



Серия «Биология. Экология»
2016. Т. 15. С. 80–88
Онлайн-доступ к журналу:
<http://isu.ru/izvestia>

ИЗВЕСТИЯ
*Иркутского
государственного
университета*

УДК 631.413.3:631.474:556.3

Состав почвенных эколого-мелиоративных комплексов Верхнего Приангарья на примере Братского района Иркутской области

А. А. Сугаченко, О. Г. Лопатовская

Иркутский государственный университет, Иркутск
E-mail: asugachenko@yandex.ru

Аннотация. С использованием предложенных принципов выделения почвенных эколого-мелиоративных комплексов (ЭМК) на ландшафтно-геохимической основе определён состав ЭМК почв Братского района Иркутской области. Выделены элювиальные, элювиально-аккумулятивные и аккумулятивные типы почвенных эколого-мелиоративных комплексов и дана их общая характеристика (приуроченность к растительным сообществам, характер почвообразующих пород, глубина залегания и химические характеристики грунтовых вод, условия дренирования). Составлена карта-схема почвенных эколого-мелиоративных комплексов Братского района. Даны рекомендации по повышению плодородия почв, предложены возможные мелиоративные мероприятия для каждого почвенного эколого-мелиоративного комплекса. Результаты исследования рекомендуются использовать на предпроектной стадии оценки эколого-мелиоративного потенциала территории.

Ключевые слова: Приангарье, почва, эколого-мелиоративный комплекс, мелиорация.

Введение

Современное сельское хозяйство Приангарья базируется на производстве зерна, овощей, картофеля и продуктов животноводства. Одной из наиболее актуальных проблем отрасли, как и в большинстве других регионов России, является повышение эффективности использования почв для получения достаточного количества высококачественной продукции. Решение этой проблемы возможно при применении мелиоративных мероприятий, основанных на системных знаниях о природных условиях региона. Недостаточная эффективность мелиоративных мероприятий, разрабатываемых без должного внимания к специфике почвенного покрова, стала одной из ведущих причин заметного сокращения площади сельскохозяйственных земель за последние двадцать лет.

Одним из приёмов оценки почвенного покрова с целью определения необходимости мелиорации являются различные виды районирования. И. Н. Углановым, А. А. Скуратовским и О. Г. Лопатовской [14] выполнено природно-мелиоративное районирование на биоклиматической и гидроге-

лого-геолого-мелиоративной основе с выделением зон, провинций, областей, подобластей, почвенно-мелиоративных районов и подрайонов. Методика агроландшафтного районирования разработана В. А. Серышевым и В. И. Солодуном [10]. Предложено выделение агроландшафтных районов, однородных по структуре почвенного покрова, сочетанию природных факторов и характеру возможности сельскохозяйственного использования. Вопросам агроклиматического районирования Иркутской области посвящена публикация И. А. Александровой [1], в которой выделяются четыре агроклиматические оценочные подзоны на основе природных условий (тепло- и влагообеспеченности вегетационного периода сельскохозяйственных культур) и на материалах отраслевых районирований (почвенного, природного и т. д.). Данное районирование направлено на решение задач по рациональному использованию земель, в том числе проведению мероприятий по повышению плодородия сельскохозяйственных угодий.

Предложенные районирования недостаточно информативны и не позволяют учесть эколого-мелиоративное состояние почв, разработать принципиальную схему заданий на проектирование и обоснование состава и видов мелиораций.

В современном ландшафтном земледелии в качестве теоретического базиса для экологической и мелиоративной оценки территории и для создания картографической основы, необходимой при организации специальных исследований (мелиоративных, агрохимических, тепловых, удобрительных, оросительных, химических), предлагаются почвенные эколого-мелиоративные комплексы (ЭМК).

ЭМК – вертикальная генетически сопряжённая система почв, пород зоны аэрации и грунтовых вод как компонентов элементарного ландшафта и их парагенетические ассоциации, образующие почвенно-геохимические ландшафты в зависимости от повторяемости сочленившихся форм рельефа. ЭМК характеризует почвы, почвообразующие породы и грунтовые воды на основе миграционной направленности вещества и энергии [6; 7].

