

6. Шабанов А.К., Раскин М.С., Спиридонов Ю.Я. Методика определения вредоносности сорных растений в посевах зерновых культур // Химия в сельском хозяйстве. – 1982. – № 8. – С. 38-40.

7. Семенова А.Г., Свирина Н.В. Экономические пороги вредоносности насекомых и сорных растений: методические указания. – СПб., 2011. – 36 с.

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: ИД Альянс, 2011. – 352 с.

#### References

1. Rudakova S.I., Kondratenko E.P., Starovoytov A.V. Zashchita rasteniy. Vrednyye organizmy yarovoy pshenitsy i fitosanitarnoe obosnovanie zashchity posevov v usloviyakh Zapadnoy Sibiri: nauchno-metodicheskie rekomendatsii dlya studentov spetsialnosti 110201 «Agronomiya» / Kemerovskiy GSKhI. – Kemerovo, 2006. – 92 s.

2. Ratsionalnoe primeneniye gerbitsidov na osnovnykh selskokhozyaystvennykh kulturakh v Zaurale / V.V. Nemchenko, L.D. Rybina, N.P. Ivanov [i dr.]. – Kurgan: KNIISKH, 2002. – 42 s.

3. Sovremennyye sredstva zashchity rasteniy i tekhnologiya ikh primeneniya / pod obshch. red. V.V. Nemchenko. – Kurtamysh, 2006. – 200 s.

4. Brunel S., Brundu G., Fried G. Eradication and control of invasive alien plants in the Mediterranean Basin: Towards better coordination to enhance existing initiatives // Bull. OEPP. – 2013. – Vol. 43 (2). – P. 290-308.

5. Fitosanitarnaya optimizatsiya rastenievodstva v Sibiri. 1. Zernovye kultury / V.A. Chulkina, V.M. Medvedchikov, E.Yu. Toropova i dr. – Novosibirsk, 2001. – 136 s.

6. Shabanov A.K., Raskin M.S., Spiridonov Yu.Ya. Metodika opredeleniya vredonosnosti sornykh rasteniy v posevakh zernovykh kultur // Khimiya v selskom khozyaystve. – 1982. – № 8. – S. 38-40.

7. Semenova A.G., Svirina N.V. Ekonomicheskie porogi vredonosnosti nasekomykh i sornykh rasteniy: metodicheskie ukazaniya. – SPb., 2011. – 36 s.

8. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy). – M.: ID Alyans, 2011. – 352 s.



УДК 635.656:632.76

Г.Г. Садовников, Г.Я. Стецов, Л.С. Долматова  
G.G. Sadovnikov, G.Ya. Stetsov, L.S. Dolmatova

### ВЛИЯНИЕ СОРТА НА ВРЕДНОСНОСТЬ ГОРОХОВОЙ ЗЕРНОВКИ В УСЛОВИЯХ ПРИОБЬЯ АЛТАЯ

#### VARIETY EFFECT ON PEA WEEVIL HARMFULNESS UNDER THE CONDITIONS OF THE ALTAI REGION'S OB RIVER AREA

**Ключевые слова:** горох, сорт, семена, год, гороховая зерновка, вредоносность, степень заселения, личинка.

В результате проведенных исследований изучены особенности развития основного вредителя гороха в условиях Алтайского края – гороховой зерновки и специфичность реакции на него сортов гороха. В условиях Алтайского края заселение посевов гороха жуками зерновки происходит во второй декаде июня. Первые яйцекладки отмечаются с 20-27 июня, во время цветения и образования бобов. Численность яиц доходит до 16-18 шт/боб. Эмбриональное развитие длится около 7-11 дней. Отрождение личинок начинается в конце первой декады июля, во время формирования бобов, и заканчивается в фазу полной спелости, в конце августа. Личиночное развитие (4 возраста) внутри горошины длится 35-48 дней, перед окукливанием личинка кольцеобразно про-

