

УДК 631.11 «324»:631.5

UDC 631.11 «324»:631.5

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

06.00.00 Crop culture

**ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ****WINTER WHEAT PRODUCTIVITY ON THE LEACHED BLACK HUMUS IN THE CONDITIONS OF THE WESTERN PRE-CAUCASIAN REGION**

Скоробогатова Анастасия Сергеевна  
аспирант кафедры растениеводства  
[nastyas9125@mail.ru](mailto:nastyas9125@mail.ru)

Skorobogatova Anastasiya Sergeevna  
Postgraduate of the Department of crop science  
[nastyas9125@mail.ru](mailto:nastyas9125@mail.ru)

Филипенко Николай Николаевич  
аспирант кафедры растениеводства

Filipenko Nikolay Nikolaevich  
Postgraduate of the Department of crop science

Бедирханов Махмуд Абдулжеллилович  
аспирант кафедры растениеводства  
*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия, 350044, Краснодар, Калинина ул., 13*

Bedirhanov Mahmud Abdulzhelilovich  
Postgraduate of the Department of crop science  
*«Kuban State Agrarian University named after I.T.Trubilin», Krasnodar, Russia, 350044, Krasnodar, 13 Kalinina str.*

Изучена реакция озимой пшеницы сорта Антонина на уровень плодородия и доз минеральных удобрений на продуктивность культуры. Исследования проводятся в многофакторном стационарном 11 – типольном зернотравянопропашном севообороте: фактор А – плодородие почвы; фактор В – система удобрений; фактор С – система защиты растений; фактор Д – способы основной обработки почвы. В опыте изучали четыре модели уровней плодородия почвы: А<sub>0</sub> – исходное (естественный фон); А<sub>1</sub> – среднее (200 кг/га Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> и 200 т/га подстилочного навоза); А<sub>2</sub> – повышенное (дозы удваиваются); при А<sub>3</sub> – высокое (утраиваются) на трех фонах основной обработки почвы: безотвальной, рекомендуемой, отвальной с глубоким рыхлением и на фоне нулевой обработки почвы (прямой посев и естественный уровень почвенного плодородия). Почва – чернозем выщелоченный сверхмощный содержание гумуса в пахотном слое 2,5 % - 2,9 %. На основании проверенных исследований установлено, что для получения устойчивого урожая озимой пшеницы следует повышенная доза минеральных удобрений, а азотных - до 140 кг на га. Увеличение урожая обусловлено возрастанием количества зерен в колосе и массы зерна с колоса

The reaction of winter wheat cultivar ‘Antonina’ on the level of fertility and doses of fertilizers on crop productivity was studied. Investigations are carried out in multivariate 11 –course crop and grain-grass rotation stationary: factor ‘A’ - the fertility of the soil; factor ‘B’ - fertilizer system; factor ‘C’ - the system of plants protection; factor ‘D’ - the main methods of soil tillage. Four models of soil fertility levels were studied in the experiment: A<sub>0</sub> - initial (natural background); A<sub>1</sub> - average (200 kg / ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and 200 t / ha of solid manure); A<sub>2</sub> - high (double dose); at A<sub>3</sub> - high (tripled) on three backgrounds of basic soil cultivation: nonmoldboard, recommended, moldboard with deep bursting and without the application of tillage (direct seeding and the natural rate of soil fertility). The soil is heavy leached black humus with humus content in the arable layer of 2.5% - 2.9%. On the basis of proven researches it was found that for the sustainable yield of winter wheat the dose of mineral fertilizers should be increased and nitrogen - up to 140 kg per hectare. The increase in yield is due the rise of the quantity of grains per ear and weight of grain per ear

Ключевые слова: СТАЦИОНАР, ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ, ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА, СИСТЕМА УДОБРЕНИЙ, СИСТЕМА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ, СПОСОБ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, УРОЖАЙНОСТЬ, СТРУКТУРА УРОЖАЯ

Keywords: STATIONARY, SOIL FERTILITY, WINTER WHEAT, FERTILIZER SYSTEM, PLANT PROTECTION SYSTEM

Doi: 10.21515/1990-4665-125-049

Озимая пшеница - одна из требовательных колосовых культур к содержанию элементов питания в почве и её водно-физическим свойствам.

