

Научная статья

УДК 631.53.04: 633.112.1(571.61)

EDN JVAEJC

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0480-0-87-94>

**Влияние подготовки семян и срока посева
на урожайность зерна сортов яровой пшеницы в Приамурье**

Наталья Александровна Карпова¹, аспирант

Алексей Александрович Муратов², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия, nic_dalgau@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты урожайности зерна сортов яровой пшеницы в зависимости от способа подготовки семян и срока их посева. Сорта Ликамеро (стандарт) и ДальГАУ-4 обеспечивают устойчиво высокие прибавки урожайности зерна – 13,4–15,4 и 11,1–11,9 ц/га (36,3–39 и 30,1–32,2 %) соответственно при посеве 27 апреля как обработанными, так и необработанными семенами.

Ключевые слова: сорт, подготовка семян, препарат, срок посева, пшеница, урожайность, Амурская область

Для цитирования: Карпова Н. А., Муратов А. А. Влияние подготовки семян и срока посева на урожайность зерна сортов яровой пшеницы в Приамурье // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 87–94.

Original article

**The effect of seed preparation and sowing time
on the grain yield of spring wheat varieties in the Amur region**

Natalia A. Karpova¹, Postgraduate Student

Alexey A. Muratov², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

nic_dalgau@mail.ru

Abstract. The article presents the results of grain yields of spring wheat varieties, depending on the method of seed preparation and the time of their sowing. The Likamero (standard) and DalGAU-4 varieties provide consistently high grain yield increases of 13.4–15.4 and 11.1–11.9 c/ha (36.3–39 and 30.1–32.2%), respectively, when sown on April 27 with both processed and untreated seeds.

Keywords: variety, seed preparation, preparation, sowing period, wheat, yield, Amur region

For citation: Karpova N. A., Muratov A. A. The effect of seed preparation and sowing time on the grain yield of spring wheat varieties in the Amur region. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 87–94), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Введение. Зерно яровой мягкой пшеницы использует в пищу половина жителей Земли. Оно имеет важное продовольственное, техническое и кормовое значение. В Амурской области яровая пшеница выращивается как фуражная культура [1, С. 1105]. Она обладает высокой пластичностью и ареал ее возделывания довольно широкий.

Предпосевная подготовка семян пшеницы влияет на качество посевного материала и урожайность зерна. Она защищает растения от семенных, почвенных инфекций и других негативных факторов внешней среды; стимулирует начальный рост растений, повышает урожайность и качество зерна. Яровую пшеницу в зависимости от региона страны высевают с начала весны до начала лета. В зависимости от складывающихся агротехнических и агрометеорологических условий сроки посева необходимо корректировать.

Цель исследований – установить влияние подготовки семян и срока посева на урожайность зерна сортов яровой пшеницы в Амурской области.

Объекты, методы и условия проведения исследований. Научные исследования проводили в 2023–2024 гг. на опытном участке отдела семеноводства Дальневосточного государственного аграрного университета (с. Грибское, Благовещенский муниципальный округ Амурской области).

Почва лугово-черноземовидная, тяжелого гранулометрического состава. Содержание гумуса – 3,5–4 %. Реакция почвенной среды – слабокислая. Сумма поглощенных оснований от 20 до 35 мг-экв. на 100 г почвы; степень насыщенности от 80 до 90 %; почва имеет низкое содержание доступных растениям форм фосфора и высокое – калия.

Погодные условия теплого периода 2023 г. отличались от 2024 г. повышенной влажностью.

Объект исследований – новые сорта яровой мягкой пшеницы Ликамеро (стандарт), ДальГАУ-3, ДальГАУ-4.

Схема опыта включала варианты:

A (сроки посева): 5 апреля; 12 апреля; 19 апреля – контроль; 27 апреля; 4 мая.

Б (обработка семян): без обработки – контроль; фунгицидный проправитель семян Иншур Перфом, КС.

