

УДК 633.11"324":631.5

UDC 633.11"324":631.5

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agriculture

**УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА  
РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ  
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ  
ПРЕДШЕСТВЕННИКА, УДОБРЕНИЙ И  
ДРУГИХ ПРИЕМОВ ВЫРАЩИВАНИЯ****YIELD AND GRAIN QUALITY OF DIFFERENT  
WINTER WHEAT CULTIVARS DEPENDING  
ON PREDECESSORS, FERTILIZERS AND  
OTHER METHODS OF GROWING**

Баршадская Светлана Ивановна

д-р с.-х. наук

*«Северокубанская сельскохозяйственная опытная станция» КНИИСХ им. П.П. Лукьяненко, Россия*

Bershatskaya Svetlana Ivanovna

Dr.Sci.Agr.

*"North Kuban Agricultural Experimental Station"  
P.P. Lukyanenko Research Institute of Agriculture,  
Russia*

Нешадим Николай Николаевич

д-р с.-х. наук, профессор

РИНЦ SPIN – код 8727-0250

[neshhadim.n@kubsau.ru](mailto:neshhadim.n@kubsau.ru)*«Кубанский государственный аграрный университет», Краснодар, Россия*

Neshhadim Nikolay Nikolaevich

Dr.Sci.Agr., professor

RSCI SPIN-code: 8727-0250

[neshhadim.n@kubsau.ru](mailto:neshhadim.n@kubsau.ru)*Kuban State Agrarian University  
Krasnodar, Russia*

Квашин Александр Алексеевич

д-р с.-х. наук

AuthorID: 340880

Kvashin Aleksandr Alekseevich

Dr.Sci.Agr.

AuthorID: 340880

Реакция сортов озимой пшеницы селекции КНИИСХ, включенных в Государственный реестр селекционных достижений в РФ, на предшественник, срок сева и уровень минерального питания в 2008 – 2010 годах изучалась в стационарном опыте ГНУ «Северокубанская сельскохозяйственная опытная станция» КНИИСХ им. П.П. Лукьяненко, расположенного в северной зоне края. Объектом исследований были сорта Безостая 1, взята за эталон, Таня, Гром, Сила, Лига 1, Ирешка и Юмпа, с удельным весом сильных пшениц (без учета Безостой1) – 57,1%, ценных – 28,6%, слабых – 14,3%. Предшественники – озимая пшеница, подсолнечник, горчица белая. Сроки сева – 20 сентября (оптимальные по определению оригинатора сортов) 1 и 10 октября. Фон минерального питания  $N_0P_0K_0$ ,  $N_{60}P_{30}K_{30}$  и  $N_{120-160}P_{90}K_{60}$ . Почва – чернозем обыкновенный мощный тяжело-суглинистый с содержанием гумуса в слое почвы 0 – 30 см 3,95 – 4,00%, минерального азота – 8,3 – 10,7 мг/кг почвы, подвижных фосфатов – 22,4 – 26,6 мг/кг почвы, обменного калия – 330 – 360 мг/кг почвы. Погодные условия в годы проведения исследований были крайне контрастными, как по количеству осадков, так и по температурному режиму. На основании проведенных исследований установлено, что для получения стабильно высоких урожаев озимой пшеницы следует использовать пять – шесть сортов этой культуры, различающихся по биологическим и хозяйственным признакам, реакцией на предшественник, агрофон и сроки сева, а так же

The reaction of winter wheat of Krasnodar Agricultural Research Institute selection that is included in the State Register of selection achievements in the Russian Federation, on the predecessor, the sowing time and the level of mineral nutrition in 2008 - 2010 was studied in "Severokubanskaya agricultural experimental station" P.P. Lukyanenko Krasnodar Agricultural Research Institute, located in the northern area of the region. The objects of research were cultivars 'Bezostaya 1', taken as a standard, 'Tanya', 'Grom', 'Sila', 'Ligue 1', 'Irishka' and 'Yumpa', with a specific weight of strong wheat (excluding the cultivar 'Bezostaya 1') - 57.1%, essential - 28.6%, weak - 14.3%. The predecessors are winter wheat, sunflower, white mustard. Seed dates: the 20<sup>th</sup> of September (optimal for determining the originator of the cultivar) the 1<sup>st</sup> and 10<sup>th</sup> of October. The background of mineral nutrition is  $N_0P_0K_0$ ,  $N_{60}P_{30}K_{30}$  and  $N_{120-160}P_{90}K_{60}$ . The soil is an ordinary powerful heavy-loam chernozem with humus content in the soil layer 0 - 30 cm 3.95 - 4.00%, of mineral nitrogen - 8.3 - 10.7 mg / kg of soil, of mobile phosphates - 22.4 - 26.6 mg / kg of soil, of exchangeable potassium - 330 - 360 mg / kg of soil. Weather conditions during the research were extremely contrasting, both by the precipitation and by the temperature conditions. Based on these studies, it was found that five or six cultivars of this crop that differ in biological and economic features, the reaction on the predecessor, soil fertility and sowing terms as well as adapted to the specific soil and climatic conditions should be used to obtain consistently high yields of winter wheat. Well-chosen cultivars,

адаптированных к конкретным почвенно-климатическим условиям. Правильно подобранные сорта, предшественники и сроки сева позволяют без дополнительных затрат на не удобряемом фоне повысить урожай на 0,20 – 0,79 т/га. Наряду с ростом урожайности улучшается и технологическое качество зерна – по белковости на 0,5 – 2,4%, по содержанию клейковины – на 1,7 – 7,6%. Принцип мозаичного использования сортов с удельным преобладанием сильных пшениц 57,1% ценных – 28,6%, слабых – 14,3%, позволяет производить зерно при внесении минимальной дозы с содержанием белка 12,5%, клейковины 20,9%. При использовании  $N_{90}P_{60}K_{60}$  соответственно 13,3 и 23,6%, при дозе  $N_{120-150}P_{90}K_{60}$  – 14,4 и 26,8% со средним показателем 13,5 – 24,0%