Для высокопродуктивных сортов озимой пшеницы наиболее благоприятными являются чернозёмные почвы, водно-физические свойства, в которых большой запас питательных веществ создают основу для получения стабильно высоких урожаев [1, 2, 10, 12].

И так, при выращивании любой сельскохозяйственной культуры определяющим фактором является урожайность, но также большое значение имеет экономическая эффективность [5, 6, 8]. Экономическая целесообразность возделывания озимой пшеницы является важным условием развития любого региона [3, 9].

Как известно, затраты возделывания этой культуры складываются из многих факторов: затраты на создание нового сорта и семеноводство [18], разработка новых технологий [4, 5, 12, 14, 19], использование минеральных удобрений [11, 12, 20, 22] и средств химической защиты растений [13, 14].

В настоящее время основной путь дальнейшего увеличения производства зерна заключается в повышении урожайности культуры и улучшения качества продукции [13, 17]. Это значит, что продуктивность земледелия находится в прямой зависимости от более полного использования плодородия почвы, ее сохранения и воспроизводства путем внесения необходимых элементов питания [1, 11, 20, 21].

Плодородие почвы - это её способность удовлетворять потребности растений в питательных элементах и воде, обеспечивать корневую систему достаточным количеством воздуха, тепла и благоприятными физико-химическими параметрами для нормального роста и развития растений [20, 21].

Большое внимание уделяется плодородию почв. Оно играет значительную роль в повышении урожайности и качества зерна озимой пшеницы. Однако сохранение и воспроизводство почвенного плодородия во многом зависят от взаимодействия факторов внешней среды и элементов тех-

нологии (погодные условия, система удобрений, система защиты растений, обработка почвы и др.).

Продуктивность озимой пшеницы во многом зависит от грамотного применения удобрений. При этом наибольшая доля участия в прибавке урожая принадлежит азоту, на втором месте фосфор, доля участия калия наименьшая. Эффективность удобрений зависит от доз, сроков, способов внесения, погодных условий, обеспеченности почвы элементами минерального питания и других факторов и их примечание во многом определяет качество продукции [7, 11, 12, 13, 16, 23].

Уничтожение сорной растительности в посевах озимой пшеницы также способствует повышению урожайности культуры. Эффективность применения гербицидов определяется характером засорения, сроками и способами внесения, погодными условиями, системой основной обработки почвы [15].

Исследования данной тематики проводились нами в многофакторном стационарном опыте в 2014-2016 гг. на территории учхоза «Кубань», Кубанского государственного аграрного университета.

Почвы на опытном поле представлены черноземом выщелоченным, сверхмощным легкоглинистым со средней мощностью гумусового горизонта – 147 сантиметров. Механический состав – легкоглинистый. Почвообразующими породами послужили лессовидные тяжелые суглинки с реакцией водной среды от 6,5 до 8,2. Рельеф – равнинный. Содержание гумуса в пахотном слое небольшое и колеблется от 2,5 до 2,9 %, однако, в связи с большой мощностью гумусового горизонта А + В (147 см) валовые запасы его составляют – 407 т/га, а в двухметровом слое – 457 т/га.

Центральная зона Краснодарского края, где проводились наши исследования, по температурному режиму и условиям увлажнения характеризуется умеренно – континентальным, умеренно – влажным и теплым климатом. Среднегодовая температура воздуха составляет 10,0 – 10,8 °С.

Среднемесячная температура самого жаркого месяца – июля - составляет 22 – 24 °С, а наиболее холодного месяца – января – 1,5 – 3,5 °С. Продолжительность безморозного периода колеблется от 175 до 225 дней.

Неблагоприятное влияние на климат оказывают северо-восточные и восточные ветры, обуславливающие летом сухость и высокую температуру воздуха, а весной иссушение пахотного горизонта и пыльные бури. Преобладающими ветрами на территории являются восточные и западные.

В целом условия климата способствуют выращиванию многих сельскохозяйственных культур, в том числе и озимой пшеницы, получению высоких урожаев зерна хорошего качества.

