

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ХЛЕБОПЕКАРНОГО КАЧЕСТВА
СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПИТОМНИКА КАСИБ****COMPARATIVE EVALUATION OF BAKING QUALITY
OF SPRING SOFT WHEAT VARIETIES FROM THE KASIB NURSERY**

Ключевые слова: качество зерна, яровая мягкая пшеница, сорт, натура, крупность, белок, клейковина, урожайность, хлебопекарные свойства, сила муки.

Задача сельхозпроизводителей – обеспечить хлебопекарное производство качественным зерном, из которого можно получать муку с высокими хлебопекарными свойствами. Исходя из актуальности темы цель исследований – выявить потенциал формирования зерна высокого хлебопекарного качества у сортов яровой мягкой пшеницы, выращенных в условиях южной лесостепи Омской области, созданных в разных селекционных учреждениях. Исследования проводились в 2017 и 2018 гг. в условиях южной лесостепи Омской области (Западная Сибирь) в стационаре лаборатории селекции яровой мягкой пшеницы. Объектом служили сорта из Международного питомника Казахстанско-Сибирской сети улучшения пшеницы (КАСИБ) из 13 селекционных учреждений России и Казахстана. Качество зерна и хлебопекарные свойства оценивались общепринятыми методами. Новый набор сортов и метеорологические условия, сложившиеся в годы исследований, позволили выявить особенности формирования качества зерна у сортов различных учреждений оригинаторов и оценить физические и хлебопекарные свойства зерна этих сортов. Проведённые исследования позволяют сделать следующие выводы: изученные сорта в разной степени различались по формированию качественных показателей зерна и хлебопекарным свойствам. Максимальными по крупности и выполненности зерна следует выделить сорта ОмГАУ. Мелкое и низконатурное зерно формировали сорта Павлодарского НИИСХ. С низкой частотой формирования зерна с повышенным содержанием белка и клейковины характеризовались сорта Актюбинской СХОС, КазНИИЗиР и Карагандинского НИИРиС при показателях не ниже 3-го класса. Максимальной силой муки отличались сорта Карагандинского НИИРиС и агрохолдинга «Кургансемена» с формированием теста, сбалансированного по упругости и растяжимости. По совокупности физических свойств теста, объема и качества хлеба высоким потенциалом хлебопекарного качества обладают сорта Карагандинского НИИРиС, Павлодарского НИИСХ и Омского АНЦ, Актюбинской СХОС, КазНИИЗиР. Сорта Омского АНЦ и агрохолдинга «Кургансемена» отличались максимальным урожаем зерна.

Keywords: grain quality, spring soft wheat, variety, grain-unit, kernel size, protein, gluten, yielding capacity, baking properties, flour strength.

The task of agricultural producers is to supply milling industry with high-quality grain from which flour with high baking properties may be ground. Proceeding from the timeliness of the topic, the research goal is to reveal the potential of the formation of high baking quality grains in spring soft wheat varieties developed at different plant breeding institutions and grown in the southern forest-steppe of the Omsk Region. The studies were conducted in 2017 and 2018 under the conditions of the southern forest-steppe of West Siberia in the permanent study area of the Spring Soft Wheat Breeding Laboratory. The research targets were the varieties from the collection of the Kazakhstan-Siberia Network for Spring Wheat Improvement (KASIB) from 13 plant breeding institutions in Russia and Kazakhstan. Grain quality and baking properties were evaluated by conventional methods. A new set of varieties and the meteorological conditions prevailing during the years of research have enabled to reveal the features of grain quality formation in the varieties of various originator institutions and evaluate the grain physical and baking properties of these varieties. The conducted studies allow for the following conclusions: the studied varieties differed in the formation of grain quality indices and baking properties to different extents. Three OmGAU varieties should be distinguished by kernel size and plumpness. The varieties of the Pavlodar Research Institute of Agriculture (Pavlodar NIISKh) formed small grain of low grain-unit. Lower frequency of grain formation with high protein and gluten contents was found in the varieties of the Aktobe SKhOZ, KazNIIZiR and Karaganda NIIRiS with the indices not lower than Class 3. The varieties of the Karaganda NIIRiS and the "Kurgan-semena" Agro-Holding featured the maximum flour strength and formed dough balanced in terms of resilience and extensibility. By the set of dough physical properties, loaf volume and bread quality, the varieties of the Karaganda NIIRiS, Pavlodar and Siberian Research Institutes of Agriculture, Aktobe SKhOZ and KazNIIZiR have high potential for baking quality. The varieties of the Siberian Research Institute of Agriculture and "Kurgan-semena" Agro-Holding featured the maximum grain yields.

