

20. Griffing B. Analysis of quantitative gene action by constant parent regression and related techniques // *Genetics*. – 1950. – Vol. 35. – P. 303-312.

21. Griffing B. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing system // *Austral. J. Biol. Sci.* – 1956. – Vol. 9. – P. 463-493.



УДК 633.112.1: 632.7: (571.15)

А.И. Зиборов, М.А. Розова  
A.I. Ziborov, M.A. Rozova

**ВЛИЯНИЕ СТЕБЛЕВОГО ХЛЕБНОГО ПИЛИЛЬЩИКА  
НА ПАРАМЕТРЫ ПРОДУКТИВНОСТИ КОЛОСА ЯРОВОЙ ТВЁРДОЙ ПШЕНИЦЫ  
В ПРИОБСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ**

**THE EFFECT OF WHEAT SAWFLY ON THE EAR PRODUCTIVITY INDICES  
OF SPRING DURUM WHEAT IN THE OB RIVER FOREST-STEPPE OF THE ALTAI REGION**

**Ключевые слова:** хлебный пилильщик, яровая твёрдая пшеница, сорт, элементы структуры урожая, число зёрен колоса, масса 1000 зёрен, масса зерна колоса, вредоносность, толерантность.

Значительные потери урожая зерна пшеницы в сельскохозяйственном производстве Алтайского края связаны с негативным влиянием различных вредителей, в том числе стеблевого хлебного пилильщика, распространённость и вредоносность которого ежегодно увеличиваются. Отрицательный эффект обусловлен как прямыми потерями от упавших и необмолоченных стеблей, так и косвенными – снижением массы зерна поврежденных продуктивных побегов. Представлены результаты исследований по изучению влияния хлебного пилильщика на параметры продуктивности колоса современных сортов твёрдой пшеницы, распространённых в производстве Алтайского края. Исследования проведены в 2013 и 2015 гг. на базе Алтайского НИИСХ. Образцы высевали в питомнике конкурсного сортоиспытания. Анализируемые растения разделяли на две группы: заселённые и незаселённые личинкой хлебного пилильщика. Объем выборки составил 20 стеблей в каждой группе, которые сравнивали между собой по озернённости колоса, массе 1000 зёрен, массе зерна колоса. При изучении образцов твёрдой пшеницы выявлено значительное количество растений, заселённых личинкой хлебного пилильщика, в среднем 40,8%. Ранжированный ряд сортообразцов по этому показателю выглядит следующим образом (в порядке возрастания): Алтайский янтарь (31,4%), Алейская (35,4%), Салют Алтая (38,9%), Омский корунд (42,7%), Памяти Янченко (47,0%), Солнечная 573 (48,5%). Установлено, что продуктивность колоса у поврежденных пилильщиком растений сортов твёрдой пшеницы на 7,2-21,6% ниже, чем у неповреждённых, что, главным образом, связано со снижением массы 1000 зёрен. Существенных отличий по озернённости колосьев в контрастных группах не выявлено. Относительную толерантность к повреждению пилильщиком проявил сорт Омский корунд, ха-

рактеризующийся минимальным в наборе снижением крупности зерна и продуктивности колоса.

**Keywords:** wheat stem sawfly, spring durum wheat, variety, yield formula components, kernel number per ear, thousand-kernel weight, kernel weight per ear, harmfulness, tolerance.