Исследования проводятся в многофакторном стационарном 11-типольном зернотравянопропашном севообороте. Схема опыта представляет собой часть выборки из полной схемы многофакторного опыта (4x4x4)x3 и включает в себя следующие факторы: фактор А – плодородие почвы; фактор В – система удобрений; фактор С – система защиты растений; фактор Д – способы основной обработки почвы.

В опыте на основе существующих нормативных показателей внесением в почву удобрений изучаются четыре модели уровней плодородия почвы: А<sub>0</sub> – исходное (естественный фон); А<sub>1</sub> – среднее (200 кг/га Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> и 200 т/га подстилочного навоза); А<sub>2</sub> – повышенное (дозы удваиваются); при А<sub>3</sub> – высокое (утраиваются) на трех фонах основной обработки почвы: безотвальной, рекомендуемой, отвальной с глубоким рыхлением и на фоне нулевой обработки почвы (прямой посев и естественный уровень почвенного плодородия).

Система защиты растений (фактор С) от сорняков, вредителей и болезней имеет 4 варианта опыта: С<sub>0</sub> – без средств защиты растений; С<sub>1</sub> – биологическая система защиты растений от вредителей и болезней; С<sub>2</sub> химическая система защиты растений с помощью гербицидов только от сор-

няков, С<sub>3</sub> - химическая система защиты растений от сорняков, вредителей и болезней с помощью пестицидов и гербицидов.

В связи с изучением нескольких факторов в схеме опыта принята специальная индексация вариантов, где первая цифра - уровень плодородия, вторая - система удобрения, третья - система защиты растений. Базовые технологии возделывания условно обозначаются: 000 - экстенсивная; 111 - беспестицидная; 222 - экологически допустимая; 333 - интенсивная.

Общая площадь делянки - 4,2 м x 25 м = 105 м<sup>2</sup>, учетная – 2,0 м x 17 м = 34 м<sup>2</sup>. Повторность опыта - трехкратная. Предшественник – подсолнечник.

В качестве контроля в схеме опыта служил вариант 000 на фоне рекомендуемой основной обработки почвы. Изучаемые факторы и их рубрикация представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Вариант опыта	Уровень плодородия (А)	Система удобрения (В)	Система защиты растений (С)
000 (к)	исходный уровень плодородия (А <sub>0</sub> )	без удобрений (В <sub>0</sub> )	без применения средств защиты растений (С <sub>0</sub> )
111	средний уровень плодородия (200 т/га навоза + 200 кг/га Р <sub>2</sub> О <sub>5</sub> ; А <sub>1</sub> )	минимальная доза (N <sub>70</sub> P <sub>45</sub> K <sub>30</sub> + N <sub>30</sub> при возобновлении весенней вегетации; В <sub>1</sub> )	биологическая система защиты растений от вредителей и болезней (биопрепараты; С <sub>1</sub> )
222	повышенный уровень плодородия (400 т/га навоза + 400 кг/га Р <sub>2</sub> О <sub>5</sub> ; А <sub>2</sub> )	средняя доза (N <sub>140</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> + N <sub>60</sub> при возобновлении весенней вегетации; В <sub>2</sub> )	химическая система защиты растений от сорняков (С <sub>2</sub> )
333	высокий уровень плодородия (600 т/га навоза + 600 кг/га Р <sub>2</sub> О <sub>5</sub> ; А <sub>3</sub> )	высокая доза (N <sub>280</sub> P <sub>120</sub> K <sub>80</sub> + N <sub>120</sub> при возобновлении весенней вегетации; В <sub>3</sub> )	химическая система защиты растений от сорняков, вредителей и болезней (С <sub>3</sub> )

В опыте - исследования проводились на фоне рекомендуемой основной обработки почвы, которая состояла из лущения на глубину 10-12 см

дискововером фирмы Кун и вспашки на глубину 20-22 см агрегатом МТЗ-1221+ПО 4-35 Кун-Мультимастер.

В опыте возделывался сорт озимой пшеницы Антонина.

Под основную обработку почвы вручную вносили минеральные удобрения – нитроаммофоска и аммофос, с последующей заделкой их в почву дисковой бороной в следующих нормах:  $B_1 - N_{70}P_{45}K_{30}$ ;  $B_2 - N_{140}P_{90}K_{60}$ ;  $B_3 - N_{280}P_{180}K_{120}$ .