Пахотина Ирина Владимировна, к.с.-х.н., вед. н.с., Омский аграрный научный центр. Тел.: (3812) 77-60-78. E-mail: 55asc@bk.ru; ira.pakhotina.72@mail.ru.

Игнатьева Елена Юрьевна, к.с.-х.н., вед. н.с., Омский аграрный научный центр. Тел.: (3812) 77-60-78. E-mail: 55asc@bk.ru; 79131468426@yandex.ru.

Белан Игорь Александрович, к.с.-х.н., доцент, вед. н.с., Омский аграрный научный центр. Тел.: (3812) 77-60-78. E-mail: 55asc@bk.ru; belan_skg@mail.ru.

Россева Людмила Петровна, к.с.-х.н., доцент, вед. н.с., Омский аграрный научный центр. Тел.: (3812) 77-60-78. E-mail: 55asc@bk.ru; rosseeva@mail.ru.

Pakhotina Irina Vladimirovna, Cand. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, Omsk Agricultural Scientific Center. Ph.: (3812) 77-60-78. E-mail: 55asc@bk.ru; ira.pakhotina.72@mail.ru.

Ignatyeva Yelena Yuryevna, Cand. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, Omsk Agricultural Scientific Center. Ph.: (3812) 77-60-78. E-mail: 55asc@bk.ru; 79131468426@yandex.ru.

Belan Igor Aleksandrovich, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Leading Staff Scientist, Omsk Agricultural Scientific Center. Ph.: (3812) 77-60-78. E-mail: 55asc@bk.ru; belan_skg@mail.ru.

Rosseyeva Lyudmila Petrovna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Leading Staff Scientist, Omsk Agricultural Scientific Center. Ph.: (3812) 77-60-78. E-mail: 55asc@bk.ru; rosseeva@mail.ru.

Введение

Хлеб – важная составная часть рациона россиян. В Российской Федерации в ежедневном питании человека на белки пшеницы приходится 29% потребления протеина [1]. Хлебопекарная промышленность обеспечивает около 10% выручки всей пищевой индустрии. В то же время отмечена тенденция к уменьшению потребления хлеба. Одной из многочисленных причин снижения популярности этого продукта, особенно традиционных сортов, стало значительное ухудшение потребительских свойств хлебобулочных изделий: изменение вкуса и структуры мякиша, пустоты в хлебе, толстые корки, склонность к плесневению, повышенная крошливость. Это связано как со снижением качества исходного сырья (зерна, муки), так и с изменениями технологии приготовления хлеба: ускоренные методы с использованием пищевых добавок и хлебопекарных улучшителей. Задача сельхозпроизводителей – обеспечить хлебопекарное производство качественным зерном, из которого можно получать муку с высокими хлебопекарными свойствами. Важно производить хлеб из отечественной муки, а не из импортных хлебопекарных смесей [2]. К тому же, используя улучшители на муке с пониженными хлебопекарными качествами, мы не решаем проблему низкого содержания растительного белка в готовых изделиях. Население недополучает белка, имеет место снижение пищевой и биологической ценности рациона [3]. Производство пшеницы растет: с 2007 по 2017 гг. в России на 73,9%, в мире – на 27,2% [5], а удельный вес зерна высокого каче-

