

1
НОМЕР

БОИЦ

ISSN 2304-9081

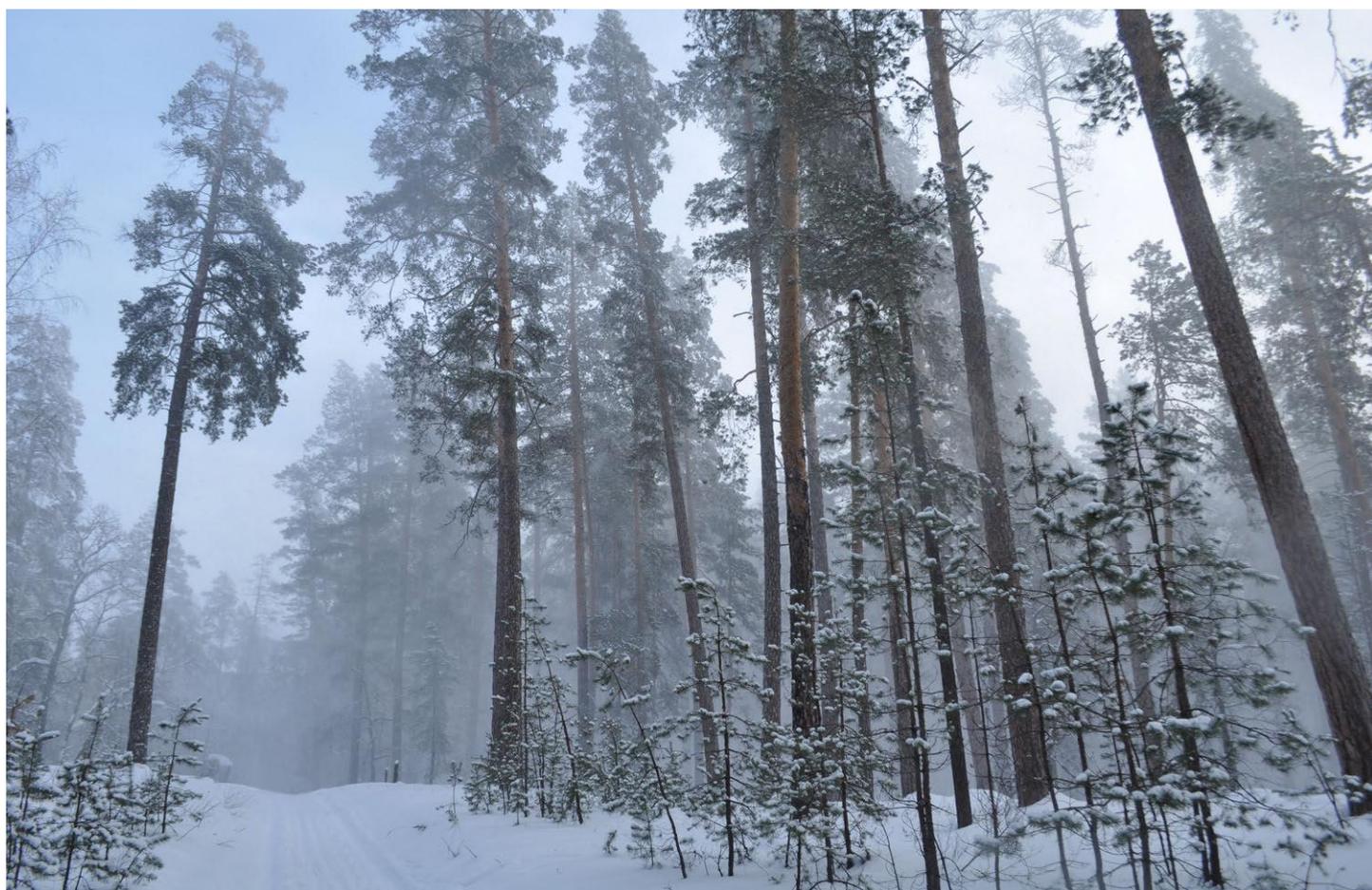
ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ

On-line версия журнала на сайте

<http://www.elmag.uran.ru>

БЮЛЛЕТЕНЬ

ОРЕНБУРГСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА УРО РАН



2017

УЧРЕДИТЕЛИ

УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РАН

ОРЕНБУРГСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР УРО РАН

© Ю.М. Нестеренко, Д.Г. Поляков, 2017

УДК 631.5 (470.5)

Ю.М. Нестеренко, Д.Г. Поляков

ПОЧВООБРАЗОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ ВОДНОГО ДЕФИЦИТА И АНТРОПОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

Оренбургский научный центр УрО РАН (Отдел геоэкологии), Оренбург, Россия

Цель. Изучение антропогенного влияния на черноземы в условиях водного дефицита.