Перед посевом проводилась культивация на глубину 5-6 см агрегатом МТЗ-1221+КПС-4,2+БЗСС-1,0.

Посев проводился протравленными семенами (Селест Топ – 10 л/т) в оптимальный для центральной зоны Краснодарского края срок: в 2014 году – 8 октября, в 2015 году – 6 октября сеялкой Great Plains 151С. Норму высева семян 5,0 млн. всхожих семян на 1 га, глубина заделки семян – 5-6 см. После посева почва прикатывалась кольчато-шпоровыми катками ЗККШ-6А.

В начале марта в фазу весеннего кущения проводили подкормку аммиачной селитрой из расчета:  $B_1 - N_{30}$ ;  $B_2 - N_{60}$ ;  $B_3 - N_{120}$  кг д.в. на 1 га.

На вариантах с применением химической системы защиты растений ( $C_2$  и  $C_3$ ) в конце фазы весеннего кущения проводили химическую прополку гербицидом Секатор Турбо в дозе 75 мл/га, с расходом рабочего раствора 200 л/га агрегатом МТЗ-80+ОН-600 (RAU).

Для повышения качества зерна посева озимой пшеницы проводили подкормку на качество зерна в фазу формирования зерновки мочевиной в дозе  $N_{30}$  на всех вариантах, где предусмотрено внесение удобрений.

Защита растений строилась с учетом экономического порога вредности вредных организмов и болезней.

Основным показателем, определяющим уровень урожайности растений и в том числе озимой пшеницы, является индивидуальная продуктивность растений, а также элементы ее структуры.

При изучении структуры урожая в связи с условиями возделывания можно выявить слабые стороны в использовании систем агротехнических мероприятий, с тем, чтобы постоянно совершенствовать их, в наибольшей мере используя природные условия и технологии выращивания для получения высокого урожая, придавая ему нужную структуру.

Для колосовых основными элементами урожая являются: густота продуктивного стеблестоя, озерненность колоса и масса 1000 зерен. Каждый из этих элементов урожая под воздействием условий среды может изменяться в большую или меньшую сторону, что влечет за собой увеличение или снижение урожая.

В среднем за два года исследований количество продуктивных стеблей при рекомендуемой обработке почвы по вариантам опыта колебалась от 427 до 528 шт./м<sup>2</sup>. Использование высокого уровня плодородия почвы, применение высокой дозы удобрений и интегрированной системы защиты растений от сорняков, вредителей и болезней (вариант 333) способствовал увеличению густоты продуктивного стеблестоя и составил 528 шт./м<sup>2</sup>, что больше контроля на 101 шт./м<sup>2</sup> (19,1 %).

Внесение минимальной дозы удобрений на фоне среднего и повышенного уровня плодородия почвы на вариантах 111 и 222 способствовало увеличению данного показателя на 33 – 88 шт./м<sup>2</sup> (7,2 – 17,1 %), по сравнению с контролем.

Высота растений озимой пшеницы при интенсификации агротехнологий от 000 до 333 увеличивала данный показатель на 6,4-9,3 см (7,5 - 10,5 %).

Длина колоса, количество колосков в колосе и масса зерна с одного колоса, также оказывают большое влияние на увеличение урожая озимой пшеницы.

Таблица 2 – Структура урожая озимой пшеницы в зависимости от приемов его выращивания, 2015 – 2016 гг.

Вариант	Количество продуктивных стеблей, шт./м <sup>2</sup>	Высота растений, см	Длина колоса, см	Количество колосков в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна с 1 колоса, г
000(к)	427	79,3	9,9	16,5	44,4	1,38
111	465	85,7	10,7	19,8	44,7	1,53
222	515	88,6	11,2	25,5	44,7	1,56
333	528	87,2	11,3	25,9	47,2	1,68

По данным нашего опыта, длина колоса озимой пшеницы колебалась по вариантам опыта от 9,9 до 11,3 см. Наименьшим данный показатель (9,9 см) был при экстенсивной технологии выращивания. Интенсификация технологии выращивания культуры способствовала увеличению длины колоса на вариантах от 222 (экологически допустимая технология) до 333 (интенсивная технология) соответственно на 11,6 % и 12,4 %, по сравнению с контролем.

