

УДК 633.11"324"

ББК 42.112-4

А-26

**Кононова Татьяна Владимировна**, кандидат биологических наук, Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; г. Москва; e-mail: [t.kononova@mcx.ru](mailto:t.kononova@mcx.ru);

**Шхапацев Аслан Капланович**, кандидат сельскохозяйственных наук, академик Адыгской (Черкесской) Международной Академии наук, декан факультета аграрных технологий ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»; 385000, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191; e-mail: [6620607-11@mail.ru](mailto:6620607-11@mail.ru);

**Жиленко Сергей Викторович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии ФГБОУ ВО «Кубанский аграрный университет им. И.Т. Трубилина»; 350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина, 13; e-mail: [s.zhilenko@bk.ru](mailto:s.zhilenko@bk.ru);

**Ашинов Юнус Нухович**, доктор биологических наук, заведующий кафедрой землеустройства ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»; 385000, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191; e-mail: [unus.n@mail.ru](mailto:unus.n@mail.ru)

## АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИЕМОВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

(рецензирована)

Установлено влияние фунгицида Турион и гербицида Элант Премиум на рост, развитие и урожайность озимой пшеницы на выщелоченных черноземах в условиях Краснодарского края. Применение фунгицидов для протравливания семян озимой пшеницы перед посевом способствовало увеличению её урожайности. В результате исследований установлено положительное действие совместного применения фунгицида, гербицида и комплексных минеральных удобрений на формирование продуктивности агроценоза озимой пшеницы.

**Ключевые слова:** урожайность, плодородность, почва, эффективность, засоренность посевов, болезни культур, качество зерна.

**Kononova Tatyana Vladimirovna**, Candidate of Biological Sciences, Ministry of Agriculture of the Russian Federation; Moscow; e-mail: [t.kononova@mcx.ru](mailto:t.kononova@mcx.ru);

**Shkhatpatsev Aslan Kaplanovich**, Candidate of Agricultural Sciences, an academician of the Adyghe (Cherkessia) International Academy of Sciences, Dean of the Faculty of Agrarian Technologies of FSBEI HE "Maikop State Technological University"; 385000, Maikop, 191 Pervomayskaya str.; e-mail: [6620607-11@mail.ru](mailto:6620607-11@mail.ru);

**Zhilenko Sergey Victorovich**, Candidate of Agricultural Sciences, an associate professor of the Department of Agrochemistry, FSBEI HE 'Kuban Agrarian University named after I.T. Trubilin'; 350044, Russia, Krasnodar, 13 Kalinin str.; e-mail: [s.zhilenko@bk.ru](mailto:s.zhilenko@bk.ru);

**Ashinov Yunus Nukhovich**, Doctor of Biological Sciences, head of the Department of Land Management of FSBEI HE "Maikop State Technological University"; 385000, Maikop, 191 Pervomayskaya str.; e-mail: [unus.n@mail.ru](mailto:unus.n@mail.ru)

## AGROECOLOGICAL ASPECTS OF WINTER WHEAT PRODUCTIVITY TECHNIQUES

(reviewed)

*The influence of Turion fungicide and Elant Premium herbicide on the growth, development and productivity of winter wheat on leached chernozems in the Krasnodar Territory has been determined. The use of fungicides for dressing seeds of winter wheat before sowing has increased its yield. As a result of the studies, a positive effect of the joint use of fungicide, herbicide and complex mineral fertilizers on the formation of productivity of winter wheat agroecosystem has been determined.*

**Key words:** *yield, fertility, soil, efficiency, weed infestation, crop diseases, grain quality.*

*Введение.* Ведущее место среди зерновых культур, как наиболее востребованная продовольственная культура, во многих странах мира принадлежит пшенице. Поэтому дальнейший рост производства её зерна и улучшения показателей качества – актуальная задача современного сельскохозяйственного производства [1]. По своему эффекту повышение качества зерна пшеницы равнозначно увеличению его урожая. Особенностью пшеницы является то, что она культура сплошного сева, что способствует предохранению почвы от водной и ветровой эрозии. Пшеница хороший предшественник для сахарной свеклы, подсолнечника и др. культур и обуславливает получение их стабильных урожаев с хорошим качеством продукции [2].