Материалы и методы. На участке проведены исследования морфологии почвенно-го профиля по общепринятой методике, скорость фильтрации методом заливных площадок, гумус по И.В. Тюрину, урожайность – методом укоса с 1 м² в трехкратной повторности. Животноводческая нагрузка определена по числу скота во всех формах хозяйствования приходящихся на единицу площади.

Результаты. Выявлено, что чрезмерный выпас приводит к уничтожению дернины, в результате чего снижается скорость фильтрации и запасы гумуса в почвах.

Заключение. Важнейшим условием сохранения степных биоценозов является обеспечение восстановления опадно-дерновинного покрова почвы.

Ключевые слова: степь, дерн, чернозем, опадно-дерновинный покров, плотность почвы, инфильтрация.

Y.M. Nesterenko, D.G. Polyakov

SOIL FORMATION IN THE CONDITIONS OF WATER DEFICIT AND ANTHROPOGENIC INFLUENCE IN THE SOUTHERN URALS

Orenburg Scientific Center, UrB RAS (Department of Geoecology), Orenburg, Russia

Objective. Study of anthropogenic influence on chernozems in conditions of water deficiency.

Materials and methods. On the site studies of the morphology of the soil profile were carried out according to the generally accepted method, the filtration rate by the flooded areas method, humus by I.V. Tyurin, yield - by the method of cutting from 1 m² in triplicate.

Results. It was revealed that excessive grazing leads to the destruction of the sod, as a result of which the rate of filtration and the reserves of humus in the soils are reduced.

Conclusion. The most important condition for the conservation of steppe biocenoses is to ensure the restoration of the fallow-turf cover of the soil.

Key words: steppe, sod, chernozem, turf cover, soil density, infiltration.

Введение

Почвообразовательный процесс протекает при взаимодействии почвообразующей породы и других условий почвообразования: растительность и животный мир, климат, рельеф местности и возраст почв, а также антропогенный фактор [1].

В формировании почв вододефицитных территорий, по закону минимума, особую значимость приобретает вода. В степной зоне в условиях не-

достатка воды и достаточной обеспеченности теплом сформировались черноземы и каштановые почвы.

В естественных условиях устанавливается динамическое равновесие почвообразования и биологического круговорота веществ с медленным увеличением мощности почв.

Естественные степи – это совокупность саморегулирующихся биогеоценозов, включающих растительность и обитающий в них животный мир, большей частью с внутренним оборотом вещества на основе замкнутой трофической цепи. Не съеденная часть растений, отмирая, создает дернину совместно с корневой системой. В целинных степях при отсутствии интенсивной антропогенной нагрузки дернина играет значительную водорегулирующую роль. Высокая начальная скорость впитывания в нее воды значительно превышает интенсивное снеготаяние и ливни, обеспечивая быстрое проникновение влаги в почву (рис. 1). Там она под защитой все той же дернины сохраняется от непродуктивного испарения, что в условиях дефицита влаги обеспечивает высокий коэффициент продуктивного использования накопленных атмосферных осадков и постепенное увеличение мощности гумусового горизонта. Однако на ее создание расходуется значительная часть растительности, и с увеличением этой массы будет повышаться эффективность использования атмосферных осадков [2].

Цель работы – изучение антропогенного влияния на черноземы в условиях водного дефицита.

Материалы и методы.

Стационарный опыт проведен на Покровском опытном участке Оренбургского района. Почва: чернозем южный карбонатный малогумусный маломощный тяжелосуглинистый. На участке проведены исследования морфологии почвенного профиля по общепринятой методике, скорость фильтрации определялась методом заливных площадок, плотность – буровым методом, гумус – по методике И.В. Тюрина, урожайность – методом укоса с 1 м² в трехкратной повторности.

