

УДК 631.58; 631.582
AGRIS P01

https://doi.org/10.33619/2414-2948/112/37

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА И УСЛОВИЙ ПИТАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ НА ГРЕБНЕВЫХ ПОСЕВАХ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ

©Фейзуллаев Г. М., Научно-исследовательский институт земледелия,
г. Баку, Азербайджан, hfeyzulla91@gmail.com

INFLUENCE OF SEEDING RATES AND NUTRITION CONDITIONS ON THE YIELD OF SOFT WHEAT ON RIDGE SOWINGS UNDER IRRIGATED CONDITIONS

©Feyzullayev H., Research Institute of Crop Husbandry,
Baku, Azerbaijan, hfeyzulla91@gmail.com

Аннотация. Исследования проводились в 2-факторном (3x3) полевом опыте на гребневых посевах Тартарской региональной опытной станции Азербайджанского НИИСХ в условиях орошения Карабахской равнины и полученные результаты приведены в статье. Объектом исследования был сорт мягкой пшеницы Онур. Изучено по 3 варианта каждого фактора на фоне нормы высева и условий питания. Так, норма высева 2 млн/шт. (90-100 кг/га), 3 млн/шт (130-140 кг/га) и 4 млн/шт (170-180 кг/га), а на фоне условий питания исследования проводили опытом в 3-х повторностях в варианте без удобрений, N₉₀P₆₀ и N₁₂₀P₉₀. Урожай собирали непосредственно комбайном в фазе полного созревания для каждой повторности, а после уборки урожайность определяли путем взвешивания урожая. По полученным результатам был проведен дисперсионный анализ с использованием компьютерной программы Spss 26. Таким образом, по среднему 3-летнему результату исследований за 2020-2023 годы вегетации установлено, что в повышении урожайности зерна мягкой пшеницы важное значение имеют нормы посева и условия питания. Таким образом, по мере увеличения нормы высева урожайность увеличивалась, но после достижения оптимальной нормы увеличение нормы снижало урожайность. На фоне условий питания наблюдалось увеличение продуктивности при увеличении количества азота и фосфора на 30 кг за счет действующего вещества. В результате опыта установлены оптимальные нормы высева и условия питания, внесена норма удобрений N₁₂₀P₉₀ при норме высева 3 млн шт/га (130-140 кг/га), урожайность сорта мягкой пшеницы Онур составила 68,2 ц/га.

Abstract. The research was carried out in a 2-factor (3x3) field experiment on ridge crops of the Tartar regional experimental station of the Azerbaijan Research Institute of Agriculture under the irrigation conditions of the Karabakh plain and the results obtained are presented in the article. The object of the study was the soft wheat variety Onur. Three variants of each factor were studied against the background of seeding rates and nutritional conditions. So, the seeding rate is 2 million/pcs. (90-100 kg/ha), 3 million/piece. (130-140 kg/ha) and 4 million/piece. (170-180 kg/ha), and against the background of nutritional conditions, the studies were carried out by experiment in 3 replications in the variant without fertilizers, N₉₀P₆₀ and N₁₂₀P₉₀. The crop was collected directly by a combine at the full ripening phase for each replicate, and after harvesting, the yield was determined by weighing the crop. Based on the results obtained, an analysis of variance was carried out using the Spss 26 computer program. Thus, according to the average 3-year research result for the 2020-2023 growing season, it was established that sowing rates and nutritional conditions are

important in increasing the grain yield of soft wheat. Thus, as the seeding rate increased, the yield increased, but after reaching the optimal rate, increasing the rate reduced the yield. Against the background of nutritional conditions, an increase in productivity was observed with an increase in the amount of nitrogen and phosphorus by 30 kg due to the active substance. As a result of the experiment, optimal seeding rates and nutritional conditions were established, the fertilizer rate $N_{120}P_{90}$ was introduced at a seeding rate of 3 million/pcs (130-140 kg/ha), the yield of the soft wheat variety Onur was 68.2 c/ha.

Ключевые слова: условия орошения, гребневой посев, норма высева, условия питания, мягкая пшеница, урожайность.

Keywords: irrigation conditions, raised bed sowing, seeding rate, nutritional conditions, soft wheat, yield.

При выращивании пшеницы с учетом биологических особенностей сорта необходимо определять основные приемы возделывания в соответствии с почвенно-климатическими условиями региона. Одним из основных способов выращивания является норма посева. Таким образом, при выращивании определяют оптимальную норму высева с учетом особенностей сорта, качества семян, а также почвенно-климатических условий и в результате создается основа для получения высокого урожая [6, 8].

