



DOI: 10.26898/0370-8799-2018-1-2

УДК 631.4:332.33(571.1)

**ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СОЛОНЦОВЫХ
АГРОЛАНДШАФТОВ БАРАБИНСКОЙ РАВНИНЫ****Н.И. ДОБРОТВОРСКАЯ, доктор сельскохозяйственных наук,
главный научный сотрудник, заведующий лабораторией,****Н.В. СЕМЕНДЯЕВА, доктор сельскохозяйственных наук,
главный научный сотрудник***Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий
630501, Россия, Новосибирская область, р. п. Краснообск
e-mail: dobrotvorskaya@mail.ru*

Изложено обоснование новых методологических и методических подходов к проектированию рационального землепользования на основе всестороннего изучения ландшафтных особенностей природно-производственных систем уровня сельскохозяйственного предприятия, бригады, поля. Показано, что изменившиеся в последние два десятилетия социально-экономические, технологические и экологические условия являются предпосылкой для перехода от зональных систем земледелия к адаптивно-ландшафтной концепции, в основе которой лежит методология дифференцированной агроэкологической оценки и типизации земель. Реализации новых методологических подходов предшествует разработка региональной ландшафтно-экологической классификации земель, которая отражает разнообразие ландшафтных условий на территории. Методика агроэкологической оценки земель включает обследование всех компонентов ландшафта заданной территории и выявление лимитирующих факторов, на основе которых осуществляется агроэкологическая типизация земель. Для картографирования территории используются космические снимки и инструментарий цифровой картографии. Описаны процедура и результаты агроэкологической оценки земель производственного участка площадью 600 га на территории ЗАО «Кубанское» Каргатского района Новосибирской области, расположенного в восточной части Барабинской равнины. На основе детального изучения компонентов солонцового агроландшафта (рельефа и микрорельефа, грунтовых вод, свойств почв и характера почвенного покрова) выявлены основные факторы, лимитирующие урожайность сельскохозяйственных культур и использование современных технологических приемов: периодическое переувлажнение, засоление, солонцеватость, мелкоконтурность почвенного покрова. Приведен пример применения разработанной авторами ранее ландшафтно-экологической классификации земель для их группировки (типизации) на местности. Составлена карта агроэкологических типов земель исследуемого участка как основной документ информационной основы для проектирования приемов его рационального использования. Представлены некоторые данные сравнительной экономической оценки дифференцированного использования исследуемого участка.

Ключевые слова: Барабинская равнина, солонцовые земли, агроэкологическая оценка, лимитирующие факторы, агроэкологическая типизация земель, адаптивно-ландшафтное земледелие.

Изменившиеся социально-экономические, технологические, экологические условия в стране обуславливают необходимость новых подходов к планированию сельскохозяйственного производства. Оптимизация деятельности сельскохозяйственных

предприятий находится в прямой связи с системой использования земли. Земля, как объект и средство производства, в отличие от промышленных средств производства, создаваемых человеком по заданным параметрам, характеризуется значительной про-

странственной изменчивостью, пестротой, мелкоконтурностью почвенного покрова, совместным распространением почв, резко различных по плодородию и технологическим свойствам. Принципы инженерно-экономического подхода к землеустройству (равновеликость полей и прямолинейность их границ), разработанные в 60-е годы прошлого века, в настоящее время оказались в противоречии с природно-экологическими реалиями. Большие площади рабочих участков обуславливают неизбежное включение в границы поля видов почв, сильно различающихся по свойствам и уровню плодородия. При мозаичном характере почвенного покрова, свойственного для Барабинской равнины, это явление проявляется повсеместно. Причем, чем меньше характер использования земель соответствует природным условиям территории, тем ниже урожайность сельскохозяйственных культур и тем выше затраты на преодоление факторов, ограничивающих их выращивание. Это в значительной степени ограничивает возможности унификации производственного процесса.

Современный уровень организации производства в крупных предприятиях, насыщение его наукоемкими технологиями, высоко интеллектуальной сельскохозяйственной техникой, снабженной навигационными системами с автоматизированным управлением, позволяют разрешить проблему, но при этом возникают и новые требования к типологии земель.