Результаты и обсуждение

Естественные степи имеют относительно высокую биологическую продуктивность в замкнутой системе, которая идет в основном на сохранение самой степи. Это стало результатом приспособления степного биоценоза к условиям дефицита влаги в ходе эволюции. Интенсификация антропогенного

воздействия изменила установившийся естественный почвообразовательный процесс и привела к деградации биоценозов и почв, не приспособленных к значительному отчуждению органического вещества. Высокая хозяйственная продуктивность биоценозов обеспечивается за счет резервов накопленных в почве, что приводит сначала к уменьшению мощности дернины, затем гумусового горизонта и увеличению поверхностного стока талых и ливневых вод. Ухудшение водообеспеченности степной растительности ускоряет деградацию степи, превращая ее в выбитую степь.

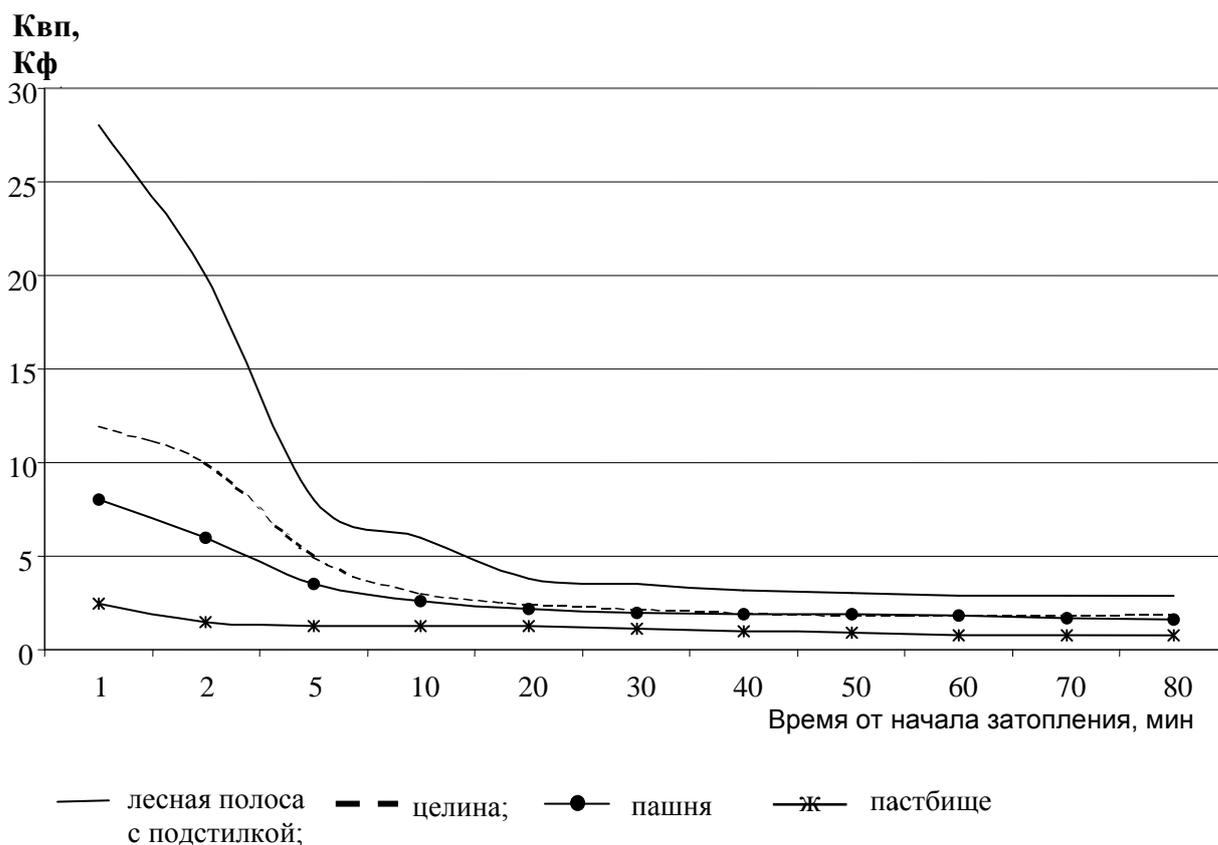


Рис. 1. Динамика впитывания воды в почву и коэффициент фильтрации тяжелосуглинистых южных черноземов Предуралья в зависимости от типа угодий.