Все изучаемые сорта высевали в пять сроков (обработанными и необработанными семенами). Размер делянок: длина – 50 м, ширина – 2,1 м. Посевная площадь срока посева 105 м², обработка семян – 52,5 м², учетная – 34 м². Повторность вариантов – четырехкратная. Размещение делянок систематическое.

Закладку опытов, учет урожайности проводили согласно методике Государственного сортоиспытания (1988) и методике полевого опыта Б. А. Доспехова [2, С. 51]. Для оценки степени варьирования изучаемых показателей рассчитывали размах варьирования (*R* и *V*, %) и коэффициент вариации. Расчеты проводили с применением компьютерных программ SPSS, Eviews, Снедекор.

Предшественник – соя. Осенняя обработка почвы общепринятая, весной выполнялась сплошная культивация с боронованием. Семена сеяли сеялкой СС-11 сплошным рядовым способом с междурядьями 15 см на глубину 4–6 см (норма высева – 5,5 млн. всхожих зерен на 1 га).

Для борьбы с сорняками применяли гербициды: Балерина Супер (2,4-Д (2-этилгексиловый эфир) 410 г/л + Флорасулам 15 г/л) 0,5 л/га; Магнум Супер (Метсульфурон-метил 300 г/кг + Трибенурон-метил 450 г/кг) 12 г/га и Аксиал (Пиноксаден 50 г/л + Антидот клоквинтосет-мексил 12,5 г/л) 1,0 л/га в фазу кущения. Уборку урожая проводили комбайном со сплошным обмолотом зерна с растений.

Результаты исследований. В 2023 г. наименьшую урожайность зерна сформировал сорт яровой пшеницы ДальГАУ-4 при посеве 12 апреля неподготовленными семенами, а наибольшая продуктивность растений была получена у сорта ДальГАУ-3 при обработке семян препаратом Иншур Перфом, КС. Размах варьирования урожайность достиг 19,2 ц/га.

В 2024 г. самую высокую урожайность также обеспечил сорт яровой пшеницы ДальГАУ-3 при посеве 27 апреля семенами, обработанными препаратом Иншур Перфом, КС, а самая низкая урожайность была у сорта ДальГАУ-4, посевного 12 апреля подготовленными семенами. Различия между этими вариантами по урожайности зерна составили 31,67 ц/га.

В среднем за два года исследований лучшим был вариант опыта с сортом ДальГАУ-3, высеванным протравленными семенами 19 апреля, а худшим – ДальГАУ-4, посевной 12 апреля обработанными семенами (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние подготовки семян и срока посева на урожайность зерна сортов яровой пшеницы

| Сорт | Дата посева | Обработка семян | Урожайность, ц/га | | | Прибавка урожайности | |
|---------------------|------------------|-----------------|-------------------|---------|---------|----------------------|--------|
| | | | 2023 г. | 2024 г. | средняя | ц/га | % |
| Ликамеро (стандарт) | 05.04 | не обработаны | 34,10 | 30,71 | 32,40 | -4,5 | -12,19 |
| | | протравлены | 38,70 | 34,79 | 36,80 | -0,1 | -0,27 |
| | 12.04 | не обработаны | 31,50 | 37,73 | 34,60 | -2,3 | -6,23 |
| | | протравлены | 40,20 | 47,17 | 43,70 | 6,8 | 18,40 |
| | 19.04 (контроль) | не обработаны | 35,10 | 38,63 | 36,90 | – | – |
| | | протравлены | 31,80 | 45,39 | 38,60 | -1,7 | -4,61 |
| | 27.04 | не обработаны | 47,60 | 55,06 | 51,30 | 14,4 | 39,00 |
| | | протравлены | 47,80 | 52,85 | 50,30 | 13,4 | 36,30 |
| ДальГАУ-3 | 04.05 | не обработаны | 46,70 | 54,85 | 50,80 | 13,9 | 37,70 |
| | | протравлены | 48,80 | 49,61 | 49,20 | 12,3 | 33,30 |
| | 05.04 | не обработаны | 32,40 | 36,15 | 34,30 | -2,6 | -7,05 |
| | | протравлены | 36,30 | 42,22 | 39,30 | 2,4 | 6,50 |
| | 12.04 | не обработаны | 37,90 | 41,51 | 39,70 | 2,8 | 7,60 |
| | | протравлены | 39,40 | 45,24 | 42,30 | 5,4 | 14,60 |
| | 19.04 (контроль) | не обработаны | 45,40 | 52,62 | 49,00 | 12,1 | 32,80 |
| | | протравлены | 49,90 | 55,87 | 52,90 | 16,0 | 43,40 |
| | 27.04 | не обработаны | 45,80 | 54,78 | 50,30 | 13,4 | 36,30 |
| | | протравлены | 48,70 | 55,96 | 52,30 | 15,4 | 41,70 |
| | 04.05 | не обработаны | 44,30 | 52,12 | 48,20 | 11,3 | 30,60 |
| | | протравлены | 45,50 | 48,10 | 46,80 | 9,90 | 26,80 |

*Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития
Материалы всероссийской научно-практической конференции*

Продолжение таблицы 1

| Сорт | Дата посева | Обработка семян | Урожайность, ц/га | | | Прибавка урожайности | | |
|------------------|---------------------|-----------------|-------------------|---------|---------|----------------------|--------|--|
| | | | 2023 г. | 2024 г. | средняя | ц/га | % | |
| ДальГАУ-4 | 05.04 | не обработаны | 31,50 | 28,22 | 29,90 | -7,0 | -18,97 | |
| | | протравлены | 36,70 | 32,00 | 34,40 | -2,5 | -6,77 | |
| | 12.04 | не обработаны | 30,70 | 26,73 | 28,70 | -8,2 | -22,22 | |
| | | протравлены | 31,90 | 24,29 | 28,10 | -8,9 | -23,84 | |
| | 19.04 (контроль) | не обработаны | 39,90 | 42,53 | 41,20 | 4,3 | 11,70 | |
| | | протравлены | 31,40 | 45,57 | 41,20 | 4,3 | 11,70 | |
| | 27.04 | не обработаны | 46,10 | 51,56 | 48,80 | 11,9 | 32,20 | |
| | | протравлены | 47,40 | 48,64 | 48,00 | 11,1 | 30,10 | |
| | 04.05 | не обработаны | 34,80 | 38,78 | 36,80 | -0,1 | -0,27 | |
| | | протравлены | 38,90 | 42,08 | 40,50 | 3,6 | 9,75 | |
| Средняя, ц/га | | | 36,93 | 38,04 | 37,80 | — | — | |
| R , ц/га | | | 19,2 | 31,67 | 24,80 | — | — | |
| V , % | | | 26,35 | 36,21 | 36,47 | — | — | |
| T_{05} , у. е. | | | 0,0387 | 0,0773 | 0,0247 | — | — | |
| T_{01} , у. е. | | | 0,0594 | 0,0031 | 0,0248 | — | — | |

Из таблицы 1 видно, что сорта Ликамеро и ДальГАУ-4 обеспечивают устойчиво высокие прибавки урожайности зерна (13,4–15,4 и 11,1–11,9 ц/га или 36,3–39 и 30,1–32,2 % соответственно) при посеве 27 апреля как обработанными, так и не обработанными семенами. Сорт ДальГАУ-3 дает аналогичные и более высокие прибавки урожайности зерна: 15,4–16 ц/га (41,7–43,4 %) в более широком диапазоне сроков посева (19–27 апреля) и превосходит контроль почти по всем вариантам опыта, за исключением раннего посева 5 апреля непротравленными семенами. Коэффициент вариации по годам составил более 20 %.

Проведена проверка гипотезы о принадлежности опыту «сомнительных» вариантов при объеме выборки $n=30$ на 95 и 99 % уровне вероятности значимости критерия T -тая. Фактические значения T -критерия были меньше теоретических 0,283 и 0,369 (табличных показателей); оснований для нивелирования данных урожайности не выявлено, нулевая гипотеза не отвергается.