Новую методологию дифференцированной агроэкологической оценки и классификации земель предлагает концепция адаптивно-ландшафтного земледелия, пришедшая на смену зональным системам земледелия [1, 2]. Если традиционный тип проектирования землеустройства в «командно-административной системе» [1] основан на запланированной «сверху» структуре посевных площадей, то так называемый «ресурсный» тип проектирования основан на оценке реального природного потенциала земель хозяйства. По мнению С.Н. Волкова и других, «...в этом случае план произ-

водства продукции идет от земли, учитывает реальную экономическую ситуацию, в которой находится хозяйство» [3]. Для этого формирование структуры угодий и организации территории следует проводить на основе ландшафтного анализа территории и агроэкологической типизации земель [4–8]. На первом этапе осуществляется агроэкологическая оценка земель в результате детального изучения особенностей не только землепользования в целом, но и отделений и полей в отдельности. В каждом отдельном случае выявляется фактор, лимитирующий урожайность конкретных сельскохозяйственных культур, или экологические ограничения применения тех или иных технологических приемов [9]. В результате агроэкологической оценки на основе общности лимитирующих факторов (ЛФ) осуществляется типизация земель или разделение их на территории предприятия таким образом, чтобы каждый тип земель со своей внутренней неоднородностью плодородия почв и технологических условий, тем не менее, выступал как единый объект использования и применения одинаковых агроприемов. Конечным документом агроэкологической оценки и типизации земель является карта агроэкологических типов земель [10, 11], которая создается с использованием инструментария современных ГИСТехнологий, что позволяет быстро и точно рассчитать площадь типов земель для дальнейшего проектирования структуры посевных площадей и агротехнологий.

Разнообразие ландшафтных условий на территории России обуславливает необходимость разработки региональных систем агроэкологической оценки и типологии сельскохозяйственных земель [10]. В результате многолетних исследований в Сибирском научно-исследовательском институте земледелия и химизации сельского хозяйства СО РАСХН разработана ландшафтно-экологическая классификация земель Барабинской низменности и Приобского плато [12, 13], которая в настоящее время позволяет осуществлять агроэкологическую типизацию земель в хозяйствах для проектирования

систем адаптивно-ландшафтного земледелия и рационального землепользования.

Цель исследований данного этапа заключалась в апробировании новых методологических и методических подходов к использованию солонцовых агроландшафтов Барабинской равнины.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Барабинская равнина занимает 65,5 % территории Новосибирской области, или 11,7 млн га. Это пониженная аккумулятивная равнина в лесостепной зоне Западной Сибири, простирающаяся от Приобского плато на востоке до Прииртышского увала на западе. Резко континентальный климат, гривный рельеф, близость минерализованных грунтовых вод к поверхности, засоленные почвообразующие породы в совокупности определяют генезис очень сложного почвенного покрова Барабинской равнины, в целом переувлажненного и засоленного [14, 15].

Полевые почвенно-ландшафтные и агрохимические изыскания как необходимый этап агроэкологической оценки и типизации земель выполнялись в мае и июле 2011 г. экспедицией лаборатории рационального землепользования Сибирского научно-исследовательского института земледелия и химизации сельского хозяйства СО РАСХН в северной лесостепной зоне на территории ЗАО «Кубанское» Каргатского района Новосибирской области. Исследуемый участок носит название «Петроградский» по близлежащему населенному пункту. В качестве исходной картографической основы для проведения почвенной съемки использовалась почвенная карта предыдущего обследования (1978 г.) масштаба 1 : 25 000, привязанная по опорным точкам при помощи GPS. Использовались также космические снимки высокого разрешения спутников IRS – P5 (Cartosat-1) и IRS – P6 (Resourcesat-1).

Полевое обследование включало изучение особенностей рельефа, гидрологических условий, растительного покрова, состояния посевов, заложение основных почвенных разрезов и поперечных полуям, отбор почвенных образцов и проб грунто-

вых вод путем ручного бурения скважин. Почвенные образцы были подвергнуты тщательному анализу. Кроме традиционного анализа содержания элементов питания в почве выполнено исследование физических и физико-химических свойств: гранулометрического состава, плотности почв, содержания гумуса, реакции почвенного раствора, емкости катионного обмена, содержания обменных катионов, водорастворимых солей, что обеспечило полную оценку уровня естественного плодородия почв и выявление факторов, лимитирующих урожайность сельскохозяйственных культур. Агроэкологические типы земель и основные рекомендации по их использованию были составлены на основе ранее разработанной ландшафтно-экологической классификации земель [12, 13]. Обновленная почвенная карта и карта агроэкологических типов земель изготовлена с использованием графического пакета MapInfo Professional 9.5.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Такие компоненты ландшафта, как климат, рельеф и микрорельеф, гидрология, растительный покров, оказывают влияние не только на свойства почв, но и непосредственно участвуют в формировании продуктивности земель.