Пшеница требовательна к факторам внешней среды. Причиной гибели посевов зачастую является сильное отклонение природно-климатических условий от оптимальных. Требования пшеницы к плодородию почв, температуре воздуха и режиму увлажнения в течение вегетационного периода изменяются в зависимости от возраста растений и погодных условий.

Растения пшеницы в большой степени подвержены опасности повреждения болезнями и вредителями, её посевы засоряются сорными растениями, что приводит к значительному недобору урожая зерна. В отдельные годы потери урожая могут достигать 15-30 % [3]. Также к большому урону приводит нарушение технологии возделывания культуры и необоснованное применение средств защиты растений. Как отрицательный результат в почве накапливается комплекс патогенной микрофлоры [4].

Одним из основных факторов повышения урожайности озимой пшеницы является научно-обоснованная защита агроценоза от болезней и сорной растительности в течение всей вегетации [5]. Внедрение в сельскохозяйственное производство новых эффективных приёмов защиты растений и оптимизации условий питания растений является основным и реальным резервом повышения урожая зерна озимой пшеницы. При этом большое значение должно придаваться экологически безопасному, своевременному и эффективному применению пестицидов и выявлению их воздействия на физиологические и биохимические процессы в растениях, обуславливающие улучшение количественных и качественных показателей урожая зерна [6, 7].

К значительным потерям урожайности пшеницы, как и большинства зерновых культур, приводит засоренность посевов. Наличие большого числа сорняков в посевах озимой пшеницы обуславливает снижение полевой всхожести семян, задержку роста и

развития растений (явление аллелопатии). Засоренность посевов приводит к иссушению корнеобитаемого слоя почвы. Сорные растения забирают большинство питательных веществ, как из почвы, так из вносимых удобрений, а также способствуют сохранению вредителей и возбудителей болезней [8].

Научно-обоснованное систематическое применение удобрений и средств защиты растений – реальный путь к направленному регулированию плодородия почв, их фитосанитарного состояния и, в конечном счете, увеличения и стабилизации урожайности. Поэтому необходима оценка эффективности сочетания фунгицидов, гербицидов и минеральных удобрений в действии, последствии и во взаимодействии при возделывании сельскохозяйственных культур [9].

*Цель исследований:* разработать высокоэффективные приемы повышения продуктивности озимой пшеницы в зоне неустойчивого увлажнения Краснодарского края. Полевые опыты проведены в 2014-2017 гг. на экспериментальном поле в КФК «Коробка» Динского района Краснодарского края.

Почва – чернозем выщелоченный: содержание гумуса – 3,4 %, общего азота – 0,16-0,18 %, валового фосфора – 0,2 %, подвижного 25-28 мг/кг почвы, валового калия – 1,5-2,0 %,  $pH_{H_2O}$  – 6,8-7,0; Нг – 1,8-2,0 мг-экв/100 г; сумма поглощенных оснований – 33,0-34,5 мг-экв/100 г; степень насыщенности почв основаниями – 93,4-97,8%. В качестве протравителя для обработки семян озимой пшеницы исследовали эффективность системного трехкомпонентного фунгицида Турион (д.в. триконазол 56 г/л + имазалил 66 г/л + прохлораз 132 г/л). Благодаря комбинации действующих веществ, этот фунгицид обладает повышенной эффективностью против головневых, фузариозных и гельминтоспориозных корневых гнилей, снежной плесени, альтернариоза, а также аэрогенных инфекций, возникающих в ранние фазы вегетации. Наличие ростостимулирующих веществ в составе фунгицида оказывают стимулирующее действие на начальное развитие растений и рост корневой системы.

В качестве гербицида в наших исследованиях был использован гербицид Элант Премиум 420 г/л (по 2,4-Д кислоте) + 60 г/л (по дикамбы кислоте) – системный послевсходовый гербицид избирательного действия против однолетних и многолетних двудольных сорняков, в т.ч. вьюнка полевого, в посевах зерновых культур [10]. Эфирные формы действующих веществ обеспечивают более чем двукратное снижение гербицидной нагрузки на почву (по 2,4-Д кислоте и дикамбе), в сравнении с препаратами на основе солей этих веществ. Гербициды группы сульфонилмочевин имеют ряд преимуществ, состоящих в том, что при низких нормах расхода они обладают высокой биологической активностью, выраженной избирательностью, низкой персистентностью в почве и безопасностью для человека и животных, а также невысокой стоимостью обработки на гектар. Применение гербицидов на основе «чистых» сульфонилмочевин наиболее обоснованно, когда видовой состав сорных растений преимущественно складывается из малолетних двудольных с некоторым количеством многолетних корнеотпрысковых [11, 12]. Опрыскивание посевов производили весной в фазе кущения озимой пшеницы до фазы выхода в трубку.

