

1
НОМЕР

БОНЦ

ISSN 2304-9081

ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ

On-line версия журнала на сайте

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

БЮЛЛЕТЕНЬ

ОРЕНБУРГСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА УРО РАН

Lycosa singoriensis (Laxmann, 1770)

Тарантул южнорусский

Шовкун Д.Ф.



2019

УЧРЕДИТЕЛЬ

ОРЕНБУРГСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР УРО РАН

© Коллектив авторов, 2019

УДК 631.8

Ф.Г. Бакиров¹, Д.Г. Поляков², А.В. Халин¹, Т.Н. Васильева³, В.С. Сорокин⁴

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ПОДЗИМНИХ ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ НА ПОЧВАХ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ МЕДИ

¹ Оренбургский федеральный исследовательский центр УрО РАН (Отдел геоэкологии), Оренбург, Россия

² Оренбургский федеральный исследовательский центр УрО РАН (Институт степи УрО РАН), Оренбург, Россия

³ Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН, Оренбург, Россия

⁴ КФХ «Сорокин», Оренбург, Россия

Цель. Повышение эффективности удобрений и урожайности яровой пшеницы за счёт получения сверхранних всходов и результативности использования растениями весенних запасов влаги и осадков вегетационного периода.

Материалы и методы. Исследована отзывчивость растений и посевов яровой пшеницы подзимнего срока сева на подкормки жидкими минеральными удобрениями на черноземе обыкновенном Предуралья. Опыт проведен в соответствии с методикой опытного дела (Б.А. Доспехов, 2005; Госсортсети, 1981).

Результаты. Подзимний посев яровой пшеницы обеспечивает более раннее появление всходов и развитие растений в благоприятных водных и температурных условиях, в сравнении с весенними посевами, повышает продуктивность использования воды и 1,6 раза урожайность. Подкормка жидкими минеральными удобрениями «Агрис» «Азот» обеспечивает прибавку урожайности зерна яровой пшеницы подзимнего посева, на 26,5 % по отношению к варианту без удобрений и в 1,8 раза повышает эффективность использования ими влаги. Дополнение азотных удобрений серосодержащим препаратом «Аминовит Сера» уменьшает дефицит серы, обусловленной большим количеством меди в почвах, приуроченных к местам добычи медной руды, и повышает урожайность ещё на 18 %.

Заключение. Подзимний посев и подкормка в фазу кущения яровой пшеницы жидкими минеральными удобрениями, содержащими азот и серу, на почвах с дефицитом их, повышают эффективность влаги, удобрений и урожайность яровой пшеницы.

Ключевые слова: подзимний посев, эффективность удобрений, жидкие минеральные удобрения, дефицит влаги, эффективность влаги.

F.G. Bakirov¹, D.G. Polyakov², A.V. Halin¹, T.N. Vasilyeva³, V.S. Sorokin⁴

WAYS OF INCREASE IN EFFECTIVENESS OF RESOURCES OF MOISTURE IN CROP PRODUCTION OF ORENBURG REGION

¹ Orenburg Federal Research Center, UB RAS (Department of Geoecology), Orenburg, Russia

² Orenburg Federal Research Center, UB RAS (Institute of the steppe, UB RAS), Orenburg, Russia

³ Federal scientific center of biological systems and agrotechnologies of RAS, Orenburg, Russia

⁴ Sorokin peasant Farm, Orenburg, Russia

Objective. Increase in effectiveness of fertilizers and productivity of spring-sown field due to receiving superearly shoots and effectiveness of use by plants of spring reserves of moisture and rainfall of the vegetative period.

Materials and methods. The responsiveness of plants and crops of spring-sown field of subwinter term of sowing on fertilizing by liquid mineral fertilizers on the chernozem ordinary

the Cis-Urals is investigated. Experiment is made according to a technique of experienced business (B.A. Dospikhov, 2005; Gossortseti, 1981).

