

район Алтайского края» (Материалы по обоснованию проектных решений). – 2008. – 148 с. – Текст: непосредственный.

7. Лучникова, Н. М. Землеустройство: лабораторный практикум по теме «Земельный фонд муниципального района и его рациональное использование» / Н. М. Лучникова, Н. Ю. Боронина, Л. В. Лебедева. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. – 78 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Luchnikova N.M., Lebedeva L.V. Ratsionalnoe ispolzovanie zemel selskokhoziaistvennogo naznacheniiia v Smolenskom raione Altaiskogo kraia // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – No. 10 (168). – S. 84-89.

2. Kontseptsiiia ratsionalnogo ispolzovaniia zemel selskokhoziaistvennogo naznacheniiia Altaiskogo kraia v sovremennykh usloviakh / Proizvodstvo produktsii selskogo khoziaistva v Altaiskom krae v sovremennykh usloviakh: Problemy i resheniia: Materialy regionalnoi nauchno-prakticheskoi

konferentsii (4-5 marta 1998 g.). – Barnaul, 1998. – S. 370-424.

3. Preobrazhenskii, V.S. Osnovy landshaftnogo analiza / V.S. Preobrazhenskii, T.D. Aleksandrova, T.P. Kupriianova. – Moskva: Nauka, 1988. – 192 s.

4. Ofitsialnyi sait administratsii Mikhailovskogo raiona Altaiskogo kraia. – [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <https://mhlaltay.ru>.

5. Luchnikova N.M., Eremin E.A. Kharakteristika landshaftov i konflikty prirodopolzovaniia // Agrarnaia nauka – selskomu khoziaistvu: sb. statei: v 3 kn. / VII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2012. – Kn. 2. – S. 47-49.

6. Poiasnitelnaia zapiska. Tom 1. Dokument territorialnogo planirovaniia «Skhema territorialnogo planirovaniia MO Mikhailovskii raion Altaiskogo kraia». (Materialy po obosnovaniiu proektnykh reshenii), 2008. – 148 s.

7. Luchnikova N.M. Zemleustroistvo: Laboratornyi praktikum po teme «Zemelnyi fond munitsipalnogo raiona i ego ratsionalnoe ispolzovanie» / N.M. Luchnikova, N.Iu. Boronina, L.V. Lebedeva. – Barnaul: RIO Altaiskogo GAU, 2018. – 78 s.



УДК 633.11.«321»:631.559:633.1:581.192.7

С.В. Жаркова, А.В. Нечаева
S.V. Zharkova, A.V. Nechayeva

УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ И ЕЁ СТРУКТУРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБОТКИ СЕМЯН БИОЛОГИЧЕСКИМИ ПРЕПАРАТАМИ

SPRING SOFT WHEAT YIELDING CAPACITY AND YIELD FORMULA DEPENDING ON SEED TREATMENT WITH BIOLOGICAL PREPARATIONS

Ключевые слова: яровая пшеница, биологические препараты, семена, урожайность, структура урожайности, масса 1000 зерен, зерно, колос, продуктивный стебель.

Увеличение производства семенного материала сельскохозяйственных культур высокого качества одна из основных задач сельхозпроизводителей страны. Яровая пшеница – стратегическая культура России, поэтому её производству уделяется большое внимание. В Западно-Сибирском регионе России площади, занимаемые производственными посевами яровой мягкой пшеницей, составляют около 12 млн га, из них 1,9-2,0 млн га ежегодно засеваются семенами культуры в Алтайском крае. Для получения продукции высокого качества необходимо соблюдение определённых агротехнологических условий. Целью исследования было изучить влияние биологических препаратов на

формирование урожайности и структуры семенной продуктивности яровой мягкой пшеницы и определить наиболее эффективные. Исследования были проведены в условиях Приобской зоны Алтайского края в 2019-2020 гг. Объект исследования – сорт яровой мягкой пшеницы Ирень. Предмет исследования – биологические препараты и их влияние на рост, развитие растений и их семенную продуктивность. В опыте было заложено 9 вариантов, где кроме уже применяемых в сельскохозяйственном производстве препаратов были испытаны препараты, полученные на основе продуктов переработки растительного сырья и отходов сельскохозяйственного производства. Полученные в результате проведённых исследований данные показали, что исследуемые в опыте биологические препараты для предпосевной обработки семян положительно влияют на формирование элементов структуры урожая и уровня урожайности яровой мягкой пше-

ницы в условиях Приобской зоны Алтайского края. Наибольший эффект отмечен на вариантах: № 2 (препарат получен путём переработки хвои сосны методом взрывного автогидролиза) и № 9 – биопрепарат «Лигногумат».