Рельеф исследуемой территории характеризуется абсолютными отметками 134–136 м над ур. м. Поля находятся на слабо приподнятой слабоволнистой равнине, которая ранее дренировалась р. Каргат. В настоящее время северные границы полей примыкают к автомагистрали М51, которая перекрывает общий сток талых и дождевых поверхностных вод к реке, обуславливая тем самым длительное переувлажнение почв в краевых частях исследуемых полей. Микро- и мезорельеф территории представлен западинами, небольшими ложбинами, особенно выраженными в северных окраинах полей. В западной части массива они, как правило, заняты колками, обуславливая сложную, технологически неудобную конфигурацию поля (рис. 1).



Рис. 1. Вид исследуемого участка «Петроградский» на космическом снимке
Fig. 1. "Petrogradsky" site view in the space image

Грунтовые воды залегают на различной глубине в зависимости от элементов рельефа. На повышенных поверхностях грив под черноземными почвами грунтовые воды залегают на глубине более 6 м и не оказывают воздействия на корнеобитаемый слой почвы. На плоских равнинах среднего высотного уровня под черноземно-луговыми почвами они обнаруживаются на глубине 2–4 м, в отрицательных формах рельефа – 1–2 м и выше. Большое значение для продуктивности земель при близком залегании грунтовых вод имеет степень и тип их минерализации. Гидрокарбонатно-натриево-магниевый тип засоления, свойственный для солонцов, обуславливает специфические физические свойства почв: липкость и вязкость во влажном состоянии, твердость и глыбистость при высыхании. Определенное мелиорирующее влияние может оказать сочетание глубокой основной обработки почв с мероприятиями по снегозадержанию. Просачивание талых вод в глубь почвы в этом случае будет способствовать вымыванию солей из верхних слоев в нижние. Чтобы уменьшить испаре-

ние влаги и подтягивание солей вверх, поверхность пашни не должна долго оставаться открытой. Следует подбирать солеустойчивые сорта сельскохозяйственных культур.

Список почв исследуемого участка содержит 23 наименования почв. В центральной части на слабовыраженных гривовидных повышениях расположены два крупных ареала чернозема обыкновенного осолодевшего маломощного малогумусного (рис. 2).

Их общая площадь составляет около 58 га. Они окружены контурами комплекса темно-серых лесных осолодевших почв с серыми лесными и солодами луговыми с долей участия до 10 % (94,5 га), и крупного ареала лугово-черноземных осолодевших маломощных среднетумусных (56,4 га). Перечисленные почвы образуют основной почвенный фон пашни. По периферии участка усиливается увлажнение почв грунтовыми водами. Поэтому здесь преобладают черноземно-луговые солонцеватые почвы в комплексе с ареалами солодей луговых с долей участия до 10 %. По краевым частям обнаружены ареалы солонцов глубоких с