Ключевые слова: СТАЦИОНАР, ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА, СОРТ, ПРЕДШЕСТВЕННИК, СРОК СЕВА, ДОЗА УДОБРЕНИЙ, УРОЖАЙНОСТЬ, СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА, СОДЕРЖАНИЕ КЛЕЙКОВИНЫ

predecessors and sowing terms predecessors allow without additional cost on the unfertilized background to increase the yield on 0.20 - 0.79 t / ha. Together with the growth of yield, the technological quality of grain is improved: protein content by 0.5 - 2.4%, fibrin content - 1.7 - 7.6%. The principle of mosaic use of cultivars with specific predominance of strong wheat is 57.1%, essential - 28.6%, weak - 14.3%, it allows to produce the grain when you apply the minimum dose of 12.5% protein content, 20.9% of fibrin content. When using  $N_{90}P_{60}K_{60}$  respectively 13.3 and 23.6% at a dose  $N_{120-150}P_{90}K_{60}$  - 14.4 and 26.8% with an average of 13.5 - 24.0%

Keywords: STATION, WINTER WHEAT, CULTIVAR, PREDECESSOR, SOWING TERM, FERTILIZER DOSE, YIELD, PROTEIN CONTENT, FIBRIN CONTENT

Приоритет сорта в формировании урожайности любой сельскохозяйственной культуры определяется уровнем его генетического потенциала продуктивности, который является первичным и ведущим фактором [4, 6, 20, 21]. Технологии возделывания, несмотря на большое их влияние на урожайность, лишь способствуют в большей или меньшей степени реализации генетического потенциала сорта. [7, 8, 21].

Вместе с тем эффективность выращивания озимой пшеницы во многом определяется почвенно-климатическими факторами, агротехническими приемами, направленные на уменьшение затрат [1, 2, 3, 5, 26], а также применением химических средств и минеральных удобрений [16, 21, 24, 25]. Важным условием при выращивании этой культуры является получение зерна с высоким качеством, которое определяется как агротехническими факторами [9, 13, 17, 18], так и сортовыми особенностями [6, 19, 22]. О роли сорта существует ряд различных мнений. Так, по мнению А.С. Семина [14], вклад сорта озимой пшеницы в прирост урожая в среднем составляет 50%, остальные 50% – это удобрения, средства защиты, предшественник, способ основной обработки почвы. По

сведениям В. И. Нечаева [14] доля сорта в урожайности данной культуры 20-27%, удобрений – 20-25%, средств защиты растений – 15-18%, механизации и обработки почвы – 12-15%. Величина отмеченных факторов может меняться по годам в зависимости от погодных условий, культуры земледелия, размещения в севообороте, организационно-хозяйственных и материальных средств вложенных в производство.

Краснодарский край отличается разнообразием условий выращивания озимой пшеницы, которые наряду с многообразием почвенно-климатических [2, 26] и погодных условий, включают широкий спектр агротехнических приемов. Поэтому монополия одного сорта, даже с широко адаптированным потенциалом, не способна обеспечить стабильный сбор зерна и высокое его качество. Правильно подобранные сорта, соответственно климатических зон, обеспечивают возможность без дополнительных затрат повысить урожайность на 0,2-0,5 т/га. [22, 23]. При этом сорт и технология возделывания неразделимы [8, 11, 21].

Реакция сортов озимой пшеницы селекции Краснодарского НИИСХ, включенных в Государственный реестр селекционных достижений в РФ, на предшественник, срок сева и уровень минерального питания в 2008-2010 годах изучалось в стационарном опыте ГНУ «Северокубанская сельскохозяйственная опытная станция» КНИИСХ им. П.П. Лукьяненко, расположенного в северной зоне края. Объектом исследований были сорта Безостая 1, взятая за эталон, Таня, Гром, Сила, Лига 1, Иришка и Юмпа, с удельным весом сильных пшениц (без учета Безостой 1) – 57,1%, ценных – 28,6%, слабых 14,3%. Предшественники – озимая пшеница, подсолнечник, горчица белая. Сроки сева – 20 сентября (оптимальные по определению оригинатора сортов) 1 и 10 октября. Фон минерального питания  $N_0P_0K_0$ ,  $N_{60}P_{30}K_{30}$ ,  $N_{90}P_{60}K_{60}$  и  $N_{120-160}P_{90}K_{60}$ . Из общего количества внесенного азота 30 кг действующего вещества вносилось в начале возобновления весенней вегетации озимой пшеницы.

Почва-чернозем обыкновенный, мощный, тяжело-суглинистый с содержанием гумуса в слое почвы 0-30 см 3,95 – 4,00%, минерального азота - 8,3-10,7мг/кг почвы, подвижных фосфатов – 22,4-26,6 мг/кг почвы, обменного калия – 330-360 мг/кг почвы.

Погодные условия в годы проведения исследований были крайне контрастными, как по количеству осадков, так и по температурному режиму, что в последующем предопределило рост и развитие растений, величину урожая и качество зерна (таблица 1).

Таблица 1 – Агрометеорологические условия периода вегетации озимой пшеницы в 2008 – 2010 гг.

| Сельско-хозяйственный год | Осенний период |              |              |               | Весенне-летний период |      |      |                  | За сельскохозяйственный год |
|---------------------------|----------------|--------------|--------------|---------------|-----------------------|------|------|------------------|-----------------------------|
|                           | пред-посев-ной | 20,09 – 1,01 | 1,10 – 10,10 | 10,10 – 30,10 | апрель                | май  | июнь | ∑ осадков / t° C |                             |
| Осадки, мм                |                |              |              |               |                       |      |      |                  |                             |
| 2007-2008                 | 43,5           | 2,3          | 2,6          | 86,3          | 53,9                  | 63,1 | 44,5 | 161,5            | 569,6                       |
| 2008-2009                 | 37,3           | 6,3          | 9,9          | 55,2          | 7,5                   | 69,5 | 19,1 | 96,1             | 494,6                       |
| 2009-2010                 | 34,7           | 1,0          | 4,0          | 69,8          | 38,5                  | 68,5 | 20,1 | 127,2            | 539,6                       |
| Среднее                   | 38,5           | 3,2          | 5,5          | 70,4          | 33,3                  | 67,1 | 27,9 | 128,3            | 532,6                       |
| Температура, ° C          |                |              |              |               |                       |      |      |                  |                             |
| 2007-2008                 | 21,1           | 20,5         | 18,5         | 5,5           | 14,1                  | 16,5 | 20,8 | 17,1             | 12                          |
| 2008-2009                 | 20,2           | 15,9         | 16,3         | 9,0           | 9,3                   | 15,7 | 23,9 | 16,3             | 12,3                        |
| 2009-2010                 | 21,0           | 15,8         | 16,0         | 7,7           | 10,8                  | 18,5 | 24,7 | 18,0             | 13,4                        |
| Среднее                   | 20,9           | 17,4         | 16,9         | 7,4           | 11,4                  | 16,0 | 23,1 | 17,1             | 12,6                        |

Предпосевной период во все годы исследований характеризовался высокой влагообеспеченностью с количеством осадков 34,7 – 43,5 мм и гидротермическим коэффициентом 1,65 – 2,09. Послепосевной период крайне засушливым (ГТК – 0,06-0,61). Осенний период вегетации озимой пшеницы проходил в условиях достаточного увлажнения с количеством осадков 55,2 – 86,3 мм при температурном режиме 5,5 – 9,0°С.