Keywords: *spring wheat, biological preparations, seeds, yielding capacity, yield formula, thousand-kernel weight, grain, ear, productive stem.*

Increasing the production of high quality crop seeds is one of the main tasks of the country's agricultural producers. Spring wheat is a strategic crop in Russia, and therefore much attention is paid to its production. In the West Siberian region of Russia, the areas under commercial spring soft wheat crops approximate 12 million hectares, of those 1.9-2.0 million hectares are annually sown in the Altai Region. To obtain high quality products, certain agrotechnological conditions should be complied with. Our research goal was to study the effect of biological prepara-

tions on the seed yield formation and yield formula of spring soft wheat and to determine the most efficient ones. The studies were carried out under the conditions of the Altai Region's Ob River area in 2019 and 2020. The research target was the spring soft wheat variety Iren. The research subject was biological preparations and their influence on plant growth, development and seed productivity. The experiment consisted of 9 variants; along with the preparations already applied in agricultural production, the preparations based on processed plant raw materials and agricultural wastes were tested. The research findings showed that the biological preparations studied in the experiment for pre-sowing seed treatment had a positive effect on the formation of the yield formula elements of spring soft wheat under the conditions of the Altai Region's Ob River area. The greatest effect was observed in variant 2 (the preparation obtained from pine needles processed by autohydrolysis explosion-extraction) and No. 9 - with Lignogumat biological product.

Жаркова Сталина Владимировна, д.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: stalina_zharkova@mail.ru.

Нечаева Алёна Владимировна, аспирант, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: a.nechaeva93@mail.ru.

Zharkova Stalina Vladimirovna, Dr. Agr. Sci., Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: stalina_zharkova@mail.ru.

Nechayeva Alena Vladimirovna, post-graduate student, Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: a.nechaeva93@mail.ru..

Введение

Производству качественного посевного материала в настоящее время уделяется большое внимание и со стороны производителей, и со стороны учёных: селекционеров и семеноводов. Возрос интерес сельхозпроизводителей к отечественным сортам, и, как результат увеличился спрос на семенной материал этих сортов. Поэтому проблема получения высококачественного посевного материала актуальна и важна [1, 3].

Одна из самых распространённых зерновых культур в мировом земледелии это яровая пшеница. В Западно-Сибирском регионе России площади, занимаемые производственными посевами яровой мягкой пшеницей, составляют около 12 млн га, из них 1,9-2,0 млн га ежегодно засеваются семенами культуры в Алтайском крае, который является основным поставщиком зерна пшеницы в Сибирском федеральном округе [2, 3].

Климатические условия края достаточно разнообразны. Температурные и влажностные условия всех 7 природно-климатических зон, на которые разделена территория края, имеют значительные отличия. В целом Алтайский край

характеризуется как регион с резко континентальным климатом. Значительные отличия по почвенно-климатическим условиям позволяют сельхозпроизводителям возделывать на территории края достаточно разнообразный набор сельскохозяйственных культур и производить не только продукцию для потребления, но и посевной материал высокого качества.

Задача сельхозпроизводителей края – получение продукции высокого качества, в достаточном количестве для покрытия потребностей населения. Для этого необходимо создать условия для растений, в которых бы они достаточно полно реализовали свой биологический потенциал. Этому в полной мере способствует применение новых технологических элементов. Сюда следует отнести использование биологических препаратов, которые не только способны стимулировать и регулировать рост и развитие растений, но и безопасны для окружающей среды [2-5].

Целью исследований было изучить влияние биологических препаратов на формирование урожайности и структуры семенной продуктивности яровой мягкой пшеницы и определить наиболее эффективные.

Задачи исследования:

- 1) выявить влияние биологических препаратов на формирование урожайности зерна в условиях Приобской зоны Алтайского края;
- 2) определить элементы структуры урожайности, влияющие на семенную продуктивность яровой мягкой пшеницы.

