

2
НОМЕР

БОНЦ

ISSN 2304-9081

ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ

On-line версия журнала на сайте

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



2017
ГОД ЭКОЛОГИИ
В РОССИИ

БЮЛЛЕТЕНЬ

ОРЕНБУРГСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА УРО РАН



ФОТО ВЕЛЬМОВСКОГО П.В.

2017

УЧРЕДИТЕЛИ

УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РАН

ОРЕНБУРГСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР УРО РАН

© Коллектив авторов, 2017

УДК 631.4:631.51.01

Д.Г. Поляков, Ф.Г. Бакиров, А.В. Халин, Ю.М. Нестеренко

ТРАНСФОРМАЦИЯ СОЛЕВОГО ПРОФИЛЯ ЧЕРНОЗЁМА ЮЖНОГО ПОД ВЛИЯНИЕМ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

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

Цель. Исследование влияния способов основной обработки на формирование карбонатного и солевого профиля агрочернозёмов.

Материалы и методы. Отбор проб произведен методом конверта почвенным буром на глубину 130 см, через 10 см. Катионно-анионный состав водной вытяжки определен по ГОСТ 26423-26428, содержание CO₂ – ацидометрически.

Результаты. Увеличение горизонта сплошного промачивания почвы за счет осадков холодного периода года приводит к растворению и перераспределению большего количества солей, в том числе малорастворимых. Верхние части карбонатных профилей черноземов на исследуемых вариантах схожи, что обусловлено одинаковым строением и исходным увлажнением верхнего 30 см слоя. Средняя и нижняя часть профиля отличаются в результате степени и глубины увлажнения подпахотных горизонтов, определяемых глубиной основной обработкой почвы.

Заключение. Повышенное содержание токсичных солей в средней части профиля после вспашки показывает возможность их миграции в сухие годы в верхние горизонты. Именно с этим может быть связано снижение урожайности культур по вспашке в засушливые годы.

Ключевые слова: чернозём, агрочернозём, водный режим, солевой профиль, вспашка, мелкое рыхление.

D.G. Polyakov, F.G. Bakirov, A.V. Halin, Y.M. Nesterenko

DYNAMICS OF HUMIDITY OF SOUTHERN CHERNOZEMS OF THE ORENBURG REGION WHEN APPLYING PLOWING AND NO-TILL

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

Objective. Research of the influence of the basic tillage methods on the formation of the carbonate and salt profile of agrochernozems.

Materials and methods. Sampling is made by soil auer to a depth of 130 cm, by the envelope method. The cation-anionic composition of the aqueous extract is determined according to GOST 26423-26428, the content of CO₂ is acidimetrically.

Results. The increase in the horizon of continuous soaking of the soil due to precipitation in the cold period of the year leads to the dissolution and redistribution of a larger number of salts, including sparingly soluble. The upper parts of the carbonate profiles of chernozems in the investigated variants are similar, which is due to the same structure and initial moistening of the upper 30 cm layer. The middle and lower parts of the profile differ because of the degree and depth of wetting of the subsoil horizons, determined by the depth of the main soil treatment.

Conclusion. The presence of an increased content of toxic salts in the middle part of the profile indicates the possibility of their migration into the upper layers of the soil and negative influence on the yield in the case of plowing in dry years.

Key words: chernozem, agrochernozem, water regime, salt profile, plowing, surface loosening.

Введение

Основная обработка почвы проводится для создания благоприятных условий произрастания возделываемых культур. В степной зоне одной из задач основной обработки почвы является увеличение в ней запасов влаги, что закономерно приводит к изменению водного режима агрочернозёмов [1-6]. Известно также, что солевой режим целинных чернозёмов является индикатором их гидрологического режима [1]. При исследовании агрочернозёмов Центрально-Чернозёмного экономического района установлено изменение их солевого профиля по сравнению с целиной [7, 8].

Изложенные факты позволили предположить, что при различных способах обработки почвы происходит изменение водного режима, достаточное для формирования отличительных особенностей карбонатного и солевого профилей агрочернозёма и их влияния на продуктивность степных агроландшафтов.

Целью работы является изучение влияния способов основной обработки почв на формирование карбонатного и солевого профиля агрочернозёмов.

Материалы и методы

Для реализации поставленной цели в весенний период 2016 г. на территории учебно-опытного поля Оренбургского государственного аграрного университета (ОГАУ) проведены исследования чернозёма южного на базе стационарного опыта, заложенного в 1988 г. Среди 16 вариантов были выбраны вспашка (контроль) и мелкое рыхление, которые проводят ежегодно с чередованием глубины 20-22 см и 25-27 см и 8-10 см и 10-12 см соответственно. Считаем, что трансформация свойств и режимов почв на выбранных участках обусловлена способом основной обработки почвы.

