

АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ В УСЛОВИЯХ СЫРТОВОГО ЗАВОЛЖЬЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Лозбенев Н.И.¹, Кирюшин С.В.², Столярова К.С.³

¹ *Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия, nlozbenev@mail.ru*

² *Почвенный институт имени В.В. Ломоносова, Москва, Россия, s.kiryushin@agrotechcenter.ru*

³ *Почвенный институт имени В.В. Ломоносова, Москва, Россия, ksyu.stolyarova@bk.ru*

Аннотация: В работе рассмотрены региональные особенности почвенно-ландшафтного покрова Сыртового Заволжья в связи с проектированием адаптивно-ландшафтной системы земледелия хозяйства в Большеглушицком районе Самарской области. Хорошо зарекомендовавшая себя за многие годы методика применена на новом регионе. Изучена специфика климата, рельефа и покровных отложений как лимитирующих факторов интенсификации сельскохозяйственного производства. Структура почвенного покрова хозяйства несколько переосмыслена в связи с обнаружением близкого (1,5-6 м) залегания грунтовых вод на широких плоских междуречьях и низких террасовидных поверхностях, влияющих на изменение морфологической структуры почвы и строения почвенного профиля. Такие почвы названы лугово-черноземными или черноземно-луговыми. Отдельные элементарные почвенные ареалы объединены в группы микроструктур почвенного покрова а, затем, в агроэкологические группы земель, однородных по агроэкологическим требованиям культур и условиям возделывания. В хозяйстве выделены плакорные полугидроморфные, слабогидроморфные, слабоэрозионные, среднеэрозионные, сильноэрозионные, сильногидроморфные и малосолонцово-эрозионные земли. Они являются основными территориальными единицами при сельскохозяйственном планировании. На основании экологических требований были выбраны наиболее пригодные для каждой группы земель данного хозяйства культуры и составлены севообороты, учитывающие ландшафтно-климатические особенности региона: севооборот на плакорных землях: яровая пшеница – подсолнечник – яровая пшеница – горох – озимая пшеница; севооборот на гидроморфных землях: соя – кукуруза. Севооборот на слабоэрозионных землях: озимая пшеница – гречиха – яровая пшеница – подсолнечник. Севооборот на сильноэрозионных землях: озимая пшеница – гречиха – ячмень. По материалам анализа космических снимков и полевых наблюдений определены ставшие непригодными вследствие эрозии земли. Ожидается, что предусмотренные проектом меры позволят увеличить продуктивность основных культур в хозяйстве в 1,5 - 2 раза.

LANDSCAPE-ADAPTIVE AGRICULTURE IN VOLGA SYRT UPLAND OF SAMARA REGION

Lozbenev N.I.¹, Kiryushin S.V.², Stolyarova K.S.³

¹ *Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, nlozbenev@mail.ru*

² *Dokuchaev Soil Science Institute, Moscow, Russia, s.kiryushin@agrotechcenter.ru*

³ *Dokuchaev Soil Science Institute, Moscow, Russia, ksyu.stolyarova@bk.ru*

Abstract: Regional specific of Volga Syrt upland pattern structure is observed in this article. Pattern structure is interesting in aspect of landscape-adaptive agricultural system creation for a large farm in Bolshaya Glushica district of Samara region. Well-proved methodology during several years of application was adapted for a new region. The specificity of the climate, relief and deposits as limiting factors of intensification of agricultural production has been studied. The structure of the soil cover of the farm has been rethought in connection with the detection of a close (1.5-6 m) groundwater occurrence on wide flat interfluvial and low terraces, affecting the morphological structure of the soil and the structure of the soil profile. Such soils are called meadow chernozem or chernozem-meadow soils. Separate elementary soil areas are grouped into microstructures of the soil cover, and then into agroecological groups of lands that are homogeneous in agroecological requirements of crops and cultivation conditions. The farm has semi-hydromorphic, weakly hydromorphic, weak erosion, medium erosion, high erosion, strongly hydromorphic, and low-erosion, and erosive types of terrain. They are the main territorial units in agricultural planning. Basing on ecological requirements, the most suitable for each group of lands of the given crop economy were chosen and crop rotations were made taking into account the landscape and climatic features of the region. Five crop rotations were compiled: crop rotation for planking lands: spring wheat - sunflower - spring wheat - pea - winter wheat;

rotation on hydromorphic lands: soybean - corn. Crop rotation on low erosion lands: winter wheat - buckwheat - spring wheat - sunflower. Crop rotation on high erosion lands: winter wheat - buckwheat - barley. Basing on the analysis of space images and field observations, areas that have become unusable due to erosion have been determined. It is expected that the measures envisaged by the project will allow increasing the productivity of the main crops of the farm by 1.5-2 times.