ства падает, больше производится зерна 3-го, а то и 4-го класса [2]. По сравнению со средним уровнем за последние 5 лет на 2017 г. доля непродуктивного зерна выросла на 9%. Российский союз мукомольных и крупяных предприятий оценивает недостаток качественной пшеницы для производства хлеба в 12,6 млн т [3]. Недогрузка производственных мощностей перерабатывающей промышленности в 2017 г. составила: по муке зерновых культур – 48,9%, крупе – 61,2, хлебобулочным изделиям – 55,1, макаронам – 60,1% [4]. Являясь одним из мировых лидеров в экспорте пшеницы, Российская Федерация импортирует мукомольную пшеницу высокого уровня класса (95% от общего объема импорта пшеницы) в основном из Казахстана, Белоруссии (2016), Украины (2017) [5]. Повысить эффективность производства зерна можно, используя адаптивные сорта с комплексом биологических и хозяйственно-ценных свойств [6]. В Госреестре 2018 г. допущено к использованию 228 сортов пшеницы, из них 65% сильных и ценных по качеству, при этом в посевах пшеницы 1-2-го класса практически нет, уменьшается доля пшеницы 3-го класса. Установлено, что в товарных посевах (более 50% урожая) используется менее 5% сортов озимой и 8% яровой пшеницы [3]. Исходя из вышеизложенного одно из приоритетных направлений селекции яровой мягкой пшеницы, наряду с устойчивостью к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам среды, – качество формируемого зерна. Задача селекционеров – не снизить генетический потенциал создаваемых сортов – источников

высококачественного сырья для мукомольной и хлебопекарной промышленности и способствовать внедрению новых высокоурожайных с хорошим качеством зерна сортов в производство.

Цель исследований – выявить потенциал формирования зерна высокого хлебопекарного качества у сортов яровой мягкой пшеницы, выращенных в условиях южной лесостепи Омской области, созданных в разных селекционных учреждениях.

Преыдушие исследования выявили преимущество сортов селекции ФГБНУ «Омский АНЦ» по крупности зерна, содержанию белка и хлебопекарному качеству при высокой урожайности. Высокой натурой отличались сорта Актюбинской СХОС, высокой силой муки сорта ФАНЦА (Алтай). Низким хлебопекарным потенциалом выделились сорта селекции Карагандинского НИИРис [7].

Материал и методика проведения исследования

Исследования проводились в 2017 и 2018 гг. в условиях южной лесостепи Омской области в стационаре лаборатории селекции яровой мягкой пшеницы. Объектом послужили сорта (2-3 сорта каждого оригинатора) Международного питомника Казахстанско-Сибирской сети улучшения пшеницы (КАСИБ) из 13 селекционных учреждений России и Казахстана. Качество зерна и хлебопекарные свойства оценивались общепринятыми методами [8, 9], содержание белка в зерне определяли методом полумикроКельдаля в модификации И.М. Базавлука [10]. Коэффициент вариации (CV, %) устанавливали по Б.А. Доспехову [11].

2017 г. характеризовался засушливой погодой. В июне преобладала жаркая сухая погода. Среднемесячная температура воздуха 20,1°C – на 2,2°C выше нормы. Всего выпало 31,6 мм осадков (36,8% от нормы). Среднемесячная температура воздуха в июле составила 18,5°C (-1,1°C от нормы). Осадков выпало 70,4 мм (117,3% к средне-многолетним значениям). Август характеризовался как засушливый, температура воздуха 18,2°C была на 1,8°C выше нормы, а осадков выпало на 41,4 мм (т.е. 24,7 % от нормы). В 2018 г. данные

по температуре и осадкам были близки к средне-многолетним данным. В июне преобладала дождливая погода. Выпало 61,6 мм осадков (123,2% от нормы). Среднемесячная температура воздуха 17,2°C – на 0,7°C ниже нормы (96,1%). Температура воздуха в июле была на уровне средне-многолетней и составила 19,8°C (0,2°C к норме). Осадков выпало меньше нормы – 45,5 мм (75,8% к средне-многолетним значениям). В целом в августе температура воздуха равнялась 16°C, что на 0,4°C ниже нормы, а осадков выпало 61 мм (на 6 мм выше нормы).