Весенне-летний период вегетации более благоприятен для формирования урожая, сложился в 2008 году с количеством осадков 161,5 мм (ГТК 1,07), жесткие с дефицитом осадков 76,6 (ГТК 0,65) в 2009 году. Колошение и цветение проходило в условиях повышенной влажности, формирование, налив зерна и созревание – в условиях сильной засухи ГТК 0,27 – 0,71.

Различие погодных условий позволило выявить реакцию изучаемых сортов на предшественник, срок посева и фон минерального питания. Обладая высоким генетическим потенциалом продуктивности 8,0 – 12,0 т/га, испытываемые нами сорта в силу погодных условий без применения удобрений реализовали его на 32,1 – 55,5%. На высоком фоне минерального питания – на 52,2 – 88,7% с минимальным показателем по колосовому предшественнику, максимальным по горчице белой с величиной сбора зерна с гектара 4,46-5,37 и 5,62-6,44 т/га (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние предшественника и фона минерального питания на урожайность различных сортов озимой пшеницы, т/га (среднее за 2008-2010гг по трем срокам сева)

| Фон питания  | Сорт      |      |      |      |       |        |      | Среднее по фону питания |
|--|-----------|------|------|------|-------|--------|------|-------------------------|
|  | Безостая1 | Таня | Гром | Сила | Лига1 | Иришка | Юмпа |                         |
| Предшественник озимая пшеница                        |           |      |      |      |       |        |      |                         |
| N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>         | 3,30      | 4,03 | 3,85 | 3,82 | 3,85  | 3,13   | 3,48 | 3,64                    |
| N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>      | 4,18      | 4,91 | 5,11 | 4,90 | 4,62  | 4,13   | 4,72 | 4,65                    |
| N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>      | 4,93      | 5,82 | 6,16 | 5,81 | 5,33  | 5,18   | 5,55 | 5,54                    |
| N <sub>120-160</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> | 4,95      | 6,32 | 6,35 | 5,74 | 5,64  | 5,71   | 5,74 | 5,77                    |
| Среднее по сорту                                     | 4,34      | 5,27 | 5,37 | 5,07 | 4,86  | 4,46   | 4,87 |                         |
| Предшественник подсолнечник                          |           |      |      |      |       |        |      |                         |
| N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>         | 3,67      | 4,43 | 4,30 | 3,84 | 3,98  | 3,49   | 3,73 | 3,92                    |
| N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>      | 4,88      | 5,99 | 5,9  | 5,36 | 5,11  | 5,00   | 5,28 | 5,36                    |
| N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>      | 5,44      | 6,66 | 6,23 | 6,03 | 6,42  | 6,36   | 5,84 | 6,14                    |
| N <sub>120-160</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> | 5,83      | 7,21 | 7,17 | 6,44 | 6,42  | 6,37   | 6,44 | 6,35                    |
| Среднее по сорту                                     | 4,96      | 6,07 | 5,90 | 5,42 | 5,48  | 5,30   | 5,32 |                         |
| Предшественник горчица белая                         |           |      |      |      |       |        |      |                         |
| N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>         | 3,99      | 4,87 | 4,68 | 4,43 | 4,54  | 4,17   | 4,35 | 4,43                    |
| N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>      | 5,22      | 6,27 | 6,21 | 5,66 | 5,77  | 5,45   | 5,44 | 5,72                    |
| N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>      | 6,01      | 7,08 | 7,20 | 6,59 | 6,44  | 6,39   | 6,11 | 6,55                    |
| N <sub>120-160</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> | 6,01      | 7,45 | 7,69 | 6,82 | 7,02  | 6,62   | 6,59 | 6,89                    |
| Среднее по сорту                                     | 5,31      | 6,42 | 6,44 | 5,87 | 5,94  | 5,66   | 5,62 |                         |
| В среднем по удобряемым вариантам                    |           |      |      |      |       |        |      |                         |
| Среднее по сорту                                     | 5,27      | 6,41 | 6,45 | 5,93 | 5,86  | 5,66   | 5,74 | 6,01                    |

Более высокой реализацией генетического потенциала обладали сорта озимой пшеницы Таня, Гром, Сила и Лига 1 обеспечившие урожайность на уровне 5,27 – 6,44 т/га, на удобряемых вариантах в среднем по предшественникам и трем фонам питания – 5,86-6,45 т/га, что выше эталонного сорта Безостая 1 на 0,93 – 1,13 и 0,59 – 1,18т/га. Несколько меньшая урожайность 4,46 –5,66 получена по сортам Иришка и Юмпа.

По мере отдаления срока сева от 20сентября до 10 октября величина сбора зерна с единицы площади посева в зависимости от предшественника возросла на 0,16 – 0,34 и 0,32 – 0,48 т/га с более высоким показателем при посеве 10 октября.

При возделывании на не удобренном варианте, все сорта озимой пшеницы реагировали значительной прибавкой урожая по предшественнику озимая пшеница в пределах от 0,79 – 1,24 до 1,65 – 2,50 т/га, по предшественнику подсолнечник – от 1,13-1,60 до 2,16-2,88 т/га, по горчице белой от 1,09-3,01 т/га.

В формировании зерна с высоким содержанием белка и клейковины основная роль также принадлежит сорту. Однако в одних и тех же условиях не всегда реализуются их генетические свойства [23]. В годы наших исследований содержание белка и клейковины было подвержено большим изменениям в зависимости от технологических приемов выращивания: предшественника, срока сева и обеспеченность элементами питания.

Более качественное по содержанию белка зерно 13,3-15,5% формировалось по предшественнику озимая пшеница и практически равное по предшественникам подсолнечник – 11,3-13,5 и горчица белая

11,3-13,1% (таблица 3). Близкие к эталонному сорту Безостая 1, по данному показателю качества зерна были сорта Юмпа, Лига 1 и Иришка. Низким содержанием отличалось зерно сорта Гром.