Results. Subwinter crops of spring-sown field provide earlier emergence of shoots and development of plants in the favorable water and thermal environments, in comparison with spring crops, the productivity increases efficiency of use of water and 1.6 times. Fertilizing by liquid mineral fertilizers Agris "Nitrogen" provides an increase of productivity of seed of spring-sown field of subwinter crops, in relation to option without fertilizers and by 1.8 times increases effectiveness of use of moisture by 26.5% by them. Addition of nitrogenous fertilizers with the sulfur-containing medicine "Aminovit Cera" reduces deficiency of the sulfur caused by a large amount of copper in the soils dated for places of extraction of copper ore and increases productivity by another 18 %.

Conclusion. Subwinter crops and fertilizing in a phase of tillering of spring-sown field the liquid mineral fertilizers containing nitrogen and sulfur on soils with deficiency them, increase effectiveness of moisture, fertilizers and productivity of spring-sown field.

Key words: subwinter seeding, fertilizer efficiency, liquid mineral fertilizers, moisture deficiency, moisture efficiency.

Введение

Научные исследования и практика показывают низкую эффективность минеральных удобрений в традиционных технологиях выращивания культур как при основном, так и при посевном способах их применения на Южном Урале [1, 2]. Более действенно показывают себя подкормки жидкими минеральными удобрениями (ЖМУ) в критические фазы зерновых культур [3]. Однако это тоже в значительной мере определяется погодными условиями вегетационного периода, а в ранние фазы роста и развития растений – запасами влаги в почве. В отдельных случаях растения могут испытывать дефицит элементов питания даже при достаточном содержании их в почве, вследствие их физиологической недоступности, наблюдаемой при засухе или низком содержании других биофильных элементов питания.

В принятых технологиях выращивания полевых культур посев яровой пшеницы проводится при наступлении физической и биологической спелости верхних слоев почвы, что чаще всего в нашей зоне приходится на первую декаду мая. От момента снеготаяния до посева проходит не менее 20 дней. За этот период теряется 40-60 мм влаги, с установленной закономерностью: чем больше запасов влаги, тем интенсивнее она испаряется. К моменту посева запасы влаги по различным фазам основной обработки почвы, как правило, выравниваются. Следовательно, в традиционных технологиях выращивания пшеницы значительная часть запасов влаги теряется на физическое испарение, что влечет за собой низкую эффективность удобрений.

Предварительные исследования в 2017 г. показали высокую способ-

ность использования запасов влаги подзимними посевами яровой пшеницы. В исследованиях, проведенных на учебно-опытной базе Оренбургского государственного аграрного университета, подзимний посев обеспечил урожайность в 35,6 ц/га, при весенних посевах в принятые сроки – 22,5 ц/га. Применение удобрений на подзимних посевах может значительно повысить их эффективность, а также урожайность культур. В многочисленных вегетационных и полевых опытах доказано, что внесение удобрений не только повышает урожай, но и снижает затраты воды на создание единицы продукции.

Воздействие на почву участка под опыт 10% соляной кислотой показало бурное вскипание и сопровождалось сильным запахом сероводорода, что свидетельствует о присутствии в пахотном слое сульфидов. Выделение сероводорода при взаимодействии соляной кислоты с сульфидом меди выражается формулой: $CuS + 2HCl = H_2S\uparrow + CuCl_2$.

Территория хозяйства находится в районе геохимической аномалии с повышенным содержанием меди в почвообразующих породах и почвах [4]. Об этом свидетельствует и то, что в непосредственной близости от опытного участка находятся несколько старых заброшенных штолен, приуроченных к местам добычи медной руды. Следовательно, повышенное содержание меди в почве могло способствовать переводу большого количества серы в нерастворимую в воде форму сульфида меди, что делает серу недоступной для растений. Эти факты, а также визуальное состояние растений (рис. 1) позволило предположить о недостаточном содержании доступной серы в почве и необходимости применения листовой подкормки, так как внесение в почву приведет к переводу серы удобрений в нерастворимую и недоступную для растений форму.

Все вышеописанное определило выбор в качестве исследований жидких минеральных удобрений «Агрис» «Азот», с высоким содержанием азота и «Агрис» ТМ «Аминовит Сера» – серы, произведённых агрохимической компанией «СОЮЗХИМ». В этих удобрениях микроэлементы находятся в легкоусвояемой (хелатной) форме, поэтому хорошо поглощаются через поры листьев и практически полностью усваиваются растением [5].