грызает кожицу горошины. В каждом зерне, независимо от количества отложенных на боб яиц, развивается одна личинка. Установлено, что из трех изучаемых сортов гороха (Варяг, Таловец 55, Новосибирец), относящихся к разным группам спелости, абсолютно устойчивых к повреждению гороховой зерновкой нет. Они все поражаются вредителем в той или иной степени в зависимости от своих биологических особенностей, а также природно-климатических условий отдельного года. Первыми заселялись раноцветущие средне-спелые сорта (Варяг, Таловец 55), затем средне-спелый сорт Новосибирец. Заселенность семян в зависимости от условий года различалась и варьировала в пределах от 25 до 132 шт/кг. В 2006 г. семена сортов были заселены сравнительно равномерно – от 125 до 132 шт/кг. В 2007 г. менее остальных сортов заселён Новосибирец – 58 шт/кг, в 2008 г. – Варяг – 25 шт/кг.

**Keywords:** pea, variety, seeds, year, pea weevil, harmfulness, colonization rate, larva.

The features of the development of a major pea pest in the Altai Region – pea weevil, and the peculiarities of response to the pest of different varieties were studied. In the Altai Region, the colonization of pea crops by pea weevil beetles occurs in the second ten-days of June. The first ovipositions are observed from the 20th to 27th of June during flowering and pod formation. The number of eggs reaches 16-18 per pod. Embryonic development lasts for about 7-11 days. Hatching of eggs starts at the end of the first ten-days of July during pod formation, and completes at full ripeness stage at the end of August. Larva development (4 stages) in a growing seed lasts 35-48 days and before pupation a larva chews a ring-shaped exit hole through the seed coat. Regardless of the number of eggs laid in a

pod, only one larva develops in each seed. It has been found that of the three varieties studied (Varyag, Talovets 55, Novosibirets) which belong to different ripeness groups there are no varieties absolutely resistant to pea weevil damage. All of them are affected by the pest in a varying degree depending on their biological features the natural and climatic conditions of the year. Early-flowering mid-season varieties (Varyag, Talovets 55) were the first to be colonized by the pest. The late-season variety Novosibirets was colonized later. Seed colonization rate differed depending on the year conditions, and it varied within 25-132 injured seeds per kg. In 2006, the seeds of the varieties were colonized equally – from 125 to 132 seeds per kg. In 2007, Novosibirets variety was least colonized – 58 seeds per kg, and in 2008, Varyag variety was least colonized – 25 seeds per kg.

**Садовников Георгий Геннадьевич**, к.с.-х.н., зав. лаб., защиты растений, Алтайский НИИ сельского хозяйства, г. Барнаул. E-mail: sadovnikov-g@yandex.ru.

**Стецов Григорий Яковлевич**, д.с.-х.н., вед. н.с., лаб. защиты растений, Алтайский НИИ сельского хозяйства, г. Барнаул. E-mail: S\_g\_y@mail.ru.

**Долматова Лидия Сергеевна**, м.н.с., лаб. защиты растений, Алтайский НИИ сельского хозяйства, г. Барнаул. E-mail: Lidacapusha@mail.ru.

**Sadovnikov Georgiy Gennadyevich**, Cand. Agr. Sci., Head, Plant Protection Lab., Altai Research Institute of Agriculture, Barnaul. E-mail: Sadovnikov-G@yandex.ru.

**Stetsov Grigoriy Yakovlevich**, Dr. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, Plant Protection Lab., Altai Research Institute of Agriculture, Barnaul. E-mail: s\_g\_y@mail.ru.

**Dolmatova Lidiya Sergeyevna**, Junior Staff Scientist, Plant Protection Lab., Altai Research Institute of Agriculture, Barnaul. E-mail: Lidacapusha@mail.ru.

### Введение

Горох в Алтайском крае имеет большое хозяйственное значение как источник пищевого и кормового белка. Велика и его агротехническая роль. Он обогащает почву органическим веществом и биологическим азотом с помощью клубеньковых бактерий. При раннем посеве быстро освобождает поле и является хорошим предшественником для других культур.

В структуре посевных площадей Алтайского края горох должен занимать 3,5-3,8%. Однако фактически площадь под этой культурой составляет около 100 тыс. га, или менее 1%, что связано с более высокими требованиями к почвенно-климатическим условиям выращивания, несовершенством технологии возделывания и уборки. Кроме того, горох в значительной степени повреждается вредителями, наиболее опасным из которых является гороховая зерновка (*Bruchus pisorum* L).

