

3
НОМЕР

БОИЦ

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



2017

УЧРЕДИТЕЛИ

УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РАН
ОРЕНБУРГСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР УРО РАН

© Коллектив авторов, 2017

УДК 631.544.76

Д.Г. Поляков, Ф.Г. Бакиров, А.В. Халин, Т.Н. Васильева

ПОТЕРИ ВЛАГИ С ПОВЕРХНОСТИ ПОЧВЫ, ПОКРЫТОЙ СОЛОМЕННОЙ И ПОЧВЕННОЙ МУЛЬЧЕЙ

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

Цель. Оценка потерь почвенной влаги за счет испарения в период вегетации яровых ранних культур при различной мощности соломенной и почвенной мульчи.

Материалы и методы. Исследованы варианты соломенной и почвенной мульчи мощностью 1-2 см, 3-4 см, 7-8 см, по нулевой обработке. Мульча из почвы формировалась интенсивным рыхлением почвы на заданную глубину, соломенная мульча разбрасывалась по необработанному фону. Контролем служил вариант без мульчи. Потери влаги за исследуемый период определены по разнице ее запасов в момент посева и уборки ранних яровых культур. Влажность почвы определялась термовесовым методом.

Результаты. Наиболее эффективным способом снижения потерь почвенной влаги за счет физического испарения в период вегетации ранних яровых культур является укрытие поверхности почвы соломенной мульчей мощностью 3-4 см. Дальнейшее увеличение мощности соломенной мульчи не приводит к положительному результату.

Заключение. Для повышения эффективности технологии No-till в условиях Оренбургской области необходимо обеспечить поступление дополнительного количества органического материала на поверхность почвы, например за счет пожнивного посева, и включения в севооборот культур с высокой урожайностью надземной массы.

Ключевые слова: запасы почвенной влаги, потери почвенной влаги, соломенная мульча, почвенная мульча, No-till, пожнивный посев.

D.G. Polyakov, F.G. Bakirov, A.V. Halin, T.N. Vasilieva

LOSSES OF MOISTURE FROM THE SURFACE OF THE SOIL COVERED WITH THE STRAW AND SOIL MULCH

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

Objective. Assessment of losses of soil moisture due to evaporation during vegetation of summer early cultures at various power of a straw and soil mulch.

Materials and methods. Variants of straw and soil mulch with the power of 1-2 cm, 3-4 cm, 7-8 cm, on zero processing are investigated. Mulch from the soil was formed by intensive loosening of the soil to a specified depth, straw mulch was scattered along the untreated background. Control was an option without mulch. Losses of moisture for the studied period are determined by a difference of its stocks at the time of crops and cleaning of early summer cultures.

Results. The most efficient way of decrease in losses of soil moisture due to physical evaporation during vegetation of early summer cultures is the shelter of a surface of the soil the 3-4 cm straw mulch. Further increase in power of a straw mulch does not lead to a positive take.

Conclusion. For increase in effectiveness of No-till technology in the conditions of the Orenburg region it is necessary to provide receipt of padding amount of organic material on the surface of the soil, for example due to crop residue crops, and inclusion in a crop rotation of cultures with high productivity of elevated weight.

Key words. Reserves of soil moisture, loss of soil moisture, straw mulch, soil mulch, No-till, afterharvest sowing.

Введение

Особенностью степной зоны является практически полная недоступность подземных вод для потребления культурными растениями, обеспечение влагой осуществляется за счет осадков [1]. В земледелии степной зоны большое значение отводится накоплению осадков холодного периода года. Механизмы и способы ее накопления в условиях степных агроландшафтов исследованы достаточно полно [2]. Не решенной остается проблема сохранения запасов влаги от испарения в течение вегетации полевых культур. Отсюда, снижение физического испарения является важнейшей проблемой, решение которой позволит увеличить урожайность полевых культур. Для сохранения почвенной влаги предлагается формировать на поверхности почвы мульчирующий слой из комочков почвы боронованием и культивацией. Отказ от рыхления почвы и переход к ресурсосберегающей технологии No-till позволяют формировать мульчирующий слой из не зерновой части урожая.

