



УДК 633,11"321": 631.576.331.2: 631.559: 631.8 (571.53)

О.Б. Габдрахимов, В.И. Солодун

**ВЛИЯНИЕ УРОВНЕЙ ХИМИЗАЦИИ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА  
РАЙОНИРОВАННЫХ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЛЕСОСТЕПИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

*О.В. Gabdrakhimov, V.I. Solodun*

**THE INFLUENCE OF CHEMICALIZATION LEVELS ON YIELD AND GRAIN QUALITY OF ZONED  
CULTIVARS OF SPRING WHEAT IN THE FOREST-STEPPE OF IRKUTSK REGION**

**Габдрахимов О.Б.** – асп. каф. земледелия и растениеводства Иркутского государственного аграрного университета им. А.А. Ежевского, Иркутская обл., Иркутский р-н, пос. Молодежный. E-mail: olegabdrahimov@yandex.ru

**Солодун В.И.** – д-р с.-х. наук, проф. каф. земледелия и растениеводства Иркутского государственного аграрного университета им. А.А. Ежевского, Иркутская обл., Иркутский р-н, пос. Молодежный, зав. лаб. интенсивного земледелия Иркутского НИИ сельского хозяйства, г. Иркутск. E-mail: rector@igsha.ru

**Gabdrakhimov O.B.** – Post-Graduate Student, Chair of Agriculture and Plant Growing, Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk Region, Irkutsk Area, S. Molodezhny. E-mail: olegabdrahimov@yandex.ru

**Solodun V.I.** – Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of Agriculture and Plant Growing, Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk Region, Irkutsk Area, S. Molodezhny, Head, Lab. of Intensive Agriculture, Irkutsk Research and Development Institute of Agriculture, Irkutsk. E-mail: rector@igsha.ru

*Цель исследования – выявление зависимости показателей урожайности и качества зерна шести районированных сортов яровой пшеницы от применения различных уровней химизации. Задачи – определение различий в урожайности и качественных показателях зерна между сортами яровой пшеницы по вариантам полевых опытов, проведённых в 2016–2018 гг. Объекты исследований – сорта яровой пшеницы разных оригинаторов и групп спелости, районированные в Иркутской области. Анализы качества зерна проводились в лаборатории агрохимического анализа Иркутского НИИСХ и в лаборатории по определению качества зерна Иркутского ГАУ. Среди показателей качества зерна изучены содержание белка и клейковины, качество клейковины, натурная масса, стекловидность зерна и масса 1000 зёрен. В результате наблюдений выяв-*

*лено, что в силу генетических особенностей каждый из исследуемых сортов имеет разную степень отзывчивости на уровни химизации, применяемые в опытах. Повышению урожайности у сортов Юната (до 2,27 т/га, или на 56,9 %) и Бурятская остистая (до 3,20 т/га, или на 18,4 %) способствовало совместное применение гербицидов и минеральных удобрений в дозе N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. Продуктивность сортов Памяти Юдина и Новосибирская 15 возросла на 22,8 и 43,7 % соответственно при внесении N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> без гербицидов. Массовая доля белка наивысшей оказалась у сорта Новосибирская 15 во всех вариантах опытов. Самое большое содержание клейковины при уровне химизации N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> было у сорта Новосибирская 15 (41,5 %). Наивысшее качество клейковины зерна всех сортов отмечено в варианте с применением N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, особенно вы-*

делился сорт Тулунская 11 с показателем ед. шк. ИДК, равным 44. Самую лучшую стекловидность зерна показал сорт Юната (64,3 %) при уровне химизации  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . Наибольшая прибавка натурной массы зерна (19 г/л) достигнута у сорта Бурятская остистая между контролем и  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . Показатель массы 1000 зёрен у сортов Бурятская остистая и Юната стал равен 42,2 и 42,4 г соответственно после использования  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + гербициды.