Без применения удобрений белковость зерна в среднем за годы исследований соответственно предшественникам находилось на уровне 12,7-15,1; 10,0-12,4 и 10,0-11,9%. По мере улучшения условий минерального питания (за счет возрастания вносимых доз удобрения), содержание белка в зерне увеличилось в зависимости от сорта по предшественнику озимая пшеница на 0,1-1,0%, по подсолнечнику – 0,2-4,1%, по горчице белой – 0,5-3,4% составив в среднем по сортам 12,4-14,2%. Более качественное по содержанию белка зерно соответствующее государственному стандарту на сильную пшеницу получено при возделывании генетически качественных сортов по предшественнику озимая пшеница на всех фонах минерального питания. При размещении после подсолнечника и горчицы белой при внесении повышенной  $N_{90}P_{60}K_{60}$  и высокой  $N_{120-160}P_{90}K_{60}$  доз удобрения получены другие результаты. Сорта Таня и Гром по этим предшественникам формировали зерно отвечающее требованиям ценной пшеницы только на высоком фоне питания.

Таблица 3 – Влияние предшественника и фона питания на содержание белка в зерне различных сортов озимой пшеницы, % (среднее по 3 срокам сева)

| Доза удобрения                                       | Сорт       |      |      |      |        |        |      | Среднее по фону питания |
|--|------------|------|------|------|--------|--------|------|-------------------------|
|  | Безостая 1 | Таня | Гром | Сила | Лига 1 | Иришка | Юмпа |                         |
| Предшественник озимая пшеница                        |            |      |      |      |        |        |      |                         |
| N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>         | 15,4       | 13,1 | 12,7 | 14,4 | 14,9   | 14,6   | 15,1 | 14,3                    |
| N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>      | 15,3       | 13,5 | 13,3 | 14,4 | 15,0   | 14,6   | 15,4 | 14,5                    |
| N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>      | 15,9       | 14,3 | 13,7 | 14,9 | 15,6   | 14,9   | 15,9 | 15,0                    |
| N <sub>120-160</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> | 15,4       | 14,1 | 13,7 | 14,9 | 15,3   | 14,9   | 15,7 | 14,9                    |
| Среднее по сорту                                     | 15,5       | 13,6 | 13,3 | 14,6 | 15,2   | 14,7   | 15,5 |                         |
| Предшественник подсолнечник                          |            |      |      |      |        |        |      |                         |
| N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>         | 11,0       | 10,4 | 10,0 | 10,4 | 11,0   | 11,8   | 12,4 | 11,0                    |
| N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>      | 12,1       | 10,9 | 10,5 | 11,1 | 11,5   | 12,3   | 12,6 | 11,5                    |
| N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>      | 12,8       | 11,9 | 11,6 | 12,0 | 12,4   | 12,8   | 13,7 | 12,5                    |
| N <sub>120-160</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> | 14,8       | 13,9 | 13,3 | 14,5 | 14,7   | 14,6   | 15,5 | 14,5                    |
| Среднее по сорту                                     | 12,7       | 11,8 | 11,3 | 12,0 | 12,4   | 12,8   | 13,5 |                         |
| Предшественник горчица белая                         |            |      |      |      |        |        |      |                         |
| N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>         | 11,2       | 10,5 | 10,0 | 10,7 | 10,9   | 11,5   | 11,9 | 11                      |
| N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>      | 11,8       | 11,3 | 10,7 | 11,4 | 11,6   | 12,0   | 12,5 | 11,6                    |
| N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>      | 12,9       | 12,2 | 11,5 | 12,3 | 12,6   | 13,1   | 13,3 | 12,6                    |
| N <sub>120-160</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> | 14,6       | 13,3 | 13,1 | 14,1 | 14,2   | 14,2   | 14,7 | 14,0                    |
| Среднее по сорту                                     | 12,6       | 11,8 | 11,3 | 12,1 | 12,3   | 12,7   | 13,1 |                         |
| В среднем по сорту                                   |            |      |      |      |        |        |      |                         |
| Среднее по опыту                                     | 13,6       | 12,4 | 12,0 | 12,9 | 13,3   | 13,4   | 14,0 | 13,1                    |
| В среднем без нулевого фона                          |            |      |      |      |        |        |      |                         |
| Среднее по опыту                                     | 13,9       | 12,8 | 12,4 | 13,3 | 13,6   | 13,7   | 14,2 | 13,5                    |

Нами не отмечено четкой зависимости, качество зерна от сроков посева. По предшественнику озимая пшеница более качественное по белку зерно с разницей в 0,1 – 1,1%, получено при посеве 1 октября. По предшественникам подсолнечник и горчица белая 20 сентября с разницей в сравнении с последующими сроками сева на 0,2 – 1,1 и 0,1 – 1,8%. Большим снижением на отклонение сроков сева реагировали скороспелые сорта Таня, Иришка и Юмпа, составив 0,4 – 0,6% с максимальным снижением при посеве 1 октября (рисунок 1).