Отбор проб произведен почвенным буром на глубину 130 см, через 10 см методом конверта. Катионно-анионный состав водной вытяжки определен по ГОСТ 26423-26428, содержание CO_2 – ацидометрически. Токсичные и гипотетические соли рассчитаны по общепринятой методике [9].

Результаты и обсуждение

Исследование показало, что через неделю после схода снежного покрова варианты опыта значительно отличаются по запасам влаги. По вспашке их больше в метровом слое на 40 мм, а в исследуемом – на 70 мм, чем при мелком рыхлении (рис. 1). Это на вспашке приводило к увеличению горизонта

сплошного промачивания, а также к выщелачиванию большего количества солей в более глубокие горизонты весной.

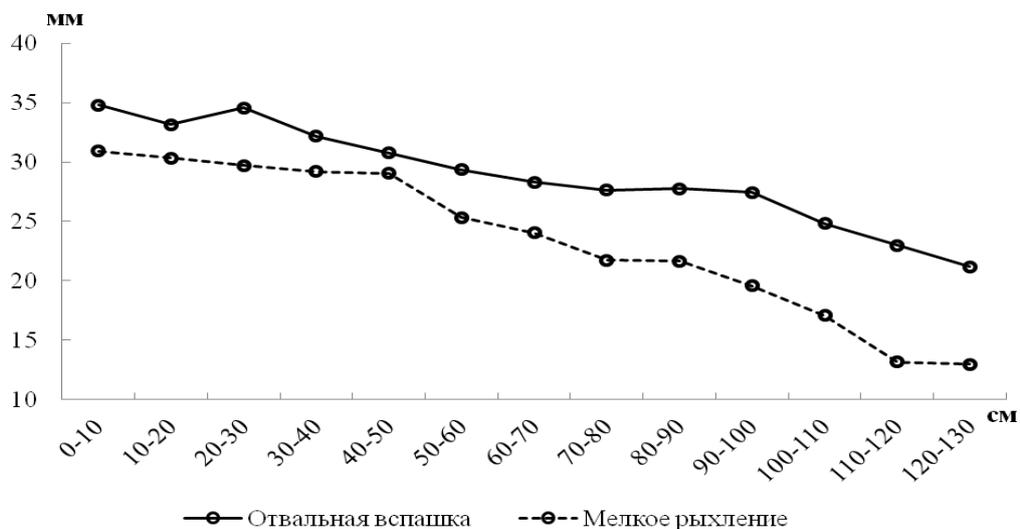


Рис. 1. Содержание влаги по профилю агрочернозёма при разных способах основной обработки.

Распределение карбонатов на исследуемых вариантах почвы до глубины 30-40 см регрессивно-элювиальное (рис. 2).

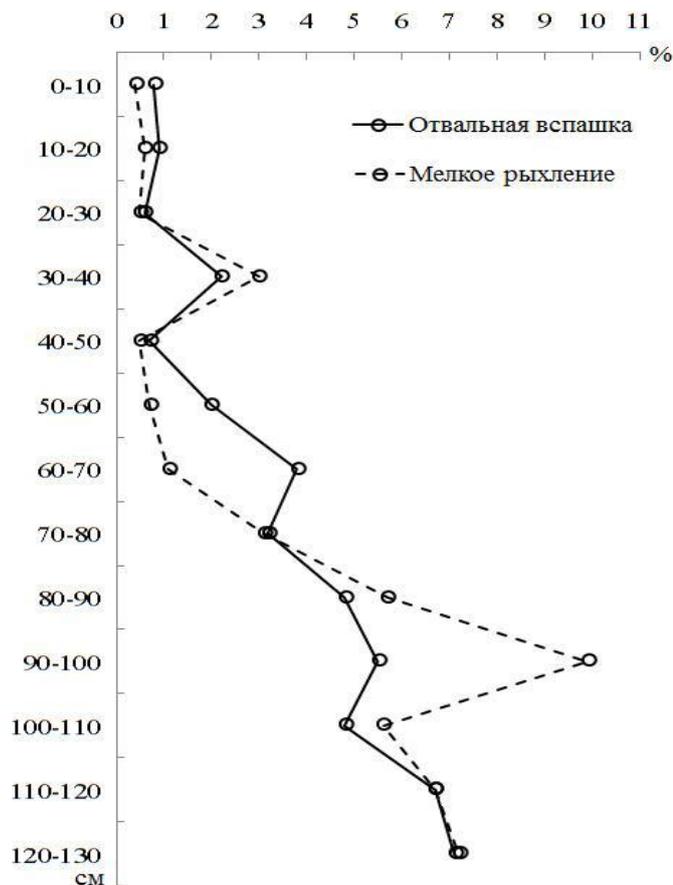


Рис. 2. Распределение CO₂ карбонатов по профилю агрочернозёма при различных способах обработки.