**Ключевые слова:** яровая пшеница, сорт, урожайность, качество зерна, содержание клейковины, белок, стекловидность.

*The research objective was the determination of the dependence of indicators of productivity and quality of grain of six zoned varieties of spring wheat on using various levels of chemicalization. The research problems were the determination of distinctions in productivity and quality indicators of grain between spring wheat varieties by options of field experiments made in 2016–2018. The objects of the researches were varieties of spring wheat of different origination and groups of ripeness zoned in Irkutsk Region. Grain quality assays were carried out in the laboratory of agrochemical analysis of Irkutsk Scientific Research Institute of Agriculture and in the Laboratory for Determining Grain Quality of Irkutsk State Agrarian University. Among grain quality parameters the content of protein and gluten, the quality of gluten, test weight and hardness of grain and the weight of 1000 seeds were studied. As a result of observations it was revealed that due to genetic characteristics each of studied varieties had a different degree of responsiveness to the levels of chemicalization used in the trials. The increase of productivity of Yunata's varieties (to 2.27 t/hectare, or for 56.9 %) and Buryatskaya ostistaya (to 3.20 t/hectare, or for 18.4 %) was promoted by combined use of herbicides and mineral fertilizers in  $N_{60}P_{60}K_{60}$  dose. The efficiency of varieties Pamyati Yudina and Novosibirskaya 15 increased for 22.8 and 43.7 % respectively at introduction of  $N_{60}P_{60}K_{60}$  without herbicides. The highest mass fraction of protein was in Novosibirskaya 15 variety in all options of the experiment. The largest content of gluten at the chemicalization level  $N_{60}P_{60}K_{60}$  was in Novosibirskaya 15 (41.5 %). The highest gluten quality for all the cultivars was marked in the variant with the use of  $N_{60}P_{60}K_{60}$ , especially for the variety*

*Tulunskaya 11 with a scale unit indicator of IGD equal to 44. The best hardness of grain was shown by Yunata (64.3 %) at chemicalization level  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . The greatest increase in test weight of grain (19 g/l) was reached by Buryatskaya ostistaya between the control and  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . The index of 1000 seeds weight for Buryatskaya ostistaya and Yunata became equal to 42.2 and 42.4 g, respectively, after using  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + herbicides.*

**Keywords:** spring wheat, cultivar, yielding capacity, grain quality, content of gluten, protein, hardness.

**Введение.** Яровая пшеница – самая распространённая зерновая культура в нашей стране, в том числе в Прибайкалье. Однако в условиях Иркутской области её урожайность и особенно качество зерна находятся не на высоком уровне. Полученную продукцию данной культуры в основном используют для кормления животных, а на продовольственные цели завозят из других регионов страны [1–3].

В настоящее время назрела объективная необходимость в проведении исследований по оценке сортов яровой пшеницы и разработке элементов технологии их возделывания, позволяющих в местных природно-климатических условиях формировать высокопродуктивные посевы качественного зерна [4].

Самым доступным и экономически эффективным источником повышения урожайности и качества зерна пшеницы является использование для посева новых, наиболее продуктивных сортов, адаптированных к местным условиям [5]. Генетический потенциал того или иного сорта пшеницы полнее раскрывается в жёстких природно-климатических условиях аграрного региона при различных факторах воздействия на культуру [6].

Многие исследователи отмечают, что в формировании урожая пшеницы важную роль играют основные элементы технологии её возделывания: предшественники, нормы высева, сроки посева, дозы минеральных удобрений и другие [7].

Научными исследованиями и производственной практикой установлено, что урожайность и качество зерна пшеницы в условиях Восточной Сибири в значительной степени зависят от применения минеральных удобрений и гербицидов [8]. Однако конкретных рекомендаций по

применению средств химизации при возделывании районированных сортов пшеницы в Иркутской области не разработано.

**Цель исследований.** Выявить зависимость между уровнями химизации при возделывании сортов яровой пшеницы, их урожайностью и качеством зерна в условиях лесостепной зоны Иркутской области.

В данной работе приводятся промежуточные результаты исследований по изучению влияния уровней химизации (минеральных удобрений и гербицидов) на продуктивность и качество зерна районированных сортов яровой пшеницы.

**Условия, объекты и методы.** Исследования проводились на опытном поле Иркутского НИИСХ в 2016–2018 годах. Полевые опыты закладывались по чистому пару во второй декаде мая.