В 2023 г. в среднем по всем вариантам опыта лучшим был сорт ДальГАУ-4. Он превосходил сорт Ликамеро на 1 ц/га и сорт ДальГАУ-3 на 0,5 ц/га.

Агрономия и экология: новые решения для устойчивого сельского хозяйства

В 2024 г. выделился сорт ДальГАУ-4, урожайность которого была на 3,78 ц/га больше, чем у Ликамеро, и на 10,42 ц/га больше, чем у ДальГАУ-3. В среднем за два года наиболее урожайным был сорт ДальГАУ-3. Ему уступали Ликамеро (на 2,42 ц/га) и ДальГАУ-4 (на 4,61 ц/га) (табл. 2).

Таблица 2 – Зависимость средней урожайности зерна сортов яровой пшеницы от предпосевной обработки семян

| Сорт | Обработка семян | Урожайность, ц/га | | | Прибавка урожайности | |
|---------------------|--------------------------|-------------------|---------|---------|----------------------|-------|
| | | 2023 г. | 2024 г. | средняя | ц/га | % |
| Ликамеро (стандарт) | не обработаны (контроль) | 30,40 | 43,39 | 36,89 | – | – |
| | Иншур Перфом, КС | 41,46 | 45,96 | 43,71 | 6,82 | 18,49 |
| ДальГАУ-3 | не обработаны (контроль) | 28,90 | 47,44 | 38,17 | 1,28 | 3,47 |
| | Иншур Перфом, КС | 43,96 | 49,48 | 46,72 | 9,83 | 26,65 |
| ДальГАУ-4 | не обработаны (контроль) | 36,60 | 37,56 | 37,08 | 0,19 | 0,52 |
| | Иншур Перфом, КС | 37,26 | 38,52 | 37,89 | 1,00 | 2,71 |
| Средняя, ц/га | | 36,43 | 43,73 | 34,07 | – | – |
| R, ц/га | | 15,06 | 11,92 | 9,83 | – | – |
| V, % | | 20,67 | 13,63 | 14,43 | – | – |
| T_{05} , у. е. | | 0,1194 | 0,0971 | 0,0278 | – | – |
| T_{01} , у. е. | | 0,1844 | 0,1597 | 0,3122 | – | – |

Предпосевная обработка семян пшеницы сорта Ликамеро в 2023 г. обеспечила прибавку урожайности зерна в 11,06 ц/га, сорта ДальГАУ-3 – 15,06 ц/га и ДальГАУ-4 – 0,66 ц/га по сравнению с необработанными семенами. В среднем за два года наибольшую прибавку урожайности обеспечили семена сорта ДальГАУ-3 – 26,65 %; на 8,16 % уступал сорт Ликамеро и на 23,94 ц/га сорт ДальГАУ-4.

В 2023 г. отмечена значительная изменчивость между вариантами опыта, а в 2024 г. и в среднем за два года – средняя. В опыте «сомнительных» вариантов не выявлено; установлено, что $T_{факт} < T_{05}$ и $T_{факт} < T_{01}$ (табличные значения 0,689 и 0,805). Различия по урожайности зерна пшеницы между обработанными семенами и контрольными существенные.

Посев обработанных и необработанных семян пшеницы в ранние сроки

*Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития
Материалы всероссийской научно-практической конференции*

снижает ее урожайность по сравнению с контролем на 4,29–10,18 ц/га или на 10,13–24,03 %. Посев в третьей декаде апреля – начале мая повышает урожайность зерна пшеницы на 3,13–7,87 ц/га или на 7,39–18,6 %. Наибольшую урожайность пшеница дает при посеве 27 апреля (как протравленными, так и не-протравленными семенами). Различия между обработанными и необработанными семенами пшеницы по урожайности несущественные. При посеве семян в начале мая пшеница снижает урожайность зерна на 10,26–11,21 % по сравнению с посевом 27 апреля. Различия между обработанными и необработанными семенами по урожайности зерна пшеницы в ранние сроки посева (5 и 12 апреля) существенные – 8,94–10,88 % (табл. 3).