Significant losses of wheat yield on the crop farms of the Altai Region are caused by the negative effect of different pests including wheat stem sawfly which occurrence and harmfulness increase year by year. The negative effect is determined both by direct losses of fallen and unthreshed stems and indirect losses caused by decreased grain weight of injured productive shoots. The research results on the study of the effect of wheat stem sawfly on the ear productivity indices of the modern durum wheat varieties widely grown in the Altai Region are discussed. The research was conducted from 2013 till 2015 at the Altai Research Institute of Agriculture. The genotypes were sown in the nursery of competitive trials. The studied plants were divided into two groups: inhabited and uninhabited by stem sawfly larvae. The sample number was 20 stems per group. The kernel number per ear, thousand-kernel weight and kernel weight per ear were compared. The study of durum wheat samples revealed a large number of plants inhabited by wheat stem sawfly larvae, 40.8% on the average. The line of the varieties ranked according to this index is as following (in ascending order): Altayskiy yantar (31.4%), Aleyskaya (35.4%), Salyut Altaya (38.9%), Omskiy korund (42.7%), Pamyaty Yanchenko (47.0%) and Solnechnaya 573 (48.5%). It was found that the ear productivity of the injured durum wheat plants was 7.2-21.6%; this was lower than that of the intact plants largely due to the decreased thousand-kernel weight. There was no significant difference in the ear grain content in the compared groups. The variety Omskiy korund was found to be rather tolerant to stem sawfly injury, and it revealed the least decrease of the thousand-kernel weight and ear productivity as compared to the other varieties.

**Зиборов Андрей Иванович**, к.с.-х.н., с.н.с., лаб. селекции твердой пшеницы, Алтайский НИИ сельского хозяйства (ФГБНУ Алтайский НИИСХ), г. Барнаул. E-mail: ziborov-andrei@mail.ru.

**Розова Маргарита Анатольевна**, к.с.-х.н., доцент, зав. лаб. селекции твердой пшеницы, Алтайский НИИ сельского хозяйства (ФГБНУ Алтайский НИИСХ), г. Барнаул. E-mail: mrosova@yandex.ru.

**Ziborov Andrey Ivanovich**, Cand. Agr. Sci., Senior Staff Scientist, Lab. of Durum Wheat Selective Breeding, Altai Research Institute of Agriculture, Barnaul. E-mail: ziborov-andrei@mail.ru.

**Rozova Margarita Anatolyevna**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Head, Lab. of Durum Wheat Selective Breeding, Altai Research Institute of Agriculture, Barnaul. E-mail: mrosova@mail.ru.

### Введение

Одним из наиболее опасных видов вредителей пшеницы является хлебный пилильщик (*Cerhus rugtaeus* L.). Вредоносность его обусловлена как прямыми потерями от упавших и необмолоченных стеблей, так и косвенными – снижением массы зерна попавших в убираемый ворох колосьев заселенных пилильщиком побегов. По данным различных авторов она колеблется в широких пределах – от 3 до 30%, в прямой зависимости от поврежденности стеблей [1, 2].

В последние годы во многих регионах страны, в том числе и Алтайском крае, резко выросли распространенность и вредоносность обыкновенного хлебного пилильщика [3, 4]. Специалисты связывают это с широким внедрением технологий, обуславливающих целостность среды обитания и перезимовки насекомого, расширением посевных площадей зерновых культур, в том числе повторных, а также невысокой эффективностью химической защиты [4, 7]. Тем не менее негативное влияние данного вредителя в производстве края остается недооцененным по причине отсутствия реальных данных о его вредоносности применительно к конкретным условиям и сортам.

Одним из наиболее эффективных способов защиты от хлебного пилильщика остаётся использование устойчивых сортов с выполненной соломиной [5-7]. Однако среди районированных и возделываемых в крае таких сортов нет. В связи с этим исследование вредоносности этого объекта на распространенных в производстве сортах твердой пшеницы является актуальным.

**Целью** работы явилось изучение вредного воздействия хлебного стеблевого пилильщика на параметры продуктивности колоса современных сортов яровой твердой пшеницы, возделываемых в хозяйствах Алтайского края.

### Объекты и методы

Исследования проведены в 2013 и 2015 гг. на базе Алтайского НИИСХ. Объектами исследования послужили современные сорта твердой пшеницы: Салют Алтая,

Памяти Янченко, Солнечная 573, Алтайский янтарь, Омский корунд и Алейская. Образцы высевали в питомнике конкурсного сортоиспытания. Площадь учётной площадки составила 0,5 м<sup>2</sup>. Растения из учётных снопов исследовали на наличие поврежденных стебля пилильщиком и разделяли на две группы: заселённые и незаселённые. Объем каждой выборки для определения элементов продуктивности составлял 20 стеблей. Повторность – двукратная. Данные группы сравнивали между собой по озернённости колоса, массе 1000 зёрен и массе зерна колоса.