Нами предпринята практическая попытка описания ЭМК на территории одного из административных районов Иркутской области. Климат района исследований резко континентальный с умеренно тёплым летом (сумма температур выше 10 °С равна 1 400–1 600 °С) и умеренно суровой малоснежной зимой. Территория находится в зоне с недостаточным атмосферным увлажнением (индекс сухости > 1,00) [2]. Многолетнемерзлые породы распространены спорадически. В геологическом строении принимают участие четвертичные образования (глины, суглинки, супеси, пески и гравийно-галечниковые отложения), перекрывающиеся отложениями ордовика Братской свиты.

Почвенный покров представлен дерново-подзолистыми, дерново-карбонатными, светло-серыми лесными, серыми лесными, тёмно-серыми лесными, чернозёмными, лугово-чернозёмными, луговыми, лугово-болотными и болотными почвами [13].

Целью настоящего исследования стало создание картографической основы эколого-мелиоративных комплексов (ЭМК) для почв Братского района Иркутской области на ландшафтно-геохимической основе, необходимой для организации специальных эколого-мелиоративных исследований.

Материалы и методы

В соответствии с условиями миграционной направленности элементов было предложено выделять элювиальные, элювиально-аккумулятивные и аккумулятивные почвенные ЭМК [4; 8].

Элювиальные ЭМК приурочены к хорошо дренированным водораздельным поверхностям, приподнятым равнинам, плато, возвышенностям, системам гор. Грунтовые воды не влияют на процесс почвообразования вследствие их глубокого расположения. Гидрологический режим – автоморфный. Миграция вещества и энергии имеет радиальную направленность.

Элювиально-аккумулятивные ЭМК развиваются на наклонных поверхностях. Уровень грунтовых вод имеет сезонные колебания. Гидрологический режим автоморфно-гидроморфный. Для таких ЭМК характерна радиальная и латеральная миграция веществ.

Аккумулятивные ЭМК формируются на отрицательных элементах рельефа (поймы рек, межгорные понижения, долины рек) и являются областями конечного химического и твёрдого стоков. Гидрологический режим гидроморфный.

Основные методы, использованные в исследовании – сравнительно-географический и ландшафтно-геохимический, а также метод комплексного анализа. При составлении карты-схемы эколого-мелиоративных комплексов (ЭМК) применён метод наложения карт основных компонентов ландшафтов. Разномасштабные карты обобщались и приводились к масштабу 1:500 000. Для составления карты-модели ЭМК использован пакет ГИС MapInfo Professional v.8.5.

Результаты и обсуждение

В соответствии с воззрениями М. А. Глазовской [3], А. И. Перельмана [9], В. Б. Сочавы [12], В. Н. Солнцева [11] касательно направленности вещества и энергии для территории Верхнего Приангарья мы предлагаем выделять следующие почвенные ЭМК на ландшафтно-геохимической основе (рис.).

Элювиальные ЭМК дерново-подзолистых почв (П1) формируются на плоских поверхностях под лесной растительностью с разнотравным, мохово-травяным и бруснично-травяным покровом. Почвообразующими породами служат глинистые и суглинистые продукты переотложения осадочных пород. Грунтовые воды вскрываются на глубине 10–20 м. Воды гидрокарбонатно-кальциевого состава, минерализация невысокая, менее 1 г/л. Территория хорошо дренированная [5]. Агрономический потенциал дерново-подзолистых почв низкий, поэтому целесообразно сохранить лесную растительность и не вовлекать почвы данного ЭМК в сельскохозяйственное использование.

Элювиальные ЭМК дерново-карбонатных выщелоченных почв (I2) формируются на положительных элементах рельефа под смешанными разнотравными лесами с кустарниковым подлеском. Почвообразующие породы представлены четвертичными отложениями глинистого состава. Уровень грунтовых вод более 5 м. Воды гидрокарбонатного состава с минерализацией до 1 г/л. Естественная дренированность (ЕД) невысокая (0,5–1). Почвы не засолены. Дерново-карбонатные выщелоченные почвы обладают высоким агрономическим потенциалом. Для поддержания плодородия необходимы применение противоэрозионной агротехники, мероприятия по влагозапасанию, внесение органических удобрений. На маломощных почвах рекомендуется углубление пахотного горизонта.