На Покровском опытном участке на естественной не выбитой степи на черноземе южном карбонатном малогумусном маломощном тяжелосуглинистом почвенный профиль имел следующую характеристику.

Разрез 5-06. Угодье – пастбище (целина).

Ад 0-5 см Дернина слабая, связанная.

А 5-18см Свежий, темно-серый, тяжелосуглинистый, зернистый, уплотнен, обилие корней растений, переход заметный по структуре и цвету, граница ровная.

- АВ 18-38 см Свежий, темно-серый с буроватым оттенком, тяжелосуглинистый, мелкоореховато-комковатый, плотный, корни растений, единичный щебень, переход постепенный по окраске, граница языковатая.
- В 38-51см Свежий, темно-бурый, тяжелосуглинистый, порошисто-комковатый, плотный, корни, единичный щебень, переход постепенный по плотности и структуре.
- ВС 51-89 см Увлажнён, палево-бурый с темными затёками и прослойками гумуса, тяжелосуглинистый, порошистый, уплотнён, единичные корни, щебень, карбонаты, переход размытый.
- С 89-105 см Увлажнён, палево-бурый, среднесуглинистый, бесструктурный, очень плотный, много щебня, карбонаты.

На выбитом участке степи (на том же Покровском полигоне) почвенный профиль имел следующую характеристику.

Разрез 6-06. Угодье – пастбище, средне выбитое.

- Ад 0-2 см Дернина рыхлая, слабо связанная.
- А 0-17 см Свежий, темно-серый, легкоглинистый, крупно-комковато-комковатый, уплотнен, обилие корней растений, переход заметный по структуре и цвету, граница ровная.
- АВ 17-36 см Свежий, темно-серый с буроватым оттенком, легкоглинистый, мелкокомковато-комковатый, плотный, корни растений, единичный щебень, переход постепенный по окраске, граница языковатая.
- В 36-49 см Свежий, темно-бурый, тяжелосуглинистый, комковато-ореховатый, плотный, корни, единичный щебень, переход постепенный, граница карманная.
- ВС 49-81 см Увлажнён, палево-бурый с темными затёками и прослойками гумуса, тяжелосуглинистый, ореховатый, уплотнён, единичные корни, щебень, карбонаты, переход размытый.
- С 81-120 см Увлажнен, палево-бурый, среднесуглинистый, бесструктурный, очень плотный, много щебня, карбонаты.

Сравнивая морфологическую характеристику представленных разрезов, выявлено значительное уменьшение мощности дернины и степени ее связности, а также общей мощности гумусового горизонта.

В таблице приведены данные свидетельствующие, что чрезмерный вы-

пас приводит к снижению скорости фильтрации в два раза из-за деградации дернины и уплотнения верхнего слоя почвы на $0,15 \text{ г/см}^3$. В результате на выбитом пастбище в два раза снизилась биологическая продуктивность, запасы гумуса в дерновом слое упали в пять раз, а в гумусовом горизонте – на 27 т/га. Очевидно, снижение запасов гумуса является ответной реакцией на сложившиеся условия.

Таблица. Некоторые отличительные особенности целины и выбитого пастбища Покровского опытного участка.

Угодье	Коэф. фильтрации, мм/мин	Плотность гор. А, г/см^3	Урожайность массы, ц/га		Запасы гумуса	
			сырой	воздушно-сухой	Ад, т/га	А+АВ, т/га
Целина	1,8	1,05	87,5	31,1	38	203
Пастбище выбитое	0,8	1,20	48,2	22,1	7	176

Отчуждение органического вещества из замкнутой системы степных биоценозов привело к уменьшению мощности дернины, а затем гумусового горизонта и гумуса в нем, увеличению поверхностного стока талых и ливневых вод. Ухудшение обеспеченности водой степной растительности ускорило дальнейшую деградацию степи, превращая ее в выбитую степь. Аналогичные результаты получены А.М. Грином, С.В. Бассом и Г.В. Назаровым [3] в Каменной степи и другими исследователями на Южном Урале [4, 5].

Следовательно, интенсивная антропогенная нагрузка на степь без компенсации изъятого органического вещества не совместима с ее устойчивым развитием и неизбежно приводит к деградации. Хозяйственная урожайность слабо выбитой степи на южных черноземах Южного Урала в период наибольшей численности скота (в 1981-1985 гг.) составляла 2,8 т/га сухой массы, выбитой – 1,2 т/га и сильно выбитой – всего 0,2 т/га.