Последовательное повышение доз удобрений и уровня почвенного плодородия способствовало увеличению количества колосков в колосе. В фазе полной спелости зерна общее и продуктивное количество колосков в колосе при различных технологиях выращивания озимой пшеницы было различным. При исходном плодородии почвы общее количество колосков в колосе составляло 16,5 шт., в сравнении с другими вариантами опыта этот показатель в среднем был меньше на 7,2 шт. (30,9 %).

Масса 1000 зерен озимой пшеницы также изменялась в зависимости от изучаемых технологий выращивания и колебалась от 44,4 до 47,2 г, достигая максимальных значений при интенсивной технологии выращивания (333), разница с контролем составляла 2,8 г (5,9 %).

Масса зерна с одного колоса, по нашим данным колебалась по вариантам опыта от 1,37 до 1,68 г. В среднем по вариантам опыта разница по этому показателю составила 0,22 г (13,8 %), по сравнению с контролем.

Улучшение условий питания озимой пшеницы приводило к увеличению этого показателя. Наибольшим он отмечен при интенсивной технологии и превышал контроль на 0,31 г или 18,5 %.

Таким образом, можно сделать вывод, что различные технологии выращивания озимой пшеницы оказывали различное влияние на элементы структуры урожая. Последовательное увеличение почвенного плодородия, доз удобрений, применение средств защиты растений от сорняков, вредителей и болезней способствуют увеличению данных. Практически все элементы структуры урожая наибольшими были при интенсивной технологии.

Урожайность озимой пшеницы находится в прямой зависимости от факторов жизни растения, которые по своей роли равнозначны и незаменимы. Под факторами жизни растения понимаются условия внешней среды, складывающиеся в течение вегетационного периода. Только полное обеспечение питанием, водой и светом дает возможность получать высокие урожаи.

В результате исследований в среднем за 2015-2016 гг. колебания урожайности зерна озимой пшеницы по вариантам опыта составляли 59,7 – 81,8 ц с га, разница составила 22,1 ц/га или 37 % (таблица 3).

Последовательное повышение уровня почвенного плодородия и доз удобрений приводило к увеличению урожая зерна озимой пшеницы. Так, при среднем уровне почвенного плодородия, применении биозащиты от болезней и вредителей и минимальной дозе удобрений (111-беспестицидная технология) получена прибавка урожая 16,2 ц/га (27 %), по сравнению с контролем. При повышении уровня плодородия почвы, применении средней дозы удобрений и химической системы защиты растений от сорняков (222-экологически допустимая технология) эта разница составила 22,1 ц/га (37 %). Внесение в три раза большего количества удобрений на фоне высокого плодородия почвы и применения интегрирован-

ной системы защиты растений от сорняков, вредителей и болезней (333-интенсивная технология) способствовало получению прибавки урожая зерна в 22,0 ц/га (37 %).

Таблица 3 – Урожайность зерна озимой пшеницы в зависимости от технологии выращивания, 2015 – 2016 гг.

Способ основной обработки почвы (фактор А)	Плодородие почвы, удобрение, защита растений (фактор В)	Урожайность зерна, ц/га			Прибавка урожая по сравнению с контролем	
		2015 г.	2016 г.	среднее за 2015-2016 гг.	ц/га	%
Рекомендуемый (D <sub>2</sub> )	000(к)	67,8	51,5	59,7	-	-
	111	75,6	76,1	75,9	16,2	27
	222	84,9	78,7	81,8	22,1	37
	333	80,5	82,9	81,7	22,0	37
	Среднее	77,2	72,3	74,8	-	-
НСР <sub>05</sub> А			3,6			
НСР <sub>05</sub> В			2,5			
НСР <sub>05</sub> АВ			5,1			

По результатам двухфакторного дисперсионного анализа установлено, что интенсификация технологии выращивания на рекомендуемой обработки почвы способствовала получению достоверной прибавки урожая зерна озимой пшеницы на всех вариантах опыта.