Погодные условия периода исследований складывались большей частью благоприятно как для роста и развития растений, так и для лёта насекомых и заселения твердой пшеницы.

### Результаты и их обсуждение

Значительная распространенность хлебного пилильщика в регионе, описываемая в литературе, подтверждается и нашими исследованиями. Так, в 2015 г. в среднем по сортам из 294 продуктивных стеблей 120 было заселено личинкой хлебного пилильщика, что составило 40,8%. Доля поврежденных стеблей по сортам находилась в пределах от 31,4% у Алтайского янтаря до 48,5% у Солнечной 573. Выше среднего показатель имели также Памяти Янченко (47,0%) и Омский корунд (42,7%). Меньшее заселение отмечено у сортов Алейская (35,4%) и Салют Алтая (38,9%). При этом существенных различий между сортами не выявлено.

Исследование растительных образцов показало, что среднесортное число зёрен колоса неповрежденных растений составило 27,6 шт., а поврежденных – 26,6 шт. (табл.). Статистический анализ данных не выявил существенных отличий по этому признаку как среднесортных значений сравниваемых групп, так и их внутрисортных показателей. Отсутствие достоверных отличий между сравниваемыми группами растений указывает на их идентичность, включающую эффект избирательности вредителя.

**Элементы структуры и продуктивность колоса различных сортов яровой твёрдой пшеницы, повреждённых и неповреждённых хлебным стеблевым пилильщиком (2013, 2015 гг.)**

| Сорт                    | Озернённость колоса, шт. |             |             | Масса 1000 зёрен, г |             |              | Масса зерна с колоса, г |             |              |
|-------------------------|--------------------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|--------------|-------------------------|-------------|--------------|
|                         | НП                       | П           | +/- к НП, % | НП                  | П           | +/- к НП, %  | НП                      | П           | +/- к НП, %  |
| Салют Алтая             | 23,4                     | 23,8        | 1,7         | 40,3                | 35,5        | -12,0*       | 0,94                    | 0,84        | -10,5        |
| Памяти Янченко          | 26,2                     | 26,0        | -0,6        | 43,9                | 37,0        | -15,7*       | 1,16                    | 0,98        | -15,9*       |
| Солнечная 573           | 29,2                     | 28,4        | -2,8        | 40,0                | 34,7        | -13,2*       | 1,18                    | 0,99        | -15,9*       |
| Алтайский янтарь        | 30,0                     | 28,0        | -6,7        | 39,2                | 33,8        | -13,7        | 1,18                    | 0,95        | -19,6*       |
| Омский корунд           | 29,5                     | 28,1        | -4,6        | 39,5                | 38,2        | -3,4         | 1,16                    | 1,08        | -7,2         |
| Алейская                | 27,6                     | 25,5        | -7,5        | 40,1                | 33,3        | -16,8*       | 1,10                    | 0,86        | -21,7*       |
| <b>Среднее</b>          | <b>27,6</b>              | <b>26,6</b> | <b>-3,6</b> | <b>40,5</b>         | <b>35,4</b> | <b>-12,5</b> | <b>1,12</b>             | <b>0,95</b> | <b>-15,2</b> |
| <i>HCP<sub>05</sub></i> | 1,01                     |             |             | 1,45                |             |              | 0,05                    |             |              |

Примечание. П – группа растений, повреждённая пилильщиком; НП – группа растений, не повреждённая пилильщиком (контроль); \* – отклонения существенны на 95%-ном уровне значимости.

