



УДК 631.437.213:502.62/.23

Н.И. ДОБРОТВОРСКАЯ, доктор сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией,
Н.В. СЕМЕНДЯЕВА, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник,
С.Ю. КАПУСТЯНЧИК*, кандидат биологических наук,
М.И. ИВАНОВА, научный сотрудник

*Сибирский научно-исследовательский институт земледелия и химизации сельского хозяйства
СФНЦА РАН,*

630501, Россия, Новосибирская область, пос. Краснообск

e-mail: dobrotvorskaya@mail.ru

**Сибирский научно-исследовательский институт растениеводства и селекции –
филиал Института цитологии и генетики РАН*

630501, Россия, Новосибирская область, пос. Краснообск

e-mail: kapustjanchiksv@mail.ru

ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА АГРОЛАНДШАФТОВ

Исследование проведено в земледельческом поясе Западно-Сибирской равнины. Система оценки ресурсного потенциала агроландшафтов состоит из нескольких основных этапов: оценки уровня биопродуктивности агроландшафтов, уровня антропогенного воздействия, выявления факторов устойчивости почв, а также создания системы визуализации с использованием ГИС-технологий. На примере Новосибирской области изучены параметры ресурсного потенциала трех типов агроландшафта: плакорного, эрозионного и солонцового. Изучены степень распаханности территории, доля многолетних трав в структуре посевных площадей, степень изменения некоторых свойств почв в результате интенсивного использования в сельскохозяйственном производстве. Выявлено, что доля распаханых земель в северо-лесостепном и центрально-лесостепном агроландшафтном районах (плакорные и эрозионные земли) избыточная – 63,8 и 64,3 % соответственно, в южно-лесостепном Барабинском и северо-степном Карасукском (солонцовые земли) допустимая – 42,2 и 46,2 %, в южно-таежном лесном (переувлажненные земли) и центрально-лесостепном Барабинском (солонцовые земли) – оптимальная – 35,4 и 29,4 % соответственно. Доля многолетних трав в структуре посевных площадей во всех агроландшафтных районах недостаточная – 12,6–22,6 %. Некоторые свойства почв плакорных агроландшафтов за последние 50 лет использования в пашне существенно изменились: содержание гумуса в черноземах выщелоченных уменьшилось, сумма поглощенных оснований снизилась; в пашне эрозионных агроландшафтов значительно уменьшилась мощность гумусового горизонта (на 36 %), возросла плотность почвы (на 10,5 %). Ресурсный потенциал плакорных агроландшафтов в пашне реализуется в производстве на 60–70 %, на естественных угодьях – 10–15 %, солонцовых агроландшафтов – на 50–60 и 16–20 % соответственно. Предлагается способ визуализации ресурсного потенциала агроландшафтов в виде пакета электронных карт на основе использования графической программы MapInfo Professional.

Ключевые слова: агроландшафт, ресурсный потенциал, биопродуктивность, агрогенная нагрузка, экологическая устойчивость, ГИС-технологии.

Нерациональное сельскохозяйственное природопользование практически повсеместно приводит к возникновению и обострению экологических проблем: снижению содержания гумуса в почвах, загрязнению почв,

поверхностных и грунтовых вод химическими соединениями, сведению лесов, истощению природно-ресурсного потенциала территории в целом. С позиций энергомассопереноса участок, используемый в сельскохозяйственном производстве, является частью более крупной природной системы – ландшафта, который обладает собственными функциями, направленными на саморегуляцию, самовосстановление, самоочищение. При глубоком воздействии, приводящем к нарушению естественных геохимических связей, ландшафт теряет часть функций, при этом существенно снижается его биоресурсный потенциал. В Российской Федерации в последние десятилетия принят ряд документов, определяющих стратегию использования и охраны природных ресурсов [1–3], в которых подчеркивается важность внедрения систем обустройства сельскохозяйственных земель и ведения сельского хозяйства, адаптированных к природным ландшафтам, развития экологически чистых сельскохозяйственных технологий, сохранения и восстановления естественного плодородия почв.

Специфическая особенность антропогенных ландшафтов в отличие от техногенных заключается в том, что на начальном этапе негативные изменения в них незаметны, имеют накопительный характер и обращают на себя внимание, когда процессы деградации становятся необратимыми. В связи с этим важно вовремя выявить допустимую глубину воздействия на природные ландшафты, которая, в свою очередь, определяется их ресурсным потенциалом.