Таким образом, на формирование урожая зерна озимой пшеницы оказали влияние изучаемые агротехнологии. Имеющиеся данные позволяют судить о том, что наибольшую прибавку урожая, по сравнению с контролем, отмечены на вариантах 222-экологически допустимая технология и 333 – интенсивная технология. Интенсификация приемов выращивания озимой пшеницы существенно и достоверно влияет на урожайность зерна данной культуры.

## Литература

1. Баршадская С.И. Урожайность и качество зерна различных сортов озимой пшеницы в зависимости от предшественника, удобрений и других приемов выращивания / С.И. Баршадская, Н.Н. Нецадим, А.А. Квашин // Политематический сетевой журнал: Кубанского государственного аграрного университета, - 2016. - №120. – С. 1305 – 1321.
2. Василько В.П. Плодородие орошаемых и гидроморфных пахотных земель Северного Кавказа и путь его оптимизации: учебное пособие / В.П. Василько, В.Н. Герасименко, Н.Н. Нецадим// Краснодар, 2010. – 118 с.
3. Горпинченко К.Н. Эффективность производства зерна в Краснодарском крае / К.Н. Горпинченко // АПК: Экономика, управление. – 2007. – №10. – С. 65 – 66.
4. Горпинченко К.Н. Оценка эффективности и применения перспективных технологий выращивания зерна озимой пшеницы [Электронный ресурс] / К.Н. Горпинченко // Политематический сетевой электронный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2007. - №34 (10). – С. 102 – 108. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2007/10/pdf/13.pdf>.
5. Горпинченко К.Н. Экономическая эффективность применения перспективных агрегатов / К.Н. Горпинченко // Экономика сельского хозяйства России. – 2007. - №10. – С. 31 – 32.
6. Горпинченко К.Н. Экономическая оценка и обоснование направлений снижения ресурсоемкости производства зерна озимой пшеницы: Автореф. ... канд. эк. наук / К.Н. Горпинченко. – Краснодар, 2008.
7. Горпинченко К.Н. Экономическая эффективность производства и качества зерна в зависимости от приемов выращивания и технологий / К.Н. Горпинченко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2008. - №10. – С. 52 – 57.
8. Горпинченко К.Н. Технологический фактор научно-технического прогресса зернового производства / К.Н. Горпинченко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. - №6 (116). – С. 171 – 173.
9. Горпинченко К.Н. Особенности прогнозирования производства зерна / К.Н. Горпинченко // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2012. - №4. – С. 46 – 49.
10. Квашин А.А. Плодородие чернозема обыкновенного и продуктивность сельскохозяйственных культур / А.А. Квашин, С.И. Баршадская, Ф.И. Дереча // Плодородие. - №2. – 2011. – С. 36 – 39.
11. Коробко А.Н. Система земледелия Краснодарского края на аэроландшафтной основе / А.В. Коробко, С.Ю. Орленко, А.И. Трубилин, Н.Н. Нецадим и др.// Краснодар, 2015. – 352 с.
12. Малюга Н.Г. Влияние приемов выращивания на содержание основных элементов питания, тяжелых металлов в почве и урожайность зерна озимой пшеницы в центральной зоне Краснодарского края / Н.Г. Малюга, Н.Н. Нецадим, С.В. Гаркуша, Г.Ф. Петрик// Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2012. – №35. – С. 135 – 142.
13. Нецадим Н.Н. Современные проблемы качества зерна / Н.Н. Нецадим, К.Н. Горпинченко, А.А. Квашин // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. - №35. – С. 338 – 342.
14. Нецадим Н.Н. Предшественник и урожайность различных сортов озимой пшеницы / Н.Н. Нецадим, А.А. Квашин, С.И. Баршадская, К.Н. Горпинченко // Актуальные вопросы научных исследований : материалы V Международной научно-практической конференции. – Иваново. – 2016. – С. 20 – 23.

