

УДК 632.4  
AGRIS H20

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/44/14>

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ФУНГИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

©Макаров М. Р., ORCID: 0000-0002-9233-3923, Федеральный научный центр  
им. И. В. Мичурина, п. Жемчужный, Россия, makmiri@yandex.ru

## ECONOMIC ASPECTS OF THE USE OF FUNGICIDES ON WINTER WHEAT

©Makarov M., ORCID: 0000-0002-9233-3923, Michurin Federal Scientific Center,  
Zhemchuzhnyi, Russia, makmiri@yandex.ru

*Аннотация.* Современная практика химического метода защиты растений базируется на экологически, экономически и токсикологически обоснованном применении пестицидов. В статье рассмотрены некоторые экономические аспекты применения фунгицидов на посевах озимой пшеницы. Показана окупаемость, прибавками урожая, затрат на обработку фунгицидами. Насколько экономически целесообразны повторные обработки посевов озимой пшеницы фунгицидами. Дана оценка эффективности применения фунгицидов в зависимости от использования различных других факторов интенсификации.

*Abstract.* Modern practice of the chemical method of plant protection is based on environmentally, economically and toxicologically sound use of pesticides. The article considers some economic aspects of fungicides application on winter wheat crops. Shown return on investment, the increase in yield, the cost of treatment with fungicides. How economically feasible is the re-treatment of winter wheat crops with fungicides. The evaluation of the effectiveness of fungicides depending on the use of various other factors of intensification is given.

*Ключевые слова:* фунгициды, экономическая эффективность, интенсификация, защита от болезней.

*Keywords:* fungicides, economic efficiency, intensification, protection from diseases.

При возделывании озимой пшеницы по интенсивной технологии, широко изучается окупаемость затрат, связанных с применением фунгицидов. Для того, чтобы обработки посевов зерновых культур фунгицидами были экономически выгодными, прибавка урожая в денежном выражении, полученная в результате этих обработок, должна быть выше, чем затраты на обработку. Расходы на обработку фунгицидами включают затраты на закупку препарата и проведение опрыскивания, а также учитывают процент потерь в результате прохода трактора [1]. Возможность получения прибавок урожая, превышающих затраты на обработку, может быть вычислена путем оценки затрат и определения риска болезни, т. е. вероятного уровня развития болезни в данных условиях. При затратах на обработку, в условиях высокого риска болезни, обработка будет экономически выгодна в 60% случаях, а в условиях низкого риска болезни, окупаемость затрат составит только 35% [2]. Расчет затрат и

оценка их окупаемости требуют осуществления регулярных наблюдений за развитием болезней в поле.

По данным исследований, на посевах озимой пшеницы, при использовании смесей фунгицидов широкого спектра действия, эффективной может быть одна обработка, реакция от повторных обработок минимальна [3].

Проведенные опыты в условиях среднего развития болезни (септориоза) показали, что при правильно подобранном, в соответствии с типом и уровнем поражения препарате, 1–2 обработки посевов, при затратах, эквивалентных 2,7–4,1 ц/га, дают прибавки урожая в размере 5,6–16,5 ц/га, значительно, в 2–4 раза превышающие эти затраты [4].

Опытным путем установлено, что обработки фунгицидами посевов озимой пшеницы против болезней листьев (при раннем и позднем их развитии) являются выгодными, если при урожае в контроле 60–80 ц/га прибавки от обработок составляют 5–9 ц/га [5]. При однократной обработке посевов зерновых культур прибавка урожая в 2,5 ц/га окупает затраты и является выгодной [6].

При изучении окупаемости затрат на борьбу с болезнями колоса озимой пшеницы, было испытано 192 варианта: разные уровни урожайности, удобрений, разные сорта, годы, условия местности, применение ретардантов, фазы развития при обработке, средства борьбы и др. Реальные различия в урожаях между вариантами колебались от 5,7 до 16,8 ц/га. Из 192 вариантов в 134 расходы перекрывались стоимостью прибавок урожая, в 42 случаях полученные прибавки не оправдывали затрат на обработку, в 16 случаях был получен даже более низкий урожай по сравнению с контролем. Установлено, что все посева пшеницы с высоким потенциалом урожая при интенсивном возделывании в определенных условиях будут поражаться болезнями колоса, и в этом случае обработка для защиты колоса (особенно против септориоза) является экономически оправданным мероприятием, когда проводится в правильные сроки. При урожайности пшеницы ниже 50 ц/га и внесении азота меньше 100 кг/га, а также без применения ретардантов, при отсутствии сильного развития болезней, можно совершенно отказаться от проведения обработок для защиты колоса от болезней [7].

