



Рис. 3. Осциллограмма рабочих процессов копирования рельефа почвообрабатывающим орудием: 1 – напряжение управления на обмотке электромагнита при подъеме навесного устройства; 2 и 3 – выходные сигналы эталонного измерителя расстояния и ультразвукового датчика

Заключение. Экспериментальная проверка эффективности указанного подхода при регулировании функциональных параметров пахотного агрегата в рамках сравнительных испытаний показала, что неравномерность глубины вспашки при высотном способе с использованием бесконтактного копирования рельефа поверхности поля имеет наименьшее значение и соответствует агротехническим требованиям. Поэтому применение ультразвукового датчика расстояния с соответствующим алгоритмическим и программным обеспечением в системах высотного регулирования положения рабочих органов сельхозмашин является весьма перспективным.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Захарченко, А.Ю. Предпосылки создания системы текущего контроля процесса точного высева // *Агрожурнал. Сельское хозяйство. Технологии. Аналитика. Техника.* [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа: <http://www.agrojour.ru/tekhologii/>

[predposylki-sozdaniya-sistemy-tekushhego-kontrolya-processa-tochnogo-vyseva.html](#). – Дата доступа: 28.10.2010.

2. Строк, Д.Е. Исследование динамических процессов в гидронавесном устройстве пахотного агрегата при копировании рельефа почвы // *Известия Национальной академии наук Беларуси.* – 2004. – № 2: Сер. физико-техн. наук.
3. Ващула, А.В. Повышение навесоспособности трактора в рабочем положении компенсацией продольно-угловых перемещений: автореф. дис. ...канд. техн. наук. – Минск: БГАТУ, 2010.
4. Жданкин, В. Ультразвуковые датчики для систем управления // *Современные технологии автоматизации.* – 2003. – № 4.
5. Способ определения расстояния до сплошной поверхности объекта: патент РФ № 2391627 / В.Н. Зинченко, В.Г. Никифоров, В.Н. Шелехов, Е.Я. Строк, Л.Д. Бельчик. – Оpubл. 10.06.2010, Бюл. № 45.

Материал поступил в редакцию 01.04.14

STROK E.YA., SAVCHUK S.V. Contactless regulation of depth of processing of the soil with use of the ultrasonic sensor and tractor hydraulics

The preconditions and towards the creation of a high-rise automatic regulation systems using ultrasonic distance sensors. The results of experimental studies of high-altitude adjustment for non-contact surface topography copying field. Contact less principle of terrain copying is allowed to load additionally back driving axle of tractor without using supporting wheels in the zone of mount axle of agricultural machine. Conclusions about the effectiveness of the design and implementation perspective.

УДК:911.5(476):631.4(476)

Пилецкий И.В., Кочергина М.В.

СОВРЕМЕННАЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА КУЛЬТУРНЫХ ЛАНДШАФТОВ БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ

Введение. Почвы и их плодородие следует рассматривать как невозобновляемый природный ресурс, обеспечивающий 98 % продуктов питания и большого разнообразия промышленного сырья [1]. Но почвы – это не только незаменимая основа сельского хозяйства, но и основная среда обитания и жизнедеятельности разнообразия живых существ на Земле.

Почвенный покров ландшафтов Белорусского Поозерья из-за

быстрой смены в пространстве одних почвообразующих пород другими сильно изменчив [2]. Это отрицательно сказывается на интенсификации ведения сельского хозяйства. Нерациональная территориальная организация ландшафтов региона способствует изменению климата, является причиной деградации почв и снижения эффективности сельскохозяйственного производства [1]. Поэтому, вопросы, связанные с выполнением социально-экологической оцен-

Пилецкий Иван Васильевич, к.т.н., доцент Витебской государственной академии ветеринарной медицины.

Кочергина Мария Владимировна, студентка заочного факультета Витебской государственной академии ветеринарной медицины. Республика Беларусь, 210026, г. Витебск, ул. Доватора, дом 7/11.

Водохозяйственное строительство, теплоэнергетика и геоэкология

ки почвенного покрова культурных ландшафтов любого региона, всегда будут актуальны.

