

ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ УСТОЙЧИВЫХ АГРОЛАНДШАФТОВ

Виктор Дмитриевич Постолов
Оксана Сергеевна Барышникова

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Исследованиями подтверждается, что одним из наиболее эффективных мероприятий в ландшафтном земледелии и землепользовании является контурно-полосное возделывание (размещение) сельскохозяйственных культур в пространстве и во времени. При этом размещение культур целесообразно проводить в границах как проектируемых, так и существующих севооборотов. Наиболее характерным севооборотом чаще всего может быть почвозащитный, размещаемый на склоновых землях южных и юго-восточных экспозиций, крутизной склонов более 4°. Сотрудники кафедры землеустройства и ландшафтного проектирования Воронежского госагроуниверситета проводят мониторинг конструирования (создания) устойчивых полевых сельскохозяйственных агроландшафтов в сельскохозяйственных организациях Воронежской и Липецкой областей. Так, в сельском поселении Новая Воскресеновка Задонского района Липецкой области (в землепользовании сельского поселения проявляется водная эрозия почв, склоновые земли деградированы в различной степени) на типичных склонах землепользования была проведена контурно-мелиоративная организация территории на совокупности сложных склонов, на которых были заложены контурные полевые защитные лесные полосы с полосным размещением сельскохозяйственных культур на эрозионно-опасных рабочих участках (агроэкофациях). Опыты по изучению контурного устройства территории проводились на поле зернотравяного севооборота землепользования. На первом, втором и третьем рабочих участках (агроэкофациях) этого поля культуры возделывались по полосам. Представлена схема ротации зернотравяного севооборота с полосным возделыванием культур на эрозионно-опасном рабочем участке площадью 35 га. Рассчитана ширина полосных посевов с учетом допустимой длины стока воды и ширины захвата основных зерновых и пропашных агрегатов. Сделан вывод, что приостановить водную эрозию почв на полях (участках) можно путем размещения полосных посевных сельскохозяйственных культур на основе контурно-мелиоративного устройства территории и комплекса противоэрозионных (почвозащитных) мероприятий.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: контурно-полосное земледелие, агроэкофация, интенсивное землепользование, форма склона, эрозия почв.

THE EXPERIENCE OF DESIGNING ENVIRONMENTALLY SUSTAINABLE AGRICULTURAL LANDSCAPES

Viktor D. Postolov
Oksana S. Baryshnikova

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great

Studies confirm that one of the most efficient measures in landscape-specific agriculture and land use is contour stripcropping (placement) of agricultural crops in time and space. In this case it is advisable to place crops within the boundaries of both the existing crop rotations and those being designed. The most characteristic crop rotation can most often be the soil-protecting one, placed on the slope lands of southern and southeastern exposures with the slope ratio of more than 4°. Staff of the Department of Land Management and Landscape Design of Voronezh State Agrarian University is monitoring the design (creation) of sustainable field agricultural landscapes in agricultural organizations of Voronezh and Lipetsk Oblasts. For instance, in the rural settlement of Novaya Voskresenovka in Zadonsky District of Lipetsk Oblast the utilization of land is associated with water erosion of soil, and the soil on slopes is degraded to various degrees. Contour reclamative organization of the territory was performed on an aggregation of typical slopes of land in use, where contour field shelter belts were created with strip placement of agricultural crops on erosion-threatening working sites (agricultural environmental facies). Experiments on studying the contour design of the territory were conducted on the field with grain-grass crop rotation. On the first, second and third working sites (agricultural environmental facies) of this field the crops were cultivated by strips. The authors present the scheme of grain-grass crop rotation with stripcropping on an erosion-threatening working site of 35 hectares. The width of strips under crops was calculated with the account of the permissible length of water runoff and operating width of the main grain harvesting and tilling units. It is concluded that water erosion of soils in the fields (sites) can be stopped by placing strips of agricultural crops on the basis of contour reclamative design of the territory and a complex of anti-erosion (soil protection) measures.

KEYWORDS: contour stripcropping, agricultural environmental facies, intensive land use, slope shape, soil erosion.