В настоящее время исследователи ведут поиск оптимальной стратегии ведения культуры, позволяющей получить максимальную экономическую выгоду.

Анализ результатов многочисленных опытов на посевах зерновых культур, проведенный специалистами показал, что с повышением уровня интенсификации возрастают прибавки урожая зерна. Так, если к традиционной культуре А (N — в обычных для региона нормах, две обработки фунгицидами, обычное применение инсектицидов) добавить элементы интенсификации (B<sub>1</sub>) (азот в норме А+30 единиц, обработка регулятором роста) то прибавка урожая по сравнению с культурой А составит 10%. При более высоком уровне интенсификации (B<sub>2</sub>) (посев 300 – 400 семян на м<sup>2</sup>, азот в норме А+60-70 единиц в три срока внесения, регулятор роста в два приема, три обработки фунгицидами) прибавка урожая по сравнению с культурой А составит 14%. При дальнейшей интенсификации (С) (более плотный посев, азот в норме А+80 — 90 единиц в три-четыре приема, фракционное применение регулятора роста (С5) в два-три приема, три обработки фунгицидами) прибавки урожая на посевах озимой пшеницы составляли 9,4 ц/га; 9,6 ц/га; 11,2 ц/га [8].

Измерить экономическую окупаемость каждого отдельного фактора интенсификации очень трудно, так как затраты на него относительно меньше, чем полученный результат (прибавка урожая), который является реакцией на повышенный уровень использования других факторов. Тем не менее считается, что прямая выгода от борьбы с болезнями является значительной.

Исследователями сделаны попытки оценить эффективность применения фунгицидов в зависимости от использования различных других факторов интенсификации.

Например, при интенсивном возделывании озимой пшеницы изучали синергическое действие двух факторов: ранний сев и обработка посевов фунгицидами. При урожае в контроле 51,3 ц/га, одна обработка растений в фазу начала выхода в трубку, давала прибавку урожая 3,5 ц/га, две обработки (дополнительно в фазу колошения) — 5 ц/га. Ранний посев, без обработки фунгицидами, дал прибавку урожая к контролю 4,7 ц/га. В результате одной обработки посевов фунгицидом в этом варианте была получена прибавка к контролю в 9,1 ц/га, которая складывалась из: 4,7 ц/га за счет раннего посева +3,5 ц/га — за счет обработки фунгицидом + 0,9 ц/га — эффект синергизма. В результате двух обработок фунгицидами культуры раннего сева прибавка урожая к контролю составила 11,6 ц/га, из которых 1,9 ц/га (11,6 ц/га–4,7 ц/га–5 ц/га) получено в результате двух факторов [9].

Исследователями был проведен анализ прибавок урожая от введения дополнительных факторов интенсификации при борьбе с корневыми гнилями на посевах озимой пшеницы. Результаты показали, что наибольшее значение в осуществлении мероприятий по борьбе с корневыми гнилями имеют такие факторы, как применение ретарданта, осуществление мероприятий по борьбе в фазу начала выхода в трубку и особенно колошения. Дополнительное применение фунгицида при первой обработке менее существенно сказывалось на урожае [10].

В современных условиях при возделывании зерновых культур по интенсивной технологии возникает необходимость применения фунгицидов для защиты урожая от вредоносных заболеваний стеблей (корневые гнили), листьев и колосьев. Опыт показывает, что обработки посевов фунгицидами, особенно в ситуации сильного и среднего развития болезней, позволяют получать значительные прибавки урожая, оправдывающие затраты на проведение этих обработок. Таким образом, борьба с болезнями является гарантией получения высоких и стабильных урожаев, а фунгициды становятся фактором дальнейшей интенсификации производства зерна.