Изучение эффективности средств защиты растений проводилось на озимой пшенице сорта Адель, посеянной по озимой пшенице на трёх фонах минерального

питания: нулевой фон – контроль, средний –  $N_{35}P_{45}K_{30}$  и повышенный –  $N_{70}P_{90}K_{60}$ . Схема опыта включала 7 вариантов:

1. Контроль б/удобрений, без средств химической защиты;
2.  $N_{35}P_{45}K_{30}$  – до посева +  $N_{35}$  в ранневесеннюю подкормку;
3.  $N_{70}P_{90}K_{60}$  – до посева +  $N_{35}$  в ранневесеннюю подкормку +  $N_{35}$  в фазу выхода в трубку;
4.  $N_{35}P_{45}K_{30}$  – до посева +  $N_{35}$  в ранневесеннюю подкормку + Турион 0,28 л/т (протравливание семян);
5.  $N_{35}P_{45}K_{30}$  – до посева +  $N_{35}$  в ранневесеннюю подкормку + Турион 0,28 л/т (протравливание семян) + Элант Премиум (0,8 л/га);
6.  $N_{70}P_{90}K_{60}$  – до посева +  $N_{35}$  в ранневесеннюю подкормку +  $N_{35}$  в фазу выхода в трубку + Турион 0,28 л/т (протравливание семян)
7.  $N_{70}P_{90}K_{60}$  – до посева +  $N_{35}$  в ранневесеннюю подкормку +  $N_{35}$  в фазу выхода в трубку + Турион 0,28 л/т (протравливание семян) + Элант Премиум (0,8 л/га);

Удобрения в форме аммиачной селитры, аммофоса и хлористого калия вносили при основной обработке почвы. В опыте проводили исследования: эффективности фунгицида в соответствии с методическими указаниям [13]; морфофизиологических параметров по методике сортоиспытания сельскохозяйственных культур [14]; учета засоренности посевов количественным методом на площадках 0,25 м<sup>2</sup>. При уборке урожая зерна после его взвешивания определяли влажность, массу 1000 зерен, объемную массу и технологические качества зерна [15], содержание сырой клейковины и ее качество [16-17], рассчитывали фотосинтетический потенциал [18]. В течении вегетации определяли степень поражения растений основными болезнями (корневые гнили, мучнистая роса, септориоз, бурая жавчина) по общепринятым методикам.

### **Результаты исследований и их обсуждение.**

Вопросам разработки приёмов, обеспечивающих повышение урожая и улучшения качества зерна озимой пшеницы, в Краснодарском крае обращают большое внимание. В связи с этим, особую практическую значимость приобретает выбор средств защиты растений, их влияние на полевую всхожесть, наступление начальных процессов роста и развития растений.

Современные районированные сорта озимой пшеницы интенсивного типа обладают повышенной чувствительностью к действию средств защиты растений, поэтому изучение побочного действия изучаемых нами фунгицида Туриона и гербицида Элант Премиум на энергию прорастания семян, их всхожесть, длину корней и проростков, содержание хлорофилла и другие представляет научный и практический интерес [19-20].

Результаты исследований показали, что обработка семян пшеницы протравителем наиболее соответствует принципу интегрированной защиты растений – при минимальной экологической нагрузке обеспечивает максимальную биологическую эффективность. При этом не выявлено существенного влияния на лабораторную и полевую всхожесть семян в сравнении с контролем, и при норме расхода протравителя 0,28 л/т всхожесть семян составляла 86-88 %. Следует отметить, что для Краснодарского края основным лимитирующим фактором является недостаток влаги в почве, однако, действие Туриона на всхожесть семян существенно не менялось в различные по увлажнению года.