Почва опытного участка серая лесная, по гранулометрическому составу тяжёлоуглинистая со следующими агрохимическими показателями пахотного слоя 0–20 см: содержание гумуса 4,3–4,9 % (по Тюрину, ГОСТ 23740-79); валовые запасы азота 0,27 % (по Гинзбургу),  $P_2O_5$  – 10,4–11,6 и  $K_2O$  – 8,6–9,8 мг/100 г почвы (по Кирсанову); реакция почвенного раствора кислая, рН солевой вытяжки – 4,5–4,9 (по Алямовскому); сумма поглощённых оснований 22,1–24,8 мг-экв/100 г (по Каппену), степень насыщенности основаниями – 69,3–78,4 %.

На опытном участке применялась принятая в лесостепной зоне региона агротехника. На паровом поле в третьей декаде мая проводилась обработка почвы дискатором, в течение лета – три послойные культивации, в конце августа – вспашка на глубину пахотного слоя почвы. Ранней весной проводилось боронование в два следа и одна предпосевная обработка.

Минеральные удобрения вносились перед посевом сеялкой СЗП-3,6. Доза 60 кг д.в. на 1 гектар комплексного минерального удобрения (диаммофоска, включающая в состав 10 % азота и по 26 % фосфора и калия, и аммиачная селитра для сбалансированного азотного питания) в посевах пшеницы применялась на планируемый урожай. Семена перед посевом протравливались препаратом Виал Траст, ВСК с нормой 0,4 л/т.

Разновидность сорных растений на опытном участке представлена однолетними двудоль-

ными: щетинник сизый (*Setaria glauca* L. Beauv.), дымянка аптечная (*Fumaria officinalis* L.), сурепка (*Barbarea vulgaris*), пикульник обыкновенный (*Galeopsis tetrahit*), марь белая (*Chenopodium album*), горец земноводный (*Polygonum amphibium*), звездчатка злаковидная (*Stellaria graminea*), торица полевая (*Spergula arvensis*), аистник (*Erodium*), осот жёлтый (*Sonchus arvensis* L.), звездчатка средняя (мокрица) (*Stellaria media*); а также однолетним злаковым – просо сорное (*Echinochloa crus-galli*) и многолетним двудольным – бодяк полевой (*Cirsium arvense* L.). Исходя из смешанного типа засорения, в посевах применялась баковая смесь гербицидов Супер стар, ВГД 0,025 кг/га + Ластик ТОП, МКЭ – 0,4 л/га ранцевым опрыскивателем.

В качестве объектов исследования для посева использовались районированные сорта яровой пшеницы. Из Госреестра РФ, включающего для использования в производстве нашего региона 13 сортов яровой пшеницы, отобраны для исследования шесть. Все они интенсивного типа, допущены к использованию в Восточно-Сибирском регионе, но относятся к разным группам спелости: раннеспелые – Ирень (Уральский НИИСХ) и Новосибирская 15 (Сибирский НИИСХ), среднеранние – Тулунская 11 (st), Памяти Юдина и Юната (Иркутский НИИСХ) и среднепоздний – Бурятская остистая (Бурятский НИИСХ) [9].

Изучение сортов проводилось на четырёх уровнях химизации: контроль (без удобрений и гербицидов), гербициды без удобрений, удобрения без гербицидов и гербициды совместно с удобрениями.

Учётная площадь делянок – 52,5 м<sup>2</sup>, повторность трёхкратная.

Наблюдения и учёты проводились по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [10]. Анализ почвенных образцов и качества зерна определяли в лаборатории агрохимического анализа по общепринятым методикам.

Учёты урожая проводились в фазе полного созревания пшеницы комбайном Sampo 500. Урожайность зерна приводилась к стандартной 14 %-й влажности и 100 %-й чистоте. Полученные результаты обрабатывали методом дисперсионного анализа [11].

Обстановка с климатом за последние годы становится всё более непредсказуемой, аномальной и экстремальной, что выражается в усилении засушливости не только первого, но и последующих периодов продуктивного развития растений [2]. Погодные условия в годы проведения исследований были неодинаковыми. Безморозный период в среднем за три года составил 115 дней, среднемноголетнее значение по этому показателю – 98 дней. Сумма положительных температур воздуха выше 0 °С – 2330,2 °С, среднемноголетнее – 1875 °С. Сумма эффективных температур воздуха выше 5 °С – 2303,6 °С, среднемноголетнее – 1838 °С. Сумма активных температур воздуха выше 10 °С – 2086,7 °С, среднемноголетнее значение – 1637 °С.

