

ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДСТВА ПОЧВ В ПОСТСЕЛИТЕЛЬНЫХ ГЕОСИСТЕМАХ ЗАБРОШЕННЫХ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ¹

П.В. Голеусов, В.Е. Артищев, А.В. Малышев

*Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
Белгород*

В Центрально-Чернозёмном регионе России, имеющем приоритетное развитие аграрного сектора экономики, с середины XX в. происходит демографическое «сжатие» сельского типа расселения. Причины этого процесса хорошо описаны учёными-демографами, выявлены также и его пространственные закономерности [4]. В меньшей степени исследованы физико-географические аспекты: формирование и развитие во времени постселитебных геосистем, а также воспроизводство их антропогенно нарушенных компонентов, в частности, почв. Одной из задач, решаемых авторами с 2012 г., является исследование закономерностей регенерационного почвообразования на нарушенных поверхностях бывших сельских населённых пунктов в Белгородской области. На её территории выявлено и картографировано более 290 сёл и хуторов, находящихся в состоянии заброшенности с 1979 г. [1]. Геоботанические, почвенные и геохимические исследования проведены в 15 постселитебных геосистемах. Ниже представлены основные результаты анализа морфологического строения и свойств регенерационных почв заброшенных деревень.

Естественное воспроизводство почв в антропогенно нарушенных геосистемах происходит в рамках трёх основных сценариев: **первичное** (на субстратах, не затронутых предшествующим почвообразованием в голоценовый период), **рецентное (квазипервичное)**, на субстратах, выполнявших ранее почвенные функции в составе какого-либо почвенного горизонта, но не сохранивших морфологического строения) и **вторичное** (на антропогенно нарушенных почвах) [2]. Вторичное воспроизводство почв целесообразно различать в *апликативном* (наложенном на существенно нарушенный почвенный профиль, например, абрадированный) и в *демутационном* вариантах (при воспроизводстве в матрице почвы-предшественника, с антропогенно изменёнными свойствами, например, на турбированном пахотном горизонте). При этом возможны переходные (в одном почвенном теле) и смешанные (в пространственном аспекте структуры регенерирующего почвенного покрова) варианты регенерационного почвообразования. Воспроизводство почв в заброшенных населённых

¹ Исследования выполнены при поддержке РФФИ, проект №18-05-00093.

пунктах рассматривается нами в рамках **концепции ренатурации антропогенно нарушенных геосистем** [3], описывающей процессы их самоорганизации, восстановления межкомпонентных связей и функционирования после антропогенного нарушения.

В ходе почвенных исследований в заброшенных деревнях Белгородской области нами были выявлены почвы, воспроизводство которых характеризует каждый из отмеченных выше основных сценариев. В пространственном аспекте преобладают регенерационные почвы вторичного аппликативного и демутиационного ряда – на заброшенных огородах и в садах. На поверхностях разрушенных и сохранившихся построек с минеральными плотными, щебнистыми, мелкозёмистыми или смешанными субстратами реализуются сценарии первичного и рецентного воспроизводства почв. Ниже представлены описания объектов и морфологические описания основных вариантов регенерационных профилей почв.

Объект 15КП1. Ракитянский р-н, хутор Красный Починок. Расположен в верховье р. Пены, занимал плакорный склон восточной экспозиции со средним уклоном 3°. Прекратил существование в 90-х годах XX в. Сохранились каменные фундаменты домов, поросшие бурьянистой растительностью. Пример такого ренатурационного геотопа с новообразованной на кирпичном фундаменте почвой представлен на рис. 1.



Рис. 1 – Фитоценоз и почва, образовавшиеся на месте разрушенного строения в х. Красный починок Ракитянского р-на

Развалины дома имеют высоту 1–1,5 м. Растительность в месте разреза – разнотравно-злаковая с преобладанием корневищных злаков. Общее проективное покрытие 100 %. Высота травостоя 60 см. Почва образовалась на строительном субстрате, представляющем собой суглинистый материал с включениями строительных смесей и обломков кирпича. Ниже

приводится морфологическое описание профиля новообразованной почвы.

Груборазложившийся опад злаков (до 1 см).

AU (0–5 см). Тёмно-серый, среднесуглинистый, структура комковато-зернисто-пылеватая, редкие копролиты, граница слабоволнистая, переход постепенный, «вскипание» бурное, интенсивность нарастает к нижней границе.

AUC (5–10 см). Неоднородный, преимущественно серый, с бурыми (глина) и серыми (известковая смесь) пятнами, структура комковато-пылеватая, более уплотнён по сравнению с вышележащим, граница неровная, с провалами между кирпичей, переход резкий.