Результаты исследования

Новый набор сортов и формирование качества зерна в более благоприятных погодных условиях выявили иные особенности формирования качества зерна у сортов учреждений-оригинаторов. Крупным зерном отличались сорта селекции ОмГАУ, Курганского, Челябинского НИИСХ, Омского АНЦ, мелкозерностью – Карагандинского и Павлодарского НИИСХ. По выполненности зерна сорта значительно не отличались, формируя натуру зерна на уровне 1-2-го класса ГОСТ, превысив большинство стандартов. Тем не менее селекционные образцы Павлодарского НИИСХ не достигли ограничительных норм 3-го класса, образцы КазНИИЗиР соответствовали 3-му классу (табл. 1).

Повышенное количество осадков во второй половине вегетации в 2018 г. способствовало получению менее белкового зерна в среднем на 1%. Среднее содержание белка по пунктам в 2017 г. варьировало от 13,82 до 17,50%, в 2018 г. – 13,45-16,30% в пределах ограничительных норм на 1-2-й классы. Максимальным количеством белка отличались сорта агрохолдинга «Кургансемена», СибНИИРС и Челябинского НИИСХ. Меньшее содержание белка показали образцы Актюбинской СХОС, КазНИИЗиР, Карагандинского НИИРис и ФАНЦА. Анализ выявил стабильно высокое содержание сырой клейковины в зерне: сорта 8 учреждений за два года показали результат не ниже ограничительных норм на 1-2-й классы.

**Качество зерна сортов яровой мягкой пшеницы из питомника КАСИБ
(среднее по организациям – оригинаторам за 2017 и 2018 гг.)**

| Сорт, оригинатор сорта | Масса 1000 зерен, г | Натура, г/л | Белок, % | Количество сырой клейковины в зерне, % | Объем хлеба, см ³ | Общая хлебопекар- ная оценка, балл | Урожайность, т/га |
|---------------------------|------------------------|-------------|----------|--|------------------------------|---------------------------------------|-------------------|
| Памяти Азиева st | 34,1 | 744 | 15,08 | 30,2 | 1093 | 4,4 | 3,73 |
| Терция st | 32,3 | 733 | 15,41 | 30,8 | 1045 | 4,4 | 2,82 |
| Астана 2 st | 32,1 | 760 | 16,13 | 32,4 | 1023 | 4,4 | 4,25 |
| Омская 35 st | 38,9 | 739 | 14,48 | 29,3 | 983 | 4,3 | 4,35 |
| Саратовская 29 st | 35,0 | 733 | 13,97 | 28,3 | 1088 | 4,5 | 3,05 |
| Актюбинская СХОС | 35,7 | 766 | 13,80 | 27,7 | 1060 | 4,4 | 4,48 |
| Вост.-Казахстанский НИИСХ | 35,1 | 780 | 15,98 | 32,1 | 835 | 3,9 | 4,14 |
| КазНИИЗиР | 34,7 | 740 | 13,97 | 28,1 | 1058 | 4,4 | 3,41 |
| Карабалыкская СХОС | 38,4 | 455 | 15,27 | 30,6 | 971 | 4,2 | 4,03 |
| Карагандинский НИИРиС | 33,6 | 750 | 14,05 | 28,0 | 1083 | 4,5 | 3,69 |
| Павлодарский НИИСХ | 33,3 | 727 | 15,02 | 30,1 | 1078 | 4,4 | 3,35 |
| ФАНЦА (Алтай) | 35,1 | 776 | 14,10 | 28,2 | 987 | 4,4 | 3,93 |
| Курганский НИИСХ | 40,5 | 770 | 15,28 | 30,7 | 820 | 3,9 | 4,54 |
| ООО «Кургансемена» | 38,1 | 761 | 16,55 | 27,6 | 962 | 4,2 | 5,36 |
| СибНИИРС (филиал ИЦиГ) | 34,6 | 764 | 16,33 | 32,7 | 944 | 4,3 | 4,12 |
| ФГБНУ «Омский АНЦ» | 39,9 | 759 | 15,74 | 31,3 | 1055 | 4,4 | 5,66 |
| Челябинский НИИСХ | 39,4 | 768 | 16,15 | 32,7 | 960 | 4,4 | 4,62 |
| ОмГАУ | 40,6 | 775 | 15,90 | 31,8 | 796 | 4,0 | 4,71 |
| Коэффициенты вариации, % | 8,11 | 2,31 | 7,37 | 6,89 | 10,13 | 4,56 | 19,35 |