15. Нещадим Н.Н. Гербология и особенности применения гербицидов на сельскохозяйственных культурах в интегрированных системах защиты / Н.Н. Нещадим, Л.Г. Мордалева, И.В. Бедловская, Н.Н. Дмитриенко // Краснодар. – 2014. – 179 с.
16. Прудников А.Г. Формирование затрат на создание нового сорта (гибрида) зерновых культур / А.Г. Прудников, К.Н. Горпинченко // В мире научных открытий. – 2013. - №8.1 (44). – С. 293 – 305.
17. Прудников А.Г. Современные проблемы качества зерна / А.Г. Прудников, К.Н. Горпинченко, А.А. Квашин // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. - №83. – С. 747 – 770.
18. Прудников А.Г. Совершенствование системы семеноводства зерновых культур в Краснодарском крае [Электронный ресурс] / А.Г. Прудников, К.Н. Горпинченко // Политематический сетевой журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. - №115. – С. 894 – 907. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/01/pdf/56.pdf>.
19. Скоробогатова А.С. Урожайность озимой пшеницы сорта Антонина в зависимости от плодородия почвы, способов основной обработки почвы/ А.С. Скоробогатова // ФГБОУ ВО КубГАУ. – 2016. – С. 700 – 701
20. Шеуджен А.Х. Органическое вещество почвы и его экологические функции / А.Х. Шеуджен, Н.Н. Нещадим, Л.М. Онищенко // Краснодар, 2011. – 113 с.
21. Штомпель Ю.А. Оценка качества почв, пути воспроизводства плодородия их и рационального использования: учебник / Ю.А. Штомпель, Н.Н. Нещадим, И.А. Лебедевский // Краснодар, 2009. – 315 с.
22. Filgueiras A.V. Chemical sequential extraction for metal partitioning in environmental soil samples / A.V. Filgueiras, C. Benolicho U I. Environ. Monit. – 2002. – v. 4. – P. 823 – 857.
23. Soon J.R.K. Eight years of crop rotation and tillage effects on crop production and production and N – fertilizer use / J.K. Soon, Y.W. Clayton // Can.J.Soil Sci. 2002. – v.82, №2/ - p. 165 – 172.

### References

1. Barshadskaja S.I. Urozhajnost' i kachestvo zerna razlichnyh sortov ozimoy pshenicy v zavisimosti ot predshestvennika, udobrenij i drugih priemov vyrashhivaniya / S.I. Barshadskaja, N.N. Neshhadim, A.A. Kvashin // Politematicheskij setevoj zhurnal: Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, - 2016. - №120. – S. 1305 – 1321.
2. Vasil'ko V.P. Plodorodie oroshaemyh i gidromorfnyh pahotnyh zemel' Severnogo Kavkaza i put' ego optimizacii: uchebnoe posobie / V.P. Vasil'ko, V.N. Gerasimenko, N.N. Neshhadim// Krasnodar, 2010. – 118 s.
3. Gorpinchenko K.N. Jeffektivnost' proizvodstva zerna v Krasnodarskom krae / K.N. Gorpinchenko // APK: Jekonomika, upravlenie. – 2007. – №10. – S. 65 – 66.
4. Gorpinchenko K.N. Ocenka jeffektivnosti i primenenija perspektivnyh tehnologij vyrashhivaniya zerna ozimoy pshenicy [Jelektronnyj resurs] / K.N. Gorpinchenko // Politematicheskij setevoj jelektronnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2007. - №34 (10). – S. 102 – 108. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2007/10/pdf/13.pdf>.
5. Gorpinchenko K.N. Jekonomicheskaja jeffektivnost' primenenija perspektivnyh agregatov / K.N. Gorpinchenko // Jekonomika sel'skogo hozjajstva Rossii. – 2007. - №10. – S. 31 – 32.
6. Gorpinchenko K.N. Jekonomicheskaja ocenka i obosnovanie napravlenij snizhenija resursoemkosti proizvodstva zerna ozimoy pshenicy: Avtoref. ... kand. jek. nauk / K.N. Gorpinchenko. – Krasnodar, 2008.

7. Gorpinchenko K.N. Jekonomicheskaja jeffektivnost' proizvodstva i kachestva zerna v zavisimosti ot priemov vyrashhivaniya i tehnologij / K.N. Gorpinchenko // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2008. - №10. – S. 52 – 57.

8. Gorpinchenko K.N. Tehnologicheskij faktor nauchno-tehnicheskogo progressa zernovogo proizvodstva / K.N. Gorpinchenko // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. - №6 (116). – S. 171 – 173.