Оптимальное решение задач интенсификации и экологизации сельского хозяйства России достигается в адаптивно-ландшафтных системах земледелия [Кирюшин, 2011]. Интенсивные и, тем более, точные агротехнологии проектируют в специальных агрогеоинформационных системах по материалам почвенно-ландшафтного картографирования на основе детального полевого обследования. В современных социально-экономических условиях такие трудоемкие и дорогостоящие работы не могут получить широкого распространения, однако проводятся для крупных сельскохозяйственных производителей.

В существующей методике [Кирюшин, 2005] используется экспертно-визуальный принцип анализа существующих топографических и тематических карт, дешифрирования аэрокосмических снимков. Основой почвенно-ландшафтного обследования является изучение рельефа как фактора дифференциации ландшафтного покрова и построение цифровой модели рельефа (ЦМР). По результатам анализа ЦМР и полевых материалов путем взаимного наложения электронных карт (рельефа, почвообразующих пород, уровня грунтовых вод, структур почвенного покрова, содержания гумуса, подвижного фосфора и др.) составляется карта агроэкологических групп и видов земель с проявлением свойств, снижающих продуктивность с/х культур и осложняющих агротехнические условия их возделывания (эродированные, переувлажненные и др.). На ее основе разрабатывается проект адаптивно-ландшафтного земледелия и агротехнологий (АЛСЗ), включающий обоснование: 1) севооборотов и полевой инфраструктуры, 2) системы обработки почвы; 3) системы удобрения сельскохозяйственных культур и химических мелиораций; 4) проектирование кормопроизводства [Кирюшин, 2005]. Проектирование систем земледелия на ландшафтно-экологической основе хорошо зарекомендовало себя на ряде сельскохозяйственных предприятий.

Изучение региональных особенностей ландшафтной структуры и разработка проекта АЛСЗ выполнено на примере СПК «Степные зори» Большеглушицкого района Самарской области. Площадь пашни в обработке – 13023 га.

Хозяйство располагается в континентальной области умеренного климата. Суммарное количество осадков за год – 460 мм, коэффициент увлажнения – 0,7. Общая сумма среднесуточных температур воздуха за период активной вегетации (выше 10°) 2600 °С.

Предприятие расположено в пределах подзоны средней (настоящей) степи Сыртового Заволжья. Абсолютные высоты здесь колеблются от 80 до 165 метров. Плотность долинно-балочной сети достигает 3 км/км². Высокая расчлененность с большим количеством солнечной радиации способствует быстрому стоку талых и дождевых вод, их высыханию и общему иссушению почв. Микрорельеф в пределах хозяйства выражен слабо и представлен микрозападинами глубиной до 0,5 м и ложбинной сетью на склонах.

Почвообразующие породы - тяжелые пылеватые суглинки и лёгкие пылеватые глины. Заметная доля пылеватых частиц в условиях тяжелого гранулометрического состава вызывает закупоривание водопроводящих капилляров, не позволяя подниматься грунтовым водам в верхнюю часть почвенного профиля. В жаркое летнее время почва с таким гранулометрическим

составом имеет свойство «спекаться» - образовывать слитую камнеподобную массу, что заметно ухудшает водно-воздушный режим для корней растений.

Летом 2016 года в хозяйстве была проведена почвенно-ландшафтная съемка, включавшая 30 разрезов и 220 точек бурения до 1 или до 6 метров с определением уровня грунтовых вод и состава почвообразующих пород (рис. 1).