В 2016 году за вегетационный период сумма активных температур превысила среднемноголетние показатели на 486,4 °С. В 2017, 2018 годах лето было жаркое и засушливое. Сильный недостаток влаги в июне и июле негативно ска-

зался на росте и развитии растений в течение первого месяца вегетации во время фаз всходов и кущения, а также последующих периодов трубнообразования и колошения. Это выразилось в угнетённости роста стебля в высоту и слабой сформированности колоса с малым числом колосков и зёрен в них, незначительной массой семян в колосе и их невыполненности. Однако более позднеспелые сорта (Бурятская остистая) имеют показатели элементов структуры урожая выше по сравнению с другими за счёт генетических особенностей сорта, выведенного для засушливых условий Бурятии.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Минеральные удобрения и гербициды оказывали значительное влияние на рост и развитие растений пшеницы, но по-разному воздействовали на урожайность и показатели качества зерна в зависимости от сорта пшеницы.

В таблице 1 представлены данные урожайности зерна исследуемых сортов яровой пшеницы.

Таблица 1

**Урожайность зерна районированных сортов яровой пшеницы  
(среднее за 2016–2018 гг.), т/га**

| Сорт               | Контроль | Гербициды | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + гербициды |
|--------------------|----------|-----------|---|---|
| Тулунская 11 (st)  | 1,87     | 1,58      | 1,63  | 2,56  |
| Ирень              | 1,34     | 1,32      | 1,53  | 1,85  |
| Бурятская остистая | 2,61     | 2,63      | 2,90  | 3,20  |
| Памяти Юдина       | 1,25     | 1,24      | 1,62  | 1,04  |
| Юната              | 0,91     | 1,46      | 2,27  | 2,11  |
| Новосибирская 15   | 1,12     | 1,78      | 1,99  | 1,93  |

*Примечание.* НСР<sub>05</sub> = 0,25.

Четыре сорта из шести максимально отозвались на уровень химизации N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + гербициды повышением продуктивности на величину от 18,4 (Бурятская остистая) до 56,9 % (Юната) по сравнению с контролем. Два сорта – Памяти Юдина и Новосибирская 15 – дали прибавку урожайности на 22,8 и 43,7 % соответственно после внесения только N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. Если сорт Новосибирская 15 одинаково хорошо проявил себя по этому показателю в двух последних вариантах, то сорт Памяти Юдина при совместном применении удобрений и гербицидов, напротив, снизил продуктивность зерна на 16,8 %. В варианте с применением только гербицидов один

сорт Юната обеспечил прибавку урожайности 37,7 % по отношению к контрольному варианту.

По содержанию белка сорт Новосибирская 15 превзошёл остальные изучаемые сорта по всем вариантам опытов (табл. 2). У трёх сортов – Юната, Тулунская 11 и Ирень – белка максимально содержится в варианте N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + гербициды (15,5, 15,7 и 16,6 % соответственно), а у Бурятской остистой (15,5 %) и Памяти Юдина (16,4 %) – при уровне химизации N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. Однако в сравнении с контролем общее повышение данного показателя у всех сортов незначительно.

**Массовая доля белка в зерне районированных сортов яровой пшеницы  
(среднее за 2016–2018 гг.), %**

| Сорт               | Контроль | Гербициды | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + гербициды |
|--------------------|----------|-----------|---|---|
| Тулунская 11 (st)  | 14,8     | 13,7      | 15,6  | 15,7  |
| Ирень              | 15,5     | 14,3      | 15,7  | 16,6  |
| Бурятская остистая | 13,5     | 14,6      | 15,5  | 15,3  |
| Памяти Юдина       | 15,3     | 14,5      | 16,4  | 16,3  |
| Юната              | 14,2     | 14,6      | 15,4  | 15,5  |
| Новосибирская 15   | 16,2     | 15,8      | 17,4  | 17,4  |