Между сорными и культурными растениями наиболее выраженная конкуренция отмечается в потреблении питательных веществ. Поэтому улучшение условий питания является важным звеном разработки технологии выращивания озимой пшеницы. Интенсивность потребления питательных элементов сорняками тесно зависит от плодородия почв. На менее плодородных почвах сорняки сильнее увеличивают свою массу и более резко депрессируют урожайность культурных растений [21]. Повышение уровня минерального питания обуславливает усиление конкурентоспособности культур [22].

При разработке приемов управления урожаем и его качеством особое внимание обращается на оптимизацию баланса элементов структуры урожая. Как показали наши исследования, после обработки растений гербицидом через две недели в фазу кущения, на всех фонах минерального питания, как наиболее развитыми были отмечены растения на варианте с обработкой семян протравителем. Коэффициент кущения в зависимости от уровня минерального питания составил 2,6-3,4, масса растений при комплексной защите увеличилась от 25,0 г на контроле до 33,7 г на повышенном фоне минерального питания с применением фунгицида в дозе 0,28 л/т и гербицид в дозе 0,8 л/га. Обработка семян фунгицидом способствовала более интенсивному развитию растений озимой пшеницы, причём эффективность обработки семян возрастала при её наложении на повышение доз минеральных удобрений.

Наблюдения за динамикой изменения густоты стояния в исследованиях показали, что количество растений на 1 м<sup>2</sup> в фазе всходов оказывали влияние погодные условия, уровень удобренности посева и обработки семян. В среднем за 2 года, с учетом менее благоприятных условий увлажнения 2017 года, по вариантам опыта количество растений варьировало от 341 до 364 шт./м<sup>2</sup>, в фазу полных всходов колебания показателя в зависимости от используемых приемов возделывания от 381 до 408 шт./м<sup>2</sup>. Лучшие показатели отмечены на высоком агрофоне при использовании Туриона в дозе 0,28 л/т семян.

В 2016 году в фазу кущения в среднем по опыту густота стеблестоя была на лучшем варианте 871 шт./м<sup>2</sup>, в 2017 году в зависимости от приемов выращивания 1119-1271 шт./м<sup>2</sup>. В среднем за два года по вариантам опыта общее количество побегов в сравнении с контролем увеличилось в 2016 г. – на 145 шт./м<sup>2</sup>, в 2017 г. на 171 шт./м<sup>2</sup>. Статистическая обработка данных показала, что достоверное положительное влияние на продуктивную кустистость оказали все исследуемые приемы: доля влияния удобрений составила 40-45%, погодных условий –16-18%, применение фунгицида 9-11% и гербицида – 12-14%.

Продуктивность агроценоза находится в тесной зависимости от условий формирования и продолжительности активной деятельности фотосинтетического аппарата, обеспечивающего интенсивность и направленность процессов развития на разных этапах органогенеза [18]. Результаты исследований в среднем за 2 года свидетельствуют о том, что площадь листовой поверхности увеличивалась с 12,5 тыс. м<sup>2</sup>/га в кущение до 29,4 тыс. м<sup>2</sup>/га в фазу начала выхода в трубку, минимальная величина листового аппарата во все фазы вегетации озимой пшеницы наблюдалась на контроле и составила 8,6-9,3 тыс. м<sup>2</sup>/га в фазу кущения до 29,4-30,3 тыс. м<sup>2</sup>/га в фазу колошения. При повышении уровня применения удобрений и средств защиты растений (варианты 4-7)

ассимиляционная поверхность посева увеличивалась в фазу весеннего кущения на 2,0-6,9 тыс. м<sup>2</sup>/га или на 26,3-88,2% по сравнению с контролем. В фазу выхода в трубку площадь листового аппарата в вариантах с повышенным агрофоном (вар. 6-7) и применением комплекса защиты растений, была выше значения контроля в 1,8-2,1 раза.

Наибольшая величина листовой поверхности отмечена в фазу колошения в варианте N<sub>70</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> – до посева + N<sub>35</sub> в подкормку + Турион 0,28 л/т + Элант Премиум и составила в среднем за два года – 60,2 тыс. м<sup>2</sup>/га, что положительно отразилось на формировании продуктивности озимой пшеницы.