Одна из важных задач разработки системы оценки ресурсного потенциала земель – систематизация, обработка и анализ многогранной информации о состоянии агроландшафтов. Развитие информационных технологий позволяет создавать компактные программные продукты со структурированной, иерархически организованной информацией. Один из видов таких продуктов – тематическая электронная карта. Однако еще не решены проблемы методологии создания таких карт для различных типов агроландшафтов.

Цель исследования – выявить масштабы антропогенного воздействия на агроландшафты в пределах Новосибирской области, разработать подходы к оценке биопродукционных и восстановительных возможностей агроландшафта и представить данные с использованием ГИС-технологий.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты, приведенные в настоящей статье, получены путем анализа и обобщения данных научной литературы, результатов собственных многолетних полевых исследований плакорных, засоленных и эрозионных агроландшафтов на территории Новосибирской области. Использовалась классификация агроландшафтов, разработанная в Сибирском научно-исследовательском институте земледелия и химизации сельского хозяйства (СибНИИЗХим) [4]. Расчеты площади тех или иных угодий по агроландшафтным районам производили опосредованно на основе статистических данных по соответствующим административным районам Новосибирской области [5, 6]. Для систематизации, обработки и анализа информации о состоянии агроландшафтов использовали ГИС-технологии, в частности

электронную картографию и внутреннюю базу данных графического пакета MapInfo Professional.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Новосибирская область, общая площадь которой составляет 17,776 млн га, или 15 % всей территории Западной Сибири, отличается значительной разнокачественностью земель (агроландшафтов). Это обусловлено ее расположением на контакте двух крупных геоморфологических регионов – Западно-Сибирской равнины и Алтае-Саянской горной страны. Различия в строении поверхности оказывают определяющее влияние на особенности компонентов земельных ресурсов, которые в комплексе создают тот или иной уровень ресурсного потенциала земель [7].

Учитывая приоритетность экологических аспектов, понятие «ресурсный потенциал агроландшафта» включает в себя, во-первых, его биологическую продуктивность, во-вторых, экологическую емкость и устойчивость. Устойчивость ландшафта понимается как постоянство характеристик объекта и неизменность их во времени, т.е. способность к самовосстановлению после снятия антропогенной нагрузки [8]. В связи с этим важно выявить степень измененности свойств наиболее уязвимых компонентов ландшафта: растительного и почвенного покрова за период интенсивного использования – с середины XX в. до настоящего времени. Оценка ландшафтно-ресурсного потенциала агроландшафта должна быть привязана к конкретным типам агроландшафтов или группам земель и включать в себя понятия «агрономическая устойчивость» (устойчивость урожайности и качества сельскохозяйственных культур) и «цена устойчивости агроландшафта» [9]. В этом существенное отличие понятия «агроландшафт» от более общей категории «природно-сельскохозяйственный ландшафт».

Характеристика антропогенной нагрузки на ландшафты Новосибирской области. Одним из сильнодействующих факторов ухудшения свойств почв и снижения продуктивности ландшафтов в результате сельскохозяйственной деятельности является распашка земной поверхности. В результате уничтожения дернины, обнажения, разрыхления и пересушивания аккумулятивного горизонта происходит усиление окислительных процессов, приводящее со временем к снижению содержания гумуса в почве, емкости поглощения, распылению, ухудшению агрономической структуры почвы и другим негативным процессам. Ежегодный вынос питательных веществ с урожаем приводит к снижению содержания подвижных форм макро- и микроэлементов, необходимых для развития растений. В связи с этим для оценки устойчивости ландшафта часто используется показатель доли пахотных и кормовых (сенокосов и пастбищ) угодий в ландшафте (табл. 1).

