

4  
НОМЕР



ISSN 2304-9081

Электронный журнал  
On-line версия журнала на сайте  
<http://www.elmag.uran.ru>

# БЮЛЛЕТЕНЬ

ОРЕНБУРГСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА УРО РАН



2016

**УЧРЕДИТЕЛИ**

УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РАН  
ОРЕНБУРГСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР УРО РАН

© Коллектив авторов, 2016

УДК 631.5

*Д.Г. Поляков, А.В. Халин, Ф.Г. Бакиров, Ю.М. Нестеренко, Т.Н. Васильева*

## **ДИНАМИКА ВЛАЖНОСТИ ЧЕРНОЗЕМОВ ЮЖНЫХ ОРЕНБУРЖЬЯ ПРИ ПРЯМОМ ПОСЕВЕ И ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ**

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

*Цель.* Изучение влияния способов обработки почвы на динамику влаги черноземов южных.

*Материалы и методы.* Влажность почвы определялась термостатно-весовым методом. Образцы почвы отобраны послойно через 10 см до глубины 1 м почвенным буром в трехкратном повторении, через 1-2 недели после схода снега, в момент сева яровых, и сразу после уборки урожая.

*Результаты.* Выявлено, что вспашка, глубокое и мелкое рыхление способствует увеличению запасов влаги холодного периода, No-till обеспечивает более равномерное ее распределению по профилю почвы.

*Заключение.* Технология No-till характеризуется меньшим накоплением атмосферных осадков холодного периода года и меньшей потерей влаги за период от таяния снега к моменту сева, а также способствует более эффективному использованию влаги.

*Ключевые слова:* вспашка, глубокое рыхление, мелкое рыхление, No-till, влажность почвы, чернозем.

---

---

*D.G. Polyakov, A.V. Halin, F.G. Bakirov, Y.M. Nesterenko, T.N. Vasilieva*

## **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.* Studying the effect of methods of tillage on the dynamics of moisture of the southern black soil.

*Materials and methods.* Soil moisture was determined by drying and weight measurement of samples. Soil samples selected in layers of 10 cm to a depth of 1 m soil auger in a threefold repetition, in 1-2 weeks after the snowmelt, at the moment of sowing of spring and immediately after harvest.

*Results.* It was revealed that plowing, deep and shallow tillage increases moisture reserves of the cold period, No-till it provides a more uniform distribution of the soil profile.

*Conclusion.* No-till technology is characterized by the accumulation of smaller precipitation of the cold period of the year and a smaller decrease in moisture for a period of melting snow to the sowing time, and contributes to a more efficient use of water.

*Key words.* Plowing, deep cultivation, shallow cultivation, No-till, soil moisture, soil.

## **Введение**

Проблема накопления и сохранения почвенной влаги, в особенности для черноземов, была обозначена в конце XIX начале XX века, тогда же предложены пути ее решения [1-3]. Однако данный вопрос не решен.

Одной из важнейших мер по накоплению и сохранению почвенной влаги является основная обработка почвы. Исследуя динамику влажности почвы при различных ее способах, многие авторы приходят к противоречивым выводам [4-15].

Нами проведены исследования по изучению влияния способов основной обработки почвы и прямого посева на аккумуляцию осадков холодного периода года (сентябрь – март) и весенних дождей (апрель – вторая декада мая), а также характере расхода влаги за вегетационный период.

## **Материалы и методы**

В зернопаропропашном севообороте исследовано влияние вспашки (25-27 см), глубокое (30 см) и мелкое рыхление (10-12 см), а также прямой посев (No-till) на динамику почвенной влаги. Динамика влажности целинных черноземов исследована на сопредельном участке с хорошо сохранившейся естественной растительностью.

## **Результаты и обсуждение**

Сравнение запасов влаги в метровом слое почвы после схода снега на целине и по вариантам опыта показывает, что способы основной обработки почвы способствуют накоплению влаги в почве на 12-26 мм больше, чем на целине (табл.).

*Таблица.* Динамика запасов почвенной влаги в зависимости от способа основной обработки, мм

| Вариант опыта          | После схода снега (10.04-15.04) | Сев яровых культур (18.05-22.05) | Уборка урожая (15.08-08.09) |
|------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| Целина                 | 280                             | 238                              | 99                          |
| No-till (NT)           | 221                             | 231                              | 115                         |
| Мелкое рыхление (MP)   | 292                             | 290                              | 163                         |
| Глубокое рыхление (ГР) | 300                             | 279                              | 171                         |
| Вспашка                | 306                             | 291                              | 176                         |

На варианте прямого посева (No-till) отмечается меньшее количество влаги, чем на целине – на 59 мм, и на вспашке – на 86 мм. В вариантах с основными способами обработки почвы наблюдается зависимость содержания влаги аккумулированной за холодный период года от мощности и степени рыхления пахотного слоя: чем больше и глубже почва рыхлится, тем больше накапливается влага.