Цель работы – оценка потерь почвенной влаги за счет испарения в период вегетации яровых ранних культур при различной мощности соломенной и почвенной мульчи.

Материалы и методы

Для определения разницы в физическом испарении в зависимости от мощности и типа мульчи был заложен полевой опыт. Почва участка: чернозем южный малогумусный маломощный тяжелосуглинистый. Исследованы варианты соломенной и почвенной мульчи мощностью 1-2, 3-4 и 7-8 см, по нулевой обработке. Мульча из почвы формировалась интенсивным рыхлением почвы на заданную глубину; соломенная мульча разбрасывалась по необработанному фону. Контролем служил вариант без мульчи, откуда были удалены все растительные остатки. Потери влаги определены по разнице ее запасов в момент посева и уборки ранних яровых культур. Влажность почвы определялась термовесовым методом [3]. Пробы почвы отбирались почвенным буром на глубину до 1 м послойно через каждые 10 см.

Результаты и обсуждение

Полученные данные (табл.) свидетельствуют о том, что наибольшие потери влаги из корнеобитаемого слоя (0-40 см) за исследуемый период наблюдаются при толщине мульчи из почвы 7-8 см, что на 19% больше, чем на контроле. Практически наполовину снизились потери почвенной влаги на

вариантах с соломенной мульчей мощностью 3-4 и 7-8 см. Почвенная мульча мощностью 3-4 см способствует незначительному снижению потерь влаги в слое 0-40 см по отношению к контролю. Почвенная мульча мощностью 1-2 и 7-8 см, а также соломенная мульча 1-2 см увеличивает потери влаги в корне-обитаемом слое.

Таблица. Разница в физическом испарении за период вегетации яровой пшеницы с учетом типа и мощности мульчирующего слоя, мм

Варианты мульчирования	Величина снижения запасов влаги в слое почвы	
	0-40 см	0-100 см
Контроль, без мульчи	28,4	52,6
Мульча из почвы, 1-2 см	29,6	53,3
Мульча из почвы, 3-4 см	23,5	46,4
Мульча из почвы, 7-8 см	34,9	50,8
Мульча из соломы, 1-2 см	30,1	56,9
Мульча из соломы, 3-4 см	15,6	26,3
Мульча из соломы, 7-8 см	14,9	44,9

В метровом слое за исследуемый период на контроле наблюдается снижение запасов влаги на 52,6 мм, схожие показатели отмечаются на варианте с почвенной мульчей 1-2 и 7-8 см, а также с соломенной мульчей 1-2 см. Почвенная мульча мощностью 3-4 см и соломенная мульча 7-8 см способствует незначительному снижению потерь влаги в метровом слое. Лучший результат по сбережению влаги в метровом слое почвы получен на варианте с соломенной мульчей мощностью 3-4 см (табл.).

Результаты опыта свидетельствуют о предпочтительности соломенной мульчи перед почвенной, но только в том случае, если ее мощность будет превышать 3 см. Дальнейшее увеличение мощности соломенной мульчи до 7-8 см приводит к увеличению потерь влаги.

Формирование соломенной мульчи возможно только при отсутствии основной обработки почвы. Данный принцип реализуется в технологии No-till, которая в последнее время активно обсуждается в литературе. В исследо-

ваниях отмечается, что в засушливых условиях технология No-till является более эффективной, за счет ее влагосберегающих возможностей [2, 4-6].

Ранее было показано, что к моменту сева преимущество мелкого и глубокого рыхления над нулевой обработкой (No-till) в запасах влаги сразу после схода снега к моменту посева ранних яровых нивелируются из-за потерь на испарение. При нулевой обработке большая часть влаги скапливается не в верхней, а средней части профиля, что и приводит к снижению испарения [7]. В условиях центрального Оренбуржья мощность мульчирующего слоя на вариантах No-till не превышает 1 см [2], что оказывается недостаточно для снижения испарения после проведения весеннего сева. Поэтому принцип влагосбережения технологии No-till на данный момент реализуется не в полной мере, в основном в период до проведения сева, что также не маловажно. Дальнейшее влагосбережение возможно только при слое соломенной мульчи мощностью 3-4 см, для чего необходимо дополнительное (к не зерновой части урожая) поступление органических остатков на поверхность почвы, что можно реализовать, например, за счет пожнивных посевов и включения в севооборот культур с высокой урожайностью надземной массы.