Установление последствий воздействия различных видов технической и сельскохозяйственной деятельности человека на природные процессы, размеров трансформации природных условий, охраны и оптимизации окружающей среды возможно только при наличии систематических исследований изменчивости самого географического ландшафта, но и его важнейшего компонента – почвенного покрова [3, 4].

Целью работы стала необходимость установления изменений, произошедших в почвенном покрове Белорусского Поозерья в результате хозяйственной деятельности, и возможности снижения ее негативного влияния на культурные ландшафты.

Материалы и методика исследований. Для изучения влияния хозяйственной деятельности на формирование почвенного покрова в культурных ландшафтах региона использовались статистические и картографические материалы, данные ландшафтных исследований, обобщения исследований других авторов с применением методов сравнительно-описательного ряда.

Результаты исследований и их обсуждение. Почвенный покров Белорусского Поозерья сформирован на аллювиальных и древнеаллювиальных, озерно-ледниковых, моренных и конечно-моренных, лессовидных, золотых отложениях разного гранулометрического состава и органогенных породах.

Об интенсивности почвообразовательных процессов в регионе можно судить по площади земель, занятых соответствующим типом почв: дерново-подзолистые 40% территории, дерново-подзолистые заболочиваемые 30%, дерновые заболочиваемые 10%, торфяно-болотные 15% и аллювиальные 2% [2]. При ведении хозяйства важны как общие объемы почв, так и их распределение, пригодность для возделывания сельскохозяйственных культур. Для изучения все почвы региона объединили в 10 групп. Исследовались их площади, распространение, особенности развития, технологичность, уровень пригодности для выращивания конкретных районированных культур как по группам почв, так и неблагоприятным процессам и др.

Дерново-подзолистые почвы в Белорусском Поозерье распространены повсеместно, при преобладании их глинистых и суглинистых разновидностей. Самыми ценными для растениеводства являются легкосуглинистые разновидности. Почвы тяжелого гранулометрического состава в период ливневых дождей трудно поддаются обработке, а летом на повышенных элементах рельефа страдают от недостатка влаги. Это кислые почвы с гумусом 2–3% и больше, содержащие значительное количество микроэлементов (хром, ванадий, кобальт и др.) [5].

Широко развиты в культурных ландшафтах региона и дерново-подзолистые супесчаные почвы, из них почти 45% составляют дерново-подзолистые супесчаные на озерно-ледниковых супесях, подстилаемые песками. Они беднее глинистых и суглинистых почв гумусом (1–2%), более теплопроводны, менее влагоемки, что обеспечивает более раннее созревание в весенний период. Мощность гумусного горизонта пахотных земель 0,15–0,35 м. Редки дерново-подзолистые почвы песчаного гранулометрического состава. Они приурочены к повышенным элементам рельефа культурных ландшафтов Белорусской, Витебской и Невельско-Городокской возвышенностей.

Широко распространены в Белорусском Поозерье *дерново-подзолистые заболоченные почвы*. Хотя они и содержат больше гумуса, чем дерново-подзолистые, но из-за плохого водно-воздушного режима их распаханность в культурных ландшафтах составляет 25–30%. Кормовые угодья на таких неосушенных почвах быстро зарастают кустарником, что выводит сельскохозяйственные площади из оборота [6].

Более всего развиты *временно-избыточно-увлажненные (слабо-глееватые) почвы*. Из всех заболоченных почв они в культурных ландшафтах наиболее освоены и распаханы. Такие почвы в сухие годы лучше обеспечены влагой, чем автоморфные, а во влажные годы возникают проблемы: временное переувлажнение (особенно в весенний период) сдерживает проведение сельскохозяйственных работ [2].

В Поозерье широко распространены и *дерново-подзолисто-глееватые почвы*. Территории с этими почвами заболочиваются на

период от 1–2 недель до 2–3 месяцев, что затрудняет формирование культурных ландшафтов. Они богаче слабо-глееватым гумусом (2,5–3%), имеют высокую степень насыщенности основаниями (60–80%) и содержат больше подвижных минеральных форм питательных веществ [5]. В еще худшем положении по продолжительности заболочивания находятся культурные ландшафты с *дерново-подзолисто-глеевыми почвами*. Потенциальное плодородие у них самое высокое из всех перечисленных дерново-подзолисто-заболоченных почв, но переувлажнение здесь иногда длится 3–4 месяца [2], что существенно затрудняет управление культурными ландшафтами.

