвы с чистых паров на склоновых землях составляли 18 т/га. Несколько меньше (10 т/га) уносилось почвы ливневыми водами с посевов пропашных культур. Значительно снижался смыв на культурах сплошного сева, среди которых лучшим почвозащитным действием обладали многолетние травы.

В комплексе агротехнических приемов на эродированной почве обязательным компонентом является почвозащитная система обработки, включающая разноглубинную основную и культивации поперек склона или по горизонталям рельефа. Операции, связанные с выравниванием почвы, исключаются.

Предотвращение стока воды и смыва почвы обеспечивается при чередовании полос, пашня под которыми уплотнена, с полосами, обладающими рыхлой почвой с высокими водопоглощающими свойствами.

Повышению водопроницаемости почв способствует обработка почвы чизельными плугами с глубокорыхлителями, осуществляемая в севооборотах через 5–6 лет на глубину 40–50 см. Она разрушает плужную подошву, улучшает физические свойства подпахотного горизонта, сокращает сток на 10–12 мм.

Эффективным приемом почвозащитного комплекса служит мульчирование. Одной из разновидностей этого приема является сочетание механической обработки почвы с покрытием поверхности пашни растительными остатками возделываемой культуры. Мульча предохраняет почву от ударов дождевых капель, снижает глубину промерзания, уменьшает сток и смыв почвы, экономит почвенную влагу, предотвращая её испарение.

Разложение растительных остатков небобовых культур, содержащих незначительное количество азота, высокое отношение С к N может отрицательно сказаться на условия роста и развития растений в ранние фазы [5]. Во избежание этого необходимо вносить азотные удобрения в почву и размещать лентами ниже или в сторону от семян, чтобы они позиционно были доступны растениям и не имели контакта с послеуборочными остатками.

Для обеспечения максимального задержания осадков, кроме основных приемов, проводят и специальные, которые выполняются не только специфическими средствами механизации, но и орудиями общего назначения.

В условиях сложного рельефа местности по потяжинам, ложбинам и лощинам наиболее приемлемый способ защиты почвы от смыва – формирование лунок. Особенно эффективны они при подъеме поздней зяби.

Увеличению водопроницаемости служат приемы, создающие условия для максимального впитывания осадков. Выбор способа определяется генетическими особенностями почв. На почвах с невысоким гумусовым горизонтом применяют глубокое рыхление, на почвах с незначительной мощностью гумусового горизонта наиболее эффективно щелевание, кротование, почвоуглубление, обработка чизелем.

Щелевание и кротование, являющиеся вариантом более экономной обработки, проводятся специальными орудиями на зяби, по пласту многолетних трав, на посевах озимой пшеницы. Максимальная глубина щелевания – 45 см, при этом формируются по бокам валики высотой до 12 см.

При щелевании с кротованием почвы в подпахотном горизонте образуется дрена диаметром 60–80 мм. Смыв почвы сокращается до 4 т/га против 19 на контроле. Щелевание посевов озимой пшеницы проводится по промерзшей с поверхности почве, что позволяет сократить сток талых вод на 11–25 мм.

Накопление к весне до 40–56 мм влаги в почве при щелевании обеспечивает дополнительный посев кулис из кукурузы. На посевах озимой пшеницы по чистому пару кулисы, размещенные через 8 м одна от другой, накапливают снега больше, чем при ее посевах без кулис, в 3,6 раза, расположенных через 16 м – в 2,9 и через 24 м – в 2,4. Кроме того сокращается глубина промерзания почвы.

В комплекс эколого-мелиоративных мероприятий составной частью входят различные лесонасаждения – стокорегулирующие, прибалочные, приовражные и в виде сплошных массивов. Стокорегулирующие лесные полосы выполняют роль регуляторов поверхностного стока. На склонах крутизной 2–4° их создают ажурной конструкцией, размещая в поперечном направлении шириной 15 м на расстоянии до 400 м. На склонах более 4° расстояние между лесными полосами уменьшают до 200 м [1].