Заключение

Наиболее эффективным способом снижения потерь почвенной влаги за счет физического испарения в период вегетации яровой пшеницы является покрытие поверхности почвы соломенной мульчей мощностью 3-4 см. Дальнейшее увеличение мощности соломенной мульчи не приводит к положительному результату.

Для повышения эффективности технологии No-till в условиях Оренбургской области необходимо обеспечить поступление дополнительного количества органического материала на поверхность почвы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нестеренко Ю.М. Водная компонента аридных зон: экологическое и хозяйственное значение. Екатеринбург: УрО РАН, 2006. 286 с.
2. Бакиров Ф.Г. Эффективность ресурсосберегающих систем обработки черноземов степной зоны Южного Урала: дис. ... докт. с.-х. наук: 06.01.01. Оренбург, 2008. 381 с.
3. Качинский Н.А. Физика почвы. Часть 2. М.: Высшая школа, 1965. 359 с.
4. Кочмина Е.О., Чекаев Н.П. Влагосберегающая эффективность технологии No-till при возделывании озимой пшеницы. Нива Поволжья. 2016. 1(38): 35-41.
5. Власенко А.Н., Власенко Н.Г., Коротких Н.А. Проблемы и перспективы разработки и освоения технологии no-till на черноземах лесостепи Западной Сибири. Достижения науки и техники АПК. 2013. 9: 16-19.

6. Калинин А.Б. Сидыганов Ю.Н. Система обработки почвы в энергосберегающих технологиях. Аграрная наука. 2004. 1: 17-18.
7. 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. [Электр. ресурс]. (URL: <http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2016-4/Articles/PDG-2016-4.pdf>).

Поступила 21.09.2017

(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: electropismo@yandex.ru).

LITERATURA

1. Nesterenko YU.M. Vodnaya komponenta aridnyh zon: ehkologicheskoe i hozyajstvennoe znachenie. Ekaterinburg: UrO RAN, 2006. 286 s.
2. Bakirov F.G. EHffektivnost' resursoberegayushchih sistem obrabotki chernozemov stepnoj zony YUzhnogo Urala: dis. ... dokt. s.-h. nauk: 06.01.01. Orenburg, 2008. 381 s.
3. Kachinskij N.A. Fizika pochvy. CHast' 2. M.: Vysshaya shkola, 1965. 359 s.
4. Kochmina, E.O. Shekaev N.P. Vlagosberegayushchaya ehffektivnost' tekhnologii No-till pri vozdeleyvanii ozimoy pshenicy. Niva Povolzh'ya. 2016. 1(38): 35-41.
5. Vlasenko A.N., Vlasenko N.G., Korotkih N.A. Problemy i perspektivy razrabotki i osvoeniya tekhnologii no-till na chernozemah lesostepi Zapadnoj Sibiri. Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2013. 9: 16-19.
6. Kalinin A.B. Sidyganov YU.N. Sistema obrabotki pochvy v ehnergosberegayushchih tekhnologiyah. Agrarnaya nauka. 2004. 1: 17-18.
7. Polyakov D.G., Halin A.V., Bakirov F.G., Nesterenko YU.M., Vasil'eva T.N. Dinamika vlazhnosti chernozemov yuzhnyh Orenburzh'ya pri pryamom poseve i osnovnoj obrabotke pochvy. Byulleten' Orenburgskogo nauchnogo centra UrO RAN. 2016. 4: 6 s. [Elektr. resurs]. (URL: <http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2016-4/Articles/PDG-2016-4.pdf>).

Образец ссылки на статью:

Поляков Д.Г., Бакиров Ф.Г., Халин А.В., Васильева Т.Н. Потери влаги с поверхности почвы, покрытой соломенной и почвенной мульчей. Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. 2017. 3: 5 с. [Электр. ресурс] (URL: <http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2017-3/Articles/DGP-2017-3.pdf>).