Густота растений увеличивается при увеличении нормы высева. При слишком высокой густоте растений существенно ограничивается использование света, воды и питательных веществ, снижается урожайность из-за плохого развития растений и, как следствие, снижается коэффициент экономической эффективности [3].

Многие исследователи при изучении оптимальных норм для разных сортов пшеницы установили, что нормы высева оказывают важное влияние на урожайность. Потому что густота растений и площадь их питания являются важными элементами технологии возделывания зерновых культур. От начальных этапов роста и развития пшеницы до уборки общий вегетационный период напрямую зависит от густоты растений. Определение оптимальной нормы высева семян является одним из важнейших факторов, влияющих на улучшение качества зерна пшеницы и его урожайных характеристик [5].

Оптимизация нормы посева пшеницы повышает урожайность на 19-21%, помогая рационально разместить растения на участке, сэкономить почвенные ресурсы и увеличить семенную продуктивность [4].

Важнейшими элементами технологии, влияющими на урожайность озимой пшеницы, являются сроки посева и норма высева семян. Чтобы компенсировать негативное влияние позднего посева и плохой всхожести семян на количество выживших растений, некоторые исследователи рекомендуют увеличивать норму высева озимой пшеницы, что обеспечивает оптимальную густоту плодородных стеблей, урожай зерна и его экономическую эффективность [7].

Эффективность основных методов выращивания означает уменьшение или устранение разницы в урожайности между максимальной и средней урожайностью фермера. Для пшеницы початки на единицу площади, количество зерен в колосе и масса зерен в колосе связаны с ее урожайностью. Важность каждого компонента культуры для урожайности зерна зависит от периодов роста, в течение которых возникает водный дефицит, и метода выращивания. Согласно агротехнической практике, нормы посева и внесение удобрений являются наиболее важными факторами, ограничивающими разницу в урожайности.

Чрезмерно высокие или низкие нормы посева снижают потенциал урожайности сорта. Увеличение нормы посева снижает эффективность использования радиации, отчасти за счет увеличения количества всходов и густой стеблей. Масса зерна снижается за счет меньшей ассимиляции [9].

Учитывая вышеизложенное, можно сказать, что одной из главных и актуальных проблем современности является научно-практическое изучение и применение эффективного метода выращивания пшеницы.

Материалы и методы исследований

Исследования проводились в 2020-2023 гг. в 2-факторном (3×3) полевом опыте на гребневых посевах на фоне нормы высева и условий питания. Схема эксперимента следующая:

Норма высева: а) 2 млн шт/га (90-100 кг/га); б) 3 млн шт/га (130-140 кг/га); в) 4 млн шт/га (170-180 кг/га).

Условия питания: а) без удобрений; б) N₉₀P₆₀; в) N₁₂₀P₉₀.

Эксперимент был поставлен в 3 повторностях, площадью 50 м² в каждой повторности. Уборку продукта по вариантам осуществляли отдельно непосредственно комбайном в фазу полного созревания зерна. Урожайность определяли путем взвешивания урожая после уборки. Дисперсионный анализ полученных результатов рассчитывали с помощью компьютерной программы Spss 26.

Исследования проводились на Тартерской региональной экспериментальной станции. Тертер расположен на орошаемой Карабахской равнине, северо-восточных предгорьях Малого Кавказа, на высоте 190-220 м над у. м. Климат района умеренно-жаркий, зимой мягкий, летом сухо-жаркий. Среднегодовая температура 13,9⁰С (январь-июль – 20,0-25,9), в отдельные дни 37,0-40⁰С. Среднегодовое количество осадков — 319 мм, относительная влажность воздуха 68,0%, годовая испаряемость — 900-1200 мм. Почвы преимущественно относятся к бурым, светло-коричневым, среднеглинистым подтипам. Почвы плохо обеспечены усваиваемым азотом и калием и очень плохо фосфором. количество гумуса в посадочном слое 2,28-2,34% или 79 т/га, азот общий 0,143-0,150%, фосфор 0,200-0,203%, калий 2,14-2,16% [1].