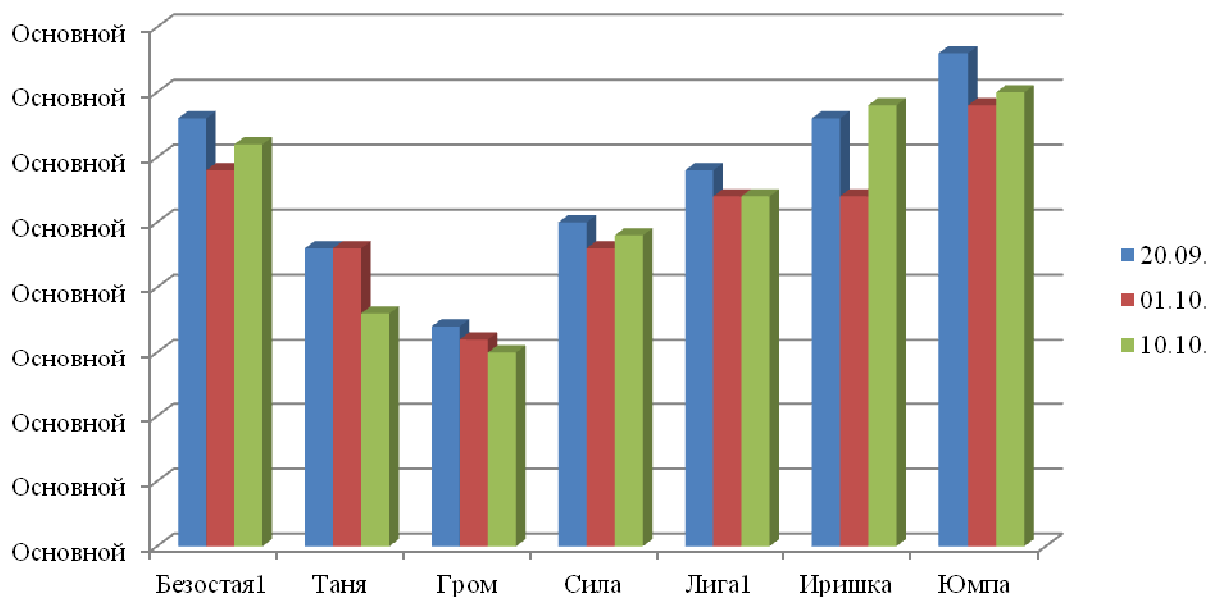


Рисунок 1 – Влияние срока сева на содержание белка в зерне различных сортов озимой пшеницы, % (среднее за 2008 – 2010 гг.).

Самым высоким оно было по предшественнику озимая пшеница на 4,7 – 7,7 и 5,4 – 7,9% выше в сравнении с другими предшественниками и с другой дифференциацией по сортам от 18,4 – 23,3 до 24,1 – 28,7%. На вариантах без применения удобрений содержание клейковины в среднем, соответственно сортам составило 16,6 – 20,9 с варьированием по предшественникам в пределах 20,5 – 26,5; 14,9 – 21,1 и 13,6 – 20,0%. Удобрения, внесенные в различных дозах в сравнении с не удобренными вариантами, способствовали увеличению синтеза клейковины от 1,1 – 2,5 до 3,9 – 9,8% с максимальным качеством на фоне питания с внесением  $N_{120-160}P_{90}K_{60}$ .

Генетически сильные сорта Сила, Лига и Юмпа на фоне с минимальной дозой  $N_{60}P_{30}K_{30}$ , только по колосовому предшественнику формировали зерно по содержанию клейковины относящегося к ценным пшеницам 26,1 – 27,2%. При внесении  $N_{90}P_{60}K_{60}$  к сильным – 28,9-30,1%, с превышением относительно эталонного сорта Безостая 1 на 0,2-1,4%. По

предшественникам подсолнечник и горчица белая на вышеуказанных фонах минерального питания содержание клейковины не достигало показателя ценных пшениц, и составил 17,3-25,0 и 20,3-24,1%. Аналогично изменяется данный показатель качества зерна и сорта Иришка.

Таблица 4 – Влияние предшественника и фона питания на содержание клейковины в зерне различных сортов озимой пшеницы, % (среднее за 2008 – 2010 гг., по трем срокам сева)

| Доза удобрения                                       | Сорт       |      |      |      |        |        |      | Среднее по фону питания |
|--|------------|------|------|------|--------|--------|------|-------------------------|
|  | Безостая 1 | Таня | Гром | Сила | Лига 1 | Иришка | Юмпа |                         |
| Предшественник озимая пшеница                        |            |      |      |      |        |        |      |                         |
| N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>         | 26,9       | 22,3 | 20,5 | 24,9 | 25,5   | 24,9   | 26,5 | 24,5                    |
| N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>      | 27,7       | 25,0 | 23,8 | 26,1 | 27,5   | 26,0   | 27,2 | 26,2                    |
| N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>      | 28,7       | 25,9 | 26,4 | 28,9 | 29,6   | 27,6   | 30,1 | 28,2                    |
| N <sub>120-160</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> | 29,5       | 26,1 | 25,9 | 29,2 | 29,7   | 27,2   | 30,9 | 28,4                    |
| Среднее по сорту                                     | 28,2       | 24,8 | 24,1 | 27,3 | 28,1   | 26,7   | 28,7 | 27,0                    |
| Предшественник подсолнечник                          |            |      |      |      |        |        |      |                         |
| N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>         | 17,9       | 16,1 | 14,9 | 16,0 | 17,1   | 18,3   | 21,1 | 17,3                    |
| N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>      | 20,3       | 16,2 | 16,0 | 17,3 | 18,3   | 18,4   | 22,0 | 18,4                    |
| N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>      | 22,7       | 19,3 | 19,0 | 20,3 | 21,1   | 21,7   | 25,0 | 21,3                    |
| N <sub>120-160</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> | 27,7       | 25,2 | 25,2 | 27,8 | 27,8   | 26,9   | 29,3 | 27,1                    |
| Среднее по сорту                                     | 22,1       | 19,2 | 18,8 | 20,3 | 21,1   | 21,3   | 24,3 | 21,0                    |
| Предшественник горчица белая                         |            |      |      |      |        |        |      |                         |
| N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>         | 17,9       | 13,6 | 14,3 | 16,1 | 16,2   | 17,5   | 20,0 | 16,5                    |
| N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>      | 20,1       | 17,6 | 17,2 | 18,5 | 18,5   | 19,2   | 22,0 | 19,0                    |
| N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>      | 22,8       | 20,5 | 19,2 | 21,6 | 22,2   | 22,9   | 24,1 | 21,9                    |
| N <sub>120-160</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> | 27,0       | 23,2 | 22,8 | 26,7 | 26,5   | 25,6   | 27,3 | 25,6                    |
| Среднее по сорту                                     | 21,9       | 18,7 | 18,4 | 20,7 | 20,8   | 21,3   | 23,3 | 20,7                    |
| В среднем по сорту                                   |            |      |      |      |        |        |      |                         |
| Среднее по опыту                                     | 24,1       | 20,9 | 20,5 | 22,9 | 23,3   | 23,0   | 25,5 | 22,9                    |
| В среднем без нулевого фона                          |            |      |      |      |        |        |      |                         |
| Среднее по опыту                                     | 25,3       | 22,1 | 21,2 | 24,0 | 24,6   | 24,0   | 26,3 | 24,0                    |

Высокопродуктивные интенсивные сорта озимой пшеницы Таня и Гром по этим предшественникам только при высокой дозе формировали зерно по качеству соответствующему ценным пшеницам, с содержанием клейковины 25,2-26,1 и 25,2-25,9%. На других фонах питания оно соответствовало IV и V классу качества – (16,0-19,3 и 17,2-20,5%).

Аналогично влияние предшественников прослеживалась в ЗАО им. Ильича, ООО Трест «Южный сахар» Ленинградского и КФХ «Барсук

Т.Л.» Павловского районов. Большим накоплением клейковины отличались посевы ранее срока (20 сентября) с разницей с последующими сроками сева на 0,5 – 2,1% (рисунок 2).