К моменту сева яровых культур на вариантах с основными обработками происходит снижение запасов влаги, а на варианте No-till увеличение на 10 мм в связи с инфильтрацией выпадающих атмосферных осадков через органическую мульчу, уменьшением физического испарения из-за снижения температуры. На вариантах с основной обработкой почвы влага испаряется ввиду отсутствия мульчи, особенно до боронования с целью закрытия влаги.

К уборке урожая на вариантах с рыхлением почвы запасы влаги составляют около 170 мм, на No-till – 115 мм, что близко к показателям на целине.

Вариант со вспашкой характеризуется равномерно убывающим по профилю почвы распределением влаги (рис. 1).

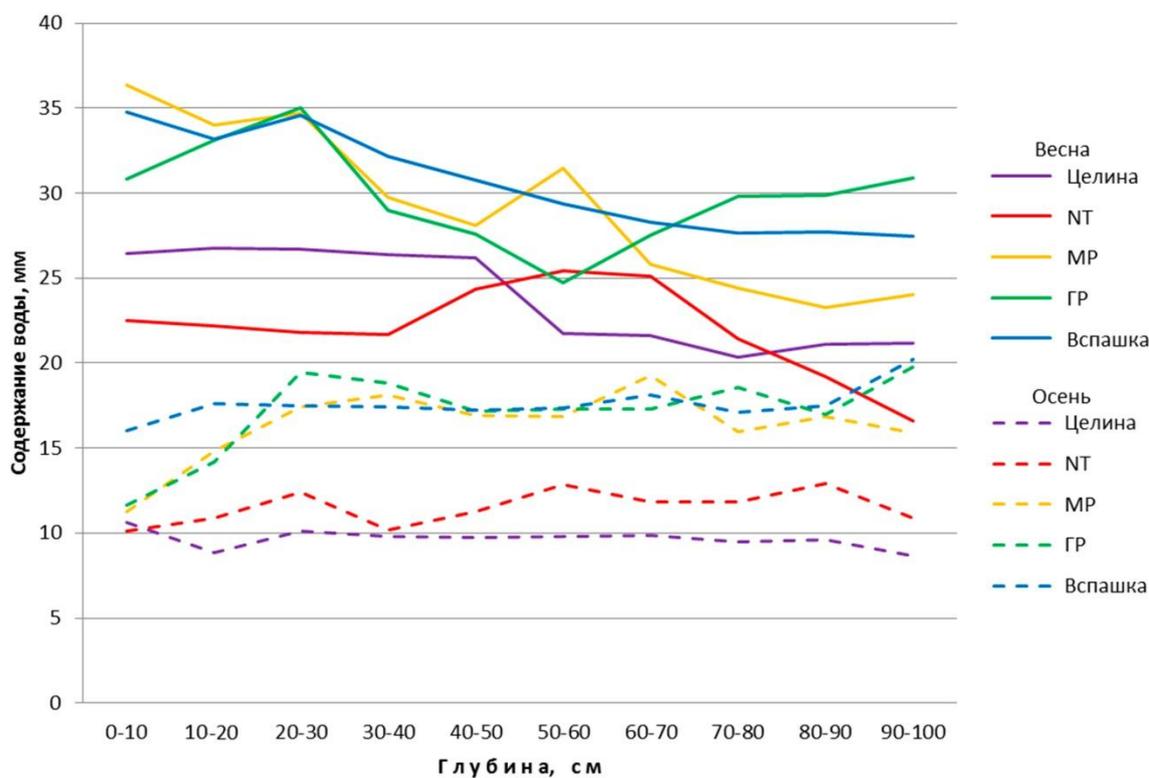


Рис. 1. Динамика содержания воды по профилю почвы в зависимости от обработки почвы.

На мелком рыхлении выявлено 3 пика возрастания влажности на глубинах 0-10 см, 20-30 см и 50-60 см с постепенным ее снижением. При глубоком рыхлении влажность почвы повышается в слое от поверхности до 30 см, затем резко снижается до 60 см и постепенно повышается до метровой глубины. На варианте No-till наблюдается нарастающее содержание влаги до глубины 70 см.