В экономических условиях современной России большое внимание уделяется рациональному использованию и охране земель сельскохозяйственного назначения. Под рациональностью землепользования следует понимать максимальную экономическую эффективность, а также научную обоснованность и наибольшую целесообразность использования ценной категории земель с одновременным соблюдением экологических правил их охраны. В соответствии с новыми задачами, стоящими перед сельским хозяйством РФ, особую актуальность приобретает оценка землеустроительных мероприятий, проводимых специалистами сельскохозяйственных предприятий различных организационно-правовых форм хозяйствования и собственности.

Сотрудники кафедры землеустройства и ландшафтного проектирования Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I постоянно проводят мониторинг конструирования (создания) устойчивых полевых сельскохозяйственных агроландшафтов в хозяйствах Воронежской и Липецкой областей.

Землепользование сельского поселения Новая Воскресеновка Задонского района Липецкой области по геоморфологическому районированию находится в пределах Придонского известнякового района Среднерусской возвышенности. Поверхность территории имеет вид среднерасчлененной равнины, постоянно понижающейся с востока на запад к пойме реки Репец. Хозяйство расположено на территории с умеренно континентальным климатом, которая относится к юго-восточному агроклиматическому району с теплым летом и холодной зимой.

Годовое количество осадков составляет 535 мм, средний годовой сток – 126, весенний поверхностный – 72 и склоновый – 54 мм, интенсивность ливней – 2,5–3 мм в минуту, площадь эродированной пашни – 1002 га, общая длина гидрографической сети – 77,5 км, густота эрозионного расчленения территории – 1,1 км на км², глубина местного базиса эрозии – 72,5 м. Склоны и водоразделы занимают 75% территории. Длина склонов составляет 300–1200 м, крутизна – до 8°, все они распаханы. Со стороны балок (овражно-балочной сети) на склоны выходят 29 вершин оврагов, из которых 20 являются действующими. Глубина вклинивания отдельных оврагов в пашню достигает 1,1 км. Под оврагами в хозяйстве находится 127 га.

Почвообразующей породой является крупнопылеватый суглинок, характеризующийся незначительной связностью, низкой почвозащитной противоэрозионной устойчивостью. Почвы на плато и при водораздельных склонах – черноземы выщелоченные, оподзоленные, с кремнеземистой присыпкой на гранях структурных отдельных частей, на присетевых склонах и берегах балок – темно-серые и серые лесные.

Учитывая приведенные выше характеристики, можно сделать заключение, что в землепользовании сельского поселения проявляется водная эрозия почв. Склоновые земли деградированы в различной степени.

Размещение контурных четных и нечетных полос с чередованием культур на разных склонах имеет особенности, зависящие от их геоморфологических, географических и других природно-климатических факторов [1, 2]. Каждый тип склона представляет собой водосбор: прямой, рассеивающий и собирающий. Опыт проектирования и внедрения полосного земледелия свидетельствует о сложности возделывания культур как на рассеивающем, так и собирающем склоне. Из-за различия характера поперечной вогнутости и выпуклости склона будут различными методические подходы к выделению границ полос на местности, т. е. в натуре, что нельзя сказать о прямом склоне с параллельными горизонталями и (или) субпараллельными горизонталями [3, 4].

Контурно-полосное возделывание сельскохозяйственных культур необходимо осуществлять на основе картограммы агроэкологической типизации земель и экологически однородных участков (полос), т. е. с учетом типов агроландшафтов и их экосистем, при этом проектирование севооборотов ведется на основе контурно-полосного земледелия [3, 4].

Формирование устойчивого полосного земледелия проводится в соответствии с утвержденными экономико-правовыми нормами, разработанными на основе экосистемного подхода и учитывающими:

- размеры и структуру угодий и посевных площадей сельскохозяйственных культур;
- проектируемые и существующие севообороты;
- степень распаханности территории;
- облесенность полей (участков);
- мозаичность территории (видовое биоразнообразие среды);
- ограничения в использовании склоновых смытых земель и др.

Полосные севообороты формируются на основе детального учета разнообразия ландшафтных рабочих участков, что обеспечивает применение адаптивных агроэко-технологий.