Условия, объекты и методы исследования

Исследования были проведены в условиях Приобской зоны Алтайского края в 2019-2020 гг. Погодные условия в годы проведения испытаний отличались по показателям температуры и количеству выпавших осадков, что позволило выявить наиболее действенные препараты. Преобладающие почвы на территории опытного участка – это обыкновенные среднесуглинистые и слабо выщелоченные черноземы, имеющие мощность гумусового горизонта 42-45 см.

Объект исследования – сорт яровой мягкой пшеницы Ирень.

Предмет исследования – биологические препараты и их влияние на рост, развитие растений и их семенную продуктивность.

В опыте кроме уже применяемых в сельскохозяйственном производстве препаратов были испытаны препараты, полученные на основе продуктов переработки растительного сырья и отходов сельскохозяйственного производства. Препаратами обрабатывали семена перед посевом.

Варианты опыта: 1-й вариант – контроль, обработка семян дистиллированной водой; 2-5-й варианты – продукты переработки растительного сырья и отходов сельскохозяйственного производства, переработанные методом взрывного автогидролиза (хвоя сосны (ХС), лузга подсолнечника (ЛП), полость овса (ПО), верховой торф (ВТ)); 6-й – ТелураБио; 7-й – Гумат+7; 8-й – Цитогумат; 9-й – лигногумат; 10-й – Ризоплан.

Норма высева семян – 500 шт/м² [2]. Закладку полевых опытов, лабораторные исследования, наблюдения проводили, опираясь на указания методических рекомендаций: Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985); Методические указания по изучению мировой коллекции пшеницы (1973); Методика полевого опыта (Доспехов, 1985) [7-9].

Результаты исследования

Полученные нами в процессе проведения исследований данные показали, что использование при выращивании семенного материала яровой мягкой пшеницы биологических препаратов в качестве стимуляторов роста положительно сказывается на росте и развитии растений (табл.).

В среднем за 2 года исследований количество продуктивных стеблей на вариантах варьировало от 296 шт/м² на варианте № 10 (обработка Ризопланом) до 322 шт/м² на варианте № 2 (обработка препаратом из ХС), на контроле получили 300 шт/м². Количество образовавшихся продуктивных стеблей на всех вариантах опыта, за исключением варианта № 10 (обработка Ризопланом), превысило показатель контроля на 1,3-7,3%.

Продуктивная кустистость на всех вариантах опыта превысила показатель контроля – 1,15 шт/раст. на 3,5-7,0%, за исключением варианта № 10, показатель варианта на уровне контроля – 1,15 шт/раст. Максимальная продуктивная кустистость была получена на варианте № 2 (обработка препаратом из ХС) – 1,23 шт/раст.

Высота растений на вариантах № 7-10 превысила показатель контроля на 2,0 и 1,3% и составила, соответственно, 96,5; 95,6; 95,5 см, контроль – 94,3 см. Длина колоса различалась по вариантам незначительно – от 9,0 см на варианте № 3 (обработка препаратом из ЛП) до 9,5 см на контроле.

Величина озернённости колоса колебалась в пределах 22-24 шт/колос. Максимальное количество зёрен образовалось в колосе на варианте № 2 – 24 шт/колос, контроль – 22 шт/колос. Масса зерна в колосе, превысившая показатель контроля, – 0,82 г/колос была получена на вариантах № 2, 4, 5 и 9, соответственно, 0,88; 0,83; 0,84, 0,87. В среднем варьирование по вариантам составило от 0,75 г/колос на вариантах № 3, 7, 10 до 0,88 г/колос на варианте № 2 (препарат из ХС).

Предпосевная обработка семян биологическими препаратами оказала положительное действие на формирование крупности зерна. Увеличение массы 1000 семян относительно контроля – 36,44 г было отмечено на вариантах, полученных на основе переработки продуктов растительного сырья и отходов сельскохозяйственного производства: хвои сосны (37,24 г),

половы овса (36,89 г), верхового торфа (36,52 г) и биологического препарата «Лигногумат» (37,02 г). Максимальный показатель крупности

зерна отмечен на варианте № 2 – 37,24 г, что на 0,8 г превышает показатель контроля.