Рис. 1. Состояние растений яровой пшеницы в местах бурного вскипания и сильного запаха сероводорода при воздействии на почву 10% соляной кислотой (Октябрьский район, КФХ «Сорокин С.В.», 30 мая 2017 г.).

Цель исследования – повышение эффективности удобрений и урожайности яровой пшеницы за счёт получения сверххранних всходов и результативности использования растениями весенних запасов влаги и осадков вегетационного периода.

Материалы и методы

Полевой опыт был заложен и проведен на яровой пшенице подзимнего посева в КФХ «Сорокин С.В.» Октябрьского района Оренбургской области на черноземе обыкновенном карбонатном малогумусном маломощном тяжелосуглинистом малосмытом, в трехкратной повторности, с рандомизированным размещением делянок в повторностях. Площадь участка составляла 9 га, общая площадь делянки – 1 га, учетная – 800 м². Влажность почвы определялась термовесовым методом Н.А. Качинского (1970). Анализ снопового материала проводили по методике Госсортсети (1981). Учет урожая осуществляли методом сплошного учета.

Объектами исследований были растения и посеvy яровой пшеницы подзимнего срока сева (рис. 2).

Результаты и обсуждение

В условиях 2018 г. подкормка жидкими удобрениями в фазу кушения яровой пшеницы оказала положительное влияние на элементы структуры урожая (табл. 1). В результате увеличилось число продуктивных стеблей за

счет кущения пшеницы, число зерен в колосе. Масса 1000 зерен незначительно повысилась только под влиянием «Агрис» «Азот».



Рис. 2. Поле подзимнего посева яровой пшеницы 31 июля 2018 года на территории КФХ «С.В. Сорокин» Октябрьского района.

Таблица 1. Влияние ЖМУ на элементы продуктивности и биологическую урожайность яровой мягкой пшеницы подзимнего посева

Вариант	Число продуктивных стеблей, шт./м ²	Коэффициент продуктивного кущения	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г.	Биологическая урожайность зерна, ц/га
Контроль, без удобрений	336	1,07	14	24,6	9,6
«Агрис» «Азот»	342	1,26	15	25,8	12,4
«Агрис» «Азот» + «Агрис» ТМ «Аминовит Сера»	366	1,33	18	23,4	14,3

Однако преимущество в числе продуктивных стеблей и количестве зерен в колосе обеспечило более высокий биологический урожай зерна на варианте с жидким минеральным удобрением «Агрис» ТМ «Аминовит Сера» + «Азот».

В полном соответствии с биологической урожайностью варьировала

хозяйственная урожайность пшеницы по вариантам опыта (табл. 2).

Таблица 2. Хозяйственная урожайность яровой мягкой пшеницы

Вариант	Урожайность зерна, ц/га	Отклонения от контроля	
		ц/га	%
Контроль, без удобрений	8,3	-	-
«Агрис» «Азот»	10,5	2,2	26,5
«Агрис» «Азот» + «Агрис» ТМ «Аминовит Сера»	12,4	4,1	49,4

Прибавка урожайности от применения удобрений объясняется: во-первых, компенсацией дефицита доступного азота и серы в почве; во-вторых, повышением эффективности использования запасов влаги и осадков вегетационного периода. Об этом свидетельствуют коэффициенты водопотребления, значения которых на этих вариантах почти в два раз ниже, чем на варианте без удобрений (табл. 3).

Таблица 3. Эффективность использования влаги подзимними посевами яровой мягкой пшеницы при применении жидких минеральных удобрений

Вариант	Запасы влаги в метром слое почвы, мм		Коэффициент водопотребления, м ³ /т
	в посев	в уборку	
Контроль, без удобрений	209	128	1587
«Агрис» «Азот»	209	176	842
«Агрис» «Азот» + «Агрис» ТМ «Аминовит Сера»	209	156	869

Примечание: количество осадков за период вегетации яровой пшеницы в 2018 г. составило 71,4 мм.

Результаты этого опыта позволяют сделать несколько значимых научно-практических выводов.