На вариантах с основными обработками почвы накапливается примерно одинаковое количество влаги, с различным распределением ее по профилю почвы. На вспашке большее количество влаги распределено в верхних слоях почвы. На мелком рыхлении большая часть влаги не равномерно сосредоточено в верхней части профиля. При глубоком рыхлении влага неравномерно распределена по профилю. Вариант No-till отличается равномерным и относительно невысоким содержанием влаги в слое почвы до 40 см, а глубже в слое 40-70 см ее содержание увеличивается.

Распределение влаги по профилю почвы осенью на всех вариантах выравнивается. Однако при мелком и глубоком рыхлении почва на глубине 0-20 см иссушена. Более равномерно влага распределена по профилю почвы на вспашке и целине.

Технология No-till характеризуется меньшим накоплением атмосферных осадков холодного периода года и меньшей потерей влаги за период от таяния снега к моменту сева, а также способствует более эффективному использованию влаги.

На вариантах с основными обработками почвы к уборке яровых зерновых культур влаги сохраняется больше на 55-70 мм в сравнении с No-till или целиной.

### **Заключение**

В условиях центральной части Оренбуржья наибольшему накоплению влаги осадков холодного периода способствует вспашка, а наименьшему – No-till. В период от таяния снега до посева варианты с основной обработкой теряют влагу. На No-till технологии выявлено небольшое увеличение ее запасов к моменту сева, при меньшем количестве, чем на вариантах с обработкой.

Во время сева яровых культур более равномерное распределение влаги по профилю наблюдается на вариантах с вспашкой и No-till. К моменту уборки урожая более полный расход влаги в агроценозах фиксируется на ва-

рианте No-till, который по этому показателю наиболее приближен к биоценозам на целине.

На вариантах с обработкой почвы, с большими запасами влаги, часть ее остается не использованной.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Докучаев В.В. Наши степи прежде и теперь. М.: Сельхозгиз, 1936. 119 с.
2. Измайльский А.А. Как высохла наша степь. М.: ОГИЗ-СЕЛЬХОЗГИЗ, 1937. 81 с.
3. Костычев П.А. О борьбе с засухами в Черноземной области посредством обработки полей и накопления снега. Избр. Труды. М.: Изд-во АН СССР, 1951: 450-530.
4. Азизов З.М. Водный режим почвы на зяби и в паровом поле. Аграрная наука. 2005. 7: 5-7.
5. Бельтюков Л.П., Донцов В.Г., Кувшинова Е.К. Влияние различных технологий на водный, пищевой режимы почвы и продуктивность подсолнечника. Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. 2015. 3: 126-138.
6. Витер А.Ф. Изменение плодородия черноземов при их обработке. Ресурсосберегающие системы обработки почвы: сб. науч. тр; под ред. академика ВАСХНИЛ И.П. Макарова. М.: Агропромиздат, 1990: 123-129.
7. Гулидова В.А. Минимальная обработка почвы под озимую пшеницу. Земледелие. 1998. 5: 21.
8. Казаков Г.И. Обработка почвы в Среднем Поволжье. Самара: СамВен. 1997. 196 с.
9. Кураченко Н.Л., Картавых А.А., Ржевская Н.И. Запасы продуктивной влаги в агроценозах пшеницы, возделываемых по ресурсосберегающим технологиям. Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2014. 5: 58-63.
10. Максюттов Н.А. Плодородие почвы и урожай. Оренбург, 1996. 91 с.
11. Петровский Н.В., Романов В.Н., Литая В.М., Ивченко В.К. Влияние обработки почвы на элемент плодородия и урожайность пшеницы в лесостепной зоне Красноярского края. Достижения науки и техники АПК. 2016. 6 (30): 77-79.
12. Савчук С.В. Способы основной обработки чистого пара под озимую пшеницу на черноземах южных Оренбургского Предуралья. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. 2 (26-1): 24-27.
13. Солодовников А.П., Шестеркин Г.И., Линьков А.С., Даренков А.С. Водный режим чернозема южного при энергосберегающих обработках почвы. Аграрный научный журнал. 2014. 4: 33-36.
14. Трушин В.Ф. Опыт минимализации обработки почвы на Среднем Урале. Земледелие. 1990. 2: 60-63.
15. Шабаяев А.И. Ресурсосберегающая почвозащитная обработка почвы в агроландшафтах Поволжья. Земледелие. 2007. 1: 20-22.