По содержанию клейковины в зерне максимальный рост в сравнении с контрольным вариантом обеспечил уровень химизации N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, немного меньше – N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + гербициды (табл. 3). Гербициды в чистом виде негативно сказались на всех сортах по данному показателю. Выше всех на контроле и в варианте N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> процент клейковины продемонстрировал сорт Новосибирская 15 (38,1 и 41,5 % соответственно), но в

совместном применении с гербицидами остался на уровне контроля. У сорта Бурятская остистая произошло падение клейковины с 37,6 % на контроле до 36,3 % с применением N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> и особенно до 30,3 % с добавлением к удобрениям гербицидов. Для сорта Памяти Юдина, напротив, количество клейковины в зерне возросло с 33,2 % на контроле до 40,2 % при внесении N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>.

Таблица 3

**Содержание клейковины в зерне районированных сортов яровой пшеницы  
(среднее за 2016–2018 гг.), %**

| Сорт               | Контроль | Гербициды | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + гербициды |
|--------------------|----------|-----------|---|---|
| Тулунская 11 (st)  | 26,2     | 24,2      | 34,6  | 31,5  |
| Ирень              | 29,9     | 27,6      | 34,5  | 34,6  |
| Бурятская остистая | 37,6     | 28,0      | 36,3  | 30,3  |
| Памяти Юдина       | 33,2     | 28,5      | 40,2  | 33,9  |
| Юната              | 32,1     | 26,9      | 33,1  | 30,1  |
| Новосибирская 15   | 38,1     | 32,7      | 41,5  | 38,1  |

Качество клейковины зерна исследуемых сортов оптимально высоким оказалось в варианте с применением N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. К I группе качества (хорошая) можно отнести клейковину зерна сорта Тулунская 11 с показателем 44 ед. шк. ИДК, ко II группе (удовлетворительно крепкая) – сорта Ирень (27), Бурятская остистая (35), Юната (37) и Памяти Юдина (42), к III группе (неудовлетворительно крепкая) – сорт Новосибирская 15 (15).

Стекловидность зерна самой высокой оказалась у сорта Юната (62,1 % на контроле) с небольшой прибавкой до 64,3 % при использовании только удобрений, с добавлением к ним гербицидов этот показатель резко падает до 42 %. Остальные сорта по всем уровням химизации не превзошли контрольный вариант, а ухудшили его показатель (табл. 4).

**Стекловидность зерна районированных сортов яровой пшеницы  
(среднее за 2016–2018 гг.), %**

| Сорт               | Контроль | Гербициды | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + гербициды |
|--------------------|----------|-----------|---|---|
| Тулунская 11 (st)  | 40,4     | 35,0      | 39,5  | 37,3  |
| Ирень              | 48,5     | 36,8      | 37,4  | 38,0  |
| Бурятская остистая | 43,8     | 37,0      | 37,2  | 37,0  |
| Памяти Юдина       | 49,5     | 36,4      | 42,0  | 37,0  |
| Юната              | 62,1     | 42,1      | 64,3  | 42,0  |
| Новосибирская 15   | 44,5     | 35,7      | 41,9  | 36,2  |

Натурная масса всех изучаемых сортов превышала базисную (750 г/л), особенно у сортов Ирень на контроле (790 г/л) и Тулунская 11 (800 г/л) с внесением N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> (табл. 5). Наибольшая прибавка (19 г/л) по данному показателю отмечена у сорта Бурятская остистая между контролем и N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. Остальные сорта проявили меньшую отзывчивость на применение уровней химиза-

ции, особенно на удобрения с гербицидами. Применение гербицидов в чистом виде способствовало повышению натурности зерна только для сорта Бурятская остистая, у всех прочих сортов вес 1 л зерна уменьшился. Хуже всех на чистые гербициды отозвался сорт Новосибирская 15 (735 г/л).