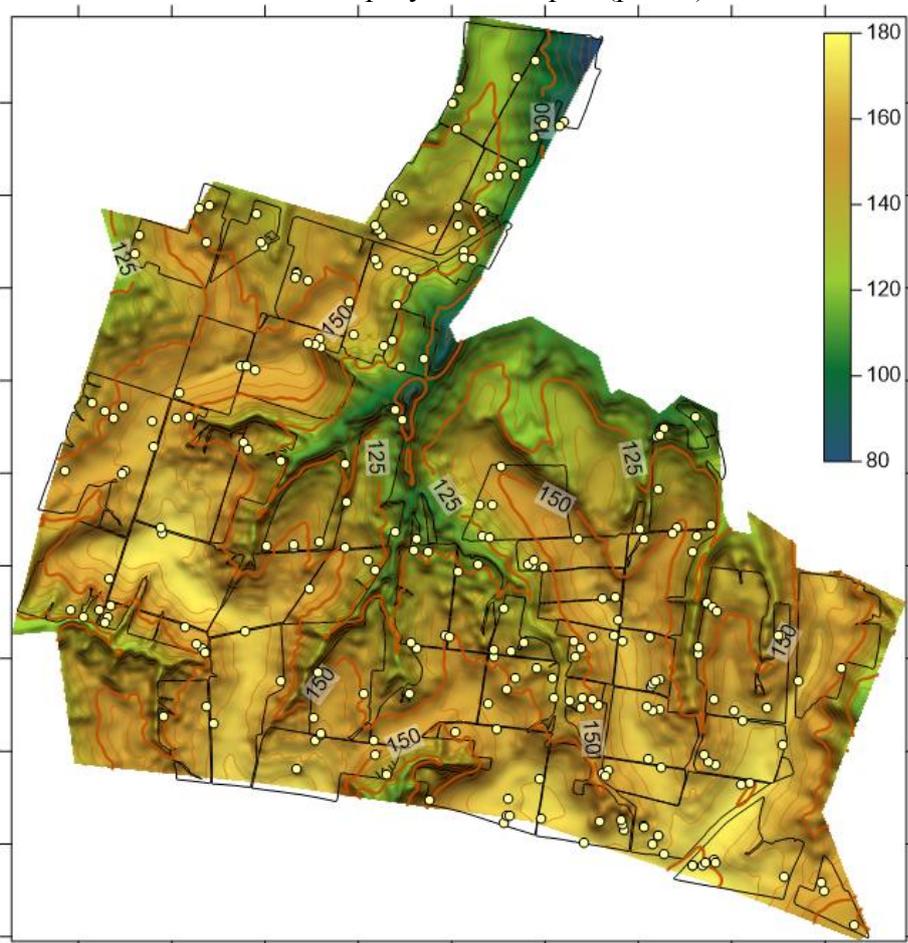


Рис. 1 Рельеф хозяйства и положение точек полевого почвенно-ландшафтного обследования.

По результатам почвенно-ландшафтной съемки определено, что основными подтипами почв водораздельных плато и верхних частей склонов являются *черноземы обыкновенные*. Средние и нижние части пологих склонов занимают *черноземы южные*. В них с глубины 40 см и до 1,5 – 2 метров в начале лета формируется устойчивый горизонт иссушения.

В ходе почвенного обследования было выявлено залегание грунтовых вод в пределах 6 метров, вследствие чего структура почвенного покрова была в некоторой мере переосмыслена по сравнению с обследованиями ГИПРОЗЕМА 1970-х годов.

На плоских водоразделах при глубине грунтовых вод 3-6 метров формируются полугидроморфные *лугово-черноземные почвы*. При глубине грунтовых вод 1,5 – 3 метра на водоразделах формируются *черноземно-луговые почвы* с почти повсеместным проявлением гидроморфизма в горизонте В в форме небольших железисто-марганцевых конкреций.

Слабосмытые варианты черноземных почв приурочены к склонам крутизной более 2° и днищам ложбин, верховьям балок. Среднесмытые черноземы приурочены к ложбинам с большой длиной тока и склонам крутизной 3-5°.

Первоочередной задачей при составлении проекта АЛСЗ данного хозяйства – обеспечить максимальную эффективность использования атмосферной влаги и дополнительного грунтового увлажнения, уменьшение жидкого и твердого стока.

Группы структур почвенного покрова были объединены в агроэкологические группы земель – участков, однородных по агроэкологическим требованиям культур и условиям возделывания.

В хозяйстве выделены (рис. 2): плакорные земли (7222 га), полугидроморфные (1513 га), слабогидроморфные (913 га), слабозерозийные (1569 га), среднеэрозийные (435 га), сильноэрозийные (51 га), сильногидроморфные (50 га), малосолонцово-эрозийные (22 га).