*Поступила 30.12.2016*

*(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](mailto:geoecol-<u>onc@mail.ru</u>)

**Халин Александр Васильевич** – к.с.-х.н., старший научный сотрудник отдела геоэкологии Бакиров Фарит Галиуллович – д.с.-х.н., заведующий лабораторией отдела геоэкологии ОНЦ УрО РАН; адрес: Россия, 460014, г. Оренбург, а/я 59, E-mail: [geoecol-onc@mail.ru](mailto:geoecol-<u>onc@mail.ru</u>)

**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](mailto:geoecol-<u>onc@mail.ru</u>)

ОНЦ УрО РАН; адрес: Россия, 460014, г. Оренбург, а/я 59, E-mail: [geoecol-onc@mail.ru](mailto:geoecol-<u>onc@mail.ru</u>)

[onc@mail.ru](mailto:onc@mail.ru)

**Васильева Татьяна Николаевна** – к.б.н., старший научный сотрудник отдела геоэкологии ОНЦ УрО РАН; адрес: Россия, 460014, г. Оренбург, а/я 59, E-mail: [geocol-onc@mail.ru](mailto:geocol-onc@mail.ru))

---

---

## LITERATURA

1. Dokuchaev V.V. Nashi stepi prezhe i teper'. M.: Sel'hozgiz, 1936. 119 s.
2. Izmail'skij A.A. Kak vysohla nasha step'. M.: OGIZ-SEL'HOZGIZ, 1937. 81 s.
3. Kostychev P.A. O bor'be s zasuhami v Chernozemnoj oblasti posredstvom obrabotki polej i nakopleniya snega. Izbr. Trudy. M.: Izd-vo AN SSSR, 1951: 450-530.
4. Azizov Z.M. Vodnyj rezhim pochvy na zyabi i v parovom pole. Agrarnaya nauka. 2005. 7: 5-7.
5. Bel'tyukov L.P., Doncov V.G., Kuvshinova E.K. Vliyanie razlichnyh tekhnologij na vodnyj, pishchevoj rezhimy pochvy i produktivnost' podsolnechnika. Nauchnyj zhurnal Rossijskogo NII problem melioracii. 2015. 3: 126-138.
6. Viter A.F. Izmenenie plodorodiya chernozemov pri ih obrabotke. Resursosberegayushchie sistemy obrabotki pochvy: sb. nauch. tr; pod red. akademika VASKHNIL I.P. Makarova. M.: Agropromizdat, 1990: 123-129.
7. Gulidova V.A. Minimal'naya obrabotka pochvy pod ozimuyu pshenicu. Zemledelie. 1998. 5: 21.
8. Kazakov G.I. Obrabotka pochvy v Srednem Povolzh'e. Samara: SamVen. 1997. 196 s.
9. Kurachenko N.L., Kartavyh A.A., Rzhetskaya N.I. Zapasy produktivnoj vlagi v agrocenozah pshenicy, vozdel'yaemyh po resursosberegayushchim tekhnologiyam. Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2014. 5: 58-63.
10. Maksyutov N.A. Plodorodie pochvy i urozhaj. Orenburg, 1996. 91 s.
11. Petrovskij N.V., Romanov V.N., Litau V.M., Ivchenko V.K. Vliyanie obrabotki pochvy na ehlementv plodorodiya i urozhajnost' pshenicy v lesostepnoj zone Krasnoyarskogo kraja. Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2016. 6 (30): 77-79.
12. Savchuk S.V. Sposoby osnovnoj obrabotki chistogo para pod ozimuyu pshenicu na chernozemah yuzhnyh Orenburgskogo Predural'ya. Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2010. 2 (26-1): 24-27.
13. Solodovnikov A.P., SHesterkin G.I., Lin'kov A.S., Darenkov A.S. Vodnyj rezhim chernozema yuzhnogo pri ehnergosberegayushchih obrabotkah pochvy. Agrarnyj nauchnyj zhurnal. 2014. 4: 33-36.
14. Trushin V.F. Opyt minimalizacii obrabotki pochvy na Srednem Urale. Zemledelie. 1990. 2: 60-63.
15. Shabaev A.I. Resursosberegayushchaya pochvozashchitnaya obrabotka pochvy v agrolandshaftah Povolzh'ya. Zemledelie. 2007. 1: 20-22.

### Образец ссылки на статью:

Поляков Д.Г., Халин А.В., Бакиров Ф.Г., Нестеренко Ю.М., Васильева Т.Н. Динамика влажности черноземов южных Оренбуржья при прямом посеве и основной обработке почвы. Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. 2016. 4: 6с. [Электронный ресурс]. (URL: [http:// elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2016-4/Articles/PDG-2016-4.pdf](http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2016-4/Articles/PDG-2016-4.pdf)).