Поврежденные зерновкой семена имеют низкую всхожесть и теряют в массе до 35-40%, наличие в зернах вредителя различных стадий развития, а также их экскрементов, сильно снижает ценность полученного урожая [1, 7].

В настоящее время зерновка встречается во всех зонах возделывания гороха. Од-

нако вредоносность её изучена недостаточно, в том числе в зависимости от возделываемых сортов.

Учитывая ценность культуры гороха, исследования биологии вредителя и специфичности реакции сортов являются актуальными.

### Объекты и методы исследований

Исследования проводились в 2006-2008 гг. на опытном поле Алтайского НИИСХ. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный среднемощный среднесуглинистый.

Объектами исследований являлись гороховая зерновка, районированные сорта гороха (Варяг, Новосибирец, Таловец 55).

Количественный учет жуков проводили методом кошения (по 10 взмахов) стандартным энтомологическим сачком [3] с периодичностью 2-3 дня. Изучение биологических особенностей вредителя выполняли по общепринятым методикам, изложенным в работах Н.В. Кожанчикова (1961) [2] и К.К. Фасулати (1971) [5]. Наблюдения за развитием насекомого проводили в естественных условиях, учет яиц – выборочным визуальным осмотром 100 бобов. Также подсчитывали количество яиц на 1 м<sup>2</sup> и процент заселённых бобов [4]. Заселённость

семян определялась по общепринятым методикам [6].

В целом за три года исследований погодные условия были благоприятны для роста и развития гороха и его вредителей, в том числе гороховой зерновки.

**Результаты и их обсуждение**

В условиях Алтайского края заселение посевов гороха жуками зерновки происходит во второй декаде июня при среднесуточной температуре воздуха 20-22°C и сумме эффективных температур (СЭТ) 127-165°C, в это время у растений наблюдается фаза цветения (табл. 1). Жуки некоторое время допитываются на цветах гороха, это необходимо для созревания яиц.

Первые яйцекладки отмечаются в третьей декаде июня, во время цветения и образования бобов, когда среднесуточная температура поднимается до 27-30°C. Численность яиц доходит до 16-18 шт/боб. Эмбриональное развитие длится от 7 до 11 дней. Отрождение личинок начинается в конце первой – начале второй декады июля, во время формирования бобов, и

заканчивается в фазу полной спелости, во второй декаде августа.

Развитие личинки (4 возраста) внутри горошины длится 35-48 дней, перед окукливанием личинка кольцеобразно надгрызает кожуру горошины. В каждом зерне, независимо от количества отложенных на боб яиц, развивается одна личинка.

Динамику заселения сортов изучали на наиболее распространенных районированных сортах, высеваемых в крае, – Варяг и Таловец 55 (среднеспелые), Новосибирец (позднеспелый).

Из фенологических периодов нас более всего интересовало начало цветения, которое является критическим периодом в развитии зерновки. Именно в этот период отмечается начало заселения посевов.

В 2006 г. массовое цветение Варяга и Таловца 55 началось одновременно, СЭТ к этому времени достигла 598°C. Первые единичные цветы на Варяге появились на два дня раньше, что привлекло жуков, поэтому в начальный период и последующем заселенность этого сорта была выше (рис. 1).

Таблица 1

*Динамика развития гороховой зерновки в Алтайском крае*

Количество поколений	Зимующая фаза	Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+							
							o	o	o	o						
	o	o	o					-	-	-	-	-				
	+												o	o	o	o
Фаза развития гороха		Посев		Всходы	Бутонизация	Цветение и формирование бобов			Созревание	Полная спелость	Уборка	Период хранения				

Примечание. + – имаго; o – яйцо; - – личинка; o – куколка.