Полосное размещение, как правило, рекомендуют на среднесмытых землях с чередованием в полосах средостабилизирующих и средоулучшающих многолетних и однолетних культур, что характеризует их экологическую ценность и устойчивость. В полосах обеспечиваются технологические радиусы обработки в пределах 60–70 м и допустимые отклонения от горизонталей местности. При реализации проекта с полосным возделыванием сельскохозяйственных культур особое внимание уделяется устойчивости ландшафтной блоковой системы.

Подобное устройство территории склонов органически вписывается в полевой ландшафт землепользования, гармонирует с агроэкосредой и призвано устранить такое опасное явление, как водная эрозия почв. Кроме того, закладывается гарантированная основа для ведения высокоэффективного сельскохозяйственного производства в современных условиях земельных преобразований [5, 6].

Опыты по изучению контурного устройства территории проводились на поле зернотравяного севооборота землепользования. На первом, втором и третьем рабочих участках (агроэкофациях) этого поля культуры возделывались по полосам (см. табл.).

Схема ротации зернотравяного севооборота с полосным возделыванием культур на эрозионно-опасном рабочем участке (площадь 35 га)

Полосы	Ротация культур по годам						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	Яровые + многолетние травы	Многолетние травы	Многолетние травы	Многолетние травы	Озимые	Кукуруза на силос	Яровые зерновые
2	Яровые зерновые	Кукуруза на силос	Яровые зерновые	Подсолнечник	Яровые + многолетние травы	Многолетние травы	Многолетние травы
3	Яровые + многолетние травы	Многолетние травы	Многолетние травы	Многолетние травы	Озимые	Кукуруза на силос	Яровые зерновые
4	Яровые зерновые	Кукуруза на силос	Яровые зерновые	Подсолнечник	Яровые + многолетние травы	Многолетние травы	Многолетние травы
5	Яровые + многолетние травы	Многолетние травы	Многолетние травы	Многолетние травы	Озимые	Кукуруза на силос	Яровые зерновые
6	Яровые зерновые	Кукуруза на силос	Яровые зерновые	Подсолнечник	Яровые + многолетние травы	Многолетние травы	Многолетние травы

В исследуемом сельском поселении эрозионный рабочий участок состоит из двух опытных участков площадью соответственно 17 и 18 га (оптимальный размер агроэкофации), которые разделены стокорегулирующей лесной полосой, заложенной по проекту внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственного предприятия и выполняющей роль базисной линии обработки или, другими словами, базисного рубежа (БР). Участки имеют поперечно-продольно-прямой ровный склон западной экспозиции (крутизна склона в среднем составляет 4°).

При контурном устройстве территории наклон по рабочему направлению снизился в четыре раза по сравнению с прямолинейным. На каждом участке расположено шесть полос (нечетные и четные): в нечетных – размещаются яровые зерновые культуры, в четных – многолетние травы. Все полосные посевы имеют одинаковую ширину, равную 56 м. Расчеты и полевые экспериментальные наблюдения показали, что определить ширину полос с учетом кратности захвата основных почвообрабатывающих орудий сложно, так как при обработке используются различные агрегаты с разной шириной захвата, а в севооборотах часто имеется большой набор пропашных и зерновых культур [7, 8].

В конкретных условиях сельского поселения ширина полосных посевов была принята с учетом допустимой длины стока воды на данных почвах и ширины захвата основных зерновых и пропашных агрегатов. В связи с этим полосы соответствовали кратности зерновых и пропашных сеялок для посева таких культур, как подсолнечник и кукуруза.

На склонах длиной более 500 м и крутизной свыше 4°, поперечно-вогнутых при наличии ложбин, наряду с полосными посевами культур осуществляются гидромелиоративные мероприятия, обеспечивающие отвод и безопасный сброс поверхностного и склонового стока воды при помощи водоотводных валов и канав. Их размещают через 300–400 м вдоль границ лесных полос, а также по границам рабочих участков (агроэкофаций) или вдоль полевых дорог в виде кюветов.

Для конкретных почв, характера агрофона, наклона и места расположения участка (агроэкофации) рассчитывается длина стока, определяющая начало формирования водной эрозии почв, которая служит местом размещения гидромелиоративного звена. Избыточный поверхностный и склоновый сток должен поступать вниз склона на задерненную поверхность, в кюветы дорог на твердое покрытие [9, 10].