Достаточно вариабельные результаты за два года получены по качеству хлеба, выпеченного по методике Госкомиссии, от удовлетворительно филлера до ценной пшеницы. Низкообъемный хлеб пониженного качества получен из муки сортов селекции Восточно-Казахстанского и Курганского НИИСХ. Объем хлеба, выпеченного из муки сортов ОмГАУ за два года, оказался на уровне слабой пшеницы (790 и 801 см³). Лучшие объемы и комплексная хлебопекарная оценка были у сортов селекции Карагандинского НИИРиС на уровне сильных сортов Саратовская 29 и Памяти Азиева.

Значительные различия по сортам учреждений-оригинаторов получены по урожайности зерна. Лидерами по формированию высокого урожая стали сорта селекции ФГБНУ «Омский АНЦ», в среднем превысившие лучшие стандарты Астана 2 и Омская 35 на 1,36 т/га. Пониженный сбор зерна с превышением менее урожайного стандарта Терция в среднем на 0,56 т/га получен у сортов КазНИИЗиР и Павлодарского НИИСХ.

Расчеты коэффициентов вариации показали, что представленные качественные признаки характеризуются незначительной изменчивостью ($CV < 10\%$) и средней урожайностью (CV не превышает 20%).

Значительные различия выявлены по показателям реологии теста, определяемые на приборах альвеограф и фаринограф. Реологические свойства теста определяют хлебопекарный потенциал сорта и ценность пшеницы, ее целевое использование. Сила муки на уровне сильного сорта Памяти Азиева отмечена у набора сортов Карагандинского НИИРиС и агрохолдинга «Кургансемена». Значения ниже нормативных требований к сильной и ценной пшеницы получены у сортов Восточно-Казахстанского и Курганского НИИСХ. Все сорта характеризовались тестом, сбалансированным по упругости и растяжимости в пределах требований Госкомиссии на сильную пшеницу.

**Хлебопекарное качество (по реологическим свойствам теста)
у сортов яровой мягкой пшеницы питомника КАСИБ
(среднее по организациям-оригинаторам за 2017 и 2018 гг.)**

| Сорт, оригинатор сорта | Показатели альвеографа | | Показатели фаринографа | |
|---------------------------|------------------------|-------|---------------------------|-----------------------------------|
| | сила муки, е.а. | P/L | разжижение теста, е.ф. | валориметрическая оценка, е.в. |
| Памяти Азиева st | 419 | 1,24 | 65 | 57 |
| Терция st | 371 | 1,00 | 50 | 67 |
| Астана 2 st | 381 | 1,24 | 60 | 60 |
| Омская 35 st | 372 | 0,98 | 55 | 66 |
| Саратовская 29 st | 305 | 0,91 | 65 | 60 |
| Актюбинская СХОС | 305 | 1,44 | 57 | 59 |
| Вост.-Казахстанский НИИСХ | 190 | 1,06 | 74 | 65 |
| КазНИИЗиР | 336 | 1,13 | 63 | 58 |
| Карабалыкская СХОС | 313 | 0,83 | 52 | 66 |
| Карагандинский НИИРиС | 402 | 1,22 | 55 | 58 |
| Павлодарский НИИСХ | 331 | 1,03 | 39 | 65 |
| ФАНЦА (Алтай) | 368 | 0,91 | 70 | 61 |
| Курганский НИИСХ | 205 | 0,80 | 110 | 55 |
| ООО «Кургансемена» | 449 | 1,41 | 52 | 68 |
| СибНИИРС (филиал ИЦиГ) | 377 | 1,29 | 52 | 67 |
| ФГБНУ «Омский АНЦ» | 383 | 1,69 | 50 | 64 |
| Челябинский НИИСХ | 330 | 1,66 | 50 | 64 |
| ОмГАУ | 308 | 1,36 | 79 | 62 |
| Коэффициенты вариации, % | 23,56 | 23,88 | 25,74 | 6,35 |