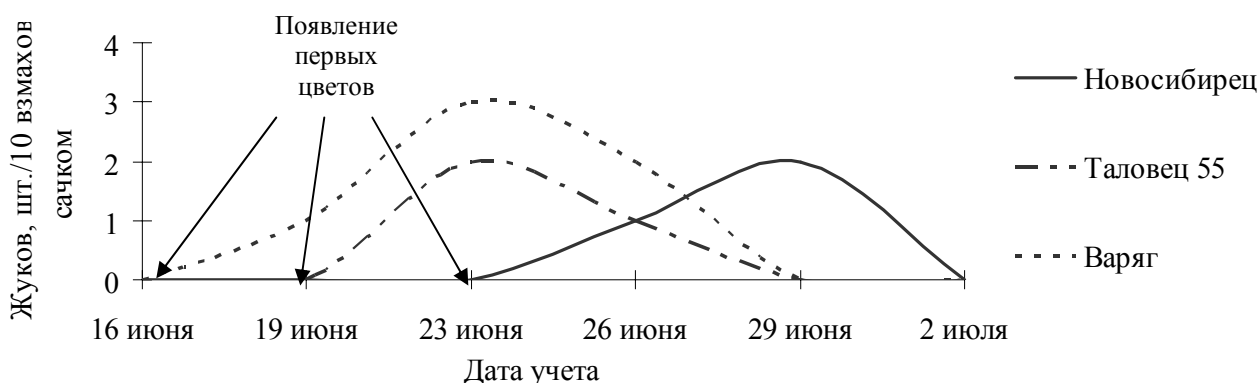


Рис. 1. Динамика заселения сортов жуком гороховой зерновки, 2006 г.

К началу цветения позднеспелого сорта Новосибирец СЭТ достигла 806°C. Жуки на нем появились на восемь дней позднее и продолжали его заселять, когда на других сортах новых кладок яиц уже не наблюдалось. Максимальное количество вредителя, отмеченное 29 июня, составило 2 экз. на 10 взмахов сачком. Доля бобов с яйцекладками, в зависимости от сортов, – от 2 до 23%.

Динамика заселения сортов в 2007 г. в основном совпадала с данными 2006 г. Заселение среднеспелых сортов началось 19 июня, когда СЭТ достигла 612°C (на 14°C выше, чем в 2006 г.). Заселение Новосибирца отмечено на пять дней позднее, при СЭТ 853°C, что на 27°C выше в сравнении с 2006 г. (рис. 2).

Количество жуков во время заселения (1-3 шт./10 взмахов сачком) отмечено на уровне 2006 г., но период заселения из-за нестабильных погодных условий увеличился до 18 дней. Первые яйцекладки отмечены на Варяге (25 июня), затем на Таловце 55 (27 июня) и на Новосибирце (2 июля).

Доля бобов с яйцекладками варьировала от 1 до 34%. Максимальная заселённость

среднеспелых сортов Варяга и Таловца 55 – 19-20%, или 36-51 яиц на 1 м<sup>2</sup>, отмечена 9 июля. Заселённость позднеспелого Новосибирца была выше, достигая максимума (34% и до 83 яиц/м<sup>2</sup>) 11 июня. В этом году отмечена высокая активность зерновки, число яиц достигало 18-20 шт./боб.

В 2008 г. жуками активнее заселялся листочковый сорт Таловец 55 (рис. 3). Максимальное количество вредителя – 3 шт./10 взмахов сачком зафиксировано 28 и 30 июня (СЭТ 545°C). Начало заселения зерновкой сорта Новосибирец отмечено спустя четыре дня (СЭТ 832°C). Лет жуков закончился через 12-14 дней, в фазу образования бобов.

Максимальной заселённостью, как и в прежние годы, характеризовался сорт Новосибирец, на котором количество бобов с яйцекладками доходило до 57%, или 79 шт./м<sup>2</sup>. На среднеспелых сортах яйца отложены на 26% бобов.

Заселённость семян зерновкой в годы исследований превышала требование ГОСТ (не более 10 шт./кг зараженных семян) от 3 до 14 раз и варьировала от 25 до 132 шт./кг семян (табл. 2).