Важным фактором формирования урожайности является фотосинтетический потенциал посева (ФП). Как в отдельные годы исследований, так и в среднем за 2 года ФП посева озимой пшеницы, изменялся аналогично динамики формирования листовой поверхности (таблица 1).

Таблица 1 - Фотосинтетический потенциал растений озимой пшеницы в зависимости от приёмов возделывания, тыс. м<sup>2</sup>/ га\*сутки (2015-2017 гг.)

| Вариант опыта  | Фаза развития растений озимой пшеницы |                                  |                                     |                                  |
|--|---------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
|  | кущение –<br>выход<br>в трубку        | выход в<br>трубку –<br>колошение | колошение<br>– молочная<br>спелость | кущение-<br>молочная<br>спелость |
| Контроль   | 264                                   | 690                              | 440                                 | 1394                             |
| N <sub>35</sub> P <sub>45</sub> K <sub>30</sub> +N <sub>35</sub>   | 373                                   | 993                              | 639                                 | 1983                             |
| N <sub>70</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>35</sub> + N <sub>35</sub>  | 419                                   | 1200                             | 848                                 | 2445                             |
| N <sub>35</sub> P <sub>45</sub> K <sub>30</sub> + N <sub>35</sub> +<br>Турион 0,28 л/т   | 412                                   | 1101                             | 718                                 | 2209                             |
| N <sub>35</sub> P <sub>45</sub> K <sub>30</sub> + N <sub>35</sub> +<br>Турион 0,28 л/т +<br>Элант Премиум (0,8 л/га)                   | 423                                   | 1130                             | 726                                 | 2257                             |
| N <sub>70</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>35</sub> + + N <sub>35</sub> +<br>Турион 0,28 л/т                             | 476                                   | 1330                             | 948                                 | 2732                             |
| N <sub>70</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>35</sub> + + N <sub>35</sub> +<br>Турион 0,28 л/т +<br>Элант Премиум 0,8 л/га | 480                                   | 1378                             | 974                                 | 2810                             |
| НСР <sub>05</sub>  | 17                                    | 26                               | 21                                  | 52                               |

Все факторы оказали достоверное влияние на величину ФП, наименьшее его значение в фазы «кущение-молочная спелость» имели растения на контроле – 1394 тыс. м<sup>2</sup>/га\*сутки. Внесение удобрений в дозе N<sub>35</sub>P<sub>45</sub>K<sub>30</sub> +N<sub>35</sub> способствовало повышению ФП посевов в 1,42 раза, на фоне N<sub>70</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> + N<sub>35</sub> – в 1,75 раза. Протравливание семян перед посевом на фоне этих же доз удобрений способствовали повышению ФП соответственно в 1,58-1,62 раза. Повышенный агрофон и комплекс химической защиты растений пшеницы (6 и 7 вар.) увеличивали ФП в 1,96-2,02 раза. Корреляционный анализ данных выявил тесную зависимость между агроприёмами и ФП посева: R<sup>2</sup> = 0,81-0,89, наибольшее положительное влияние на величину ФП в период «кущение-молочная спелость» оказывал фактор доза удобрения, доля её влияния составила 42-75 %.

Применение системы защиты растений оказало достоверное влияние на содержание хлорофилла "А" и "В", его суммарное количество в фазе кущения составляло 0,39-0,41 мг/г на растение.

В земледелии Краснодарского края корневые и прикорневые гнили относятся к наиболее вредоносным заболеваниям озимой пшеницы. Отличительной особенностью гнилей является комплексный характер поражения растений несколькими видами патогенов, распространение инфекции с растительными остатками и через почву. В исследованиях 2015-2017 гг. было повреждение растений озимой пшеницы корневыми гнилями, их патогенный комплекс был представлен в основном фузариозными видами грибов, преобладали *Fusarium nivale* (Fr.) Ces. Сопутствующая микофлора, обеспечивающая усиление поражения растений, была представлена некотрофными видами родов *Alternaria* spp., *Cladosporium* spp. По годам исследований степень поражения гнилями существенно различались, наименьшее повреждение растений наблюдалось в 2017 г.