Мелкими контурами, приуроченными к днищам ложбин и частям пологих склонов, встречаются дерновые, дерново-болотные и *дерново-карбонатные заболоченные почвы*. Дерново-болотные почвы отличаются длительным или постоянным в течение вегетационного периода заболочиванием, высоким содержанием гумуса (до 5–6%), минеральных веществ и оснований. Хозяйственная ценность этих почв велика, но их в мало регионе; в естественном состоянии они заняты низкопродуктивными лугами.

Небольшие площади занимают культурные ландшафты с *пойменными (аллювиальными) почвами*. Ландшафты с этими почвами приурочены к поймам наиболее крупных рек региона: Западной Двины, Дисны, Лучесы, Дриссы и др. Чаще встречаются заболоченные разновидности таких почв со слабокислой реакцией среды и средним содержанием гумуса (2,5–2,8%).

Торфяно-болотными почвами занято около 15% региона. Более 65% из них – верховые болота, дающие большой урожай клюквы и имеющие природоохранное значение, следовательно, включение их в хозяйственную деятельность нецелесообразно. Переходные торфяники имеют очаговое распределение и значительные площади, но экономического интереса не имеют [2]. Наиболее перспективны для сельского хозяйства распространенные повсеместно торфяно-болотные почвы низинного типа. Глубины торфа достигают 6–7 м и более. В районах карбонатных пород они подстилаются известняками, озерным мергелем, туфом, илом, сапропелем. Использование этих почв в культурных ландшафтах неотделимо от проблемы сохранения органического вещества. Их трансформация и сельскохозяйственное использование сопровождается сработкой торфа и формированием постторфяных почв со свойствами, отличными от торфа.

Непродуманная политика формирования культурных ландшафтов на болотных массивах в 70–80 гг. XX века привела к деградации торфяно-болотных почв. Неудовлетворительная эксплуатация мелиоративных систем и нарушение сроков их полного восстановления вызвали в ряде случаев повторное заболочивание культурных ландшафтов и изменение в них почвообразовательных процессов. Осушение активизировало такие процессы, как уплотнение (усадка), уменьшение содержания органического вещества, повышение содержания минеральной составляющей, снижение влагоемкости, повышение содержания подвижных минеральных веществ. Познавание этих процессов необходимо для их корректировки и, в целом, для разработки стратегии развития социально-экономического развития региона. Осушение изменяет водный режим как нужного ландшафта, так и прилегающих. Для части ландшафтов это влияние может быть отрицательным, положительным или нейтральным. Поэтому все последствия должны быть учтены при разработке проектов управления культурными ландшафтами региона [7].

Результаты исследований почвенного покрова Белорусском Поозерье нами представлены интегральной характеристикой групп почв, а пригодность основных групп почв для возделывания сельскохозяйственной культуры – таблица 1.

Интегральная характеристика групп почв культурных ландшафтов.

1. Дерновые и дерново-карбонатные суглинистые, супесчаные и песчаные почвы (группа 1, таблица 1) занимают площадь более 2,0 тыс. га. Дерново-карбонатные почвы отличаются высоким эффективным и потенциальным плодородием. Содержание гумуса 3–6%, близкая к нейтральной реакция среды (pH в KCl 5,5–6,5), гидролитическая кислотность 0,5–1,7 м-экв на 100 г почвы, насыщенность основаниями 90–99%, запас валового азота 0,3–0,5%. Это самые качественные почвы в регионе, но площадь их небольшая.