Прибалочные и приовражные лесные полосы размещают параллельно берегам оврагов. Они также уменьшают поверхностный сток, улучшают микроклимат на прилегающих полях, способствуют увлажнению откосов оврагов, скрепляют почвы откосов. Конструкция таких лесонасаждений – плотная, ширина – 15–20 метров. На сильноэродированных склонах используются насаждения в виде сплошных массивов, что позволяет уменьшить плоскостной и линейный смыв почвы, закрепить действующие овраги.

Наряду с другими приемами в почвозащитный комплекс составной частью входят гидротехнические сооружения, предназначенные для регулирования той части поверхностного стока, которая не задержана с помощью агротехнических приемов и лесных насаждений. Совместное применение лесных насаждений с гидротехническими сооружениями дает возможность уменьшить ширину лесных полос до 9–12 метров.

На склонах крутизной до 3° в лесных полосах применяют обвалование по нижней опушке. На склонах круче 3° вал дополняют канавой. Лесные полосы, усиленные валами-канавами, являются эффективными биоинженерными сооружениями с круглогодичным циклом функционирования.

На склонах от 2 до 8° применяют валы-террасы приближенно к горизонталям на расстоянии 50–60 м друг от друга, концы их отклоняют вверх по склону. Длина сооружений около 2 м, высота – до 50–60 см. При необходимости делают регулирующие водосливы. С помощью этих сооружений сток сокращается в 9–10 раз, смыв почвы – в 28 раз, то есть он практически отсутствует.

Приостановка развития овражно-балочной сети, предотвращение процессов эрозии на склонах по лощинам достигается валами-канавами. Рассчитывают их на десятипроцентную обеспеченность стока и размещают на местности, как и валы-террасы, параллельно горизонталям рельефа. Глубина определяется промерзанием почвы – от 0,7

до 1 м. Валы-канавы заполняются органическим материалом – соломой, ботвой, стеблями подсолнечника и т. д., постоянно пополняются и заменяются через 3–4 года.

Для прекращения роста оврагов создают водозадерживающие валы, которые вблизи от их вершины трансформируются в валы-плотины, глубина их в верхней части составляет 2–4 м. Рассчитывают их на десятипроцентную обеспеченность задержания стока. Для регулирования стока сооружают водоотводящие валы. Необходимая скорость стекающей воды осуществляется путем каскадного сброса стока с одного сооружения на другое.

В ложбинах, промоинах, на дорогах создаются распылители стока – валики высотой 0,3–0,5 м с пологими откосами и выпусками воды на склон. Делают их через 40–100 м друг от друга.

На склоновых пастбищах и сенокосах для предотвращения эрозионных процессов применяют поверхностное и коренное улучшение посредством лугомелиоративных приемов – дискованием, подсевом многолетних трав, внесением удобрений, щелеванием.

При сплошном размещении сельскохозяйственных культур потери почвы ежегодно составляли 24,0 т/га.

Контурно-полосное размещение культур уменьшало ежегодные потери почвы более чем в два раза, применение дополнительных специальных агротехнических приемов в полосах – в шесть раз, обеспечивая в системе «смыв – восстановление» баланс почвы, близкий к равновесному.

Утраты основных показателей плодородия почв, гумуса и азота, снижались параллельно изменению потерь почвы и оказались наибольшими на контрольных вариантах [2].

При сплошном размещении культур без применения противоэрозионных приемов экологическая ситуация характеризуется как критическая.

Комплекс почвозащитных мероприятий, в том числе лесонасаждения и простейшие гидротехнические сооружения, практически полностью предотвращают смыв почвы, обеспечивая благоприятное влияние на экологическую среду.

Потери гумуса, в том числе дегумификационные, компенсируются при сплошном размещении культур (контроль) внесением 12,1 т/га полуперепревшего навоза. Контурно-полосное размещение культур, снижая эти потери, требует внесения навоза в дозе, меньшей более чем на 38%, на этом же варианте, усиленном специальными агротехническими приемами, – 5,2 [2].