Характерной особенностью этого участка профиля является отсутствие «бурного вскипания», за исключением небольшого фронта скопления карбонатов на глубине 30-40 см. Ниже по профилю распределение карбонатов по вариантам отличается.

Схожесть верхней части карбонатных профилей почв исследуемых вариантов, по-видимому, определяется ее одинаковым исходным строением и увлажнением верхнего 30 см слоя. Различия в распределении содержания карбонатов по профилю почвы, отмеченные ниже 40-50 см, очевидно, определяются водным режимом, сформировавшимся в результате проведения основной обработки почвы.

После вспашки содержание токсичных солей варьирует в пределах 0,028-0,073% (рис. 3).

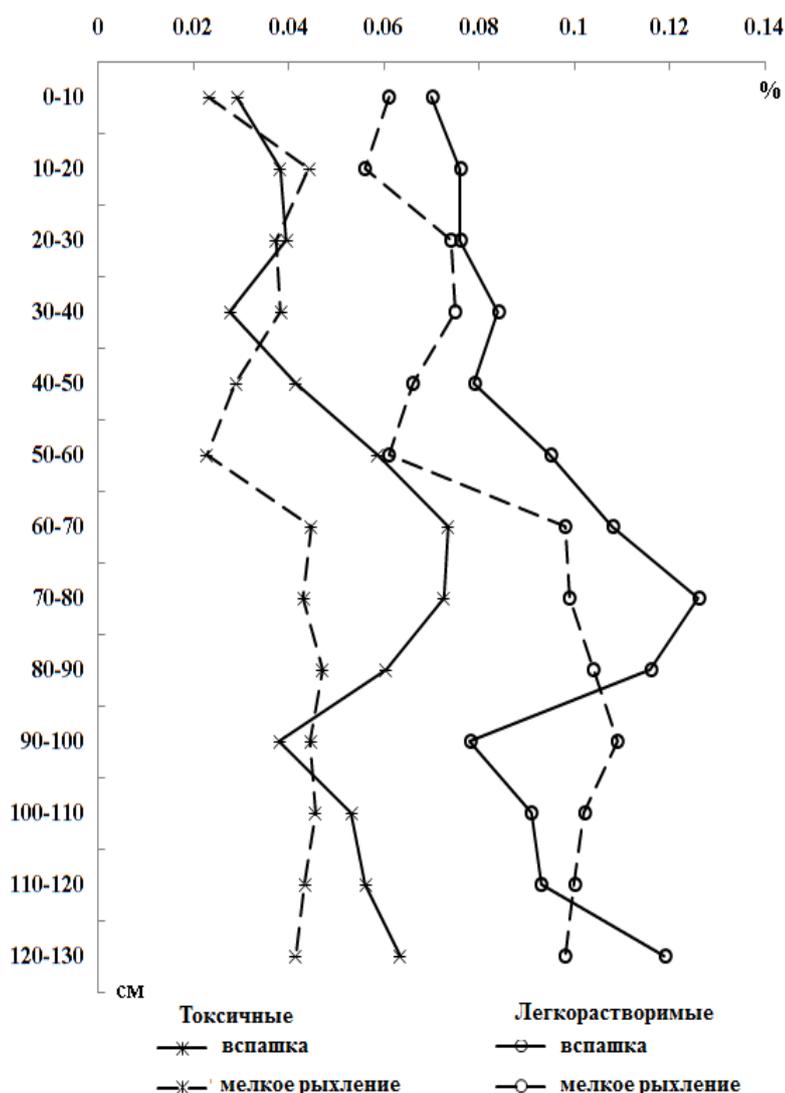


Рис. 3. Содержание легкорастворимых и токсичных солей в агрочернозёмах при различных способах основной обработки.

Уровни их скопления приурочены к слоям 10-30, 50-90 и 120-130 см с максимумом в среднем горизонте. После мелкого рыхления концентрация токсичных солей колебалась от 0,023 до 0,047 %, с максимумами на глубине 10-20 и 60-130 см. После мелкого рыхления доля токсичных солей в верхней части профиля (0-30 см), сопоставима с их уровнем в глубоких горизонтах – в слое 30-130 см. После ежегодной вспашки содержание токсичных солей в пахотном горизонте в 2-2,5 раза меньше, чем на глубинах от 50 до 130 см.

Заключение

Увеличение горизонта сплошного промачивания почвы за счет осадков холодного периода года приводит к растворению и перераспределению большего количества солей, в том числе малорастворимых.