Таблица 5

**Натурная масса зерна районированных сортов яровой пшеницы  
(среднее за 2016–2018 гг.), г**

| Сорт               | Контроль | Гербициды | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + гербициды |
|--------------------|----------|-----------|---|---|
| Тулунская 11 (st)  | 781,9    | 775,6     | 800,3   | 790,3   |
| Ирень              | 790,4    | 778,5     | 794,1   | 769,5   |
| Бурятская остистая | 765,9    | 781,7     | 784,6   | 780,0   |
| Памяти Юдина       | 775,3    | 769,7     | 784,8   | 758,0   |
| Юната              | 763,0    | 740,3     | 757,6   | 738,0   |
| Новосибирская 15   | 759,3    | 735,2     | 764,3   | 743,8   |

Анализ массы 1000 зёрен выявил, что по принятой группировке она является высокой (более 30 г). Наиболее крупное зерно из контрольного варианта получено у сортов Юната – 38,2 г и Бурятская остистая – 35,9 г, но у последней прибавка при внесении дозы минеральных удобрений N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> совместно с гербицидами составила 6,3 г в сравнении с контролем, а у Юнаты – на 2,1 г меньше. В целом каждый последующий уровень химизации повыша-

ет показатель массы 1000 зёрен по всем сортам (табл. 6).

Таким образом, разные сорта пшеницы показали неодинаковую отзывчивость на уровни химизации. Выявленные закономерности, на наш взгляд, обусловлены, во-первых, недостаточной степенью увлажнения первой половины вегетационного периода, во-вторых, генетическим потенциалом и разной скороспелостью исследуемых сортов.

**Масса 1000 зёрен районированных сортов яровой пшеницы  
(среднее за 2016–2018 гг.), г**

| Сорт               | Контроль | Гербициды | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> | N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +<br>гербициды |
|--------------------|----------|-----------|---|--|
| Тулунская 11 (st)  | 33,6     | 34,4      | 35,9  | 37,3   |
| Ирень              | 34,6     | 37,8      | 35,8  | 37,6   |
| Бурятская остистая | 35,9     | 37,8      | 40,9  | 42,2   |
| Памяти Юдина       | 31,8     | 33,7      | 33,9  | 35,4   |
| Юната              | 38,2     | 40,1      | 41,8  | 42,4   |
| Новосибирская 15   | 32,1     | 33,4      | 37,1  | 37,6   |

### Выводы

1. Различная отзывчивость представленных сортов яровой пшеницы по урожайности и качеству зерна на применение уровней химизации в засушливых условиях вегетационных периодов 2016–2018 годов объясняется генетическими особенностями данных сортов и принадлежностью их к разным группам спелости.

2. Уровень химизации N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + гербициды оказал влияние на повышение урожайности сортов пшеницы Бурятская остистая и Юната. Внесение N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> без гербицидов обеспечивает увеличение продуктивности сортов Памяти Юдина и Новосибирская 15.

3. Массовая доля белка в зерне сортов яровой пшеницы в вариантах с химизацией имеет статистически незначимую прибавку. Сорт Новосибирская 15 превзошёл остальные сорта по всем вариантам опыта. У сортов Юната, Тулунская 11 и Ирень белок максимально содержится в варианте N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + гербициды, а у сортов Бурятская остистая и Памяти Юдина – на уровне химизации N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>.

4. Содержание и качество клейковины зерна исследуемых сортов яровой пшеницы наибольшие при уровне химизации N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. Наибольшее значение данного показателя продемонстрировал сорт Новосибирская 15 на контроле и в варианте N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. Гербициды в чистом виде негативно воздействуют на содержание клейковины. Сорт Бурятская остистая резко снизил этот показатель при внесении N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> с гербицидами и особенно под воздействием одних гербицидов. Самое высокое качество клейковины зерна всех сортов отмечено в варианте с применением N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>.

5. Стекловидность зерна самой высокой оказалась у сорта Юната при внесении N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, однако добавление гербицидов резко снижает данный показатель. Остальные сорта по всем уровням химизации ухудшили показатель стекловидности по сравнению с контролем.

6. Сорта пшеницы Ирень и Тулунская 11 показали натурную массу выше базисной. Наибольшая прибавка отмечена у сорта Бурятская остистая между контролем и N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. Хуже всех на вариант с чистыми гербицидами отозвался сорт Новосибирская 15.

7. По всем изучаемым сортам отмечено последовательное увеличение массы 1000 зёрен по уровням химизации. Наиболее крупное зерно из контрольного варианта получено у сортов Юната и Бурятская остистая, увеличивших данный показатель при совместном применении удобрений и гербицидов.