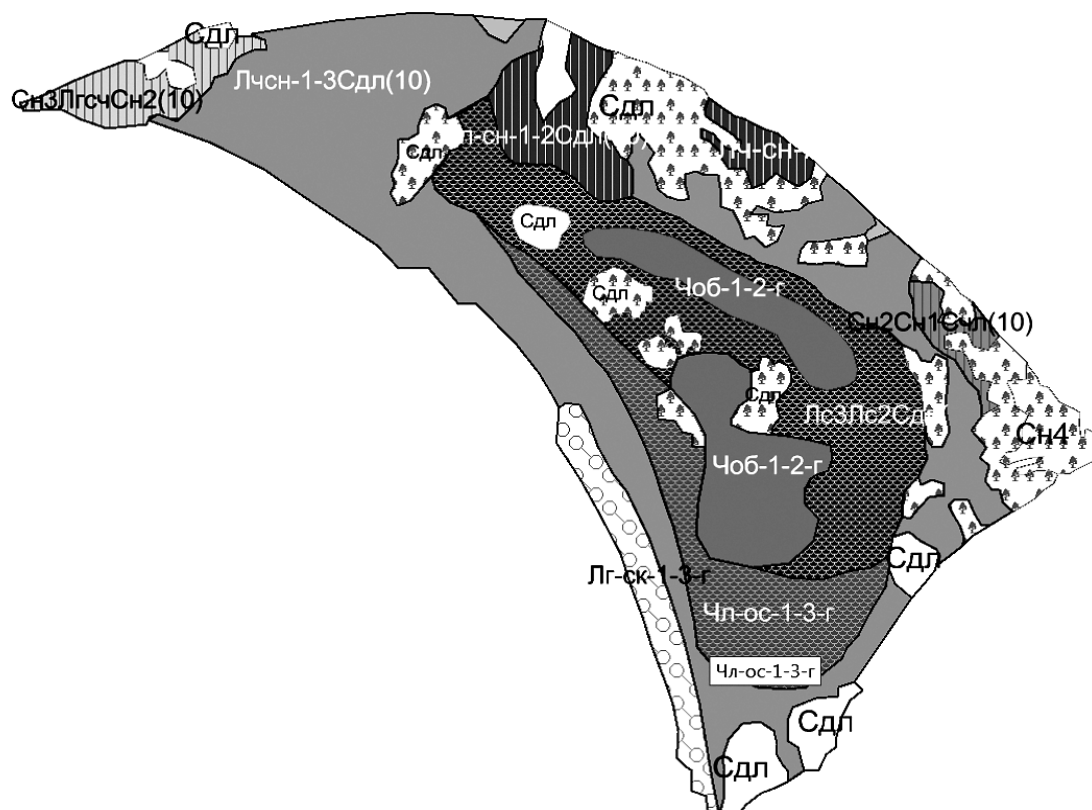


Рис. 2. Цифровая модель почвенного покрова участка «Петроградский»
Fig. 2. Digital model of "Petrogradsky" site soil cover

солонцами средними и мелкими до 35 %, а также комплексы луговых солончаковатых с солонцами корковыми. Краткая агроэкологическая характеристика основных типов почв дана в табл. 1.

По данным почвенной съемки 1978 г. черноземы обыкновенные относились к категории тучных с содержанием гумуса более 9 %. В настоящее время они характеризуются очень малой мощностью гумусового горизонта (30–35 см). Содержание гумуса в верхнем слое 20 см не превышает 3,7–4,2 %, в нижележащем 20–40 см оно резко уменьшается и составляет 1,89 %. Почвы Барабинской лесостепи относятся к экологически слабоустойчивым, их распашка и интенсивное использование привели к потере основной части гумуса. Снижение содержания гумуса, в свою очередь, приводит к ухудшению агрономической структуры почвы, появляется характерная порошистость, распыление почвы. Цвет пашни приобретает сероватый оттенок. Этому способствует также процесс осолодения, характерный для территории Барабинской равнины.

На основании полученных данных можно сделать выводы о том, что исследуемые почвы не имеют нерегулируемых ограничивающих факторов для выращивания любых районированных сельскохозяйственных культур. Низкое содержание азота в почве поправляется внесением минеральных удобрений. Однако следует обратить внимание на потерю агрономической структуры и уплотнение почвы, которое ведет к ухудшению ее водно-физических свойств и снижению влагообеспеченности растений в летний период. Для повышения продуктивности данных почв будут эффективны все мероприятия по обогащению их органическим веществом: внесение органических удобрений, оставление соломы в поле, сидеральные пары и т.д.