Таблица

**Структура урожайности яровой мягкой пшеницы
в зависимости от обработки семян биологически активными препаратами, 2019-2020 гг.**

Варианты*	Количество продуктивных стеблей, шт/м ²	Продуктивная кустистость	Высота растений, см	Длина соцветия, см	Кол-во зерен в 1 колосе, шт.	Масса зерна в 1 колосе, г	Масса 1000 семян, г	Урожайность, т/га
1	300	1,15	94,3	9,5	22	0,82	36,44	2,5
2	322	1,23	93,7	9,4	24	0,88	37,24	2,9
3	306	1,21	94,2	9,0	21	0,75	35,84	2,3
4	312	1,22	93,3	9,3	22	0,83	36,89	2,6
5	314	1,21	92,1	9,1	22	0,84	36,52	2,6
6	308	1,20	93,6	9,4	22	0,76	32,83	2,4
7	314	1,22	95,6	9,1	23	0,75	31,91	2,3
8	304	1,20	95,5	9,2	23	0,78	33,73	2,4
9	308	1,19	96,5	9,2	23	0,87	37,02	2,7
10	296	1,15	95,5	9,1	23	0,75	31,70	2,4
Среднее	308	1,20	94,4	9,2	22	0,80	35,01	2,5
НСР ₀₅ , т/га	-	-	-	-	-	-	-	0,14

Примечание. *Варианты представлены в разделе «Условия, объекты и методы исследования».

На величину урожайности существенное влияние оказывают элементы используемой агротехнологии, в нашем опыте таким элементом являлась обработка семян биологическими препаратами. Результаты испытаний показали, что величина урожайности варьировала по вариантам опыта от 2,3 т/га (варианты № 3, 7) до 2,9 т/га (вариант № 2), контроль – 2,5 т/га. Достоверное превышение уровня урожайности контроля было получено на вариантах № 2 – 2,9 т/га и № 9 – 2,7 т/га; на уровне контрольного варианта урожайность на вариантах № 4, 5 – соответственно, 2, 6 т/га.

Заключение

Полученные в результате проведённых исследований данные показали, что исследуемые в опыте биологические препараты для предпосевной обработки семян положительно влияют на формирование элементов структуры урожая и уровня урожайности яровой мягкой пшеницы в условиях Приобской зоны Алтайского края. Наибольший эффект отмечен на вариантах: № 2 (препарат получен путём переработки хвои сосны методом взрывного автогидролиза) и варианта № 9 – биопрепарат «Лигногумат».

Библиографический список

1. Логинов, Ю. П. Стратегия развития селекции яровой пшеницы в условиях современного земледелия / Ю. П. Логинов, А. А. Казак, С. Н. Яценко. – Текст: непосредственный // Концепции фундаментальных и прикладных научных исследований: сборник статей Международной научно-практической конференции: в 4 частях. – 2017. – С. 29-36.
2. Экологическая пластичность пшеницы в лесостепи Западной Сибири / Е. В. Агеева, И. Е. Лихенко, В. В. Советов, В. В. Пискарев. – Текст: непосредственный // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2015. – № 1 (34). – С. 22-28.
3. Шаманин, В. П. Семеноводство зерновых культур в Западной Сибири: учебное пособие / В. П. Шаманин; под редакцией В. П. Шаманина; Ом. гос. аграр. ун-т. – 3-е изд., перераб. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2006. – 266 с. – Текст: непосредственный.
4. Попов, А. С. Урожайность и качество сортов мягкой озимой пшеницы в восточной зоне Ростовской области / А. С. Попов, Г. П. Герасименко, Д. М. Марченко. – Текст: непосредственный // Зерновое хозяйство России. – 2016. – № 2 (44). – С. 27-30.

5. Трубникова, Л. Н. Формирование посевных качеств семян сортами яровой пшеницы в различных зонах Тюменской области: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Трубникова Людмила Ивановна. – Тюмень, 2009. – 16 с. – Текст: непосредственный.

6. Батуева, И. В. Посевные качества и послеуборочное дозревание семян озимых зерновых культур в зависимости от десикации и срока уборки в Предуралье / И. В. Батуева, С. Л. Елисеева. – Текст: непосредственный // Зерновое хозяйство России. – 2014. – № 5 (35). – С. 23-27.