Таблица 1. Сравнительная пригодность основных групп почв для возделывания сельскохозяйственных культур в Белорусском Поозерье

Название группы почв	Группы почв	Мелиоративное состояние	Степень пригодности почв для возделывания												
			Рожь озимая	Пшеница озимая	Ячмень, пшеница яровая	Овес	Люпин кормовой	Горох, вика	Картофель	Лен	Корнеплоды	Кукуруза	Клевер, люцерна	Травы злаковые	Рапс
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Дерново-карбонатные почвы, развивающиеся на суглинистых и супесчаных породах	1		3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3
Дерново-подзолистые глинистые и тяжелосуглинистые почвы	2		2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	3	2
Дерново-подзолистые среднесуглинистые и легкосуглинистые мощные или подстилаемые песком около 1 м и глубже, а также супесчаные, подстилаемые мореной около 0,5 м	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Дерново-подзолистые супесчаные, подстилаемые мореной с глубины около 1 м; песчаные, подстилаемые мореной около 0,5 м легко и среднесуглинистые, подстилаемые песками с глубины 0,5 м	4		3	2	2	3	3	2	3	1	2	2	1	2	3
Дерново-подзолистые автоморфные, оглеенные внизу и временно избыточно увлажненные на моренных песках и супесчаные, подстилаемые песками	5		2	1	1	2	2	1	2	0	1	1	0	1	1
Дерново-подзолистые временно избыточно увлажненные суглинистые, а также супесчаные, подстилаемые с глубины 0,5 м мореной	6	о	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3
		н/о	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2
Дерново-подзолистые глееватые на глинах, суглинках, а также супесях, подстилаемых мореной	7	о	2	2	3	3	2	3	1	2	1	2	1	3	2
		н/о	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	2	0
Дерново-подзолистые глееватые и глеевые почвы на супесях, подстилаемых песками и песках	8	о	2	1	1	2	2	1	-	0	1	1	0	2	1
		н/о	1	0	1	2	1	1	1	0	1	1	0	1	0
Дерново-глеевые и торфяно-болотные с мощностью торфа менее 1 м	9	о	1	1	2	2	1	2	1	0	1	1	0	3	1
		н/о	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Торфяно-болотные с мощностью торфа более 1 м	10	о	3	2	3	3	0	3	3	0	3	2	0	3	0
		н/о	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Дополнительные факторы: подверженность эрозии водной/ветровой	слабая	средняя	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-2	-2	-1	-1	1
		сильная	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-3	-2	-3	-3	-1	-1	1

Условные обозначения: 0 – непригодные; 1 – малопригодные; 2 – пригодные; 3 – наиболее пригодные; о – осушены; н/о – не осушены

2. Дерново-подзолистые почвы широко распространены и занимают площадь 893,75 тыс. га. Имеют двухчленное, реже трехчленное строение – покровные пески (связные и рыхлые) – 221,6 тыс. га (группа 5); супеси (группа 3) (связные, группа 3 и 4; рыхлые, группа 5) – 301,64 тыс. га; суглинки и глины (тяжелые, средние и легкие) – 361 тыс. га (группа 2); подстилаются глинами и суглинками – 556,05 тыс. га (группа 3 и 4); супесями и песками – 337,7 тыс. га (группа 5). Почвы, развивающиеся на глинах, суглинках, имеют низкую водопроницаемость (10–20 мм/час) и высокую влагоемкость (23–30%), на песках – низкую влагоемкость (до 16–17%), неустойчивый водно-воздушный режим, сильно зависящий от частоты выпадения атмосферных осадков. Почвы средне- (рН в КСl 4,6–5,0) и слабокислые (рН в КСl 5,5–6,0), гидролитическая кислотность 1,5–5,0 м-экв на 100 г почвы, плохо обеспечены гумусом (1,5–2,0), валовое содержание фосфора (0,05–0,11%) и калия (2,2–2,8% в прокаленной навеске), подвержены водной и ветровой эрозии различной степени.

Их можно использовать под все районированные культуры с применением органических и минеральных удобрений согласно

планируемой урожайности и обеспеченности почв питательными веществами.

Формирование культурных ландшафтов на почвах, подстилаемых тяжелыми и средними породами, возможно в сочетании агро-мелиорации с технической мелиорацией. В этом плане более ценны дерново-подзолистые почвы на связных супесях, средних и легких суглинках, а также подстилаемые суглинками и супесями.