Существенный недостаток комплекса темно-серых лесных осолоделых почв с серыми лесными и солодами луговыми – наличие микрозападин. Гумусовый горизонт солодей A_1 очень маломощный – 10–13 см с низким содержанием гумуса. Ниже залегает

Таблица 1. Физико-химические свойства почв участка «Петроградский» в ЗАО «Кубанское» Каргатского района Новосибирской области

Table 1. Physic-chemical features of “Petrogradsky” site soils, Kubanskoe ZAO, Kargatsky District, Novosibirsk Region

Глубина отбора образцов, см	Содержание гумуса, %	Водорастворимые соли, %	pH водная	Содержание подвижных элементов питания, мг/100 г почвы			Обменные катионы, мг-экв./100 г почвы			Физическая глина, %
				N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	
Чернозем обыкновенный осолоделый маломощный малогумусный										
0–20	3,70	0,128	6,5	15,6	24,2	23,8	17,3	3,15	0,22	45,1
20–40	1,89	0,058	6,9	13,2	20,5	14,5	17,8	3,45	0,32	50,5
Темно-серая лесная осолоделая почва										
0–14	3,44	–	6,5	5,9	14,3	38,3	12,4	2,00	0,22	30,0
17–27	0,60	–	5,0	7,8	10,0	20,3	–	3,12	0,22	23,9
Солодь луговая среднедерновная										
0–20	1,80	0,022	7,3	3,5	10,0	24,0	9,75	1,78	0,22	32,2
20–40	1,72	0,044	6,8	1,9	9,0	22,5	9,15	2,50	0,22	43,3
Лугово-черноземная солонцеватая										
0–23	6,45	0,934	7,1	20,9	13,5	13,5	18,5	3,62	0,87	31,2
23–32	3,27	0,142	7,5	8,9	5,0	10,0	18,6	4,75	0,87	57,6
Луговая солонцевато-солончаковатая										
0–8	5,16	0,124	7,2	6,7	13,5	18,5	16,5	2,65	0,44	51,2
20–30	5,76	1,042	6,9	5,2	15,5	12,0	16,4	6,40	3,10	38,3
Солонец черноземно-луговой солончаковый мелкий										
0–20	1,80	0,849	7,2	10,8	12,0	23,0	16,6	4,45	0,32	50,4
20–40	1,00	0,246	7,3	8,9	12,8	21,0	16,8	5,65	0,98	57,8

белесый горизонт A₂, который, как правило, вовлечен в пахотный слой, обуславливая его неблагоприятные водно-физические свойства: плохую водопроницаемость, вязкость в сыром состоянии, глыбистость в сухом. Солоди малопригодны для сельскохозяйственного использования из-за склонности к заболачиванию, бедности элементами минерального питания. Но так как они располагаются мелкими контурами площадью от 0,03 до 1,5 га среди массива серых лесных или лугово-черноземных почв, то они вовлекаются в пашню, значительно ухудшая технологические и агрохимические качества земель в целом. Из-за позднего весеннего созревания солодей происходит задержка сроков обработки пашни и посева культур в целом, при этом на фоновых почвах происходит иссушение. Из-за длительного стояния талых вод в микрозападинах на таких

полях нецелесообразно выращивание озимых культур.

Характерное местоположение комплексов лугово-черноземных и черноземно-луговых солонцеватых почв с солодами луговыми – периферийные участки полей, пониженные места. Постоянная подпитка минерализованными грунтовыми водами приводит к засолению почвенного профиля. Среди солей преобладают сульфаты магния, которые оказывают токсичное воздействие на нессолестойчивые культуры. Для этих почв также характерна и солонцеватость, то есть неблагоприятные водно-физические свойства: высокая плотность, плохая водопроницаемость, высокие значения влажности завядания и в связи с этим низкая продуктивная влажность. Эти почвы и подобные им комплексы были вовлечены в пашню в период освоения целинных земель

и использовались под зерновые культуры для выращивания яровой пшеницы, обеспечивая урожайность не выше 10–11 ц/га. Однако в настоящее время такой уровень урожайности зерновых культур не отвечает требованиям рыночной экономики, целесообразнее их использование в севооборотах с многолетними травами, зернофуражными и некоторыми крупяными культурами.

Луговые солонцевато-солончаковатые почвы, несмотря на довольно высокое содержание гумуса (от 4 до 6 %), обладают низким плодородием. Лимитирующий фактор – среднее и сильное засоление наиболее токсичными солями – хлоридами и гидрокарбонатами натрия и магния. Реакция почвенного раствора от слабо- до сильнощелочной – pH 7,8–9,0. Рационально залужение таких контуров подсевом травосмесей из солеустойчивых трав.