9. Gorpinchenko K.N. Osobennosti prognozirovaniya proizvodstva zerna / K.N. Gorpinchenko // Jekonomika sel'skohozjajstvennyh i pererabatyvajushhijh predpriyatij. – 2012. - №4. – S. 46 – 49.

10. Kvashin A.A. Plodorodie chernozema obyknovennoho i produktivnost' sel'skohozjajstvennyh kul'tur / A.A. Kvashin, S.I. Barshadskaja, F.I. Dereka // Plodorodie. - №2. – 2011. – S. 36 – 39.

11. Korobko A.N. Sistema zemledelija Krasnodarskogo kraja na ajerolandshaftnoj osnove / A.V. Korobko, S.Ju. Orlenko, A.I. Trubilin, N.N. Neshhadim i dr.// Krasnodar, 2015. – 352 s.

12. Maljuga N.G. Vlijanie priemov vyrashhivaniya na sodержanie osnovnyh jelementov pitaniya, tjazhelyh metallov v pochve i urozhajnost' zerna ozimoj pshenicy v central'noj zone Krasnodarskogo kraja / N.G. Maljuga, N.N. Neshhadim, S.V. Garkusha, G.F. Petrik// Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2012. – №35. – S. 135 – 142.

13. Neshhadim N.N. Sovremennye problemy kachestva zerna / N.N. Neshhadim, K.N. Gorpinchenko, A.A. Kvashin // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. - №35. – S. 338 – 342.

14. Neshhadim N.N. Predshestvennik i urozhajnost' razlichnyh sortov ozimoj pshenicy / N.N. Neshhadim, A.A. Kvashin, S.I. Barshadskaja, K.N. Gorpinchenko // Aktual'nye voprosy nauchnyh issledovanij : materialy V Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Ivanovo. – 2016. – S. 20 – 23.

15. Neshhadim N.N. Gerbologija i osobennosti primeneniya gerbicidev na sel'skohozjajstvennyh kul'turah v integrirovannyh sistemah zashhity / N.N. Neshhadim, L.G. Mordaleva, I.V. Bedlovskaja, N.N. Dmitrienko // Krasnodar. – 2014. – 179 s.

16. Prudnikov A.G. Formirovanie zatrat na sozdanie novogo sorta (gibrida) zernovyh kul'tur / A.G. Prudnikov, K.N. Gorpinchenko // V mire nauchnyh otkrytij. – 2013. - №8.1 (44). – S. 293 – 305.

17. Prudnikov A.G. Sovremennye problemy kachestva zerna / A.G. Prudnikov, K.N. Gorpinchenko, A.A. Kvashin // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. - №83. – S. 747 – 770.

18. Prudnikov A.G. Sovershenstvovanie sistemy semenovodstva zernovyh kul'tur v Krasnodarskom krae [Jelektronnyj resurs] / A.G. Prudnikov, K.N. Gorpinchenko // Politematiceskij setevoj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. - №115. – S. 894 – 907. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2016/01/pdf/56.pdf>.

19. Skorobogatova A.S. Urozhajnost' ozimoj pshenicy sorta Antonina v zavisimosti ot plodorodija pochvy, sposobov osnovnoj obrabotki pochvy/ A.S. Skorobogatova // FGBOU VO KubGAU. – 2016. – S. 700 – 701

20. Sheudzhen A.H. Organicheskoe veshhestvo pochvy i ego jekologicheskie funkicii / A.H. Sheudzhen, N.N. Neshhadim, L.M. Onishhenko // Krasnodar, 2011. – 113 s.

21. Shtompel' Ju.A. Ocenka kachestva pochv, puti vosproizvodstva plodorodija ih i racional'nogo ispol'zovanija: uchebnik / Ju.A. Shtompel', N.N. Neshhadim, I.A. Lebedovskij // Krasnodar, 2009. – 315 s.

22. Filgueiras A.V. Chemical sequential extraction for metal partitioning in environmental soil samples / A.V. Filgueiras, C. Benolicho U I. Environ. Monit. – 2002. – v. 4. – P. 823 – 857.

23. Soon J.R.K. Eight years of crop rotation and tillage effects on crop production and production and N – fertilizer use / J.K. Soon, Y.W. Clayton // Can.J.Soil Sci. 2002. – v.82, №2/ - s. 165 – 172.