Элювиально-аккумулятивные ЭМК дерново-подзолистых почв (III) занимают плато и равнины, нижнюю часть горно-таёжного пояса. Формируются под лесной растительностью с разнотравным, мохово-травяным и бруснично-травяным покровом. Почвообразующими породами являются элювиально-делювиальные отложения глинистого или суглинистого состава. Грунтовые воды вскрываются на глубине 5–10 м. Воды гидрокарбонатно-кальциевого состава, с минерализацией менее 1 г/л. Территория хорошо дренированная.

Плодородие дерново-подзолистых почв низкое вследствие малой мощности гумусового горизонта и кислой реакции, что неблагоприятно для большинства культурных растений. Почвы данного ЭМК не рекомендуется использовать в земледелии.

Элювиально-аккумулятивные ЭМК дерново-карбонатных почв (II2) формируются на повышенной части водораздела под травяными и мохово-травяными лесами. Почвообразующие породы представлены четвертичными отложениями глинистого состава. Уровень грунтовых вод превышает 5 м. Воды гидрокарбонатного состава с минерализацией до 1 г/л. ЕД средняя (1–2). Почвы не засолены и пригодны под любые районированные сельскохозяйственные культуры. Для повышения плодородия необходимо орошение, регулярное глубокое рыхление, внесение органических удобрений, посев районированных многолетних трав.

Элювиально-аккумулятивные ЭМК дерново-карбонатных выщелоченных почв (III3) формируются под сосновыми и лиственнично-сосновыми лесами в сочетании со злаково-разнотравными лесами на выровненных поверхностях и низких пологих склонах [2]. Почвообразующими породами являются четвертичные отложения суглинистого и глинистого составов. Глубина залегания подземных вод превышает 10 м. ЕД территории средняя (1–2). Почвы не засолены. Дерново-карбонатные выщелоченные почвы благоприятны для выращивания сельскохозяйственных культур. В целях повышения плодородия почв рекомендуется орошение дождеванием. Для более эффективного использования необходимо периодическое рыхление почв путём безотвальной вспашки, внесение органических и физиологических кислых минеральных удобрений, посев районированных сортов сельскохозяйственных культур. Во избежание смыва и размыва почв обработку важно вести поперёк склонов.