3. Дерново-подзолистые заболочиваемые почвы (6, 7, 8 группы) распространены на площади 1360,4 тыс. га. По степени увлажнения выделены слабogleеватые, глееватые и глеевые почвы. Слабogleеватые почвы приурочены к слабопониженным, реже равнинным элементам рельефа. Посевы из-за очень неблагоприятных водно-физических свойств таких почв в обычные годы страдают от недостатка влаги летом и ее избытка во влажные периоды.

У почв высокая кислотность (рН в КСl 4,2–4,8), низкая насыщенность основаниями (менее 50% по Каппену); они бедны подвижными формами фосфора (1,0–13,3 мг на 100 г почвы) и калия (2,0–11,0 мг на 100 г почвы). В естественных условиях содержание гумуса дости-

гает 3%, но при распашке падает до 1,0%. Глееватые почвы распространены на относительно пониженных ровных участках местности, небольших западинах. Переувлажнение происходит за счет атмосферных и почвенных вод. Агрохимические свойства глееватых почв схожи с почвами предыдущего вида. Они также мало насыщены основаниями, но гумуса содержат больше (3–5%). Улучшение связано с проведением гидротехнической мелиорации. Глеевые почвы занимают плоские понижения, нижние части склонов, ложбины стока, периферии болот. По агрохимическим свойствам глеевые почвы близки к слабogleеватым и глееватым. Отличаются крайне высокой степенью кислотности (рН в КCl 3,8–4,5), очень низкой насыщенностью основаниями (менее 40% по Каппену).

Дерново-подзолистые заболочиваемые почвы имеют двучленное или трехчленное строение. Покровные пески (связные и рыхлые) распространены на площади 151,19 тыс. га, супеси (связные и рыхлые) – 532,58 тыс. га, суглинки и глины (тяжелые, средние и легкие) – 676,63 тыс. га; подстилаются суглинками и глинами – 997,42 тыс. га, супесями и песками – 362,98 тыс. га.

Песчаные почвы содержат большое количество мелкого (40–70%) и среднего (20–40%) песка, а суглинистые и супесчаные – пылеватых частиц (20–40%). Верхние горизонты почвы имеют большую водопроницаемость (50–100 мм/час), чем нижние (6 мм/час и менее). Низкие фильтрационные свойства иллювиально-подзолистого горизонта определяют возможность накопления поверхностных вод, что создает условия избыточного увлажнения. Мощность перегнойных горизонтов на пашне составляет 25–30 см; кормовых угодьях – 16–24 см. Почвы периодического избыточного увлажнения имеют неудовлетворительный водно-воздушный режим для полевых овощных культур, садов и пастбищ, длительного избыточного увлажнения – для всех сельскохозяйственных культур.

Исследования показывают, что управление ландшафтами с дерново-подзолистыми заболочиваемыми почвами направлено на ослабление (устранение) их длительного переувлажнения и создание пахотного слоя с хорошим водно-воздушным режимом, что требует дополнительных материальных затрат. Для практики ценны дерново-подзолистые заболоченные слабogleеватые с двухчленным или трехчленным строением почвы на связных супесях, средних и легких суглинках, а также подстилаемые суглинками и супесями.

4. Дерновые и дерново-карбонатные заболочиваемые почвы занимают площадь 227,33 тыс. га (группа 9). Дерново-болотные почвы развиваются в условиях пониженного рельефа с длительным избыточным увлажнением грунтовыми водами, содержащими значительное количество растворенных солей и большого притока внутрипочвенных вод. Дерново-карбонатные заболочиваемые почвы развиваются в местах выклинивания жестких карбонатных вод и на выходе карбонатных пород. В зависимости от условий увлажнения среди дерновых заболоченных почв выделяются слабо-глееватые, глееватые и глеевые почвы. Для этой группы почв характерно резкое несоответствие между реальной низкой эффективностью и высоким потенциальным их плодородием.