Более растяжимым тестом в пределах норматива отличались сорта Карабалыкской СХОС и Курганского НИИСХ, упругим – Сибирского и Челябинского НИИСХ. Максимальное разжижение теста уровня пшениц-филлеров отмечено у сортов Курганского НИИСХ. Чаще показания валориметра уровня сильных пшениц демонстрировали сорта «Кургансемена» и СибНИИРС.

По реологическим свойствам теста незначительной изменчивостью характеризовалась валориметрическая оценка (6,35%), а показатели альвеографа и разжижение теста – высокой изменчивостью (CV>20%).

Заключение

Изученные сорта в разной степени различались по формированию качественных показателей зерна и хлебопекарным свойствам. По крупности и выполненности зерна следует выделить

сорта ОмГАУ (Столыпинская 2, Элемент 22) – 40,4-40,7 г и 763-786 г/л соответственно. Чаще мелкое и низконатурное зерно формировали сортообразцы Лютенсенс 30, Лютенсенс 261 Павлодарского НИИСХ (32,6-34,0 г и 726-728 г/л). Частота формирования зерна с высоким содержанием белка и клейковины оказалась ниже у сортов и сортообразцов Актюбинская СХОС (Степная 253), КазНИИЗиР (Лютенсенс 248/01 и Лютенсенс 393/05) и Карагандинский НИИРиС (Лютенсенс 2028 и Лютенсенс 2102) при показателях не ниже 3-го класса. Максимальной силой муки отличались сорта Карагандинского НИИРиС и агрохолдинга «Кургансемена» (KS 14/09-2 и KS 14/08-3) с формированием теста, сбалансированного по упругости и растяжимости. По совокупности физических свойств теста, объема и качества хлеба высоким потенциалом хлебопекарного качества обладают сорта Карагандинского

НИИРиС, Павлодарского НИИСХ, Омского АНЦ (Лютенсенс 79/04-11, Лютенсенс 3/04-21-11), Актюбинской СХОС и КазНИИЗиР. Пониженные хлебопекарные свойства выявлены у сортов Восточно-Казахстанского (ГВК 2127 и ГВК 2161), Курганского НИИСХ (Лютенсенс 22-17 и Лютенсенс 37-17) и ОмГАУ. Сортообразцы Омского АНЦ и агрохолдинга «Кургансемена» отличались максимальным урожаем зерна.