Солонцы средние и мелкие залегают небольшими контурами, приуроченными к заболачиваемым местам, примыкающим к автомагистрали. Они находятся в окружении куртин леса или в самых удаленных местах. Почвы характеризуются переувлажнением, неблагоприятными физико-химическими свойствами, низкой продуктивностью. Использование в пашне сопряжено с большими затратами, целесообразно их залужение под естественные сенокосы.

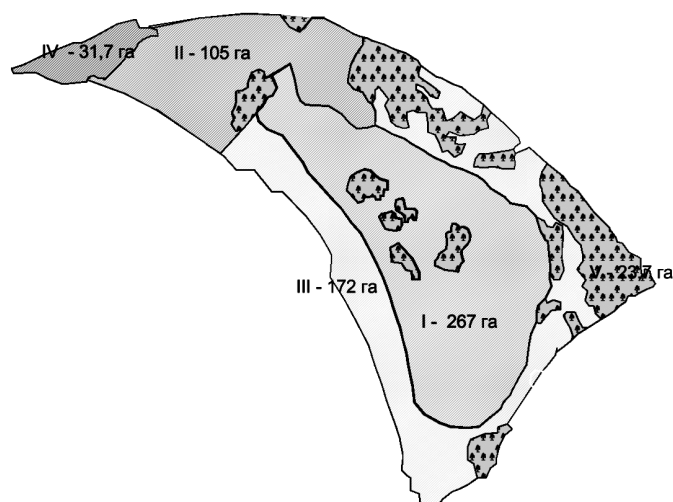


Рис. 3. Распределение агроэкологических типов земель на участке «Петроградский»

Fig. 3. Distribution of agroecological land types on "Petrogradsky" site

На основании полученного материала была проведена группировка земель по комплексу почвенных свойств, определяющих лимитирующий фактор выращивания культур (рис. 3, табл. 2). Кроме этого рассматривалась геометрическая структура почвенного покрова – конфигурация почвенных контуров, взаиморасположение ареалов контрастных почв относительно друг друга, залесенность участков. Для выделенных типов земель предусматривается опре-

Таблица 2. Типы земель участка «Петроградский» и их площадь

Table 2. Land types of "Petrogradsky" site and their area

Тип земель	Агроэкологический тип земель	Лимитирующий фактор	Рекомендуемое использование	Площадь, га
I	Автоморфные и частично полугидроморфные земли	Без ограничений	Пригодны для любых районированных культур	267,4
II	Полугидроморфно-гидроморфные солонцеватые комплексы	Неоднородность почвенного покрова, переувлажнение в микрозападинах	Преимущественно для производства зернофуража	105,3
III	Полугидроморфно-гидроморфные солоцеватые и солончаковатые	Переувлажненные холодные почвы, щелочная реакция среды	Пригодны для выращивания многолетних трав	172,0
IV	Сильнозасоленные земли	Высокая концентрация почвенного раствора, щелочная реакция среды	Целесообразны посевы солеустойчивых трав	31,7
V	Залесенные земли на солодах луговых	Низкое плодородие почв, закустаренность, залесенность	Использование в пашне нецелесообразно, водоохранный зона	23,7
Итого				600,1

деленный тип использования и выбор культур, наиболее адаптированных к условиям конкретного типа земель. Из общей площади участка только на землях I типа можно стабильно получать продовольственное зерно высокого качества. Прогнозируемая урожайность составит 1,9 т/га при экстенсивном уровне производства и 2,7 т/га при применении стандартных доз удобрений.

Экономические расчеты показали, что при дифференцированном земледелии рентабельность использования данного участка повышается до 65 % по сравнению с 39 % при возделывании только яровой пшеницы на всей площади.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе полевого обследования и полученного аналитического материала составлены новая почвенная карта участка, карта агроэкологических типов земель. Использование ГИС-технологий для картографии позволило рассчитать точную площадь почвенных контуров и типов земель. Для планирования системы обработки почв и системы удобрений использовались также полученные в хозяйстве данные об урожайности яровой пшеницы на исследуемых полях и технической обеспеченности выращивания зерновых культур.