Дерново-глеевые заболочиваемые почвы имеют хорошо выраженный (0,2–0,3 м) перегнойный горизонт темного цвета, содержат большое количество гумуса (от 3 до 12%) и валового азота (от 0,17 до 0,78%), имеют нейтральную (рН в КCl от 6,9 до 7,8) или близкую к нейтральной (рН в КCl от 5,4 до 6,0) реакцию среды и высокую степень насыщенности основаниями (80–90%). Почвы бедны нитратным и аммиачным азотом (от 11,0 до 26,7 мг/100 г почвы), а в самые ответственные периоды (выхода растений в трубку и цветения) его запасы снижаются до вида следов. Содержание подвижных форм фосфора и калия незначительно и редко превышает 5–10 мг на 100 г почвы. Для них характерны низкая плотность (1,44–1,66 г/см³), высокая полевая влагоемкость (18,1–23,6%) перегнойных горизонтов. В естественных условиях на них способна произрастать только сильно влаголюбивая растительность.

Дерновые и дерново-карбонатные почвы по своим природным свойствам являются природно-луговыми. Несмотря на высокое содержание в них гумуса, общего азота, главными элементами, влияющим на величину урожая трав, являются влага и азот. Эффективность управления на таких почвах зависит от того, насколько полно учтены при формировании культурных ландшафтов специфические особенности строения этих почв их химические и физико-химические

свойства, пищевой и водный режим, а также направленность при сельскохозяйственном использовании.

5. Торфяно-болотные почвы (группа 10) формируются в условиях постоянного избыточного увлажнения и состоят из двух горизонтов: торфяного и минеральной подстилающей породы. По условиям образования и развития выделены торфяно-болотные почвы низинного, переходного, верхового типов болот и торфяно-болотные пойменного режима.

5а. Торфяно-болотные почвы низинного типа и пойменные торфяно-болотные почвы занимают площадь 380,84 тыс. га, из них приходится на:

- торфянисто-глеевые 29,68 тыс. га;
- торфяно-глеевые 56,74 тыс. га;
- торфяные с мощностью торфа 0,5–1,0 м 104,86 тыс. га;
- торфяные с мощностью торфа более 1,0 м 189,56 тыс. га.

При переходе к подстилающим породам часто встречаются отложения сапропелей различного состава и мощности. Степень разложения торфа 25–60%. Почвы низинных болот содержат углерод от 1 до 2,6%, азота 2–4%. Подавляющая часть азота (от 0,49–1,23% аммиачный и только 0,047–0,09% амидный и аммиачный) в естественных торфяных почвах входит в состав органических соединений и недоступна для усвоения высшими растениями. Валовые запасы фосфора (0,25–0,48%) и калия (0,07–0,11%) сравнительно высокие, но они также малодоступны растениям. Экстрактивных веществ в низинных торфах травяной группы содержится 2,77–4,40%, а лесных 9,77%. Низинные торфяные почвы отличаются высоким накоплением гуминовой кислоты (30–42%), близкой к нейтральной (рН в КCl 5,5–6,2) реакцией и высокой степенью насыщенности основаниями (70–80% и даже 100%).

Пойменные торфяно-болотные почвы имеют повышенную зольность (8–34%) за счет ежегодного отложения наилка, а повышенная зольность низинного торфа связана и с более высокой, чем для верховых, зольностью растений-торфообразователей. В естественных условиях торфяно-болотные почвы имеют низкую плотность (0,10–0,15 г/см³) и высокую влагоемкость (до 1700%). Почвы имеют близкую к нейтральной, нейтральную или слабощелочную реакцию среды (рН в КCl 5,5–7,1), низкую обеспеченность подвижными формами фосфора (0,3–0,5%) и калия (0,1–0,2%), которая плохо усваивается растениями.

С целью сохранения и увеличения плодородия торфяно-болотных почв при формировании культурных ландшафтов сельских агломераций необходимо учитывать мощность торфяного слоя: мощные торфяники включать в систему севооборотов, сочетающую зерновые культуры и многолетние травы; мелкозалежные торфяники (до 1,0 м в неосушенном состоянии) преимущественно использовать под сенокосы и культурные пастбища.