Таблица 3 – Средняя урожайность зерна пшеницы в зависимости от срока посева и предпосевной обработки семян

| Дата посева | Обработка семян | Урожайность, ц/га | | | Прибавка урожайности | |
|---------------------|--------------------------|-------------------|---------|---------|----------------------|--------|
| | | 2023 г. | 2024 г. | средняя | ц/га | % |
| 05.04 | не обработаны (контроль) | 32,67 | 31,69 | 32,18 | -10,18 | -24,03 |
| | Иншур Перфом, КС | 37,23 | 36,34 | 36,79 | -5,57 | -13,15 |
| 12.04 | не обработаны (контроль) | 33,37 | 35,18 | 34,28 | -8,08 | -19,07 |
| | Иншур Перфом, КС | 37,17 | 38,90 | 38,04 | -4,29 | -10,13 |
| 19.04 (контроль) | не обработаны (контроль) | 40,13 | 44,59 | 42,36 | – | – |
| | Иншур Перфом, КС | 37,70 | 48,94 | 43,32 | 0,96 | 2,27 |
| 27.04 | не обработаны (контроль) | 46,50 | 53,80 | 50,15 | 7,79 | 18,4 |
| | Иншур Перфом, КС | 47,97 | 52,48 | 50,23 | 7,87 | 18,6 |
| 04.05 | не обработаны (контроль) | 41,93 | 49,68 | 45,81 | 3,45 | 8,14 |
| | Иншур Перфом, КС | 44,40 | 46,59 | 45,49 | 3,13 | 7,39 |
| Средняя, ц/га | | 36,43 | 43,73 | 34,07 | – | – |
| R , ц/га | | 15,30 | 20,79 | 14,97 | – | – |
| V , % | | 20,99 | 23,77 | 21,97 | – | – |
| T_{05} , у. е. | | 0,0506 | 0,1678 | 0,1168 | – | – |
| T_{01} , у. е. | | 0,1006 | 0,0721 | 0,0050 | – | – |

Коэффициент корреляции как в отдельные годы исследований, так и в среднем – значительный. В опыте нет сомнительных данных по урожайности зерна, $T_{факт} < T_{05}$ и $T_{факт} < T_{01}$ (табличные значения 0,477 и 0,597). Нулевая гипотеза отвергается ($F_{\phi} > F_{05}$), различия между вариантами существенные.

Заключение. Сорта Ликамеро (стандарт) и ДальГАУ-4 дают высокие прибавки урожайности зерна, составляющие 36,3–39 и 30,1–32,2 % соответственно, при посеве 27 апреля. При этом различия между обработанными и необработанными семенами по урожайности зерна пшеницы в ранние сроки посева (5 и 12 апреля) существенные и достигают 8,94–10,88 %.

Список источников

1. Muratov A. A., Epifantsev V. V., Tuaeva E. V. Triticale potential model in the conditions of the Amur region // Development and Modern Problems of Aquaculture (AQUACULTURE 2022) : E3S Web of Conferences. International Scientific and Practical Conference. EDP Sciences, 2023. Р. 01105.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М. : Альянс, 2012. 352 с.

References

1. Muratov A. A., Epifantsev V. V., Tuaeva E. V. Triticale potential model in the conditions of the Amur region. Proceedings from Development and Modern Problems of Aquaculture (AQUACULTURE 2022): E3S Web of Conferences. International Scientific and Practical Conference. (PP. 01105). EDP Sciences, 2023.
2. Dospekhov B. A. *Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results)*, Moscow, Al'yans, 2012, 352 p. (in Russ.).

© Карпова Н. А., Муратов А. А., 2025

Статья поступила в редакцию 29.03.2025; одобрена после рецензирования 12.05.2025; принята к публикации 09.07.2025.

The article was submitted 29.03.2025; approved after reviewing 12.05.2025; accepted for publication 09.07.2025.