По Н.Ф. Реймерсу, допустимый лимит распаханности территории не должен превышать 60 %. При распаханности более 70 % происходит деградация ландшафтов. Из табл. 1 видно, что степень распаханности земель в центральной плакорной лесостепи (Приобское плато и повышенные элементы рельефа Барабинской низменности) и северной лесостепи Присалаирской дренированной равнины (правобережье Оби) с преобладанием черноземных и темно-серых лесных почв достигла предельных значений. Вследствие этого площадь естественных кормовых угодий, особенно сено-

Таблица 1

Степень распаханности территории агроландшафтов (на примере Новосибирской области), %

Показатель преобразованности агроландшафта	Экологический норматив показателя	Агроландшафтный район и агроэкологическая группа земель					
		южно-таежной лесной	центрально-лесостепной Приобский	северо-лесостепной правобережья	центрально-лесостепной Барабинский	южно-лесостепной Барабинский	северостепной Карасукский
		переувлажненные	плакорные	эрозионные	солонцовые		
Доля пашни в структуре сельхозугодий	Не > 60 [9]	35,4	64,3	63,8	29,4	42,2	46,2
Сенокосы	–	38,9	13,7	13,9	38,6	26,7	19,0
Пастбища	–	23,7	20,3	20,6	30,8	30,5	33,9
Доля многолетних трав в структуре посевных площадей	Не < 30 [10]	22,6	12,8	15,1	12,6	12,6	16,0

косов, очень мала. Оптимальным является соотношение пашни и естественных кормовых угодий в южной лесостепи Барабы и северной степи, где площадь пашни составляет 42–46 %, а на естественные угодья приходится 53–57 % площади. Здесь площадь пашни так же, как и в южно-таежных районах и центральной солонцовой лесостепи, лимитируется природными факторами – переувлажнением и засолением.

Одним из наиболее рациональных приемов сохранения плодородия почвы в сельскохозяйственном производстве являются посевы многолетних трав. Установлено, что чем выше доля многолетних трав в площади пашни, тем более устойчив агроландшафт [10–12]. Наименьшим участием многолетних трав характеризуется структура посевных площадей центрально-лесостепного Приобского и Барабинского и южно-лесостепного Барабинского агроландшафтных районов с плакорными и солонцовыми землями – 12,6–12,8 %. Лишь в районах, где выращивание продовольственного зерна ограничено переувлажнением земель или высокой степенью засоления и солонцеватости, доля многолетних трав возрастает.

Свойства почв как критерий устойчивости агроландшафта к антропогенному воздействию. В понятие устойчивости почв входит как сопротивляемость внешним воздействиям, так и способность к восстановлению нарушенных этими воздействиями свойств природных систем. Как отмечает М.А. Глазовская [13], невозможно найти какой-либо универсальный показатель устойчивости ландшафта, ее нельзя непосредственно измерить. Это означает, что при оценке ландшафтов по признакам их устойчивости следует искать косвенные признаки и показатели. Устойчивость ландшафтов к сельскохозяйственному воздействию наиболее объективно может быть охарактеризована следующими показателями:

- геохимическим положением ландшафта – фактором, определяющим характер и интенсивность миграционных потоков в ландшафте;
- геологическим строением и рельефом, т.е. типом почвообразующих пород, крутизной склонов и степенью дренированности ландшафта;

Таблица 2
Изменение свойств чернозема выщелоченного Приобского плато при длительном сельскохозяйственном использовании (плакорные земли)

Год наблюдений (ОПХ «Элитное» Новосибирской области)	Мощность гумусового горизонта, см	Содержание гумуса, %	pH	Сумма поглощенных оснований, мг-экв./100 г почвы	Содержание обменных катионов, мг-экв./100 г почвы			Подвижные элементы, мг/100 г почвы	
					Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	P ₂ O ₅	K ₂ O
2002–2007 гг. (наблюдения СибНИИЗХим)	40–65	5,5–7,7	6,0–7,0	24,5–39,5	16,6–20,6	2,9–8,7	0,1–0,25	12,2–15,5	14,0–17,1
1966 г. (данные «Запсибгипрозем»)	40–65	7,7–9,2	6,5–7,2	47,5–57,2	36,5–41,3	8,3–27,8	0,6–1,2	31,2–45,6	11,1–27,9

– почвенными характеристиками – гранулометрическим составом и объемной массой почвы, мощностью гумусового горизонта и содержанием гумуса, емкостью катионного обмена, определяющей буферные свойства почвы, и др.