5б. Торфяно-болотные почвы переходного типа (их площадь с мощностью торфа до 1,0 м – 18,02 тыс. га, и мощностью более 1,0 м – 23,13 тыс. га) приурочены к небольшим замкнутым понижениям. Степень разложения органического вещества торфяно-болотных почв переходного типа изменяется от 10 до 45%. Содержание углерода составляет от 1,49 до 1,54%, а азота 1,4–2,5%. Валовые запасы фосфора (0,1–0,35%) и калия (0,05–0,3%) сравнительно высокие, но малодоступны растениям. Экстрактивных веществ, извлекаемых органическими растворителями, в переходных торфах содержится 8,75–14,2%, гуминовой кислоты накапливается 30,8–33,9%, степень кислотности изменяется от сильнокислой до слабокислой (рН в КCl 3,5–5,3) реакции, степень насыщенности основаниями 40–60%.

5в. В Белорусском Поозерье значительное место занимают торфяники верхового типа, характерные для водоразделов, пологих склонов долин, вторых и третьих надпойменных террас. Они имеют мощный верхний слой слаборазложившегося обводненного сфагнового торфа. Торфяно-болотные почвы верхового типа занимают площадь 75,77 тыс. га и развиваются на плоских и пониженных местах водоразделов. Характеризуются низкой зольностью (1–5%), слабой степенью разложения (5–30%); сильно кислой реакцией среды (рН в КCl 2,6–4,2), низким потенциальным плодородием. Они сложены преимущественно пушицево-сфагновыми, сосново-сфагновыми, шейцериевыми торфами. Валовое содержание азота 0,5–2,0%, фосфора 0,03–0,25%, калия 0,01–0,10%, кальция 0,1–

0,5%. Степень насыщенности основаниями таких почв составляет 15–20%, а влагоемкость 700–1500%.

Формирование ландшафтов на торфяно-болотных почвах верхового типа культурных экономически нецелесообразно из-за очень высоких затрат времени и материальных средств.

6. Пойменные дерновые почвы (группа 9) сформировались в поймах рек и их притоков в результате ежегодного затопления полыми водами. Развитие пойменных почв протекало под воздействием дернового, аллювиального и частично болотного процессов. Они занимают площадь в 16 тыс. га. Почвы слабо обеспечены подвижными формами фосфора и калия.

На площади 43,9 тыс. га распространены пойменные дерновые заболочиваемые почвы. По степени заболочивания выделены слабogleеватые, глееватые и глеевые почвы. Характерная особенность водного питания пойменных почв – периодическое затопление их поверхности паводковыми водами, что в сочетании с высоким уровнем грунтовых вод создает условия избыточного увлажнения.

На повышениях пойм, изредка заливаемых паводковыми водами, с глубоким расположением грунтовых вод развиваются слабogleеватые почвы. На более ровных пониженных участках при приближении уровня грунтовых вод к поверхности до 0,7–1,0 м и более длительном их затоплении образуются дерновые глееватые почвы, а при расположении уровня грунтовых вод на глубине 0,5–0,7 м дерново-глеевые.

Минеральные пойменные почвы по агрохимическим показателям неоднородны: наиболее бедны песчаные почвы, суглинистые обладают самым высоким естественным плодородием, супесчаные занимают промежуточное между ними положение. У этих почв высокая степень насыщенности основаниями (до 90%), реакция среды слабокислая (рН в КС1 5,1–5,5), и близкая к нейтральной (рН в КС1 5,5–6,0), большая емкость поглощения (32,6 м-экв на 100 г почвы), валовое содержание фосфора (0,08–0,4%), калия (0,04–0,06%). Верхние горизонты содержат до 5% гумуса.

Глубина залегания вод изменяется от 0,5 до 2 м и более.

Пойменные почвы обладают высоким естественным плодородием. Значительная часть пойменных лугов заболочена, имеет малоценный в кормовом отношении травостой, покрыта кустарниковой и древесной растительностью и используется неэффективно. Управление культурными ландшафтами здесь предполагает проведение гидротехнических мелиораций.