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать следующий вывод.

Весьма перспективным методом конструирования (создания) устойчивых полевых сельскохозяйственных агроландшафтов является контурное устройство территории землепользования с полосным и контурно-полосным размещением сельскохозяйственных культур.

Проектирование экологически устойчивых полевых ландшафтов обеспечивает выполнение закона пространственного, временного и видового разнообразия агроэкосреды, стабилизацию и устойчивость экологического равновесия (баланса) на сельскохозяйственных угодьях и повышение продуктивности органического адаптивного земледелия.

блиографический список

1. Брянцева Л.В. Оценка потенциала обеспечения промышленно-производственной безопасности на основе создания поликластерных формирований в АПК / Л.В. Брянцева // Вестник Саратовского государственного университета им. Н.И. Вавилова. – 2009. – № 10. – С. 70–75.
2. Вершинин В.В. Результаты и перспективы решения современных проблем в области землеустройства и кадастров / В.В. Вершинин, В.А. Петров // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2014. – № 10. – С. 6–10.
3. Колмыков А.В. Методологические положения территориальной организации производства сельскохозяйственных предприятий / А.В. Колмыков // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2014. – № 10. – С. 20–24.
4. Корда Н.И. Иностранные инвестиции : учеб. пособие / Н.И. Корда, Л.В. Брянцева, А.Э. Ахмедов. – Москва : КНОРУС, 2015. – 120 с.
5. Коржов С.И. Роль севооборотов в условиях сохранения плодородия почв / С.И. Коржов, Т.А. Трофимова, В.Н. Ожерельев // Наука, образование и инновации в современном мире : матер. национальной науч.-практ. конф. – Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2018. – С. 18–24.
6. Недикова Е.В. Оптимизация территориальной организации природопользования на эколого-ландшафтной основе / Е.В. Недикова // Экономика и экология территориальных образований : научно-практический журнал. – Ростов на Дону : ФГБОУ ВО Ростовский ГСУ. – 2015. – № 4. – С. 86–92.
7. Организация рационального использования земли и ее кадастровая оценка / В.Д. Постолов, Е.В. Недикова, О.В. Гвоздева, П.Н. Анненков // Вестник Воронежского государственного аграрного университета им. К.Д. Глинки : научный журнал. Научные доклады и сообщения. – 2003. – № 7. – С. 62–70.
8. Постолов В.Д. Экологический подход в развитии современного землеустройства / В.Д. Постолов, Л.В. Брянцева // Геодезия, землеустройство и кадастры: вчера, сегодня, завтра : сб. материалов национальной науч.-практ. конф., посвященной 95-летию землеустроительного факультета Омского ГАУ. – Омск : Изд-во ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2017. – С. 17–20.
9. Рогатнев Ю.М. Основные подходы к формированию содержания и структуры современного землеустройства в системе организации использования земли / Ю.М. Рогатнев // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2014 – № 10. – С. 11–19.
10. Стрельцова А.И. Развитие процессов водной эрозии на территории Воронежской области / А.И. Стрельцова, И.А. Некрасова, Е.А. Нартова // Молодежный вектор развития аграрной науки : матер. 69-й студ. науч. конф. – Воронеж : ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ. – 2018. – Ч. II. – С. 61–65.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ Принадлежность к организации

Виктор Дмитриевич Постолов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры землеустройства и ландшафтного проектирования ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Россия, г. Воронеж, e-mail: proect@landman.vsau.ru.

Оксана Сергеевна Барышникова – аспирант кафедры землеустройства и ландшафтного проектирования ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», Россия, г. Воронеж, e-mail: ksenia.bos89@mail.ru.

Дата поступления в редакцию 16.01.2019

Дата принятия к печати 06.02.2019

AUTHOR CREDENTIALS Affiliations

Viktor D. Postolov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, the Dept. of Land Survey and Landscaping, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Russia, Voronezh, e-mail: proect@landman.vsau.ru.

Oksana S. Baryshnikova, Postgraduate Student, the Dept. of Land Survey and Landscaping, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Russia, Voronezh, e-mail: ksenia.bos89@mail.ru.

Received January 16, 2019

Accepted February 06, 2019