Верхние части карбонатных профилей черноземов на исследуемых вариантах схожи, что, вероятно, обусловлено одинаковым строением и исходным увлажнением верхнего 30 см слоя. Средняя и нижняя части профиля отличаются в результате степени и глубины увлажнения подпахотных горизонтов, определяемых глубиной основной обработкой почвы.

Повышенное содержание токсичных солей в средней части профиля после вспашки показывает возможность их миграции в сухие годы в верхние горизонты. Именно с этим, возможно, связано снижение урожайности культур по вспашке в засушливые годы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьева Е.А. Чернозёмы Средне-Русской возвышенности. М.: Наука, 1966. 225 с.
2. Лебедева И.И. Гидрологические профили южных чернозёмов и агрочернозёмов. Почвоведение. 2004. 7: 837-846.
3. Базыкина Г.С. Гидрологическая деградация автоморфных почв в агроландшафтах. Бюллетень почвенного института им. В.В. Докучаева. 2012. 70: 43-55.
4. Турусов В.И., Чевердин Ю.И. Особенности гидрологического профиля и оценка влагозапасов чернозёмов Воронежской области. Земледелие. 2015. 3: 5-8.
5. Солодовников А.П., Шестеркин Г.И., Линьков А.С., Даренков А.С. Водный режим чернозёма южного при энергосберегающих обработках почвы. Аграрный научный журнал. 2014. 4: 33-36.
6. Максютов Н.А., Жданов В.М., Скороходов В.Ю., Кафтан Ю.В., Митрофанов Д.В., Зенкова Н.А., Жижин В.Н. Влагосберегающие приемы и технологии в земледелии Оренбуржья. Зерновое хозяйство России. 2015. 6: 67-72.
7. Щеглов Д.И. Чернозёмы Центра Русской равнины и их эволюция под влиянием естественных и антропогенных факторов. М.: Наука, 1999. 210 с.
8. Цветнова О.Б. Семенова Л.А., Щеглов Д.И. Трансформация солевого состава почв каменной степи при сельскохозяйственном использовании. Вестник Московского университета. Сер.17. Почвоведение. 2011. 4: 22-25.
9. Панкова Е.И., Воробьева Л.А., Гаджиев И.М. и др. Засоленные почвы России. М.: Ака-

демкнига, 2006. 856 с.

Поступила 31.05.2017

(Контактная информация: 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. Afanas'eva E.A. Chernozyomy Sredne-Russkoj vozvyshennosti. M.: Nauka, 1966. 225 s.
2. Lebedeva I.I. Hidrologicheskie profily yuzhnyh chernozyomov i agrochernozyomov. Pochvovedenie. 2004. 7: 837-846.
3. Bazykina G.S. Hidrologicheskaya degradaciya avtomorfnyh pochv v agrolandshaftah. Byulleten' pochvennogo instituta im. V.V. Dokuchaeva. 2012. 70: 43-55.
4. Turusov V.I., Sheverdin YU.I. Osobennosti gidrologicheskogo profilya i ocenka vlagozapasov chernozyomov Voronezhskoj oblasti. Zemledelie. 2015. 3: 5-8.
5. Solodovnikov A.P., Shesterkin G.I., Lin'kov A.S., Darenkov A.S. Vodnyj rezhim chernozyoma yuzhnogo pri ehnergoberegayushchih obrabotkah pochvy. Agrarnyj nauchnyj zhurnal. 2014. 4: 33-36.
6. Maksyutov N.A., Zhdanov V.M., Skorohodov V.Yu., Kaftan Yu.V., Mitrofanov D.V., Zenkova N.A., Zhizhin V.N. Vlagoberegayushchie priemy i tekhnologii v zemledelii Orenburzh'ya. Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2015. 6: 67-72.
7. Shcheglov D.I. Chernozyomy Centra Russkoj ravniny i ih ehvolyuciya pod vliyaniem estestvennyh i antropogennyh faktorov. M.: Nauka, 1999. 210 s.
8. Cvetnova O.B. Semenova L.A., Shcheglov D.I. Transformaciya solevogo sostava pochv kamennoj stepi pri sel'skohozyajstvennom ispol'zovanii. Vestnik Moskovskogo universiteta. Ser.17. Pochvovedenie. 2011. 4: 22-25.
9. Pankova E.I., Vorob'eva L.A., Gadzhiev I.M. i dr. Zasolennye pochvy Rossii. M.: Akademkniga, 2006. 856 s.

Образец ссылки на статью:

Поляков Д.Г., Бакиров Ф.Г., Халин А.В., Нестеренко Ю.М. Трансформация солевого профиля чернозёма южного под влиянием способов основной обработки почвы. Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. 2017. 2: 6с. [Электронный ресурс] (URL: <http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2017-2/Articles/PDG-2017-2.pdf>).