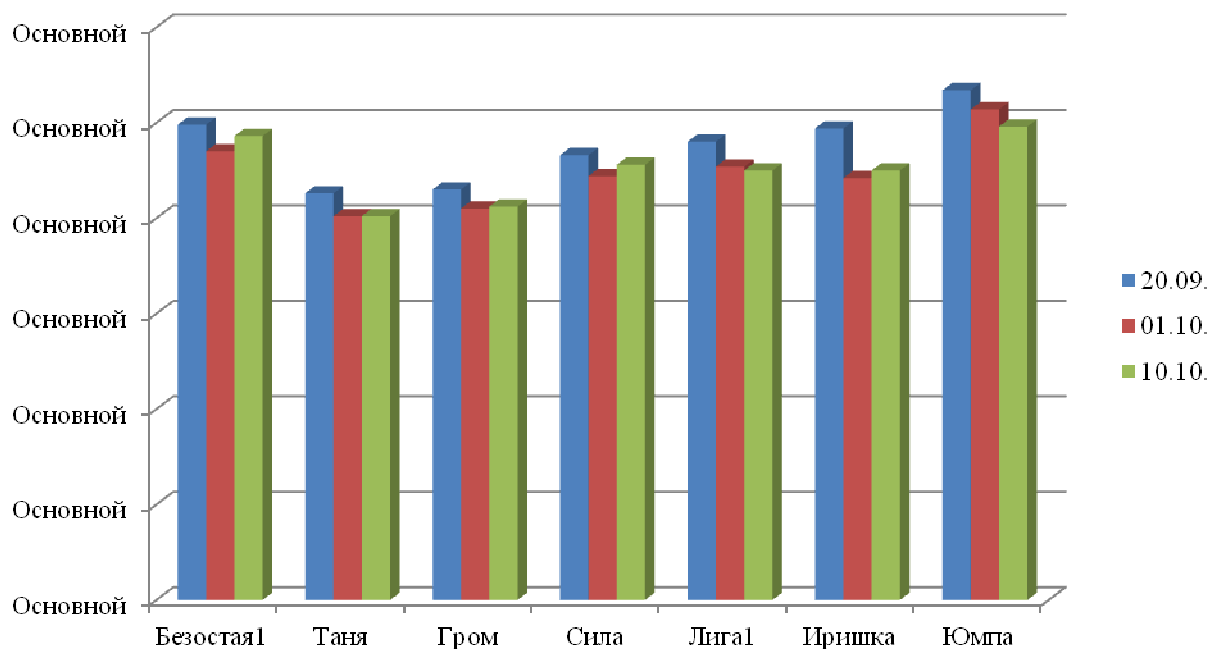
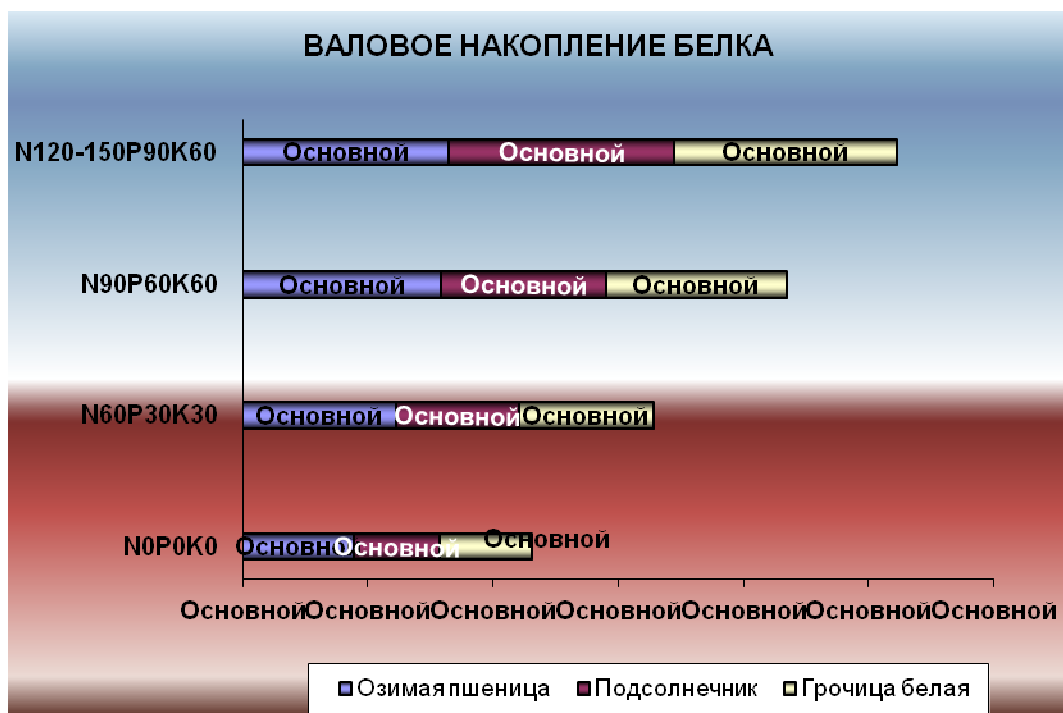