Природные особенности конкретных землепользований самым существенным образом отражаются на экономической эффективности производства. Новые социально-экономические условия в стране, обострение экологических проблем, бурное развитие новых прогрессивных технологий и технических средств диктуют необходимость новых индивидуальных подходов к использованию земельных и производственных ресурсов хозяйства. В связи с этим системы адаптивно-ландшафтного земледелия, разработанные на основе новых методологических принципов, для каждого хозяйства будут уникальны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Кирюшин В.И.** Экологические основы земледелия. – М.: Колос, 1996. – 367 с.
2. **Агроэкологическая** оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий // Метод. руководство. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 784 с.
3. **Волков С.Н., Хлыстун В.Н., Умокаев В.Х.** Основы землевладения и землепользования. – М.: Колос, 1992. – 144 с.
4. **Зворыкин К.В.** Сельскохозяйственная типология земель для кадастровых целей // Вопросы географии. – 1965. – Сб. 67. – С. 61–82.
5. **Лопырев М.И.** Основы агроландшафтоведения. – Воронеж, 1995. – 181 с.
6. **Проектирование и внедрение** эколого-ландшафтных систем земледелия в сельскохозяйственных предприятиях Воронежской области / Под ред. М.И. Лопырева. – Воронеж, 1999. – 186 с.
7. **Варламов А.А.** Организация территории сельскохозяйственных землевладений и землепользований на эколого-ландшафтной основе: учебное пособие. – М., 1993. – 143 с.
8. **Сорокина Н.П.** Агроэкологическая группировка и картографирование пахотных земель для обоснования адаптивно-ландшафтного земледелия // Метод. рекомендации. – М., 1995. – 75 с.
9. **Сорокина Н.П.** Крупномасштабная картография почв в связи с агроэкологической типизацией земель // Почвоведение. – 1993. – № 9. – С. 37–46.
10. **Кирюшин В.И.** Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов. – М.: КолосС, 2011. – 443 с.
11. **Козлов Д.Н., Сорокина Н.П.** Традиции и инновации в крупномасштабной почвенной картографии // Цифровая почвенная картография: теоретические и экспериментальные исследования. – М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 2012. – С. 35–57.
12. **Добротворская Н.И.** Структура почвенного покрова в системе агроэкологической оценки земель в лесостепи Западной Сибири: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Новосибирск, 2009. – 377 с.

13. **Агроэкологическая** оценка и типизация земель как базовый элемент проектирования адаптивно-ландшафтного земледелия // Метод. рекомендации. – Новосибирск: Сиб. науч.-исслед. ин-т земледелия и химизации сел. хоз-ва., 2011. – 55 с.
14. **Почвы** Новосибирской области. – Новосибирск: Наука, 1966. – 422 с.
15. **Семендяева Н.В., Галеева Л.П., Мармулев А.Н.** Почвы Новосибирской области и их сельскохозяйственное использование: учеб. пособие. – Новосибирск: Новосиб. гос. аграр. ун-т, 2010. – 187 с.