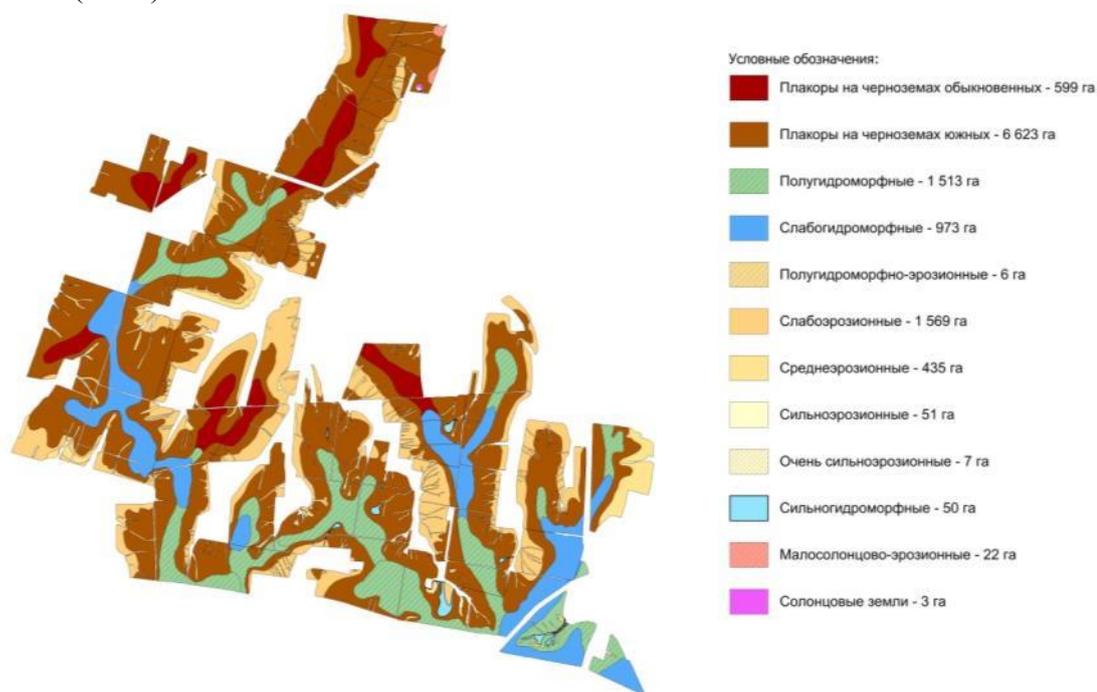


Рис. 2 Карта агроэкологических групп земель

Плакорные земли располагаются на междуречьях и пологих приводораздельных склонах с черноземами обыкновенными и южными. Эти земли наиболее пригодны для относительно засухоустойчивых культур: яровой пшеницы (возможно, твердых сортов из-за большой обеспеченности солнечной радиацией), озимой пшеницы, подсолнечника и др.

Полугидроморфные земли, представленные пятнистостями лугово-черноземных почв, но из-за глинистого гранулометрического состава почв и закупоривания капилляров не могут дать прибавки урожайности, что в данных региональных условиях позволяет условно приравнять эти земли к плакорным.

Слабогидроморфные земли представлены пятнистостями черноземно-луговых почв, характеризующихся дополнительным грунтовым увлажнением, рационально занять наиболее требовательными с точки зрения увлажнения и минерального питания культурами – соей и кукурузой.

На слабозерозийных землях, занятых слабосмытыми вариантами почв, вследствие дефицита влаги в почве, а также снижения обеспеченности почв подвижными элементами питания урожайность культур несколько уменьшается. На среднеэрозийных землях и, частично, сильноэрозийных землях будут использоваться защитные севообороты с неприхотливыми к недостатку влаги и элементов питания культурами. Сильноэрозийные земли и очень сильноэрозийные земли будут выведены из оборота.

На основании экологических требований были выбраны наиболее пригодные для данного хозяйства культуры [Кирюшин, 1996] и составлены севообороты, учитывающие ландшафтно-климатические особенности региона (рис. 3).



Рис. 3 Карта полей севооборотов и производственных участков

Летом 2017 года начато внедрение проекта на территории хозяйства «Степные Зори», а также поставлены эксперименты с системами обработки почвы и применением удобрений и средств химизации с посевами сои на слабогидроморфных землях. Ожидается, что предусмотренные проектом меры позволят увеличить продуктивность основных культур в хозяйстве в 1,5 - 2 раза.

Литература

- Кирюшин В.И. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия. М, 2005
 Кирюшин В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов. – М: КолосС, 2011
 Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия – М: КолосС, 1996