Интенсивность поражения посева пшеницы корневыми гнилями зависела также от уровня минерального питания растений. За 2 года исследований максимальное распространение и развитие заболевания отмечено на контрольном варианте 60-62 % и 13-15 % соответственно. На фоне  $N_{70}P_{90}K_{60} + N_{35} + N_{35} +$  Турион 0,28 л/т + Элант Премиум 0,8 л/га выявлено снижение количества растений, поражённых корневыми гнилями до 22-40 % в зависимости от года исследований. Применение Туриона и снижение засоренности посева позволили защитить растения от болезней практически на всех этапах роста и развития (табл. 2).

Таблица 2 - Влияние агроприемов возделывания на поражение посевов озимой пшеницы корневыми гнилями, %

| Вариант опыта   | 2015-2016 гг.   |          | 2016-2017 гг.   |          |
|---|-----------------|----------|-----------------|----------|
|   | распространение | развитие | распространение | развитие |
| Контроль  | 62              | 15       | 60              | 13       |
| $N_{35}P_{45}K_{30} + N_{35}$   | 58              | 13       | 55              | 11       |
| $N_{70}P_{90}K_{60} + N_{35} + N_{35}$  | 60              | 15       | 50              | 12       |
| $N_{35}P_{45}K_{30} + N_{35} +$ Турион 0,28 л/т                                   | 50              | 11       | 40              | 6        |
| $N_{35}P_{45}K_{30} + N_{35} +$ Турион 0,28 л/т + Элант Премиум 0,8 л/га          | 45              | 10       | 35              | 6        |
| $N_{70}P_{90}K_{60} + N_{35} + N_{35} +$ Турион 0,28 л/т                          | 45              | 9        | 30              | 5        |
| $N_{70}P_{90}K_{60} + N_{35} + N_{35} +$ Турион 0,28 л/т + Элант Премиум 0,8 л/га | 40              | 7        | 22              | 3        |

Применение гербицида Элант Премиум существенно снижало количество сорных растений в посевах озимой пшеницы. Наибольшая биологическая эффективность наблюдалась на варианте со средней дозой минеральных удобрений. По сравнению с контролем численность и масса сорняков снизилась на 81%, на повышенном уровне минерального питания – на 75%.

Анализ данных длины колоса озимой пшеницы показал, что при использовании комплекса защиты растений не отмечено существенных различий по величине этого

показателя. Однако, на урожайность озимой пшеницы все исследуемые факторы оказали значимое влияние. Учёт урожая зерна показал, что применение гербицида в засоренных посевах достоверно увеличило массу зерна: в среднем за 2 года на фоне средней дозы минеральных удобрений – на 18%, повышенной – на 23%. Урожайность по годам и по вариантам опыта колебалась от 53,5 до 84,6 ц/га в 2016 г., от 41,8 до 58,2 ц/га в 2017 году и в среднем за два года от 47,7 до 71,4 ц/га (табл. 3).

Таблица 3 - Урожайность озимой пшеницы в зависимости от приёмов возделывания, ц/га

| Вариант опыта   | Урожайность |      |                     | Прибавка урожайности в сравнении с контролем |      |                    |                     |
|---|-------------|------|---------------------|--|------|--------------------|---------------------|
|   | 2016        | 2017 | в среднем за 2 года | общая  | %    | от удобрений, ц/га | от пестицидов, ц/га |
| Контроль  | 53,5        | 41,8 | 47,7                | -  | -    | -                  | -                   |
| N <sub>35</sub> P <sub>45</sub> K <sub>30</sub> +N <sub>35</sub>  | 68,0        | 45,4 | 56,7                | 9,0  | 19,1 | 19,1               | -                   |
| N <sub>70</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>35</sub> + N <sub>35</sub>   | 74,2        | 48,6 | 61,4                | 13,7   | 28,9 | 13,7               | -                   |
| N <sub>35</sub> P <sub>45</sub> K <sub>30</sub> +N <sub>35</sub> + Турион 0,28 л/г  | 73,1        | 48,2 | 60,8                | 13,1   | 27,7 | -                  | 4,1                 |
| N <sub>35</sub> P <sub>45</sub> K <sub>30</sub> +N <sub>35</sub> + Турион 0,28 л/г+ Элант Примиум 0,8 л/га                    | 75,3        | 50,1 | 62,7                | 15,0   | 31,7 | -                  | 6,0                 |
| N <sub>70</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>35</sub> + N <sub>35</sub> + Турион 0,28 л/г                         | 81,0        | 55,6 | 68,3                | 20,6   | 43,4 | -                  | 6,9                 |
| N <sub>70</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>35</sub> + N <sub>35</sub> + Турион 0,28 л/г+ Элант Примиум 0,8 л/га | 84,6        | 58,2 | 71,4                | 23,7   | 49,8 | -                  | 10,0                |
| НСР <sub>05</sub>   | 3,0         | 1,7  |                     |  |      |                    |                     |