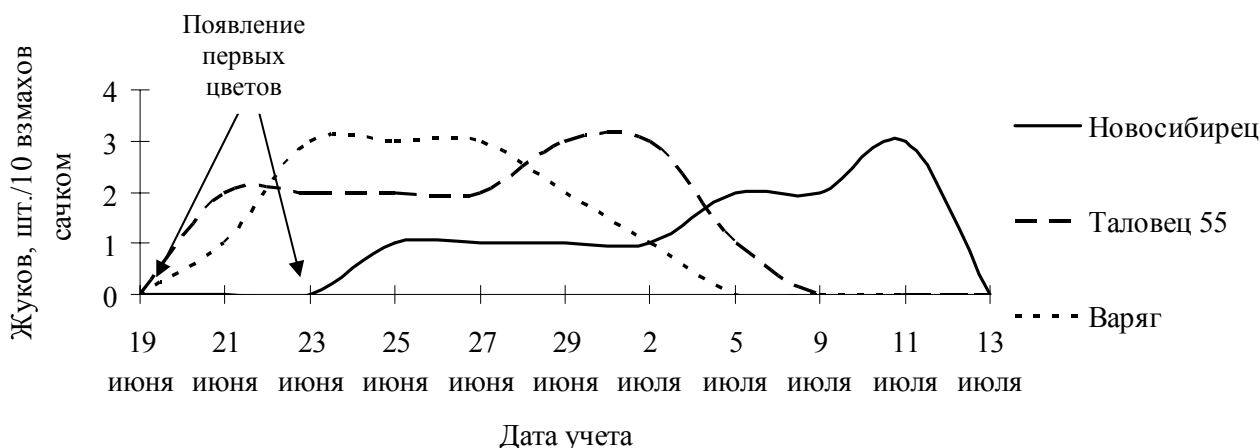


Рис. 2. Динамика заселения сортов жуком гороховой зерновки, 2007 г.

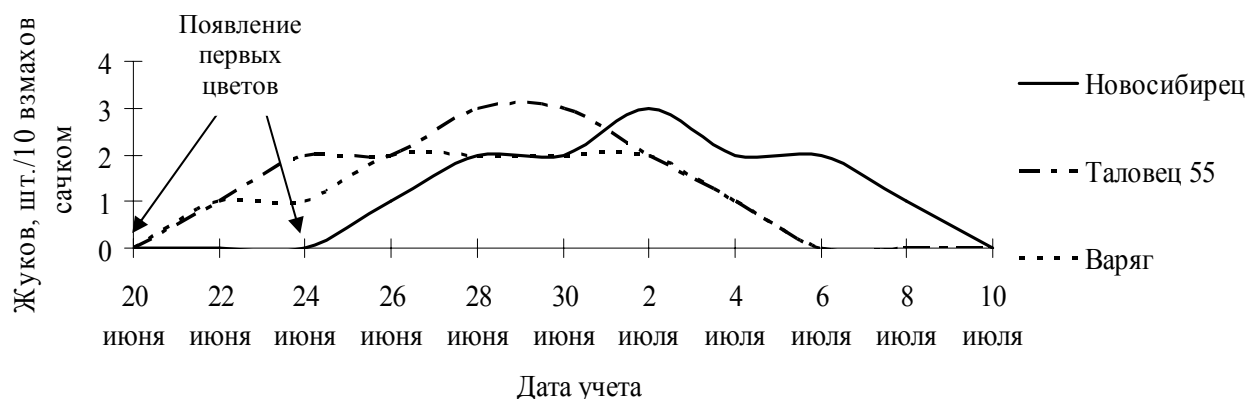


Рис. 3. Динамика заселения сортов жуком гороховой зерновки, 2008 г.

Влияние сорта и условий года на заселённость семян гороха зерновкой, шт/кг

Сорт	Год исследований			Среднее по годам НСР <sub>05</sub> = 26,1 шт.
	2006 г.	2007 г.	2008 г.	
1. Варяг	130	132	25	96
2. Таловец 55	125	123	110	119
3. Новосибирец	132	58	115	102
Среднее по сортам НСР <sub>05</sub> = 26,1 шт.	130	104	83	НСР <sub>05</sub> для частных различий = 45,8 шт.

В 2006 г. семена сортов были заселены сравнительно равномерно – от 125 до 132 шт/кг. Достоверные различия по количеству заселённых семян между сортами получены в 2007 и 2008 гг.: в 2007 г. менее остальных сортов заселён Новосибирец – 58 шт/кг, в 2008 г. – Варяг – 25 шт/кг.