Результаты исследований и их обсуждение

Повышение продуктивности и качества пшеницы, повышение эффективности производства является одним из важных вопросов. Этого можно добиться путем селекции путем создания сортов с высокой урожайностью, качеством и адаптивными свойствами, интенсификации и совершенствования технологий возделывания, словом, оптимизации использования имеющихся ресурсов. Несмотря на значительный рост урожайности пшеницы, все еще сохраняется большое несоответствие между потенциальной урожайностью и фактической урожайностью современных сортов. Существуют различные предложения по преодолению этого несоответствия [2].

К методам возделывания можно отнести нормы посева и условия питания, а одним из актуальных вопросов является научно-практическое изучение оптимальных норм высева и условий питания при возделывании пшеницы. В поставленном с этой целью эксперименте провели исследования влияния норм высева и условий питания на урожайность зерна пшеницы в 2020-2023 годах. Средние за 3 года результаты исследований приведены в Таблице 1.

Как видно из Таблицы 1, урожайность зерна сорта мягкой пшеницы Онур варьировала от 33,6 до 39,6 ц/га в безудобренном варианте в зависимости от нормы высева. Так, в этом варианте наименьшая урожайность наблюдалась при норме высева 2 млн шт/га (90-100 кг/га). При увеличении нормы высева до 3 млн шт/га (130-140 кг/га) урожайность зерна увеличилась и составила 39,6 ц/га. Однако при увеличении нормы высева до 4 млн шт/га (170-180 кг/га) наблюдалось снижение урожайности зерна, в результате урожайность составила 37,1 ц/га.

Таблица 1

ВЛИЯНИЕ НОРМЫ ПОСЕВА И УСЛОВИЯ ПИТАНИЯ
 НА УРОЖАЙНОСТЬ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА ОНУР, ц/га

Норма высева	Условия питания		
	Без удобрений	$N_{90}P_{60}$	$N_{120}P_{90}$
2 млн шт/га (90-100 кг/га)	33,6	52,8	59,1
3 млн шт/га (130-140 кг/га)	39,6	62,4	68,2
4 млн шт/га (170-180 кг/га)	37,1	57,1	62,8

На фоне условий питания урожайность была выше в вариантах с внесением удобрений, чем в вариантах без удобрений. Соответствующее увеличение урожайности наблюдалось при увеличении количества азота и фосфора в вариантах удобрения на 30 кг за счет действующего вещества. Так, на варианте $N_{90}P_{60}$ в зависимости от нормы высева урожайность колебалась в пределах 52,8-62,4 ц/га, а на варианте $N_{120}P_{90}$ урожайность зерна составила 59,1-68,2 ц/га.

Двухфакторный дисперсионный анализ полученных результатов проводился в компьютерной программе SPSS 26, полученные результаты представлены в Таблице 2. Влияние изучаемых факторов на продуктивность нашло отражение в дисперсионном анализе. Так, поскольку значение критерия F, полученное по результатам анализа, меньше, чем критерий F Фишера, результаты исследования считались значимыми на уровне вероятности 0,01 и 0,05.

Таблица 2

ДВУХФАКТОРНЫЙ ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ НОРМЫ ВЫСЕВА И
 УСЛОВИЙ ПИТАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА ОНУР

Факторы	SS	Df	MS	F
Повтор	8,647	2	4,323	-
A	305,527	2	152,763	5,710**
B	3514,949	2	1757,474	65,692*
AB	13,671	4	3,418	0,128 ^{ns}
Остаток (ошибка)	428,053	16	26,753	-
Общий	4270,847	26	-	-

Примечание: ns: нет эффекта; **: Значимо при уровне вероятности 0,01; *: Значимо при уровне вероятности 0,05. Фактор А - Норма высева; Фактор В - Условия питания; df - количество степеней свободы; SS - сумма квадратов; MS - средний квадрат; Fф - фактическое значение критерия F Фишера (значимый эффект: $F_{ф} \geq F_{critic}$)

Результаты дисперсионного анализа по критерию Дункана приведены в Таблице 3. По данному критерию можно определить, что оптимальным вариантом по изучаемым факторам является норма высева 3 млн шт/га (130-140 кг/га) и условия питания $N_{120}P_{90}$.

Вывод

Таким образом, по среднему трехлетнему результату исследований установлено, что при выращивании сорта мягкой пшеницы Онур на гребневых посевах важное значение имеют нормы посева и условия питания. При возделывании сорта мягкой пшеницы Онур в орошаемых условиях Карабахской равнины оптимальным вариантом исследований была норма высева 3 млн шт/га (130-140 кг/га), внесенная на фоне удобрения N120P90, урожайность зерна в этом варианте составила 68,2 ц/га.