Сур (ниже 10 см). Материал развала фундамента: кирпичная кладка с глиняным заполнением.

Почва: *новообразованная первичная* на антропогенном субстрате.

На участке этого же объекта с большим количеством суглинистого материала мощность гумусированного профиля достигает 13 см, структура более развита, много копролитов. Эдафические свойства субстрата, с включениями гумусированного материала, а также большое количество биогенных элементов позволяют длительно существовать рудеральным видам растений, однако происходит их постепенное замещение на корневищные злаки. Воспроизводство растительности и почв соответствует варианту квазипервичного сингенеза, почва – *новообразованная рецентная*.

Хутор Дружный Корочанского р-на, расположенный на 7 км севернее существующего села Короткое. Занимает надпойменную террасу левого берега р. Корочка. Огороды хутора занимали также и высокую пойму. Заброшен более 30 лет назад. Населённый пункт заметен по деградирующим посадкам плодовых деревьев и насаждениям клёна ясенелистного. Обнаружены остовы домов, ямы от погребов. Строения были деревянные, обмазанные саманом. В огородах почвы имеют признаки агрогенеза, количество артефактов невелико. Пример регенерировавшей после забрасывания огорода растительности и почв представлен на рис. 2.

Растительность разнотравно-злаковая (молочайно-люцерново-типчакковая ассоциация). Общее проективное покрытие – 60%. Высота травостоя 50 см.

Степной войлок – злаковый опад, среднеразложившийся, среднесвязанный с почвой (до 1 см).

Хорошо развит дерновый горизонт (Ad, по классификации 1977 года) – тёмно-серый с буроватым оттенком, слабоуплотнённый, структура мелкокомковато-зернистая, много детрита, корни обильные, граница ровная.



Рис. 2 – Участок регенерации растительности и почв на месте заброшенного огорода х. Дружный Корочанского р-на

АУра (0–16,5 см). Тёмно-серый, уплотнённый, среднесуглинистый, структура зернисто-комковатая, мучнистые формы карбонатов, к нижней границе – мицеллярные формы, граница ровная, переход постепенный по структуре, уплотнению, неоднородности окраски. «Вскипание» отсутствует до 10 см, далее слабое до нижней границы.

РUIc (16,5–25 см). Неоднородный: тёмно-серый с выцветами карбонатов и бурыми пятнами, уплотнённый, структура крупнокомковатая, граница ровная, переход заметный по окраске. «Вскипание» среднее.

AUIc (25–60 см) неоднородный, тёмно-серый с бурыми и палевыми пятнами; частые ходы землероев, выделения карбонатов, структура более крупная (крупнокомковатая с переходом в призмовидную), граница очень неровная, перерыт слепышом. «Вскипание» бурное.

BCAmc (ниже 60 см) неоднородный, палево-бурый с тёмными пятнами, влажноватый, перерыт слепышом, структура крупноблочная призматическая, с выделениями карбонатов. «Вскипание» бурное.

Почва – чернозём постагрогенный миграционно-мицеллярный с признаками олуговения. Вариант вторичного аппликативно-демутационного воспроизводства почвы.

В постагрогенном варианте воспроизводства почв реализуется вторичный сингенез растительности и почв. Горизонт АУра формируется из материала пахотного горизонта агрогенно нарушенной почвы, но также происходит восстановление ранее преобразованных агрогенезом свойств, в существующей матрице бывшей агропочвы (в частности, распределение карбонатов по профилю). Скорость воспроизводства гумусового горизонта существенно выше, чем в ходе первичного и рецентного почвообразования на развалинах жилища.

В целом, все исследованные почвы имеют хорошо выраженные морфологические признаки расширенного воспроизводства (т.е. восстановления морфологического строения). В них чётко диагностируются новообразованные/регенерированные гумусовые горизонты, происходит восстановление структуры, в котором главную роль играют дождевые черви. Эти почвы выполняют все экологические функции и в дальнейшем станут фактором стабилизации сукцессий растительности. Конечно, воспроизводство почв – процесс длительный, но уже к 30-40 летнему возрасту постантропогенных экосистем можно констатировать, что эти почвы обеспечивают устойчивое существование фитоценозов.