#### *Список литературы:*

1. Скорочкин Ю. П., Воронцов В. А., Макаров М. Р., Ерофеев С. А. Применение средств химизации и различных способов обработки почвы под озимую пшеницу // *Инновации в сельском хозяйстве*. 2018. №4 (29). С. 198-206.
2. Cook R. J. Late-season fungicides on winter wheat--do they pay? // *Arable farming*. 1981. V. 8. №2. P. 44-45.
3. Gabre-Madhin E. Z., Haggblade S. Successes in African agriculture: results of an expert survey // *World development*. 2004. V. 32. №5. P. 745-766. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2003.11.004>
4. Макаров М. Р. Химические средства борьбы с некоторыми болезнями на посевах озимой пшеницы // *Бюллетень науки и практики*. 2019. Т. 5. №1. С. 212-216.
5. Knittel H., Behrendt S., Sturm H. Plant protection secures full success of applying fertiliser to winter barley // *DLG-Mitteilungen*, 1984.
6. McGrann G. R. D. et al. The genome of the emerging barley pathogen *Ramularia collo-cygni* // *BMC genomics*. 2016. V. 17. №1. P. 584. <https://doi.org/10.1186/s12864-016-2928-3>
7. Schuster E., Schröder D. Side-effects of sequentially-applied pesticides on non-target soil microorganisms: field experiments // *Soil Biology and Biochemistry*. 1990. V. 22. №3. P. 367-373. [https://doi.org/10.1016/0038-0717\(90\)90115-G](https://doi.org/10.1016/0038-0717(90)90115-G)

8. Гольшин Н. М. Основы рационального применения фунгицидов // Защита растений. 1985. №9. С. 10-14.
9. Boning J. Seed dressing of spring cereals and grain legumes // Landwirtschaftsblatt Weser Ems. 1995.
10. Goebel G. Gorbel - systemisches Fungizid Fur Getreide mit neuer Wirkungsart // Gesunge Pflanzen. 2003. V. 35. №9. P. 243-247.

*References:*

1. Skorochkin, Yu. P., Vorontsov, V. A., Makarov, M. R., & Erofeev, S. A. (2018). The use of chemicals and razlichnyh-patterns of tillage for winter wheat. *Innovations in agriculture*, 4(29), 198-206. (in Russian)
2. Cook, R. J. (1981). Late-season fungicides on winter wheat - do they pay? *Arable farming*.
3. Gabre-Madhin, E. Z., & Haggblade, S. (2004). Successes in African agriculture: results of an expert survey. *World development*, 32(5), 745-766. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2003.11.004>
4. Makarov, M. (2019). Chemical means of combating certain diseases in winter wheat. *Bulletin of Science and Practice*, 5(1), 212-216. (in Russian)
5. Knittel, H., Behrendt, S., & Sturm, H. (1984). Plant protection secures full success of applying fertiliser to winter barley. *DLG-Mitteilungen*.
6. McGrann, G. R., Andongabo, A., Sjökvist, E., Trivedi, U., Dussart, F., Kaczmarek, M., ..., & Gorniak, K. (2016). The genome of the emerging barley pathogen *Ramularia collo-cygni*. *BMC genomics*, 17(1), 584. <https://doi.org/10.1186/s12864-016-2928-3>
7. Schuster, E., & Schröder, D. (1990). Side-effects of sequentially-applied pesticides on non-target soil microorganisms: field experiments. *Soil Biology and Biochemistry*, 22(3), 367-373. [https://doi.org/10.1016/0038-0717\(90\)90115-G](https://doi.org/10.1016/0038-0717(90)90115-G)
8. Golyshin, N. M. (1985). Osnovy ratsional'nogo primeneniya fungitsidov. *Zashchita rastenii*, (9), 10-14. (in Russian)
9. Boning, J. (1995). Seed dressing of spring cereals and grain legumes. *Landwirtschaftsblatt Weser Ems*.
10. Goebel, G. (2003). Gorbel - systemisches Fungizid Fur Getreide mit neuer Wirkungsart. *Gesunge Pflanzen*, Bd 35, 9, 243-247.

Работа поступила  
в редакцию 31.05.2019 г.

Принята к публикации  
05.06.2019 г.

*Ссылка для цитирования:*

Макаров М. Р. Экономические аспекты применения фунгицидов на посевах озимой пшеницы // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №7. С. 118-121. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/44/14>

*Cite as (APA):*

Makarov, M. (2019). Economic Aspects of the Use of Fungicides on Winter Wheat. *Bulletin of Science and Practice*, 5(7), 118-121. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/44/14> (in Russian).