Таблица 3

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ НОРМЫ ВЫСЕВА И УСЛОВИЙ ПИТАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА ОНУР ПО КРИТЕРИЮ ДУНКАНА

Варианты	Средняя оценка
2 млн шт/га (90-100 кг/га)	48,489
3 млн шт/га (130-140 кг/га)	56,722
4 млн шт/га (170-180 кг/га)	52,322
Без удобрений	36,744
N ₉₀ P ₆₀	57,422
N ₁₂₀ P ₉₀	63,367

Примечание: использовалась средняя цена = 27.00; $\alpha = 0.05$

Список литературы:

1. Abdullayev A. M., Əkbərov Z. İ., Təlai C. M., Abbasov M. Ə., Rüstəmov X. N., İbrahimov E. R., Nəcəyeva S. K., Nəcənova Q. M. Suvarma şəraitində yumşaq buğdanın seleksiyası və intensiv tipli yeni “Diabar” və “Oğuz” sortları // ƏETİ-nin elmi əsərlər məcmuəsi. 2019. V. 1(30). №1. S. 16-21.
2. Abdullayev A. M., Təlai C. M., Nəcəyeva S. K., Nəcənova Q. M., İbrahimov E. R., Əliyev E. B., Məmmədova S. M. Düzən Qarabağın suvarma şəraitində yumşaq buğdanın (*T. aestivum* L.) perspektiv sortlarının tədqiqi // ƏETİ-nin elmi əsərlər məcmuəsi. 2018. V. 29. S. 38-44.
3. Елисеев С. Л., Ренёв Е. А., Бинияз М. Ф. Влияние срока посева и нормы высева на урожайность льна масличного в Среднем Предуралье // Пермский аграрный вестник. 2021. №2 (34). С. 23-30. https://doi.org/10.47737/2307-2873_2021_34_23
4. Ирмулатов Б. Р., Мустафаев Б. А. Влияние сроков посева и нормы высева на урожайность современных сортов яровой мягкой пшеницы // Аграрная наука. 2014. №9. С. 13-14.
5. Кузнецов Д. А. Влияние минеральных удобрений и норм высева на урожайность и качество зерна яровой пшеницы // Аграрный научный журнал. 2020. №11. С. 25-29. <https://doi.org/10.28983/asj.y2020i11pp25-29>
6. Носевич М. А., Новохацкая Д. М. Урожай и качество волокна льна-долгунца в зависимости от сортовых особенностей, норм высева и применения биопрепаратов // Плодородие. 2015. №6 (87). С. 24-27.
7. Попов А. С., Сухарев А. А., Овсянникова Г. В. Влияние сроков посева и норм высева на урожайность и качество зерна сорта мягкой озимой пшеницы Универ // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2022. Т. 23. №5. С. 641-654. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2022.23.5.641-654>
8. Степин А. Д., Рысев М. Н., Рысева Т. А., Уткина С. В., Романова Н. В. Реакция сортов льна-долгунца на нормы высева, сроки сева и оптимизацию минерального питания на дерново-подзолистых среднекультуренных почвах в условиях Псковской области //

Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2020. Т. 21. №6. С. 764-776.
<https://doi.org/10.30766/2072-9081.2020.21.6.764-776>

9. Bhatta M., Eskridge K. M., Rose D. J., Santra D. K., Baenziger P. S., Regassa T. Seeding rate, genotype, and topdressed nitrogen effects on yield and agronomic characteristics of winter wheat // *Crop Science*. 2017. V. 57. №2. P. 951-963. <https://doi.org/10.2135/cropsci2016.02.0103>

10. Cao H. Identifying the limiting factors driving the winter wheat yield gap on small holder farms by agronomic diagnosis in North China Plain // *Integrative agriculture*. 2021. V. 20. №6. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(19\)62574-8](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(19)62574-8)

11. Liang Y. F., Khan S., Ren A. X., Lin W., Anwar S., Sun M., Gao Z. Q. Subsoiling and sowing time influence soil water content, nitrogen translocation and yield of dryland winter wheat // *Agronomy*. 2019. V. 9. №1. P. 37. <https://doi.org/10.3390/agronomy9010037>

References:

1. Abdullaev, A. M., Akbarov, Z. I., Talai, D. M., Abbasov, M. A., Rustamov, Kh. N., Ibragimov, E. R., Gadzhieva, S. K., & Gasanova, G. M. (2019). Seleksiya myagkoi pshenitsy v usloviyakh orosheniya i novye sorta intensivnogo tipa "Diabar" i "Oguz". In *Sbornik nauchnykh trudov Instituta nauk ob okruzhayushchei srede, 1(30)(1)*, 16-21. (in Azerbaijani).