Наиболее устойчивыми являются плакорные земли. Они расположены на относительно ровных поверхностях повышенных равнин с углом уклона менее 1°. В Новосибирской области такие земли находятся на Приобском плато, Присалаирской дренированной равнине, а также на гривных образованиях Барабинской низменности. Почвенный покров здесь представлен в основном зональными почвами и их неконтрастными комбинациями с серыми лесными или лугово-черноземными почвами. По своему геохимическому положению это автоморфные элементарные ландшафты, тип миграции основных элементов – углерода, азота и зольных элементов – циклический, что обуславливает относительную стабильность химического состава почв и положительный баланс углерода в естественных ценозах. Почвообразующими породами в основном являются карбонатные лессовидные суглинки, обладающие, с одной стороны, хорошей водопроницаемостью и высокой микропористостью – с другой. Это создает мощный слой активного влагооборота (более 1 м) и обеспечивает благоприятный водный режим почв. Почвенные свойства характеризуются оптимальными для культурных растений параметрами. Вместе с тем при ретроспективном анализе литературных данных о почвенных свойствах за последние 50 лет обнаружены существенные изменения (табл. 2). Наиболее заметны изменения в содержании гумуса и поглощенных оснований, что объясняется резким усилением окислительных процессов при распашке почв, оставлении открытых пространств в пахотном поле, а также диспергированием почвенных агрегатов вследствие механического воздействия сельскохозяйственной техники.

Эрозионные земли с геохимической точки зрения – это земли транзитных элементарных ландшафтов, в которых вынос влаги и питательных веществ превышает их поступление. Приурочены они к верхним и средним частям

склонов. Несмотря на преобладание среди них зональных типов почв, по своим свойствам, определяющим уровень плодородия, они гораздо беднее аналогичных почв на плакорных участках (табл. 3). Даже в естественном состоянии эродированные почвы отличаются от неэродированных аналогов по мощности гумусового горизонта, запасам гумуса и сумме поглощенных оснований.

Устойчивость склоновых почв к антропогенному воздействию низкая, так как генетически обусловленные процессы смыва мелкозема усугубляются при распашке.

Геохимия солонцовых земель определяется их приуроченностью к аккумулятивным ландшафтам Барабинской низменности. Исследования по использованию солонцовых почв в пашне, активно проводившиеся в 80–90-е годы XX в., показали, что коренные позитивные изменения свойств почв происходят при химической мелиорации солонцов (табл. 4).

Через 25 лет после внесения высоких доз гипса (45–56 т/га) в морфологическом профиле исчезает солонцовый горизонт. Он приобретает комковато-зернистую структуру, скопления солей располагаются существенно ниже, содержание обменного натрия снижается, реакция почвенного раствора слабощелочная. В настоящее время эти почвы диагностируются как антропогенно-луговые солонцевато-солончаковатые. Такие изменения в почвенном профиле характерны для трансэлювиальных позиций солонцового ландшафта, в которых основным почвенным процессом является расчленение профиля; проведение мелиорации лишь ускоряет данный процесс.

Таблица 3
Сравнительная характеристика некоторых свойств чернозема выщелоченного и чернозема выщелоченного среднесмытого

Показатель	Чернозем выщелоченный (пашня)	Чернозем выщелоченный среднесмытый (пашня)	Чернозем выщелоченный среднесмытый (целина)
Мощность гумусового горизонта, см	56	36	47
Глубина залегания карбонатного слоя, см	80	60	60
Плотность почвы в слое 0–20 см, г/см ³	1,05	1,16	1,00
Запасы гумуса, т/га	207	131	139
Сумма катионов в слое 0–20 см, мг-экв./100 г почвы	22,1	18,2	18,2

Таблица 4
Сравнительная характеристика свойств малонатриевых солонцов в слое 0–40 см через 25 лет после внесения мелиоранта [14, 15]

Показатель	Контроль (без мелиоранта)	Гипс 35 т/га
Илистая фракция, %	11,7	5,5
Коэффициент дисперсности	97,1	53,5
Плотность почвы, г/см ³	1,3	1,08
pH _{вод}	7,9	7,2
Сумма солей, %	0,090	0,061
Обменный натрий, мг-экв./100 г почвы	1,43	0,29

Однако в настоящее время при достигаемом уровне урожайности (1,7–2,3 т зерна/га) не окупаются затраты, связанные с проведением мелиоративного приема. Таким образом, оценка ресурсного потенциала должна учитывать не только показатели природного состояния территории, но и технологический и экономический уровень производства.