Условно чистый доход получен на всех вариантах. Минимальным он был на контрольном варианте при сплошном размещении культур, максимальным – при контурно-полосном, усиленном специальными агротехническими приемами.

Коэффициент экономической эффективности наиболее высоким оказался на варианте контурно-полосного размещения культур, усиленного специальными агротехническими приемами, где острота экологической ситуации характеризуется как удовлетворительная. Введение лесных насаждений и простейших гидротехнических сооружений улучшало экологическую ситуацию, но было высокочрезмерным.

Таким образом, комплекс эколого-мелиоративных мероприятий, основа которых эколого-ландшафтная организация территории, системный подход, учитывающий зональность, адаптивность культур и их технологию возделывания, природоохранную направленность, социально-экономическую целесообразность и экологическую безопасность, что обеспечивает сокращение потерь почвенной массы в агроценозе от смыва талыми и ливневыми водами, способствует восстановлению экологического равновесия главных показателей почвенного плодородия – гумуса и азота, предпосылкам устойчивого и эффективного сельскохозяйственного производства.

Литература

1. Ивонин, В.М. Эрозия почв и противозерозионные системы. – Ростов-на-Дону : СКНЦ ВШ, 2003. – 156 с.
2. Новиков, А.А. Современное состояние и пути сохранения гумусного и азотного фонда чернозёмов Северного Кавказа: дис. д-ра с.-х. наук. – Новочеркасск, 2002. – 317 с.
3. Новиков, А.А., Кисаров, О.П. Обоснование роли корневых и пожнивных остатков в агроценозах // Политематический сетевой электронный журнал. Куб ГАУ. – 2012. – №78. – С. 643-652.
4. Полуэктов, Е.В., Абузов, М.И. Методология организации территории на эколого-ландшафтной основе (на примере Ростовской области). – Новочеркасск, 2000. – 114 с.
5. Шапошникова, И.М., Новиков, А.А. Послеуборочные остатки полевых культур в зернопаропропашном севообороте // Агрохимия. – 1985. – №1. – С. 58-62.
6. Волошков, В.М., Турулев, В.В., Новиков, А.А. Земля, вода и урожай. – Ростов-на-Дону : СКНЦ ВШ ЮФУ, 2012. – 260 с.

Literature

1. Ivonin, V. M. Eroziya of soils and antierosion systems. – Rostov-on-Don: SKNTs VSh, 2003. – 156 pages.
2. Novikov, A.A. Current state and ways of preservation of humus and nitric fund of chernozems of the North Caucasus: yew. Dr.s of page - x. sciences. – Novocherkassk, 2002. – 317 pages.
3. Novikov, A.A., Kisarov, O. P. Justification of a role of the root and crop residue remains in the agrotsenozakh//the Polythematic network online magazine. GAU cube. – 2012. – No. 78. – Page 643-652.
4. Poluektov, E.V., Abuzov, M. I. Metodologiya of the organization of the territory on an ecological and landscape basis (on the example of the Rostov region). – Novocherkassk, 2000. – 114 pages.
5. Shaposhnikova, I.M., Novikov, A.A. The postharvest remains of field cultures in a zernoparopropashny crop rotation//Agrochemistry. – 1985. – No. 1. – Page 58-62.
6. Voloshkov, V.M., Turulev, V.V., Novikov, A. A. Zemlya, water and harvest. – Rostov-on-Don: SKNTs VSh SFU, 2012. – 260 pages.

Алексей Алексеевич Новиков – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры кадастра и мониторинга земель Новочеркасского инженерно-мелиоративного института имени А.К. Кортунова, ДГАУ.

Alexey Alekseevich Novikov is the doctor of agricultural sciences, professor of department cadastre and monitoring of earth Novocherkassk engineering and meliorative institute of name A.K. Kortunova, DGAU.

346428, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111
346428, Novocherkassk, Pushkinskaya St., 111
Тел.: +7(8635) 22-43-23; e-mail: al.al.novikov@gmail.com