Безусловно, интенсификация сельскохозяйственного землепользования за счет подъема целины была необходима, так как дальнейшее увеличение продуктивности сельского хозяйства было невозможно. Однако его пути должны были выбираться с учетом конкретных природных условий.

Интенсивный выпас и распашка целинных земель привели к уничтожению эволюционно приспособившихся к дефициту влаги биогеоценозов, создававших и поддерживавших опадно-дерновый покров, что коренным обра-

зом изменило условия почвообразовательного процесса, тепловой и водный режимы и водно-физические свойства почв пашни и выбитых пастбищ.

Заключение

В естественных степях значительную водорегулирующую роль играет дернина, покрывающая земную поверхность и обеспечивающая высокую скорость инфильтрации осадков и уменьшение испарения влаги с ее поверхности. При избыточной антропогенной нагрузке уменьшается мощность дернины, а во многих случаях она уничтожается, что становится главной причиной повышения плотности почвы. В результате этого уменьшается инфильтрация воды, увеличивается поверхностный сток, эрозия почвы и ухудшается водообеспеченность биоценозов и почвообразовательного процесса.

Следовательно, важнейшим условием продуктивного функционирования степных биогеоценозов является сохранение и восстановление опадно-дерновинного покрова почвы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Докучаев В.В. Избранные труды. Издательство: АН СССР, 1949. 649 с.
2. Нестеренко Ю.М. Водная компонента аридных зон: экологическое и хозяйственное значение. Екатеринбург: УрО РАН, 2006. 287 с.
3. Грин А.М., Басс С.В., Назаров Г.В. Полевые экспериментальные исследования влияния сельского хозяйства на сток. Водный баланс СССР и его преобразование. М.: Изд-во АН СССР, 1969: 139-178.
4. Миронычева-Токарева Н.П. Антропогенная динамика степных экосистем Урала (на примере степной зоны юга Челябинской области). Интерэкспо Гео-Сибирь. 2005. 7: 1-5.
5. Русанов А.М., Гаевская М.А. Изменения в сообществе почва-растение-почвенная мезофауна под влиянием антропогенной нагрузки. Вестник Оренбургского государственного университета. 2011. 12(131): 129-131.

Поступила 24.03.2017

(Контактная информация: **Нестеренко Юрий Михайлович** - д.г.н., заведующий отделом геоэкологии ОНЦ УрО РАН; адрес: Россия, 460014, г. Оренбург, а/я 59; E-mail: geoecol-onc@mail.ru;

Поляков Дмитрий Геннадьевич – к.б.н., старший научный сотрудник отдела геоэкологии ОНЦ УрО РАН; адрес: Россия, 460014, г. Оренбург, а/я 59; E-mail: geoecol-onc@mail.ru)

LITERATURA

1. Dokuchaev V.V. Izbrannyye trudy. Izdatel'stvo: AN SSSR, 1949. 649 s.
2. Nesterenko YU.M. Vodnaya komponenta aridnykh zon: ehkologicheskoe i hozyajstvennoe znachenie. Ekaterinburg: UrO RAN, 2006. 287 s.
3. Grin A.M., Bass S.V., Nazarov G.V. Polevyye ehksperimental'nye issledovaniya vliyaniya sel'skogo hozyajstva na stok. Vodnyj balans SSSR i ego preobrazovanie. M.: Izd-vo AN

SSSR, 1969 . S.139-178.

4. Mironycheva-Tokareva N.P. Antropogennaya dinamika stepnyh ehkosistem Urala (na primere stepnoj zony yuga CHelyabinskoj oblasti). Interehkspo Geo-Sibir'. 2005. 7: 1-5.
5. Rusanov A.M., Gaevskaya M.A. Izmeneniya v soobshchestve pochva-rastenie-pochvennaya mezofauna pod vliyaniem antropogennoj nagruzki. Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. 2011. 12(131): 129-131.

Образец ссылки на статью:

Нестеренко Ю.М., Поляков Д.Г. Почвообразование в условиях водного дефицита и антропогенного влияния на Южном Урале. Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. 2017. 1: 7с. [Электронный ресурс]. (URL: <http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2017-1/Articles/DGP-2017-1.pdf>).