Значимое снижение у повреждённых растений относительно неповреждённых установлено по массе 1000 зёрен (табл.). Так, среднесортное значение первой группы (НП) составило 40,5 г, а у второй (П) – 35,4 г. В среднем показатель снизился на 12,5%. Уменьшение крупности зерна установлено у всех образцов с вариацией от 3,4% у Омского корунда до 16,8% у Алейской. При этом достоверное отклонение установлено у Салюта Алтая (12,0%), Памяти Янченко (15,7%), Солнечной 573 (13,2%) и Алейской (16,8%).

Известно, что масса 1000 зёрен является не только элементом структуры урожая, но и важным показателем качества, положительно связанным с выходом крупки. Следовательно, повреждение растений хлебным пилильщиком будет оказывать отрицательный эффект и в отношении выхода крупки.

Соответственно массе 1000 зёрен изменялась и продуктивность колоса. Среднесортное значение сравниваемых групп составило 1,12 и 0,95 г, то есть масса зерна колоса у повреждённых растений снизилась относительно неповреждённых на 15,2% с варьированием по сортам от 7,2 до 21,7%. Существенное уменьшение установлено у сортов: Памяти Янченко (15,9%), Солнечная 573 (15,9%), Алтайский янтарь (19,6%) и Алейская (21,7%). Значительное снижение продуктивности колоса исследуемых образцов объясняется соответствующим изменением двух других признаков. Коэффициент корреляции суммы относительных их отклонений с разностью масс зерна колоса анализируемых групп растений составил  $r=+0,99$ . Так, сорт Алейская, с максимальным в наборе снижением продуктивности колоса у повреждённых растений

(21,7%) имеет самый высокий процент потерь по озернённости колоса (7,5%) и крупности зерна (16,8%) (табл.). Относительную толерантность к повреждению пилильщиком проявил сорт Омский корунд, характеризующийся минимальными в наборе (в пределах ошибки опыта) изменениями крупности зерна и продуктивности колоса. Недоказанным оказалось снижение массы зерна колоса и у сорта Салют Алтая.

### Заключение

Таким образом, вред, наносимый хлебным пилильщиком твёрдой пшенице, выражается в значительном снижении массы 1000 зёрен, озернённости колоса и, как следствие, продуктивности колоса повреждённых стеблей на 7,2-21,7%. Относительной толерантностью к повреждению хлебным пилильщиком по продуктивности колоса и её элементам обладает сорт Омский корунд.

### Библиографический список

1. Глуховцева Н.И. Результаты селекции яровой пшеницы в Среднем Поволжье // Селекция и семеноводство. – 1994. – № 3. – С. 16-21.
2. Агрэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их болезни, вредители и сорные растения / А.Н. Фролов, 2003. Вредители сельскохозяйственных культур. *Cephus pygmaeus* L. Хлебный пилильщик обыкновенный. URL: [http://www.agroatlas.ru/ru/content/pests/Cephus\\_pygmaeus/](http://www.agroatlas.ru/ru/content/pests/Cephus_pygmaeus/) (Дата посещения 25.06.2014).
3. Долматова Л.С. Сравнение вредоносности хлебного стеблевого пилильщика на сортах мягкой яровой пшеницы в Приобье Алтайского края // Вестник Алтайского

государственного аграрного университета. – 2013. – № 5. – С. 66-69.

4. Ченикалова Е.В., Блужина Ю.В. Инсектициды в борьбе со стеблевыми пильщиками // Защита и карантин растений. – 2011. – № 3. – С. 59.

5. Мальчиков П.Н. Селекция яровой твёрдой пшеницы в Среднем Поволжье: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Кинель, 2009. – 55 с.

6. Крупнов В.А., Касатов В.И. Методы выявления форм пшеницы, устойчивых к хлебному пильщику // Селекция и семеноводство. – 1977. – № 6. – С. 59-60.

7. Sissons M., Abecassis J., Marchylo B., Carcea M., (eds), Durum wheat, chemistry and technology. – AACC International Inc., St. Paul, Minnesota. – 2012.