Библиографический список

1. Василова, Н. З. Новый сорт яровой мягкой пшеницы Аль Варис для целей хлебопечения / Н. З. Василова, Д.-л. Ф. Асхадуллин, Д.-р. Ф. Асхадуллин и [и др.]. – Текст: непосредственный // Земледелие. – 2019. – № 1. – С. 38-42.
2. Усенко, Н. И. Структурные и качественные трансформации на рынке хлеба (анализ современного состояния и проблем развития) / Н. И. Усенко, Ю. С. Отмахова, В. М. Позняковский. – Текст: непосредственный // Всероссийский экономический журнал. – 2016. – № 1. – С. 109-124.
3. Мелешкина, Е. П. Актуальные вопросы производства, глубокой переработки зерна и новые подходы к его стандартизации / Е. П. Мелешкина. – Текст: непосредственный // Современные методы, средства и нормативы в области оценки качества зерна и зернопродуктов: сборник материалов 15-й Всероссийской научно-практической конференции (14-18 июня, 2018, г. Анапа). – Краснодар, 2018. – С. 4-9.
4. Бунтина, О. И. Экономические проблемы производства зерна в России / О. И. Бунтина. – Текст: непосредственный // Современные методы, средства и нормативы в области оценки качества зерна и зернопродуктов: сборник материалов 15-й Всероссийской научно-практической конференции (14-18 июня, 2018, г. Анапа). – Краснодар, 2018. – С. 22-28.
5. Смоленцева, Е. В. Россия на мировом рынке пшеницы: тенденции и перспективы / Е. В. Смоленцева. – Текст: непосредственный // Московский экономический журнал. – 2019. – № 6. – С. 77-86.
6. Чепец, Е. С. Урожайность и качество зерна озимой пшеницы в зависимости от норм высева / Е.С. Чепец, С.А. Чепец. – Текст: электронный // Сельское, лесное и водное хозяйство. – 2014. – № 7. URL: <http://agro.snuka.ru/2014/07/1517> (дата обращения: 07.02.2019).
7. Колмаков, Ю. В. Качество зерна пшеницы в питомнике КАСИБ (Омск) / Ю. В. Колмаков, Л. А. Зелова, И. А. Белан, Л. П. Россеева // Селекция сельскохозяйственных растений на устойчивость к абиотическим и биотическим стрессорам: материалы Международной научно-практической конференции (19-21 июля 2016 г., г. Омск). – Омск, 2016. – С. 93-96.
8. Оценка качества зерна: справочник / И.И. Василенко, В.И. Комаров. – Москва: Агропромиздат, 1987. – 208 с. – Текст: непосредственный.
9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Технологическая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых культур. – Москва, 1998. – 121 с. – Текст: непосредственный.
10. Базавлук, И. М. Ускоренный метод микрокьюльдаля для определения азота в растительном материале при генетических и селекционных исследованиях / И. М. Базавлук. – Текст: непосредственный // Цитология и генетика. – 1968. – I, II, № 3. – С. 249-250.
11. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва: Колос, 1979. – 415 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Vasilova N.Z. Novyy sort yarovoy myagkoy pshenitsy Al Varis dlya tseley khlebopecheniya / N.Z. Vasilova, D.-l.F. Askhadullin, D.-r.F. Askhadullin i [dr.] // Zemledelie. – 2019. – No. 1. – S. 38-42.
2. Usenko N.I. Strukturnye i kachestvennye transformatsii na rynke khleba (analiz sovremennogo sostoyaniya i problem razvitiya) // N.I. Usenko, Yu.S. Otmakhova, V.M. Poznyakovskiy // Vserossiyskiy ekonomicheskiy zhurnal. – 2016. – No. 1. – S. 109-124.