На фоне N<sub>35</sub>P<sub>45</sub>K<sub>30</sub>+N<sub>35</sub> прибавка урожай зерно по сравнению с контролем составила 9,0 ц/га или 19,1%, на фоне N<sub>70</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub>+N<sub>70</sub> прибавка составила 13,7 ц/га или 28,9%. Применение фунгицида Туриона позволило получить прибавку урожай на фоне средней дозы удобрений 13,1 ц/га или 27,7%, на фоне N<sub>70</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub>+N<sub>70</sub> – 20,6 ц/га или 43,4%. При этом только за счет протравливания семян – 6,9 ц/га.

Таким образом, комплексная система защиты растений является наиболее эффективной и экономически целесообразной. Применение минеральных удобрений и средств защиты растений на выщелоченных черноземах в посевах озимой пшеницы является необходимыми и

высокоэффективными агроприемами, обеспечивающими увеличение урожая зерна и улучшение фитосанитарного состояния агроценоза.

#### *Литература:*

1. Носатовский А.И. Пшеница. Биология. Москва: Колос, 1965. 568 с.
2. Голуб И.А. Биологические основы формирования высокой урожайности озимых // Зерновые культуры. 1996. №3. С. 10-11.
3. Бакулова И.В., Кирасиров З.А. Изменение качественных показателей зерна при оптимизации технологии возделывания // Нива Поволжья. 2009. №3. С. 6-8.
4. Научно-обоснованное применение гербицидов в интегрированных системах защиты сельскохозяйственных культур от сорных растений / Пикушова Э.А. [и др.]. Краснодар: КубГАУ, 2013. 104 с.
5. Пикушова Э.А., Мордалева Л.Г., Савотикова Ю.Ю. Механизм действия, ассортимент гербицидов: учебное пособие. Краснодар, 2007. 152 с.
6. Зинченко В. А. Химическая защита растений. Москва: Колос, 2007. 167 с.
7. Мельников Н.Н. Пестициды и окружающая среда. Москва: Химия, 1999. 240 с.
8. Основные сорные растения в посевах сельскохозяйственных культур: справочно-методическое пособие / Пикушова Э.А. [и др.]. Краснодар, 2008. 69 с.
9. Рекомендации по комплексной защите сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорной растительности в Краснодарском крае на 2006-2012 г. / Пикушова Э.А. [и др.]. Краснодар, 2006. 198 с.
10. Средства защиты растений компании «Байер КропСайенс»: каталог. Краснодар, 2013. 155 с.
11. Стецов Г.Я. О последствии сульфонилмочевинных гербицидов в севообороте // Защита растений. 2010. №1. С. 11.
12. Биологические аспекты применения гербицидов на основе сульфонилмочевин на озимой пшенице в Северо-Западном регионе Российской Федерации / А.С. Голубев [и др.] // Научно обоснованные системы применения гербицидов для борьбы с сорняками в практике растениеводства. Голицыно, 2005. С. 101-113.
13. Методические указания по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян сельскохозяйственных культур / Баталова Т.С. [и др.]. Москва, 1985. 130 с.
14. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 2. Москва, 1989. 197 с.
15. ГОСТ Р52325-2005. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения массы 1000 семян.
16. ГОСТ 28739-2013 Мука пшеничная. Физические характеристики теста. Определение реологических свойств с помощью альвеографа.
17. ГОСТ ISO 5530-1-2013 Мука пшеничная. Определение содержания сухой клейковины.
18. Ничипорович А.А. Теоретические основы повышения продуктивности растений. Москва: ВИНТИ, 1977. 134 с.
19. Роль сорта в защите озимой пшеницы / Зазимко М.И. [и др.] // Защита и карантин растений. 2008. №6. С. 11-14.