#### References

1. Glukhovtseva N.I. Rezul'taty selektsii yarovoi pshenitsy v Srednem Povolzh'e // Seleksiya i semenovodstvo. – 1994. – № 3. – S. 16-21.

2. Agroekologicheskii atlas Rossii i sopredel'nykh stran: ekonomicheskii znachimye rasteniya, ikh bolezni, vrediteli i sornye rasteniya / A.N. Frolov, 2003. Vrediteli sel'skokho-

zyaistvennykh kul'tur. Cephus pygmaeus L. Khlebnyi pilil'shchik obyknovennyi. URL: [http://www.agroatlas.ru/ru/content/pests/Cephus\\_pygmaeus/](http://www.agroatlas.ru/ru/content/pests/Cephus_pygmaeus/) (Data poseshcheniya 25.06.2014).

3. Dolmatova L.S. Svravnenie vredonosnosti khlebnogo steblevogo pilil'shchika na sortakh myagkoi yarovoi pshenitsy v Priob'e Altaiskogo kraya // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 5. – S. 66-69.

4. Chenikalova E.V., Bluzhina Yu.V. Insektitsidy v bor'be so steblevymi pilil'shchikami // Zashchita i karantin rastenii. – 2011. – № 3. – S. 59.

5. Mal'chikov P.N. Seleksiya yarovoi tvrdoi pshenitsy v Srednem Povolzh'e: avtoref. dis. ... d-ra s.-kh. nauk. – Kinel', 2009. – 55 s.

6. Krupnov V.A., Kasatov V.I. Metody vyyavleniya form pshenitsy, ustoichivyykh k khlebnomu pilil'shchiku // Seleksiya i semenovodstvo. – 1977. – № 6. – S. 59-60.

7. Sissons M., Abecassis J., Marchylo B., Carcea M., (eds), Durum wheat, chemistry and technology. – AACC International Inc., St. Paul, Minnesota. – 2012.



УДК 633.16:631.527:631.526.32(527.1) **Н.И. Аниськов, П.Н. Николаев, П.В. Поползухин, И.В. Сафонова, Л.И. Братцева**  
N.I. Aniskov, P.N. Nikolayev, P.V. Popolzukhin, I.V. Safonova, L.I. Bratseva

### НОВЫЙ СРЕДНЕСПЕЛЫЙ СОРТ ЯРОВОГО ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ ОМСКИЙ 100

#### A NEW MIDDLE-RIPENING SPRING MALTING BARLEY VARIETY OMSKIY 100

**Ключевые слова:** яровой ячмень, сорт, урожайность, иммунитет, селекция, содержание белка, питомники, вегетационный период, высота растений, разновидность, форма колоса, масса 1000 зерен, натура зерна, поражение головней.

Представлены результаты исследований по созданию среднеспелого устойчивого к полеганию, болезням и засухе пивоваренного сорта ярового ячменя, обладающего высокой и стабильной урожайностью с хорошими технологическими качествами зерна. Созданы пивоваренный сорт и перспективный селекционный материал. Описан процесс создания нового сорта ячменя Омский 100. Дана его агробиологическая характеристика, в которой описаны все его хозяйственные и биологические свойства в сравнении со стандартным сортом Омский 95 и последним переданным сор-

том Подарок Сибири. Обсуждается оценка нового среднеспелого пивоваренного сорта ярового ячменя по урожайности, содержанию белка, устойчивости к комплексу болезней и полеганию. Показаны все преимущества среднеспелого, пленчатого, пивоваренного сорта ячменя Омский 100. Указан предполагаемый ареал возделывания.

**Keywords:** spring barley, variety, yielding capacity, immunity, plant breeding, protein content, breeding nurseries, growing season, plant height, subvariety, spike shape, thousand-kernel weight, grain unit, loose smut affection.

The results of the studies on the development of a middle-ripening and resistant to lodging, diseases and drought malting variety of spring barley are presented; the variety has high and stable yields and