7. Почвы с нарушенным профилем занимают площадь 28,77 тыс. га (из них 26,95 тыс. га почвы оврагов и балок) и являются результатом овражной эрозии, возникающей при неправильном использовании земель. У эрозионных почв увеличивается объемный вес верхних горизонтов (с 1,30 до 1,48 см³), уменьшается влажность (с 20 до 16%). С увеличением смывости почв резко повышается степень их

кислотности (рН в КС1 с 5,5 до 4,5). Процент подвижного фосфора у смывтых почв в 1,5 раза выше, чем у более богатых нижележащих горизонтов. По калию изменений не наблюдается. Смывтые почвы имеют гумуса почти в 2 раза меньше (0,90–0,78% против 1,35–1,25%) и степень насыщенности основаниями 20–30%

Заключение. На основании проведенных исследований установлено:

- дерново-подзолистые почвы на связных супесях, средних и легких суглинках, а также подстилаемые суглинками и супесями потенциально могут служить основой для формирования культурных ландшафтов широкой избирательности культур (их пригодность для возделывания большинства возделываемых в регионе сельскохозяйственных культур по современным технологиям превышает 90%); дерново-подзолистые заболоченные слабogleеватые с двух- или трехчленным строением – на связных супесях, средних и легких суглинках, а также подстилаемые суглинками и супесями – средней избирательности (более 70%), почвы с нарушенным профилем – узкой избирательности (не менее 50%);
- меры по предотвращению образования оврагов в культурных ландшафтах Белорусского Поозерья должны включать специальные приемы обработки, противозерозионную организацию территории, гидротехнические и лесомелиоративные мероприятия.

СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гердий, В.Н. Отличительные особенности функционирования рынка земель / В.Н. Гердий, Т.А. Запрудская, Н.А. Шевчик // Аграр. экономика. – 2011. – № 10. – С. 40–44.
2. Пилецкий, И.В. Теория, факторы и процессы, формирующие культурные ландшафты сельских агломераций (на примере Белорусского Поозерья): монография / И.В. Пилецкий. – Витебск: ВГУ им. П.М. Машерова. – 2004. – 240 с.
3. Вальков, В.Ф. Почвоведение: учеб. для вузов / В.Ф. Вальков, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников. – М.: Ростов-на-Дону: МарТ, 2004. – 493 с.
4. Агроэкология. Методология, технология, экономика / Под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. – М.: Колос С, 2004. – 400 с.
5. Чертко, Н.К. Геохимия и экология химических элементов: справ. пособие / Н.К. Чертко, Э.Н. Чертко. – Минск: Изд. центр БГУ, 2008. – 138 с.
6. Смяян, Н.И. Оценка плодородия почв Белоруссии / Н.И. Смяян, В.С. Зинченко, И.М. Богдевич [и др.]. – Минск: Ураджай, 1989. – 359 с.
7. Сельское хозяйство Республики Беларусь. стат. сб. / Нац. стат. комитет Республики Беларусь. [Под ред. В.С. Метез]. – Минск: Изд-во «Информационно-вычислительный центр Республики Беларусь» 2010. – 270 с.

Материал поступил в редакцию 20.05.14

PILETSKY I.V., KOCHERGINA M.V. Modern social and ecological characteristics of soil cover of the cultural landscapes of Belarusian Poozerie

On the basis of references and practical materials were explored by different groups of soils of Belarusian Poozerie, their area, distribution, development, technological processing characteristics, level of fitness for the cultivation of certain crops, such as groups of soils, and processes.

УДК 628.162.1

Житенёв Б.Н., Остапук К.Б., Житенёва Н.С.

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ АЭРАЦИИ СТОЧНЫХ ВОД

Введение. В настоящее время очистка сточных вод от органических соединений осуществляется в подавляющем числе случаев в сооружениях с активным илом – аэротенках. Для нормального протекания процесса в этих сооружениях должна поддерживаться концен-

трация кислорода около 2 мг/л. Это достигается за счет подачи воздуха воздушными машинами по системе воздуховодов, с последующей диспергацией воздуха через аэраторы в сточную жидкость. При этом происходит растворение кислорода. Описанная система подачи

Житенев Борис Николаевич, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов Брестского государственного технического университета.

Остапук Ксения Борисовна, лаборант информационно-технического центра Брестского государственного технического университета.

Житенёва Наталья Сергеевна, доцент кафедры начертательной геометрии и инженерной графики Брестского государственного технического университета.

Беларусь, БрГТУ, 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.