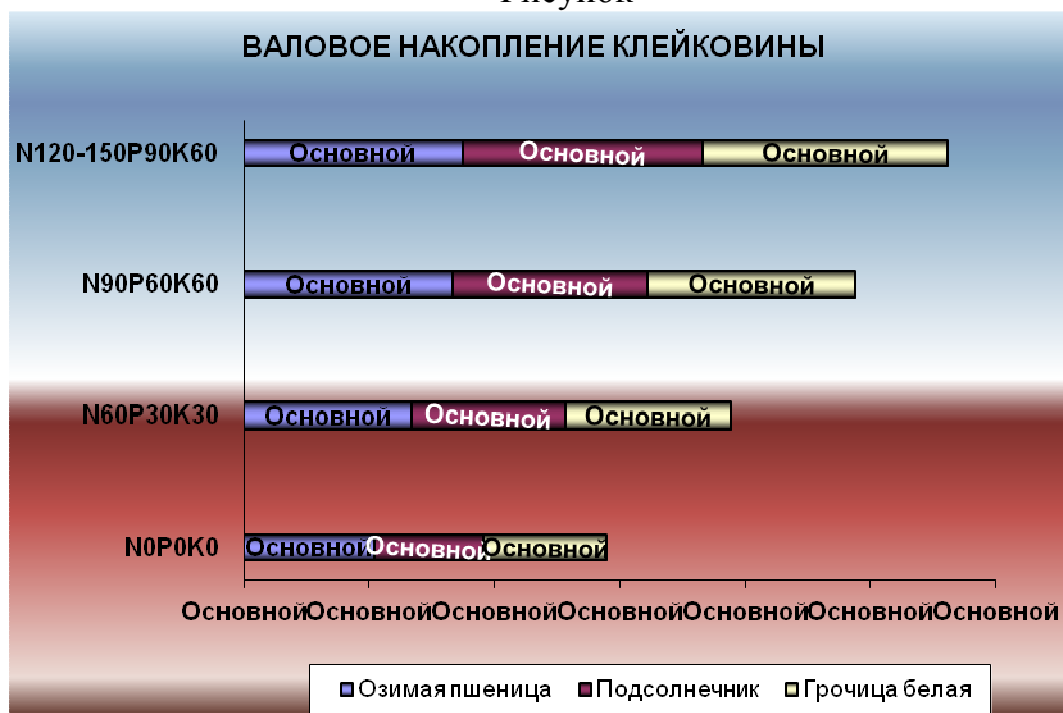
Рисунок 2 – Влияние срока сева на содержание клейковины в зерне различных сортов озимой пшеницы % (среднее за 2008 – 2010 гг.).

Значительной реакцией на срок посева реагировали скороспелые сильные сорта с отклонением в сторону уменьшения от 20 сентября до 10 октября на 1,2 – 2,6%, меньшим на 0,9 – 1,2 % Таня и Гром.

Валовое накопление белка и клейковины в урожае озимой пшеницы находился в прямой зависимости от предшественника и дозы удобрения, обеспечивших технологическое качество зерна. В среднем по сортам валовой сбор белка варьировал от 4,37 – 5,20 до 8,72 – 9,77 ц/га (рисунок 3), клейковины от 6,83 – 8,89 до 16,5 – 18,0 ц/га.



Рисунок



3 –

Валовое накопление белка и клейковины в урожае озимой пшеницы в зависимости от предшественника и фона минерального питания, ц/га

Таким образом, на основании результатов наших исследований, для получения стабильно высоких урожаев следует использовать 5-7 сортов

озимой пшеницы различающихся по биологическим и хозяйственным признакам, реакцией на предшественник, агрофон и сроки сева, а так же адаптированных к конкретным почвенно-климатическим условиям. Правильно подобранные сорта, предшественники и сроки сева позволяют без дополнительных затрат на не удобряемом фоне повысить урожай на 0,20-0,79 т/га. Удобрение внесенные в дозах  $N_{60}P_{30}K_{30}$ ,  $N_{90}P_{60}K_{60}$  и  $N_{120-150}P_{90}K_{60}$  обеспечивают рост урожайности на 1,27 – 2,47 т/га до уровня 4,86 – 5,74 и 6,13 – 6,99 т/га. Наряду с ростом урожайности улучшается и технологическое качество зерна – по белковости на 0,5 – 2,4% , по содержанию клейковины – на 1,7 – 7,6%.

Принцип мозаичного использования сортов с удельным преобладанием сильных пшениц 57,1%, ценных – 28,6%, слабых 14,3%, позволяет производить зерно при внесении минимальной дозы с содержанием белка 12,5%, клейковины 20,9%. При использовании  $N_{90}P_{60}K_{60}$  соответственно 13,3 и 23,6%, при дозе  $N_{120-150}P_{90}K_{60}$  – 14,4 и 26,8% со средним показателем 13,5 – 24,0%.

### Список литературы

1. Болотов С. В. Экономическая оценка ресурсосберегающих агроприемов технологий производства зерна озимой пшеницы / С. В. Болотов, К. Н. Горпинченко, В. В. Тарасенко // Региональная экономика: теория и практика. – 2009. – №7. – С. 59-63.
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: КубГАУ, 2010. – 118 с.
3. 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>.
4. Горпинченко К. Н. Техническая модернизация зернового производства в Краснодарском крае / К. Н. Горпинченко // Наука и Мир. – 2013. – №2(2). – С. 85-88.
5. Горпинченко К. Н. Технологический фактор научно-технического прогресса зернового производства / К. Н. Горпинченко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – №6 (116). – С. 171-173.

6. Горпинченко К. Н. Экономическая эффективность применения перспективных агрегатов / К. Н. Горпинченко // Экономика сельского хозяйства России. – 2007. – №10. С. 31-32.

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. Эффективность производства зерна в Краснодарском крае / К. Н. Горпинченко // АПК: Экономика, управление. – 2007. – №10. – С. 65-66.

9. Квашин А. А. Научные основы и практика использования ресурсосберегающих технологий при выращивании озимой пшеницы на черноземе обыкновенном Западного Предкавказья / А. А. Квашин. – Краснодар, 2011. – 155 с.

10. Квашин А. А. Роль севооборота в повышении продуктивности возделываемых культур // А. А. Квашин, С. И. Баршадская, К.Ф. Мигула // Тр. КубГАУ. – Вып. 425(453). – Краснодар, 2005. – С. 101-102.

11. Ковтун В. И. Селекция высокоадаптивных сортов озимой пшеницы и нетрадиционные технологии их возделывания в засушливых условиях Юга России / В. И. Ковтун // Ростов-на-Дону. – 2002. – 319 с.

12. Калашникова К. В. Качество озимой пшеницы в зависимости от предшественников, удобрений и других приемов возделывания / К.В. Калашникова// дис. канд. с/х наук. – Воронеж, 1982. – 136 с.

13. 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.

14. Нечаев В. И. Организационно-экономические основы сортосмены при производстве зерна / В.И. Нечаев // МЗ АгриПресс, 2000. – 450 с.

15. Нецадим Н. Н. Об экологических рисках, связанных с накоплением свинца и кадмия в зерне озимой пшеницы, выращенной на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья / Н. Н. Нецадим, Н. Г. Гайдуков, И. А. Шабанова, И. И. Сидорова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – №36. – С.115-118.

16. Нецадим Н. Н. Оценка действия поликомпонентных удобрений в условиях Западного Предкавказья / Н. Н. Нецадим, Л. М. Онищенко, С. В. Есипенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – №35. – С.208-213.

17. 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.