### Литература

1. Плеханова Л.В. Технологические качества зерна: рекомендации / Красноярский НИИ-ИСХ. – Красноярск, 2013. – 36 с.
2. Актуальные приёмы адаптивной агротехники полевых культур для устойчивого развития земледелия в Иркутской области / Н.Н. Дмитриев, В.И. Солодун, Ф.С. Султанов [и др.]. – Иркутск, 2019. – 232 с.
3. Особенности технологии возделывания сельскохозяйственных культур с учётом влагообеспеченности пашни в Иркутской области / Н.Н. Дмитриев, В.И. Солодун, Ф.С. Султанов [и др.]. – Иркутск, 2018. – 62 с.

4. Фирюлин А.И. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы // Земледелие. – 2007. – № 3. – С. 29–30.
5. Эффективность интенсификации возделывания яровой пшеницы разных сортов в лесостепи Приобья / А.Н. Власенко, Н.Г. Власенко, П.И. Кудашкин [и др.] // Земледелие. – 2015. – № 5. – С. 31–33.
6. Юдин А.А., Мануйлова Г.М., Константинова Т.В. [и др.]. Селекция яровой мягкой пшеницы в условиях Иркутской области // Вестник ИрГСХА. – 2017. – Вып. 78. – С. 26–31.
7. Резервы повышения урожайности яровой пшеницы в лесостепи Западной Сибири / В.Н. Шоба, В.К. Каличкин, С.А. Ким [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – Т. 31. – № 6. – С. 31–33.
8. Бобровский А.В., Плеханова Л.В., Крючков А.А. [и др.]. Влияние минеральных удобрений на урожайность и качество зерна яровой пшеницы в условиях Красноярской лесостепи // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – Т. 32. – № 5. – С. 22–25.
9. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. – М., 2018. – Т. 1. – С. 10–15.
10. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1986. – Вып. 1. – 289 с.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1986. – 280 с.
3. Osobennosti tekhnologii vzdelyvaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur s uchyotom vlogoobespechennosti pashni v Irkutskoj oblasti / N.N. Dmitriev, V.I. Solodun, F.S. Sultanov [i dr.]. – Irkutsk, 2018. – 62 s.
4. Firyulin A.I. Urozhajnost' i kachestvo zerna yarovoj pshenicy // Zemledelie. – 2007. – № 3. – S. 29–30.
5. Effektivnost' intensifikacii vzdelyvaniya yarovoj pshenicy raznyh sortov v lesostepi Priob'ya / A.N. Vlasenko, N.G. Vlasenko, P.I. Kudashkin [i dr.] // Zemledelie. – 2015. – № 5. – S. 31–33.
6. Yudin A.A., Manujlova G.M., Konstantinova T.V. [i dr.]. Selekcija yarovoj myagkoj pshenicy v usloviyah Irkutskoj oblasti // Vestnik IrGSKHA. – 2017. – Vyp. 78. – S. 26–31.
7. Rezervy povysheniya urozhajnosti yarovoj pshenicy v lesostepi Zapadnoj Sibiri / V.N. Shoba, V.K. Kalichkin, S.A. Kim [i dr.] // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2017. – T. 31. – № 6. – S. 31–33.
8. Bobrovskij A.V., Plekhanova L.V., Kryuchkov A.A. [i dr.]. Vliyanie mineral'nyh udobrenij na urozhajnost' i kachestvo zerna yarovoj pshenicy v usloviyah Krasnoyarskoj lesostepi // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2018. – T. 32. – № 5. – S. 22–25.
9. Gosudarstvennyj reestr selekcionnyh dostizhenij, dopushchennyh k ispol'zovaniyu. – M., 2018. – T. 1. – S. 10–15.
10. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur. – M., 1986. – Vyp. 1. – 289 s.
11. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Kolos, 1986. – 280 s.

#### Literatura

1. Plekhanova L.V. Tekhnologicheskie kachestva zerna: rekomendacii / Krasnoyarskij NIISKH. – Krasnoyarsk, 2013. – 36 s.
2. Aktual'nye priyomy adaptivnoj agrotekhniki polevyh kul'tur dlya ustojchivogo razvitiya