7. Методические указания по изучению мировой коллекции пшеницы. – Ленинград, 1973. – 33 с. – Текст: непосредственный.

8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Москва, 1985. – 257 с. – Текст: непосредственный.

9. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов / Б. А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с. – Текст: непосредственный.

10. Валежанин, В. С. Адаптивность сортов и линий яровой мягкой пшеницы по урожайности и элементам её структуры в условиях Приобской лесостепи Алтайского края / В. С. Валежанин, Н. И. Коробейников. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 6 (92). – С. 10-14.

11. Жаркова, С. В. Агробиологическая оценка сортов яровой мягкой пшеницы разных групп спелости в условиях лесостепи предгорий Салаира Алтайского края / С. В. Жаркова, Е. И. Дворникова. – Текст: непосредственный // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Международной научно-практической конференции. – Ижевск, 2019. – С. 157-161.

References

1. Loginov, Iu.P. Strategiiia razvitiia selektsii iarovoi pshenitsy v usloviakh sovremennogo zemledeliia / Iu.P. Loginov, A.A. Kazak, S.N. Iashchenko // Kontseptsii fundamentalnykh i prikladnykh nauchnykh issledovani: sbornik statei Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii: v 4 chastiakh. – 2017. – S. 29-36.

2. Likhenko, I.E. Ekologicheskaiia plastichnost pshenitsy v lesostepi Zapadnoi Sibiri / E.V. Ageeva, I.E. Likhenko, V.V. Sovetov, V.V. Piskarev // Vest-

nik Novosibirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – No. 1 (34). – S. 22-28.

3. Shamanin, V.P. Semenovodstvo zernovykh kultur v Zapadnoi Sibiri: uchebnoe posobie / V.P. Shamanin; pod redaktsiei V.P. Shamanina; Om. gos. agrar. un-t. – 3-e izd., pererab. – Omsk: Izd-vo OmGAU, 2006. – 266 s.

4. Popov, A.S. Urozhainost i kachestvo sortov miagkoi ozimoi pshenitsy v vostochnoi zone Rostovskoi oblasti / A.S. Popov, G.P. Gerasimenko, D.M. Marchenko // Zernovoe khoziaistvo Rossii. – 2016. – No. 2 (44). – S. 27-30.

5. Trubnikova, L.N. Formirovanie posevnykh kachestv semian sortami iarovoi pshenitsy v razlichnykh zonakh Tiimenskoi oblasti: avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoi stepeni kandidata selskokhoziaistvennykh nauk / L.N. Trubnikova. – Tiumen, 2009. – 16 s.

6. Batueva, I.V. Posevnye kachestva i posleuborochnoe dozrevanie semian ozimyykh zernovykh kultur v zavisimosti ot desikatsii i sroka uborki v Predurale / I.V. Batueva, S.L. Eliseeva // Zernovoe khoziaistvo Rossii. – 2014. – No. 5 (35). – S. 23-27.

7. Metodicheskie ukazaniia po izucheniiu mirovoi kolleksii pshenitsy. – Leningrad, 1973. – 33 s.

8. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniia selskokhoziaistvennykh kultur. – Moskva, 1985. – 257 s.

9. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta s osnovami statisticheskoi obrabotki rezultatov / B.A. Dospekhov. – Moskva: Agropromizdat, 1985. – 351 s.

10. Valekzhanin, V.S. Adaptivnost sortov i linii iarovoi miagkoi pshenitsy po urozhainosti i elementam ee struktury v usloviakh Priobskoi lesostepi Altaiskogo kraia / V.S. Valekzhanin, N.I. Korobeinikov // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – No. 6 (92). – S. 10-14.

11. Zharkova, S.V. Agrobiologicheskaiia otsenka sortov iarovoi miagkoi pshenitsy raznykh grupp spelosti v usloviakh lesostepi predgorii Salaira Altaiskogo kraia / S.V. Zharkova, E.I. Dvornikova // Sovremennomu APK – effektivnye tekhnologii: materialy Mezhdunarodnoi nauchno prakticheskoi konferentsii. – Izhevsk, 2019. – S. 157-161.

Работа выполняется по гранту РФФИ. Договор № 20-316-90014/20.