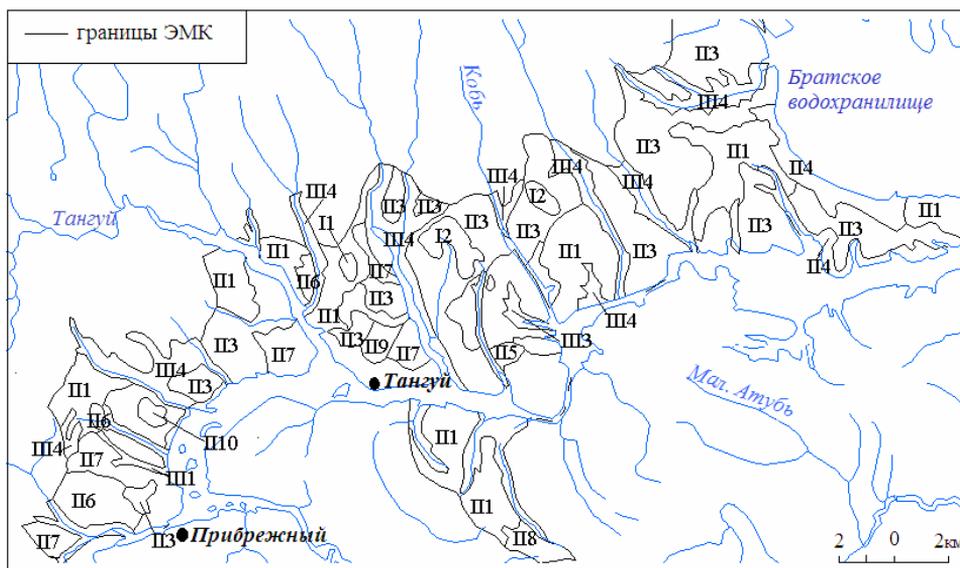


Рис. Карта-схема почвенных эколого-мелиоративных комплексов верхнего Приангарья. **Элювиальные ЭМК:** П1 дерново-подзолистых почв; П2 дерново-карбонатных выщелоченных почв. **Элювиально-аккумулятивные ЭМК:** П1 – дерново-подзолистых почв; П2 – дерново-карбонатных почв; П3 – дерново-карбонатных выщелоченных почв; П4 – дерново-карбонатных оподзоленных почв; П5 – светло-серых лесных почв; П6 – серых лесных почв; П7 – тёмно-серых лесных почв; П8 – чернозёмов оподзоленных; П9 – лугово-чернозёмных оподзоленных почв; П10 – лугово-чернозёмных карбонатных почв. **Аккумулятивные ЭМК:** П11 – луговых выщелоченных почв; П12 – луговых солончаковатых почв; П13 – лугово-болотных почв; П14 – болотных низинных почв.

Элювиально-аккумулятивные ЭМК серых лесных почв (П5, П6, П7) формируются на склоновых поверхностях под сосновыми, лиственнично-сосновыми, изреженными светлохвойными вторичными мелколиственными травянистыми лесами. Почвообразующие породы представлены элювиальными, делювиальными и элювиально-делювиальными отложениями среднего и тяжёлого гранулометрического состава. Грунтовые воды находятся на глубине 5–10 м, гидрокарбонатные, с минерализацией до 1 г/л. Территория хорошо дренированная.

Светло-серые лесные почвы обладают неустойчивым плодородием, поэтому главными мероприятиями, направленными на повышение сельскохозяйственной ценности, являются систематическое внесение органических удобрений, углубление пахотного горизонта, травосеяние, известкование, снегозадержание.

Серые лесные почвы характеризуются хорошим плодородием. Основными приёмами поддержания плодородия являются защита от эрозии, своевременная обработка почв, влагонакопление, рациональная структура посевов и чередование культур, внесение органо-минеральных удобрений.

Тёмно-серые лесные почвы характеризуются хорошими агрономическими свойствами. Для поддержания плодородия необходимо внесение органических удобрений, влагонакопление.

Элювиально-аккумулятивные ЭМК чернозёмов оподзоленных (П8) формируются на древних террасах рек, пологих южных склонах под покровом луговой и степной ковыльно-разнотравной растительности. Почвообразующие породы представлены преимущественно лёссовидными суглинками и покровными тяжёлыми суглинками. Грунтовые воды залегают на глубине 10–15 м, имеют гидрокарбонатный, гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатный состав с минерализацией 0,5–1 г/л. Территория хорошо дренирована. Почвы характеризуются высоким естественным плодородием. Для повышения урожая необходимо применение оросительной мелиорации, а также внесение фосфорных и калийных удобрений.

Элювиально-аккумулятивные ЭМК лугово-чернозёмных почв (П9) формируются под злаково-разнотравной растительностью, приурочены к сухим ложбинам, небольшим западинам на водоразделах. Почвообразующими породами являются делювиальные отложения. Грунтовые воды гидрокарбонатного, гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатного состава с минерализацией до 1 г/л располагаются на глубине 3–5 м. Территория слабодренированная. Обладают невысоким плодородием, несмотря на обеспеченность элементами питания. Это обусловлено их неблагоприятными физическими свойствами. Улучшение агрономических свойств почв может быть достигнуто проведением культуртехнических мероприятий, а также внесением органических и минеральных удобрений.

Аккумулятивные ЭМК луговых выщелоченных почв (П11) формируются в местах повышенного увлажнения под луговой растительностью (луговыми злаками, осоками и мезофильным разнотравьем, иногда с участием древесно-кустарниковых пород). Аккумулятивные ЭМК луговых выщелоченных почв развиваются на суглинистых аллювиальных, аллювиально-делювиальных отложениях. Грунтовые воды гидрокарбонатного состава вскрываются на глубине 3–5 м. Минерализация до 1 г/л. Территория слабодренированная. Почвы не засолены. Для улучшения экологических свойств необходимы различные мероприятия – срезание кочек, удаление кустарников, внесение удобрений. Распахивание луговых выщелоченных почв способствует улучшению аэрации пахотного слоя. Использовать луговые почвы рационально под кормовые угодья, так как хорошее увлажнение и большое содержание органического вещества создают благоприятные условия для роста и развития трав.