3. Meleshkina E.P. Aktualnye voprosy proizvodstva, glubokoy pererabotki zerna i novye podkhody k ego standartizatsii // *Sovremennye metody, sredstva i normativy v oblasti otsenki kachestva zerna i zernoproduktov: sbornik mat. 15-y Vserossiyskoy nauch.-prakt. konf. (14-18 iyunya 2018, Anapa)*. – Krasnodar, 2018. – S. 4-9.
4. Buntina O.I. Ekonomicheskie problemy proizvodstva zerna v Rossii // *Sovremennye metody, sredstva i normativy v oblasti otsenki kachestva zerna i zernoproduktov: sbornik mat. 15-y Vserossiyskoy nauch.-prakt. konf. (14-18 iyunya 2018, Anapa)*. – Krasnodar, 2018. – S. 22-28.
5. Smolentseva E.V. Rossiya na mirovom rynke pshenitsy: tendentsii i perspektivy // *Moskovskiy ekonomicheskij zhurnal*. – 2019. – No. 6. – S. 77-86.
6. Chepets E.S., Chepets S.A. Urozhaynost i kachestvo zerna ozimoy pshenitsy v zavisimosti ot norm vyseva // *Selskoe, lesnoe i vodnoe khozyaystvo*. – 2014. – No. 7 [Elektronnyy resurs]. URL: <http://agro.snuka.ru/2014/07/1517> (data obrashcheniya: 07.02.2019).
7. Kolmakov Yu.V. Kachestvo zerna pshenitsy v pitomnike KASIB (Omsk) // Yu.V. Kolmakov, L.A. Zelova, I.A. Belan, L.P. Rosseeva // *Selektsiya selskokhozyaystvennykh rasteniy na ustoychivost' k abioticheskim i bioticheskim stressoram: mat. mezhd. nauch.-prakt. konf. (19-21 iyulya 2016 g., Omsk)*. – Omsk, 2016. – S. 93-96.
8. Otsenka kachestva zerna: spravochnik / sost. I.I. Vasilenko, V.I. Komarov. – M.: Agropromizdat. 1987. – 208 s.
9. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya selskokhozyaystvennykh kultur // *Tekhnologicheskaya otsenka zernovykh, krupyanykh i zernobobovykh kultur*. – M., 1998. – 121 s.
10. Bazavluk I.M. Uskorennyy metod polumikroKeldalya dlya opredeleniya azota v rastitelnom materiale pri geneticheskikh i selektsionnykh issledovaniyakh // *Tsitologiya i genetika*. – 1968. – I. II, No. 3. – S. 249-250.
11. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Kolos, 1979. – 415 s.



УДК 632.772:632.951:633.111.1

Л.С. Долматова, Г.Г. Садовников
L.S. Dolmatova, G.G. Sadovnikov

ОБРАБОТКА СЕМЯН – ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ БОРЬБЫ С ЛИЧИНКАМИ ШВЕДСКИХ МУХ В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

SEED TREATMENT AS AN EFFICIENT TECHNIQUE TO CONTROL FRIT FLY (OSCINELLA) LARVAE ON SPRING SOFT WHEAT

Ключевые слова: численность личинок, шведские мухи, биологическая эффективность, инсектициды.

Одним из самых опасных вредителей всходов зерновых культур в Алтайском крае являются шведские мухи. Самки откладывают яйца на молодые стебли, обычно в фазе второго или первого листа, за или на колеоптиле, за листовое влагалище, реже на почву около всходов. Проникая внутрь стебля, личинка питается его тканями и уничтожает зачаток колоса. При повреждении боковых стеблей урожай снижается до 20%. Для защиты всходов эффективным методом является протравливание семян. В 2009 г. нами использовались Селест Топ, КС (312,5 г/л) с нормами расхода 1,0; 1,5 и 2,0 л/т, Круйзер, КС (350 г/л) (эталон) – 0,5 л/т. В 2010-2011 гг. в целях снижения себестоимости внесения и снижения пестицидной нагрузки на

окружающую среду проведены исследования с применением заниженных норм препаратов. Учеты вредных объектов проводились по методике, принятой при проведении регистрационных испытаний пестицидов. В 4 пробах по 0,5 погонного метра рядка каждой повторности проводили подсчет личинок. В пробах просматривались все растения, заселенные стебли вскрывали. Учет личинок проводили на 3-и, 7-е и 14-е сут. после появления личинок в контроле. Урожай учитывали сноповым методом, в 4-кратной повторности. В результате опытов по оценке эффективности протравливания семян от повреждения личинками шведских мух достаточно применять Селест Топ, СК в минимальной норме 0,5 л/т, что позволяет существенно снизить поврежденность вредителем на 61,5-85,0% и увеличить урожайность до 0,2 т/га.