

## ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДСТВА ПОЧВ В ПОСТСЕЛИТЕЛЬНЫХ ГЕОСИСТЕМАХ ЗАБРОШЕННЫХ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ<sup>1</sup>

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

---

<sup>1</sup> 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 (Ад, по классификации 1977 года) – тёмно-серый с буроватым оттенком, слабоуплотнённый, структура мелкокомковато-зернистая, много детрита, корни обильные, граница ровная.

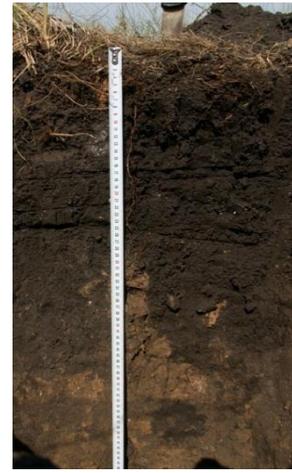


Рис. 2 – Участок регенерации растительности и почв на месте заброшенного огорода х. Дружный Корочанского р-на

AУра (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.

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

AUc (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, перерыв слепышом. «Вскипание» бурное.

BCAtc (ниже 60 см) неоднородный, палево-бурый с тёмными пятнами, влажноватый, перерыв 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.