Аккумулятивные ЭМК луговых солончаковатых почв (П12) формируются в условиях повышенного увлажнения, по днищам падей, в местах близкого залегания грунтовых вод под луговой растительностью. Грунтовые воды смешанного состава, минерализацией до 3 г/л вскрываются на глубине 3–5 м. Дренированность слабая. Засоление почв связано с солёностью пород и выходами минерализованных грунтовых вод. Сезонная мерзлота оказывает влияние на передвижение солей в почвенном профиле.

Соли подтягиваются к фронту промерзания и концентрируются у его границ, засоляя почву [13].

Для повышения плодородия необходимо удаление избытка солей из почвы. Особое значение имеет подбор солеустойчивых культур. Рекомендуется внесение оптимальных доз органических и минеральных удобрений. Рационально использовать аккумулятивные ЭМК данных почв в качестве сенокосов.

Аккумулятивные ЭМК лугово-болотных почв (ШЗ) формируются в условиях постоянного увлажнения грунтовыми водами и периодического затопления под лугово-болотной растительностью. Почвообразующими породами служат аллювиальные четвертичные отложения глинистого и суглинистого состава. Глубина залегания грунтовых вод 1 м. Подземные воды гидрокарбонатного состава с минерализацией до 1 г/л. Почвы не засолены. ЕД низкая (0,2–0,5).

Для повышения плодородия лугово-болотных почв необходим комплекс мероприятий, направленный на улучшение водно-воздушного режима, а также внесение минеральных удобрений, посев районированных высокоурожайных многолетних трав, культуртехнические работы.

Аккумулятивные ЭМК болотных низинных болот (Ш4) приурочены к слабо дренированным территориям с многолетней мерзлотой. Растительность представлена мохово-осоковыми ассоциациями с примесью разнотравья. Почвообразующими породами являются аллювиальные, аллювиально-пролювиальные отложения супесчаного, суглинистого и глинистого состава. Грунтовые воды смешанного состава с минерализацией 1–3 г/л обнаруживаются на глубине 1–5 м. ЕД слабая (0,2–0,5). Почвы обладают низкими агропроизводственными показателями. Для интенсивного использования в сельском хозяйстве необходимы осушительные мелиорации. После осушения необходимо провести расчистку древесно-кустарниковой растительности, срезку кочек, дискование, распашку и искусственное залужение. Эффективно применение удобрений, особенно фосфорных и азотных. После мелиораций почвы могут быть использованы под лугово-пастбищные севообороты.

Выводы

1. Использование карт-схем эколого-мелиоративных комплексов, выделяемых на ландшафтно-геохимической основе, даёт возможность при разработке схемы мелиоративного освоения территории объективно определить эколого-мелиоративное состояние почвенного покрова, необходимые виды мелиораций, пространственное размещение и очерёдность их осуществления.

2. Основываясь на особенностях миграции и трансформации вещества и энергии с учётом литогенных, геоморфологических, гидрогеологических, гидрологических, климатических и других факторов мы предлагаем выделять три группы почвенных эколого-мелиоративных комплексов – элювиальные, элювиально-аккумулятивные и аккумулятивные.

3. Информацию о распространении эколого-мелиоративных комплексов рекомендуется использовать на стадии предпроектной оценки эколого-мелиоративного потенциала территории (возможность, целесообразность, территориальное размещение мелиораций и очередность их проведения).