Как показали расчеты, величина заселённости в большей степени зависит от условий года (24,2%), чем от особенностей сорта (6,5%). Именно по этой причине заселённость семян в большей степени определяется взаимодействием факторов – 55,9% (рис. 5).

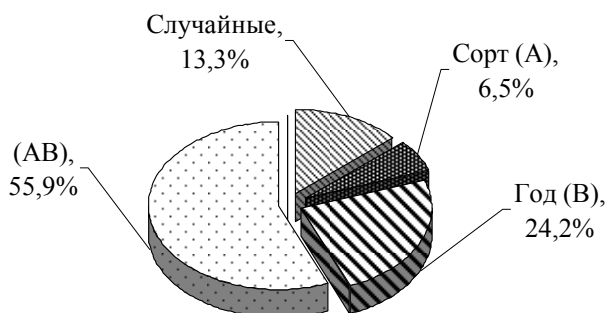


Рис. 5. Доля влияния факторов на заселённость семян гороха зерновкой, 2006-2008 гг.

**Заключение**

Жуки первыми заселяют ранозрелые сорта – Варяг, Таловец 55, затем позднеспелый сорт Новосибирец.

Устойчивых сортов к заселению гороховой зерновкой нами не обнаружено, во всех сортах численность личинок была выше допустимой ГОСТом.

Степень заселения семян личинками зерновки в большей степени определялась условиями года (на 24,2%), чем сортовыми особенностями (на 6,5%), а также взаимодействием этих факторов (на 55,9%). Заселённость семян в зависимости от года варьировала по сортам от 25 до 132 шт/кг.

**Библиографический список**

1. Васильев И.В. Происхождение и мировое распространение гороховой зернов-

ки (*Bruchus pisorum* L.) // Вестник защиты растений. – 1939. – № 1. – С. 44-45.

2. Кожанчиков И.В. Методы исследования влияния пищи и химического состава среды на развитие насекомых // Методы исследования экологии насекомых. – М.: Высшая школа, 1961. – С. 227-255.

3. Осмоловский Г.Е., Бондаренко Н.В. Энтомология. – Л.: Колос, 1973. – С. 205-208.

4. Рекомендации по учету и выявлению вредителей и болезней сельскохозяйственных растений. – Воронеж, 1984. – С. 99-100.

5. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. – М.: Высшая школа, 1971. – 424 с.

6. Фитосанитарный контроль за вредителями и сорняками сельскохозяйственных культур в Сибири. – Новосибирск, 2001. – 111 с.

7. Шорохов П.И., Шорохов С.И. Амбарные вредители и меры борьбы с ними. – М.: Сельхозгиз, 1936. – С. 21-25.

**References**

1. Vasilev I.V. Proiskhozhdenie i mirovye rasprostraneniye gorokhovoy zernovki (*Bruchus pisorum* L.) // Vestnik zashchity rasteniy. – 1939. – № 1. – S. 44-45.

2. Kozhanchikov I.V. Metody issledovaniya vliyaniya pishchi i khimicheskogo sostava sredy na razvitie nasekomykh // Metody issledovaniya ekologii nasekomykh. – M.: Vysshaya shkola, 1961. – S. 227-255.

3. Osmolovskiy G.E., Bondarenko N.V. Entomologiya. – L.: Kolos, 1973. – S. 205-208.

4. Rekomendatsii po uchetu i vyyavleniyu vreditel'ey i bolezney selskokhozyaystvennykh rasteniy. – Voronezh, 1984. – S. 99-100.

5. Fasulati K.K. Polevye izucheniye nazemnykh bespozvonochnykh. – M.: Vysshaya shkola, 1971. – 424 s.

6. Fitosanitarnyy kontrol za vreditel'yami i sorn'yakami selskokhozyaystvennykh kultur v Sibiri. – Novosibirsk, 2001. – 111 s.

7. Shorokhov P.I., Shorokhov S.I. Ambarnye vrediteli i mery borby s nimi. – M.: Selkhozgiz, 1936. – S. 21-25.