18. Нецадим Н. Н. Об экологических рисках связанных с накоплением свинца и кадмия в зерне озимой пшеницы, выращенной на черноземе выщелоченном западного Предкавказья / Н. Н. Нецадим, Н. Г. Гайдукова, И. В. Шабанова, И. И. Сидорова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – №36. – С. 115-118.

19. 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.

20. 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>.

21. 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.

22. Романенко А. А. Биологические и экономические основы совершенствования семеноводства зерновых культур на Северном Кавказе / А. А. Романенко // Краснодар, 2005. – 263 с.

23. Романенко А. А. Новая сортовая политика и сортовая агротехника озимой пшеницы / А. А. Романенко, Л. А. Беспалова, И. Н. Кудряш, И. Б. Аблова. – Краснодар, 2005 – 220 с.

24. Чеснюк А.А. Стимулятор роста пшеницы: патент на изобретение RUS 2411728 26.01.2009 / А. А. Чеснюк, Л. П. Чеснюк, С. П. Доценко, Н. Н. Нецадим

25. Шеуджен А. Х. Органическое вещество почвы и его экологические функции / А. Х. Шеуджен, Н. Н. Нецадим, Л. М. Онищенко. – Краснодар, 2011. – С.113.

26. Штомпель Ю.А. Оценка качества почв, пути воспроизводства плодородия их и рационального использования: учебник / Ю. А. Штомпель, Н. Н. Нецадим, И. А. Лебедевский. – Краснодар, 2009. – 315 с.

### References

1. Bolotov S. V. Jekonomicheskaja ocenka resursosberegajushhih agropriemov tehnologij proizvodstva zerna ozimoj pshenicy / S. V. Bolotov, K. N. Gorpichenko, V. V. Tarasenko // Regional'naja jekonomika: teorija i praktika. – 2009. – №7. – S. 59-63.

2. Vasil'ko V. P. Plodorodie oroshaemyh i gidromorfnyh pahotnyh zemel' Se-vernogo Kavkaza i put' ego optimizacii: uchebnoe posobie / V. P. Vasil'ko, V. N. Gerasi-menko, N. N. Neshhadim. – Krasnodar: KubGAU, 2010. – 118 s.

3. Gorpichenko K.N. Ocenka jeffektivnosti i primeneniya perspektivnyh tehnologij vyrashhivaniya zerna ozimoj pshenicy [Jelektronnyj resurs] / K. N. Gorpichenko // 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>.

4. Gorpichenko K. N. Tehnicheskaja modernizacija zernovogo proizvodstva v Krasnodarskom krae / K. N. Gorpichenko // Nauka i Mir. – 2013. – №2(2). – S. 85-88.

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

6. Gorpichenko K. N. Jekonomicheskaja jeffektivnost' primeneniya perspektivnyh agregatov / K. N. Gorpichenko // Jekonomika sel'skogo hozjajstva Rossii. – 2007. – №10. S. 31-32.

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

8. Gorpichenko K. N. Jeffektivnost' proizvodstva zerna v Krasnodarskom krae / K. N. Gorpichenko // APK: Jekonomika, upravlenie. – 2007. – №10. – S. 65-66.

9. Kvashin A. A. Nauchnye osnovy i praktika ispol'zovaniya resursosberegajushhih tehnologij pri vyrashhivanii ozimoj pshenicy na chernozeme obyknovennom Zapadnogo Predkavkaz'ja / A. A. Kvashin. – Krasnodar, 2011. – 155 s.

10. Kvashin A. A. Rol' sevooborota v povyshenii produktivnosti vozdelevaemykh kul'tur // A. A. Kvashin, S. I. Barshadskaja, K.F. Migula // Tr. KubGAU. – Vyp. 425(453). – Krasnodar, 2005. – S. 101-102.

11. Kovtun V. I. Selekcija vysokoadaptivnykh sortov ozimoi psheicy i netracionnye tehnologii ih vozdelevanija v zasushlivykh uslovijah Juga Rossii / V. I. Kovtun // Rostov-na-Donu. – 2002. – 319 s.

12. Kalashnikova K. V. Kachestvo ozimoi psheicy v zavisimosti ot predshestvennikov, udobrenij i drugih priemov vozdelevanija / K.V. Kalashnikova// dis. kand. s/h na-uk. – Voronezh, 1982. – 136 s.

13. Maljuga N. G. Vlijanie priemov vyrashhivaniija na sodержanie osnovnykh jelementov pitaniija, tjazhelykh metallov v pochve i urozhajnost' zerna ozimoi psheicy v cen-tral'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.

14. Nechaev V. I. Organizacionno-jekonomicheskie osnovy sortosmeny pri proizvodstve zerna / V.I. Nechaev // MZ AgriPress, 2000. – 450 s.

15. Neshhadim N. N. Ob jekologicheskikh riskah, svjazannykh s nakopleniem svinca i kadmija v zerne ozimoi psheicy, vyrashhennoj na chernozeme vyshhelochennom Zapadnogo Predkavkaz'ja / N. N. Neshhadim, N. G. Gajdukov, I. A. Shabanova, I. I. Sidorova // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – №36. – S.115-118.

16. Neshhadim N. N. Ocenka dejstvija polikomponentnykh udobrenij v uslovijah Zapadnogo Predkavkaz'ja / N. N. Neshhadim, L. M. Onishhenko, S. V. Esipenko // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – №35. – S.208-213.

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

18. Neshhadim N. N. Ob jekologicheskikh riskah svjazannykh s nakopleniem svinca i kadmija v zerne ozimoi psheicy, vyrashhennoj na chernozeme vyshhelochennom zapadnogo Predkavkaz'ja / N. N. Neshhadim, N. G. Gajdukov, I. V. Shabanova, I. I. Sidorova // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – №36. – S. 115-118.

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

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

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

22. Romanenko A. A. Biologicheskie i jekonomicheskie osnovy sovershenstvovaniija semenovodstva zernovykh kul'tur na Severnom Kavkaze / A. A. Romanenko // Krasnodar, 2005. – 263 s.

23. Romanenko A. A. Novaja sortovaja politika i sortovaja agrotehnika ozimoi psheicy / A. A. Romanenko, L. A. Bespalova, I. N. Kudrjash, I. B. Ablova. – Krasnodar, 2005 – 220 s.

24. Chesnjuk A.A. Stimuljator rosta psheicy: patent na izobrenenie RUS 2411728 26.01.2009 / A. A. Chesnjuk, L. P. Chesnjuk, S. P. Docenko, N. N. Neshhadim

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



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