Список литературы

1. Александрова И. А. К вопросу об оценке качества земель сельскохозяйственного назначения в Иркутской области / И. А. Александрова // Актуальные проблемы эксплуатации машинно-тракторного парка, технического сервиса, энергетики и экологической безопасности в АПК. – Иркутск, 2007. – С. 226–230.
2. Атлас. Иркутская область: экологические условия развития / ред. А. Н. Антипов. – М.; Иркутск : Роскартография Ин-т географии СО РАН, 2004. – 90 с.
3. Глазовская М. А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов / М. А. Глазовская. – М. : Высш. шк., 1988. – 328 с.
4. Лопатовская О. Г. Выделение почвенных эколого-мелиоративных комплексов на ландшафтно-геохимической основе / О. Г. Лопатовская // Геохимия ландшафтов, полеоэкология человека и этногенез : тез. Междунар. симп. – Улан-Удэ, 1999. – С. 341–342.
5. Лопатовская О. Г. Оценка естественной дренированности территории Приангарья для целей мелиорации / О. Г. Лопатовская, А. А. Сугаченко // Мелиорация и водное хозяйство. – 2008. – № 4. С. 43–45.
6. Лопатовская О. Г. Почвенные эколого-мелиоративные комплексы Черемховского Приангарья : автореф. дис. ... канд. биол. наук / О. Г. Лопатовская. – Иркутск, 1997. – 19 с.
7. Лопатовская О. Г. Почвенные эколого-мелиоративные комплексы Черемховского Приангарья / О. Г. Лопатовская, В. Н. Михайличенко. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2002. – 94 с.
8. Лопатовская О. Г. Принципы выделения почвенных эколого-мелиоративных комплексов (ЭМК) для целей мелиорации / О. Г. Лопатовская // Бюл. Вост.-Сиб. науч. центра. – 2007. – № 2 (54). – С. 175–177.
9. Перельман А. И. Геохимия ландшафтов / А. И. Перельман. – М. : Высш. шк., 1966. – 159 с.
10. Серышев В. А. Агрорландшафтное районирование Иркутской области / В. А. Серышев, В. И. Солодун // География и природ. ресурсы. – 2009. – № 2. – С. 86–94.
11. Солнцев В. Н. Система организации ландшафтов / В. Н. Солнцев – М. : Мысль, 1981. – 240 с.
12. Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах / В. Б. Сочава. – Новосибирск : Наука, 1978. – 318 с.
13. Сугаченко А. А. Засоленные почвы юга Восточной Сибири и их мелиорация / А. А. Сугаченко, О. Г. Лопатовская // Междунар. шк.-семинар молодых учёных «Вклад молодых учёных в биологические исследования». – Иркутск, 2010. – С. 41–44.
14. Угланов И. Н. Почвенно-мелиоративный фонд и мелиоративное районирование Иркутской области / И. Н. Угланов, А. А. Скуратовский, О. Г. Лопатовская // Мелиорация почв. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 1991. – С. 94–120.

The Composition of the Ecological Soil Melioration Complexes in Upper Preangaria on the Example of the Bratsk District, Irkutsk Region

A. A. Sugachenko, O. G. Lopatovskaya

Irkutsk State University, Irkutsk

Abstract. The article deals with natural and historical conditions of formation of soil cover the Upper Preangaria (on the example of the Bratsk district, Irkutsk region). The principles of separation of soil-reclamation ecological complexes of landscape-geochemical basis. This contributes to efficient use of land in accordance with their agromeliorative, forestry, fishing and environmental potential. Obtained eluvial, eluvial-accumulative and accumulative soil eco-reclamation systems and given their general characteristics. A map chart soil ecology-reclamation systems. Recommendations to improve soil fertility, suggesting possible ameliorative measures for each of the soil-reclamation ecological complex. The study recommended that you use at the pre-stage assessment of environmental and reclamation potential of the territory.

Key words: Preangaria, soil, ecological soil melioration complex, reclamation.

*Сугаченко Анна Александровна
аспирант*

*Иркутский государственный университет
664003, Иркутск, ул. К. Маркса, 1
тел.: 8 (3952) 24-18-70
e-mail: asugachenko@yandex.ru*

*Sugachenko Anna Aleksandrovna
Postgraduate*

*Irkutsk State University
1, K. Marx st., Irkutsk, 664003
tel.: 8 (3952) 24-18-70
e-mail: asugachenko@yandex.ru*

*Лопатовская Ольга Геннадьевна
кандидат биологических наук, доцент*

*Иркутский государственный университет
664003, Иркутск, ул. К. Маркса, 1
тел.: 8 (3952) 24-18-70
e-mail: lopatovs@gmail.com*

*Lopatovskaya Olga Gennadyevna
Candidate of Sciences (Biology),*

*Associate Professor
Irkutsk State University
1, K. Marx st., Irkutsk, 664003
tel.: 8 (3952) 24-18-70
e-mail: lopatovs@gmail.com*