2. Abdullaev, A. M., Talai, Ch. M., Gadzhieva, S. K., Gasanova, G. M., Ibragimov, E. R., Aliev, E. B., & Mamedova, S. M. (2018). Izuchenie perspektivnykh sortov myagkoi pshenitsy (T. aestivum L.) v usloviyakh orosheniya Karabakhskoi ravniny. In *Sbornik nauchnykh trudov Instituta nauk ob okruzhayushchei srede, 29*, 38-44. (in Azerbaijani).

3. Eliseev, S. L., Renev, E. A., & Biniyaz, M. F. (2021). Vliyanie sroka poseva i normy vyseva na urozhainost' l'na maslichnogo v Srednem Predural'e. *Permskii agrarnyi vestnik, (2 (34))*, 23-30. (in Russian). https://doi.org/10.47737/2307-2873_2021_34_23

4. Irmulatov, B. R., & Mustafaev, B. A. (2014). Vliyanie srokov poseva i normy vyseva na urozhainost' sovremennykh sortov yarovoi myagkoi pshenitsy. *Agrarnaya nauka, (9)*, 13-14.

5. Kuznetsov, D. A. (2020). Vliyanie mineral'nykh udobrenii i norm vyseva na urozhainost' i kachestvo zerna yarovoi pshenitsy. *Agrarnyi nauchnyi zhurnal, (11)*, 25-29. (in Russian). <https://doi.org/10.28983/asj.y2020i11pp25-29>

6. Nosevich, M. A., & Novokhatskaya, D. M. (2015). Urozhai i kachestvo volokna l'na-dolguntsa v zavisimosti ot sortovykh osobennostei, norm vyseva i primeneniya biopreparatov. *Plodorodie, (6 (87))*, 24-27. (in Russian).

7. Popov, A. S., Sukharev, A. A., & Ovsyannikova, G. V. (2022). Vliyanie srokov poseva i norm vyseva na urozhainost' i kachestvo zerna sorta myagkoi ozimoi pshenitsy Univer. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka, 23(5)*, 641-654. (in Russian). <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2022.23.5.641-654>

8. Stepin, A. D., Rysev, M. N., Ryseva, T. A., Utkina, S. V., & Romanova, N. V. (2020). Reaktsiya sortov l'na-dolguntsa na normy vyseva, sroki seva i optimizatsiyu mineral'nogo pitaniya na dernovo-podzolistykh sredneokul'turenykh pochvakh v usloviyakh Pskovskoi oblasti. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka, 21(6)*, 764-776. (in Russian). <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2020.21.6.764-776>

9. Bhatta, M., Eskridge, K. M., Rose, D. J., Santra, D. K., Baenziger, P. S., & Regassa, T. (2017). Seeding rate, genotype, and topdressed nitrogen effects on yield and agronomic characteristics of winter wheat. *Crop Science, 57(2)*, 951-963. <https://doi.org/10.2135/cropsci2016.02.0103>

10. Cao, H. Z. (2021). Identifying the limiting factors driving the winter wheat yield gap on small holder farms by agronomic diagnosis in North China Plain. *Integrative agriculture*, 20(6). [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(19\)62574-8](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(19)62574-8)
11. Liang, Y. F., Khan, S., Ren, A. X., Lin, W., Anwar, S., Sun, M., & Gao, Z. Q. (2019). Subsoiling and sowing time influence soil water content, nitrogen translocation and yield of dryland winter wheat. *Agronomy*, 9(1), 37. <https://doi.org/10.3390/agronomy9010037>

Работа поступила
в редакцию 30.01.2025 г.

Принята к публикации
09.02.2025 г.

Ссылка для цитирования:

Фейзуллаев Г. М. Влияние норм высева и условий питания на урожайность мягкой пшеницы на гребневых посевах в условиях орошения // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №3. С. 310-316. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/112/37>

Cite as (APA):

Feyzullayev, H. (2025). Influence of Seeding Rates and Nutrition Conditions on the Yield of Soft Wheat on Ridge Sowings under Irrigated Conditions. *Bulletin of Science and Practice*, 11(3), 310-316. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/112/37>