REFERENCES

1. **Kiryushin V.I.** Ekologicheskie osnovy zemledeliya. – M.: Kolos, 1996. – 367 s.
2. **Agroekologicheskaya otsenka zemel', proektirovanie adaptivno-landshaftnykh sistem zemledeliya i agrotekhnologii** // Metod. rukovodstvo. – M.: FGNU «Rosinformagrotekh», 2005. – 784 s.
3. **Volkov S.N., Khlystun V.N., Umokaev V.Kh.** Osnovy zemlevladieniya i zemlepol'zovaniya. – M.: Kolos, 1992. – 144 s.
4. **Zvorykin K.V.** Sel'skokhozyaistvennaya tipologiya zemel' dlya kadastrykh tselei. – Voprosy geografii, 1965. – Sb. 67. – S. 61–82.
5. **Lopyrev M.I.** Osnovy agrolandshaftovedeniya. – Voronezh, 1995. – 181 s.
6. **Proektirovanie i vnedrenie ekologo-landshaftnykh sistem zemledeliya v sel'skokhozyaistvennykh predpriyatiyakh Voronezhskoi oblasti** / Pod red. M.I. Lopyreva. – Voronezh, 1999. – 186 s.
7. **Varlamov A.A.** Organizatsiya territorii sel'skokhozyaistvennykh zemlevladieni i zemlepol'zovaniya na ekologo-landshaftnoi osnove: uchebnoe posobie. – M., 1993. – 143 s.
8. **Sorokina N.P.** Agroekologicheskaya gruppirovka i kartografirovaniye pakhotnykh zemel' dlya obosnovaniya adaptivno-landshaftnogo zemledeliya // Metod. rekomendatsii. – M., 1995. – 75 s.
9. **Sorokina N.P.** Krupnomasshtabnaya kartografiya pochv v svyazi s agroekologicheskoi tipizatsiei zemel' // Pochvovedenie. – 1993. – № 9. – S. 37–46.
10. **Kiryushin V.I.** Teoriya adaptivno-landshaftnogo zemledeliya i proektirovanie agrolandshaftov. – M.: KolosS, 2011. – 443 s.
11. **Kozlov D.N., Sorokina N.P.** Traditsii i innovatsii v krupnomasshtabnoi pochvennoi kartografii / Tsifrovaya pochvennaya kartografiya: teoreticheskie i eksperimental'nye issledovaniya. – M.: Pochvennyi in-t im. V.V. Dokuchaeva, 2012. – S. 35–57.
12. **Dobrotvorskaya N.I.** Struktura pochvennogo pokrova v sisteme agroekologicheskoi otsenki zemel' v lesostepi Zapadnoi Sibiri: avtoref. dis. ... d-ra s.-kh. nauk. – Novosibirsk, 2009. – 377 s.
13. **Agroekologicheskaya otsenka i tipizatsiya zemel' kak bazovyi element proektirovaniya adaptivno-landshaftnogo zemledeliya** // Metod. rekomendatsii. – Novosibirsk: Sib. nauch.-issled. in-t zemledeliya i khimizatsii sel. khoz-va., 2011. – 55 s.
14. **Pochvy** Novosibirskoi oblasti. – Novosibirsk: Nauka, 1966. – 422 s.
15. **Semendyaeva N.V., Galeeva L.P., Marmulev A.N.** Pochvy Novosibirskoi oblasti i ikh sel'skokhozyaistvennoe ispol'zovanie: ucheb. posobie. – Novosibirsk: Novosib. gos. agrar. un-t, 2010. – 187 s.

INNOVATIVE APPROACHES TO USING SOLONETZ AGROLANDSCAPES OF BARABA PLAIN

**N.I. DOBROTVORSKAYA, Doctor of Agricultural Sciences,
Chief Researcher, Laboratory Head,**

**N.V. SEMENDYAEVA, Doctor of Agricultural Sciences,
Chief Researcher**

*Siberian Federal Scientific Center of Agro-Bio Technologies, RAS
Krasnoobsk, Novosibirsk Region, 630501, Russia,
e-mail: dobrotvorskaya@mail.ru*

The paper outlines the rationale for new methodological and methodical approaches to the design of rational land use based on comprehensive study of landscape features of such natural-production systems as agricultural enterprise, brigade, field. It is shown that socio-economic, technological and environmental conditions that have changed over the last two decades are a prerequisite for transition from zonal systems of agriculture to adaptive landscape concept, which is based on the methodology of differentiated agroecological assessment and land typification. Implementation of new methodological approaches is preceded by the development of regional landscape-ecological classification of the lands, which reflects the diversity of territory landscape conditions. The method of land agroecological assessment includes all landscape components survey of a given territory and limiting factors identification, on the basis of which agroecological land typification is carried out. The space images and digital cartography tools are used for mapping the territory. There is described agroecological assessment procedure and results of 600-hectare production site on the territory of Kubanskoe ZAO, Kargatsky District, Novosibirsk Region, located in the eastern part of Baraba Plain. Based on the detailed study of solonetz agrolandscape components such as relief and microrelief, groundwater, soil properties and the nature of the soil cover, the main limiting factors have been identified, that limit crop yields and using modern technological methods. They are periodic waterlogging, salinization, alkalinity and shallow contouring of the soil cover. There is given an example of application of landscape-ecological classification having been worked out by the authors earlier for lands grouping (typification). Some data of the comparative economic evaluation of differentiated use of the studied area are presented.

Keywords: Baraba plain, solonetz lands, agroecological assessment, limiting factors (LF), agroecological typification of lands, adaptive-landscape agriculture.

Поступила в редакцию 23.01.2018