Некоторые химические свойства рассмотренных выше почв представлены в таблице. В целом (по результатам исследования 15 объектов), регенерационные почвы с возрастом 30-40 лет имеют содержание низкое или среднее содержание гумуса $3,96 \pm 0,52$ %, щелочную реакцию среды $pH_{\text{вод.}} 8,00 \pm 0,08$, повышенное содержание CO_2 карб. $3,70 \pm 1,30$ %, более высокое, по сравнению с фоном, содержание P_2O_5 общ. $0,22 \pm 0,03$ % (особенно в вариантах рецентного почвообразования). Кроме того, регенерационные почвы постселитебных геосистем характеризуются повышенным валовым содержанием Na_2O $1,12 \pm 0,13$. Из микроэлементов в наибольшей степени превышает фоновый уровень содержание Sr $191,49 \pm 42,88$ ppm, Zn $78,14 \pm 8,22$ ppm, Ni $35,98 \pm 3,23$ ppm, $30,00 \pm 3,67$ ppm. По кратности превышения фонового содержания (пахотные горизонты почв фоновых агроландшафтов) элементы образуют ряд: $Ca > Sr > P > Na > Zn > Mg > Ni > Mn > Cu > Pb > Ba$.

Таблица 1

Химические свойства исследуемых почв

Тип воспроизводства почв	№ объекта	Горизонт (глубина, см)	Гумус, %	$pH_{\text{вод.}}$	CO_2 карб., %	P_2O_5 (общ.), %
Первичное	15КП1/І	AU (0-5)	3,48	7,74	1,09	0,21
	15КП1/І	AUC (5-12)	2,29	7,94	3,04	0,24
	15КП1/І	C (12-40)	2,56	7,99	2,13	0,32
Рецентное	15КП1/ІІ	AU (0-7)	5,16	7,67	2,19	0,23
	15КП1/ІІ	AUC (7-13)	4,21	7,76	1,90	0,24
Вторичное	15Др1	AU (0-16,5)	6,50	7,97	0,67	0,15
	15Др1	[PU] (16,5-25)	4,60	8,19	1,78	0,15
	15Др1	[AUBcl] (25-60)	5,97	7,96	2,91	0,14
	15Др1	BCA (>60)	1,94	8,40	7,35	0,14

Таким образом, регенерационные почвы постселитебных геосистем характеризуются разнообразием строения и свойств, требующим систематизации и классификационного определения. Важность их исследования обусловлена биосферным значением регенерационного почвообразования в совокупности процессов ренатурации антропогенно нарушенных

геосистем (восстановление углеродного баланса, формирование новых экологических ниш, самоочищение от поллютантов и др.). В прикладном отношении знание особенностей функционирования этих почв позволит обосновать стратегии экологически сбалансированного природопользования на территории бывших сельских поселений.

Библиографические ссылки

1. Артищев В.Е., Голушов П.В. Постселитебные геосистемы Белгородской области: физико-географическая характеристика и перспективы экологической реабилитации // Успехи современного естествознания. 2016. № 11 (часть 2). С. 334-338. URL: <http://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=36234>.

2. Голушов П.В., Лисецкий Ф.Н. Воспроизводство почв в антропогенно нарушенных ландшафтах лесостепи. М.: ГЕОС, 2009.

3. Голушов П.В. Концепция ренатурации антропогенно нарушенных геосистем: методологические и прикладные аспекты // Фундаментальные исследования. 2014. № 11 (часть 3). С. 556–564; URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=35560>.

4. Сжатие социально-экономического пространства: новое в теории регионального развития и практике его государственного регулирования / под ред. С.С. Артоболевского и Л.М. Синцера. М.: Эслан, 2010.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЧЕРНОЗЕМОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИХ ГЕНЕЗИСА

В.А. Горбань

Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара, Днепр

Как известно, до недавнего времени основное внимание при изучении состояния почв, а также их генезиса, уделялось химическим свойствам, в то время как физические свойства почти не учитывались [1]. Пренебрежительное отношение к физическим свойствам при почвенных исследованиях является недопустимым, поскольку такая важнейшая характеристика почв, как гранулометрический состав, который в большой мере влияет на все свойства и процессы в почвах, является одним из физических свойств почвы. Кроме этого, именно физические свойства почв часто являются лимитирующим фактором развития культурных растений, особенно в условиях степной зоны. Это обуславливает необходимость определения физических свойств (хотя бы их базовых показателей – гранулометрический состав, плотность и плотность твердой фазы) при проведении любых почвенных исследованиях.

В настоящее время в почвоведении наблюдается широкое использование приборов, которые позволяют проводить экспресс-анализ различных свойств почвы. Исследования физических свойств не стали исключением.