Выводы:

1. Применение ЖМУ «Агрис» «Азот» и «Агрис» ТМ «Аминовит Сера» + «Азот» обеспечивает существенную прибавку урожайности зерна яровой мягкой пшеницы подзимнего посева, соответственно на 26,5 и 49,4% по отношению к варианту без удобрений.

2. Существенная прибавка урожайности от применения «Агрис» ТМ «Аминовит Сера» подтвердило наше предположение о недостаточном количестве в почве доступных форм серы.

3. Подкормка ЖМУ «Агрис» «Азот» и «Агрис» ТМ «Аминовит Сера» + «Азот» в фазу кущения яровой мягкой пшеницы значительно повышает эффективность использования влаги подзимними посевами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бакиров Ф.Г., Поляков Д.Г. Способы повышения эффективности ресурсов влаги в растениеводстве Оренбуржья. Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. 2018. 3: 10 с. [Электр. ресурс] (URL: <http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2018-3/Articles/FGB-2018-3.pdf>). DOI: 10.24411/2304-9081-2018-13007.
2. Максютов Н.А., Жданов В.М., Скороходов В.Ю., Митрофанов Д.В., Зоров А.А., Жижин В.Н. Урожайность яровой твердой пшеницы в зависимости от погодных условий, предшественников и фона питания в степной зоне Южного Урала. Земледелие. 2015. 7: 14-16.
3. Глазова З.И., Михайлова И.М. Урожайность и технологические свойства зерна гречихи в зависимости от сорта и удобрений. Зернобобовые и крупяные культуры. 2018. 1(25): 87-91.
4. Климентьев А.И., Чибилев А.А., Блохин Е.В., Грошев И.В. Красная книга почв Оренбургской области. Екатеринбург: УрО РАН, 2001. 295 с.
5. Защита и питание растений. Каталог продукции «Союзхим», 2018.

Поступила 21 января 2019 г.

(Контактная информация: Бакиров Фарит Галиуллович – д.с.-х.н., зав. лабораторией Отдела геоэкологии ОФИЦ УрО РАН; адрес: Россия, 460014, г. Оренбург, а/я 59, E-mail: f.bakirov@mail.ru;

Поляков Дмитрий Геннадьевич – к.б.н., с.н.с. Института степи УрО РАН; адрес: Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, 11; тел./факс 8 (3532) 774432, 776247. E-mail: electropismo@yandex.ru).

LITERATURA

1. Bakirov F.G., Polyakov D.G. Sposoby povysheniya ehffektivnosti resursov vlagi v rastenievodstve Orenburzh'ya. Byulleten' Orenburgskogo nauchnogo centra UrO RAN. 2018. 3: 10 с. [Ehlektr. resurs] (URL: <http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2018-3/Articles/FGB-2018-3.pdf>). DOI: 10.24411/2304-9081-2018-13007.
2. Maksyutov N.A., Zhdanov V.M., Skorohodov V.YU., Mitrofanov D.V., Zorov A.A., ZHi-zhin V.N. Urozhajnost' yarovoj tverdoj pshenicy v zavisimosti ot pogodnyh usloviï, predshestvennikov i fona pitaniya v stepnoj zone Yuzhnogo Urala. Zemledelie. 2015. 7: 14-16.
3. Glazova Z.I., Mihajlova I.M. Urozhajnost' i tekhnologicheskie svojstva zerna grechihy v zavisimosti ot sorta i udobrenij. Zernobobovye i krupyanye kul'tury. 2018. 1(25): 87-91.
4. Kliment'ev A.I., Chibilev A.A., Blohin E.V., Groshev I.V. Krasnaya kniga pochv Orenburgskoj oblasti. Ekaterinburg: UrO RAN, 2001. 295 s.
5. Zashchita i pitanie rastenij. Katalog produkcii «Soyuzkhim», 2018.

Образец ссылки на статью:

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

жидких минеральных удобрений в подзимних посевах яровой пшеницы на почвах с высоким содержанием меди. Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. 2019. 1: 7с. [Электр. ресурс] (URL: <http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2019-1/Articles/FGB-2019-1.pdf>) DOI: **10.24411/2304-9081-2019-11006**.