Продуктивность агроландшафтов. Определяется по среднемноголетней урожайности сельскохозяйственных культур при разных уровнях интенсификации и продуктивности естественных кормовых угодий. При современном уровне технологий потенциал пашни в отношении пшеницы яровой в среднем составляет 3,0–4,0 т/га в разных агроландшафтных районах [4] (табл. 5).

Максимум урожайности получен в опытных исследованиях СибНИИЗХима на плакорных землях Приобья до 6,3 т/га [16].

О потенциале продуктивности естественных угодий можно судить по величинам наземной биомассы травянистых растительных ассоциаций, полученным в результате многолетних научных исследований, проведенных в различных типах ландшафтов [17, 18]. Производственная среднемноголетняя урожайность трав во всех типах агроландшафтов не превышает 1,0 т/га, что свидетельствует о недоиспользовании резервов естественных кормовых угодий, с одной стороны, и снижении биопродуктивности угодий вследствие ухудшения экологических условий – с другой.

Картографирование ресурсного потенциала. В основе разрабатываемого метода отображения ресурсного потенциала агроландшафтов лежит представление о многокомпонентности данного понятия. Наиболее удобным инструментом для структурирования многогранной информации являются, на наш взгляд, ГИС-технологии. Технология анализа, переработки и хранения компьютерной информации в ГИС требует определенной формы систематизации описаний в виде специфической базы данных (БД), под которой подразумевается составление электронных карт, создание и ведение атрибутивной информации, содержащей сведения о площади, типе использования земель, основных химических и физико-химических параметрах почв, потенциальной урожайности каждого почвенного выдела и др. С этой целью на территорию Новосибирской области составлена се-

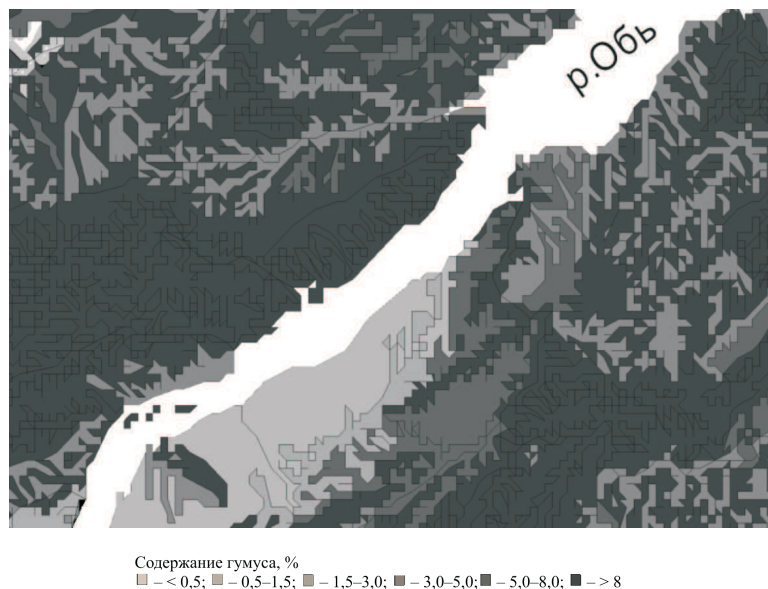
Таблица 5

**Продуктивность пашни и естественных угодий
(на основе данных Госкомстата за 2000–2011 гг.)**

Показатель продуктивности, т/га	Уровень интенсификации в производстве	Агроэкологическая группа земель			
		переувлажненных	плакорных	эрозионных	солонцовых
Среднемноголетняя урожайность пшеницы яровой	Экстенсивный и малоинтенсивный	1,40	1,95	1,80	1,30
	Интенсивный	–	4,0	3,0	2,7
Продуктивность естественных угодий (сено)	Экстенсивный	1,0	0,72	0,98	0,75
	Потенциал продуктивности (по Вагиной Т.А., Шатохиной Н.Г., 1976; Курсаковой В.С., 2004)	8–12	5–10	5–7	3–5