20. Кадоркина В.Ф., Васильева О.М. Средства химизации и защиты растений позволили увеличить урожайность пшеницы в полтора раза // Защита и карантин растений. 2010. №8. С. 24-25.

21. Лысенко Н.Н., Ефимов А.А. Однократное и двукратное применение фунгицидов при защите озимой пшеницы от болезней // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2007. Т. 6, №3. С. 28-32.

22. Сафин Р., Таланов И., Садриев А. Как защитить растения в условиях ресурсосберегающих технологий // Главный агроном. 2008. №11. С. 52-56.

#### **Literature:**

1. Nosatovsky A.I. *Wheat. Biology. Moscow: Kolos, 1965. 568 p.*
2. Golub I.A. *Biological foundations of winter crops high yield formation // Grain crops. 1996. № 3. P. 10-11.*
3. Bakulova I.V., Kirasirov Z.A. *Change in grain quality indicators while optimizing the cultivation technology // Niva of the Volga Region. 2009. № 3. P. 6-8.*
4. *Scientifically grounded application of herbicides in integrated systems of crop protection from weed plants / Pikushova E.A. [and oth.]. Krasnodar: KubSAU, 2013. 104 p.*
5. Pikushova E.A., Mordaleva L.G., Savotikova Yu.Yu. *Mechanism of action, assortment of herbicides: a textbook. Krasnodar, 2007. 152 p.*
6. Zinchenko V.A. *Chemical protection of plants. Moscow: Kolos, 2007. 167 p.*
7. Melnikov N.N. *Pesticides and the environment. Moscow: Chemistry, 1999. 240 p.*
8. *Main weed plants in agricultural crops: a reference-methodical manual / Pikushova E.A. [and oth.]. Krasnodar, 2008. 69 p.*
9. *Recommendations on the integrated protection of crops against pests, diseases and weeds in the Krasnodar Territory for 2006-2012 / Pikushova E.A. [and oth.]. Krasnodar, 2006. 198 p.*
10. *Plant protection products of "Bayer CropScience" company: a catalog. Krasnodar, 2013. 155 p.*
11. Stetsov G.Ya. *On the aftereffect of sulfonylurea herbicides in crop rotation // Plant protection. 2010. № 1. P. 11.*
12. *Biological aspects of the use of herbicides on the basis of sulfonylureas on winter wheat in the North-West region of the Russian Federation / A.S. Golubev [and others] // Scientifically grounded systems of herbicide application for weed control in crop production practice. Golitsyno, 2005. P. 101-113.*
13. *Methodical instructions for state testing of fungicides, antibiotics and seed dressing agents / Batalova T.S. [and oth.]. Moscow, 1985. 130 p.*
14. *The method of state variety testing of agricultural crops. Issue. 2. Moscow, 1989. 197 p.*
15. *GOST R52325-2005. Seeds of agricultural crops. Methods for determining the mass of 1000 seeds.*
16. *GOST 28739-2013 Wheat flour. Physical characteristics of the test. Determination of rheological properties with the help of an alveograph.*
17. *GOST ISO 5530-1-2013 Wheat flour. Determination of the dry gluten content.*

18. Nichiporovich A.A. *Theoretical basis for increasing the productivity of plants*. Moscow: VINITI, 1977. 134 p.

19. *The role of variety in the protection of winter wheat / Zazimko M.I. [and others] // Protection and quarantine of plants*. 2008. № 6. P. 11-14.

20. Kadorkina V.F. Vasilieva O.M. *Means of chemicalization and plant protection have allowed to increase the yield of wheat by one and a half times // Protection and quarantine of plants*. 2010. № 8. P. 24-25.

21. Lysenko H.H., Efimov A.A. *Single and double application of fungicides in the protection of winter wheat from disease // Bulletin of Orel State Agrarian University*. 2007. T. 6, No. 3. P. 28-32.

22. Safin R., Talanov I., Sadriev A. *How to protect plants in the conditions of resource-saving technologies // Chief agronomist*. 2008. № 11. P. 52-56.