рия электронных карт (почвенная, топографическая, агроландшафтная и др.). В качестве картографической основы для создания электронной карты Новосибирской области использована Почвенная карта масштаба 1 : 400 000 [19]. Электронная версия карты реализована средствами программного продукта MapInfo Professional. Привязку растрового изображения выполняли как карту-схему в условной системе координат. БД содержит информацию о пространственном варьировании факторов почвообразования, а также данные о свойствах почв, в частности о содержании гумуса и мощности гумусового горизонта. Для ранжирования данных показателей использовалась Классификация почв России 2004 г. [20]. Так, по содержанию гумуса в гумусовом горизонте почвы подразделяют на очень слабогумусированные ($< 0,5\%$), слабогумусированные ($0,5-1,5$), малогумусированные ($1,5-3$), среднегумусированные ($3-5$), сильногумусированные ($5-8$), тучные ($> 8\%$) (см. рисунок). Методика отображения показателей на основе имеющихся средств программного пакета MapInfo Professional основывается на следующих операциях: карта → создать тематическую карту → способ значков стандартный → далее в графе “Таблица” выбираем необходимый слой, а в графе “Поле” – необходимый параметр → далее задаем диапазоны и стили → “ОК”.

Выполнение данных операций позволяет создать любую тематическую карту с заданными диапазонами в заданной цветовой гамме – это может быть карта гранулометрического состава почв, карта мощности гумусового горизонта, карта солонцеватости почв и др. В совокупности с картой биопродуктивности и картой агроландшафтного районирования формируется электронная карта ресурсного потенциала агроландшафтов.



Фрагмент карты «Содержание гумуса в почвах агроландшафтов
Новосибирской области»

ВЫВОДЫ

1. Система оценки ресурсного потенциала агроландшафтов представляет собой сложный процесс, состоящий из нескольких основных этапов: оценки уровня биопродуктивности агроландшафтов, уровня антропогенного воздействия, выявления факторов устойчивости почв, а также создания системы визуализации с использованием ГИС-технологий.

2. Негативное воздействие на плакорные и эрозионные агроландшафты на территории Новосибирской области проявляется в избыточной распаханности, низкой доле многолетних трав в структуре посевных площадей, что привело к ухудшению экологически важных показателей почв: снижению содержания гумуса и питательных элементов, емкости катионного обмена.

3. Потенциал продуктивности плакорных агроландшафтов в пашне при отсутствии неуправляемых лимитирующих факторов (кроме погодных условий) зависит от уровня интенсификации производства при условии сохранения их экологических функций. При наличии лимитирующих факторов (водной эрозии и засоления) продуктивность определяется экономической эффективностью мероприятий по обеспечению экологической устойчивости агроландшафта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Государственная программа Российской Федерации “Охрана окружающей среды” на 2012–2020 годы. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 326. Система ГАРАНТ: [Электронный ресурс]: – <http://base.garant.ru>
2. Экологическая доктрина Российской Федерации. Москва, 31 августа 2002 г. N 1225-р. [Электронный ресурс]: – <http://www.mnr.gov.ru>
3. Государственный доклад “О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2014 году”. [Электронный ресурс]: – <http://www.mnr.gov.ru>
4. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия Новосибирской области. – Новосибирск, 2002. – 388 с.
5. Доклад о состоянии и использовании земель Новосибирской области в 2009 году. [Электронный ресурс]: – www.to54.rosreestr.ru/kadastr/zemli_nso
6. Посевные площади и валовые сборы сельскохозяйственных культур по районам Новосибирской области: сб. за 2012 г. (по каталогу 8.5). – Новосибирск, 2012. – 142 с.
7. Хмелев В.А., Танасиенко А.А. Земельные ресурсы Новосибирской области и пути их рационального использования / отв. ред. В.М. Курачев. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. – 349 с.
8. Дьяконов К.Н. Этапы географического прогнозирования // Вестн. МГУ. Сер. геогр. – 1972. – № 2. – С. 3–10.
9. Кирюшин В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов. – М.: КолосС, 2011. – С. 119–127.
10. Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). – М.: Россия молодая, 1994. – 366 с.
11. Макевнин С.Г., Вакулин А.А. Охрана природы. – М.: Агропромиздат, 1991. – 127 с.
12. Швагждис В.П., Хусайнов Б.В. Современное состояние сельскохозяйственного производства и перспективы его развития // Система ведения сельского хозяйства в Кулундинской степи Алтайского края. Земледелие. – Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1976. – С. 20–40.
13. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. – М.: Высш. шк., 1988. – 328 с.
14. Семендяева Н.В. Гумусовое состояние солонцов Барабы после 27-летнего действия однократного внесения гипса // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2014. – № 3. – С. 5–11.
15. Семендяева Н.В., Елизаров Н.В., Аверкина С.С. Изменение агрофизических свойств почвы и запасов солей в солонцах Барабинской низменности при длительном действии гипса // Агрохимия. – 2012. – № 10. – С. 13–20.

16. **Разработать** элементы эффективного применения удобрений, средств защиты растений, обеспечивающие экологически безопасные технологии возделывания (02.05.01)05.Н4: Отчет о НИР ГНУ СибНИИЗХим СО Россельхозакадемии. – Краснообск, 2009. – 18 с.
17. **Вагина Т.А., Шатохина Н.Г.** Динамика запасов надземной и подземной органической массы степных, луговых и болотных фитоценозов // Структура, функционирование и эволюция системы биогеоценозов Барабы. – Новосибирск: Наука, 1976. – Т. 2. – С. 217–265.
18. **Курсакова В.С., Трофимов И.Т.** Многолетние травы на засоленных почвах и их мелиоративная роль. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2004. – 179 с.
19. **Почвенная** карта Новосибирской области. М-б 1 : 400 000 / под ред. Р.В. Ковалева. – Новосибирск, 1987.
20. **Классификация** и диагностика почв России / Л.Л. Шишов, И.И. Лебедева, М.И. Герасимова. – Смоленск: Ойкумена, 2004. – 342 с.

Поступила в редакцию 21.07.2016

**N.I. DOBROTVORSKAYA, Doctor of Science in Agriculture, Laboratory Head,
N.V. SEMENDYAEVA, Doctor of Science in Agriculture, Head Researcher,
S.YU. KAPUSTYANCHIK*, Candidate of Science in Biology,
M.I. IVANOVA, Researcher**

*Siberian Research Institute of Soil Management and Chemicalization
of Agriculture, SFSCA RAS*

Krasnoobsk, Novosibirsk Region, 630501, Russia

e-mail: dobrotvorskaya@mail.ru

*Siberian Research Institute of Plant Production and Breeding – Branch of the Institute of Cytology
and Genetics, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences*

Krasnoobsk, Novosibirsk Region, 630501, Russia

e-mail: kapustjanchiksv@mail.ru

APPROACHES TO DEVELOPING A SYSTEM OF AGROLANDSCAPE RESOURCE POTENTIAL ASSESSMENT

The study was conducted in the agricultural belt of West Siberian plain. It has been found that a system of agrolandscape resource potential assessment consists of several basic stages: assessments of agrolandscape bio-productivity and man impact levels, detection of soil sustainability factors, and development of the visualization system using GIS technologies. Parameters of the resource potential of the three agrolandscape types – placor, erosion and solonetz – were studied by way of example of Novosibirsk Region. The extent of arable areas, proportion of perennial grasses in the structure of sown areas, rate of change in certain soil properties resulting from the intensive use of soils in the agricultural production were studied. It has been found that the proportion of cultivated lands in the northern and central forest-steppe agrolandscape areas (placor and erosion lands) is excessive, and makes up 63.8 and 64.3%, respectively; in the Baraba southern forest-steppe and Karasuk northern forest-steppe areas (solonetz lands), it is allowable, 42.2 and 46.2%, and optimal in the southern taiga forest (wetlands) and Baraba central forest-steppe areas (solonetz lands) of 35.4 and 29.4%, respectively. The proportion of perennial grasses in the structure of sown areas in the all agrolandscape areas is insufficient, 12.6–22.6%. The certain properties of soils in placor agrolandscapes significantly changed for the last 50 years of being used as arable lands: the humus content in leached chernozem soils and total absorbed bases decreased, the depth of humus horizon in arable land of erosion agrolandscapes decreased by 36%, and soil density increased by 10.5%. The resource potential of placor agrolandscapes is realized in tillage by 60–70%, in natural grasslands by 10–15%, the potential of solonetz agrolandscapes by 50–60 and 16–20%, respectively. There is suggested a method for visualization of the resource potential of agrolandscapes in the form of a package of electronic maps by using MapInfoProfessional graphics program.

Keywords: agrolandscape, resource potential, bio-productivity, agrogenic pressure, environmental sustainability, GIS technology.