

ORIGINAL PAPER

Скрининг на ечемичени сортове за устойчивост към *Sitobion avenae* (F.) и *Rhopalosiphum padi* (L.)

Василина Манева¹ • Дарина Димова¹ • Дина Атанасова¹

¹Институт по земеделие - Карнобат, Карнобат, България

Автор за кореспонденция: Василина Манева; E-mail: maneva_ento@abv.bg

Screening of barley varieties for resistance to *Sitobion avenae* (F.) and *Rhopalosiphum padi* (L.)

Vasilina Maneva¹ • Darina Dimova¹ • Dina Atanasova¹

¹Institute of Agriculture - Karnobat, Karnobat, Bulgaria

Corresponding Autor: Vasilina Maneva; E-mail: maneva_ento@abv.bg

Received: October 2018 / Accepted: November 2018 /

Published: December 2018 © Author(s)

Abstract

Maneva, V., Dimova, D. & Atanasova, D. (2018). Screening of barley varieties for resistance to *Sitobion avenae* (F.) and *Rhopalosiphum padi* (L.). *Field Crops Studies*, XI(2), 251-260.

The experience was conducted in the laboratory of entomology of the Institute of Agriculture - Karnobat, under controlled conditions. The resistance of two-row and multiple-barley varieties to two species of aphids - *Sitobion avenae* (F.) and *Rhopalosiphum padi* (L.) for the purposes of selection was studied. In the barley varieties investigated, the species *Rhopalosiphum padi* (L.) develops better and at a higher density than *Sitobion avenae* (F.). *Rhopalosiphum padi* (L.) prefers to a greater extent the multi- row than the two-row varieties. In multi- row varieties there is a clearer differentiation in the preferences of the enemy. In these, the numerical variation has a greater amplitude than 3 in the FINNE variety to 191 in the BODE variety. The species *Rhopalosiphum padi* (L.) does not attack the multi- row varieties FINNE and HERSE, and the two-row species - LYSIMAX and JACINTA. The species *Sitobion avenae* F. does not attack the multi- row varieties FINNE, FLOYA, JADAR, NORDLYS and HERSE, and the two- row ALEXIS and GRIT. Of the ten varieties of multi- row barley, the HERSE and FINNE varieties are at least attacked by aphids, respectively 3 and 9 number / stem. Of the ten

varieties of two-row barley, the varieties JACINTA, LYSIMAX and GUNHILD are at least attacked by aphids, respectively - 10, 12 and 19 number / stalk.

Key words: Barley, *Rhopalosiphum padi* (Linnaeus, 1758), *Sitobion avenae* (Fabricius, 1775), Species and variety preference

Въведение

Листните въшки са едни от основните неприятели по зърнено - житните култури. *Sitobion avenae* (Fabricius, 1775) и *Rhopalosiphum padi* (Linnaeus, 1758) са от най – често срещаните видове по ечемика (Grigorov, 1980; Maneva, 2010). Пряката вреда, която листните въшки нанасят се състои в механични повреди причинени от забиването на стилетите им и изсмукване на растителен сок от тъканите, като по този начин влияят неблагоприятно върху жизнените функции, предизвикват завиване и изсъхване на листата и вегетационния връх, забавят растежа и развитието на растенията (Grigorov, 1980; Maneva, 2010). След изкуствено заразяване на ечемик с листни въшки, в лабораторни условия, е установено, че най – нисък добив от ечемика се получава след хранене на въшките по растенията във фаза 2 – 3 лист. При средна плътност 25 – 30 листни въшки на стъбло загубите могат да достигнат до 50 %. (Kieckhefer and Kantack, 1986). *Rhopalosiphum padi* (Linnaeus, 1758) се открива предимно в долната част на стъблата на растенията, като е установено, че я предпочитат поради по – високото азотно съдържание там, а част от въшките се откриват и под повърхността на почвата за да избегнат неблагоприятните климатични условия. (Wikteliuss, 1987). Листните въшки вредят и косвено, като пренасят вируса на жълтото ечемичено вджуджаване (BYDV) (Grigorov, 1980; Maneva, 2010; Blanco et al., 2015; Gilabert et al., 2017; Haugen, 2018). Когато въшките заразят ечемика в началните фази, растенията загиват. Екологичният подход често се съсредоточава върху фактори, които засилват контрола на вредителите от техните естествени врагове, докато тези, които намаляват колонизацията на въшките по културите, са сравнително пренебрегвани (Gilabert et al., 2017), въпреки това в някои страни се води селекция за устойчивост на ечемика (Blanco et al., 2015).

Целта на настоящото изследване е да се определят сортове, не предпочитани от листните въшки, които могат да се използват за нуждите на селекцията като донори за устойчивост към тези неприятели.

Материали и методи

Опитът е проведен в лабораторията по ентомология на Институт по земеделие – Карнобат, при контролирани условия през 2018 година. Проучена

е устойчивостта на сортове двуреден и многореден ечемик към два вида листни въшки - *Sitobion avenae* (F.) и *Rhopalosiphum padi* (L.) за целите на селекцията. Двата вида листни въшки са колонизирани и размножени изкуствено. За целта са събрани екземпляри от полетата с ечемик и са пренесени върху ечемичени растения, отглеждани в саксии в оранжерията. Във всяка саксийка, с диаметър 20 cm, са засяти 25 растения. След развиване на колониите на листните въшки и обхващането на всички растения (създаване на концентриран инфекциозен фон) към инфекциозните саксии са добавени нови с растения от изследваните ечемичени сортове (двадесет и пет растения в саксия от всеки сорт) във фаза 2 – 3 лист. За проучване на сортовете предпочитания на листните въшки е проследена числената динамика на видовете по отделните сортове ечемик. През три дни е отчитано заразяването с листни въшки на растенията от изследваните сортове. Отчитани са най - устойчивите и най - чувствителните такива. Опитът е проведен в две повторения - две саксии с по двадесет и пет растения от всеки сорт. Избрана е тази фаза на ечемика (2 – 3 лист) тъй като при нападение от листни въшки тогава се нанасят най – големи поражения (Kieckhefer and Kantack, 1986).

Проучваните сортове ечемик, посочени в Таблицы 1 и 2, са изписани и получени от Nordic Genetic Resources Centre. Изследвани са 20 образци представени от 10 многоредни и 10 двуредни сортове. Всички проучвани материали принадлежат към пролетният биотип на развитие. Многоредните сортове ечемик са с произход от Норвегия. Те принадлежат към вариететите *pallidum* и *parallelum*. Изследваните сортове двуреден ечемик са с произход : 8 от Дания и 2 от Германия. Те принадлежат към *var.nutans*.

Таблица. 1 Многоредни пролетни сортове ечемик

Table 1. Multi-row spring barley varieties

№	Сорт / Variety	Страна на произход / Country of origin	Вариетет / Variety
1.	JOTUN	Норвегия	<i>pallidum</i>
2.	BODE	Норвегия / Norway	<i>parallelum</i>
3.	FINNE	Норвегия / Norway	<i>pallidum</i>
4.	FLOYA	Норвегия / Norway	<i>pallidum</i>
5.	FRAEG	Норвегия / Norway	<i>parallelum</i>
6.	JADAR	Норвегия / Norway	<i>parallelum</i>
7.	NORDLYS	Норвегия / Norway	<i>parallelum</i>
8.	VENA	Норвегия / Norway	<i>parallelum</i>
9.	VIGDIS	Норвегия / Norway	<i>parallelum</i>
10.	HERSE	Норвегия / Norway	<i>parallelum</i>

Таблица 2. Двуредни пролетни сортове ечемик
Table 2. Two-row spring barley varieties

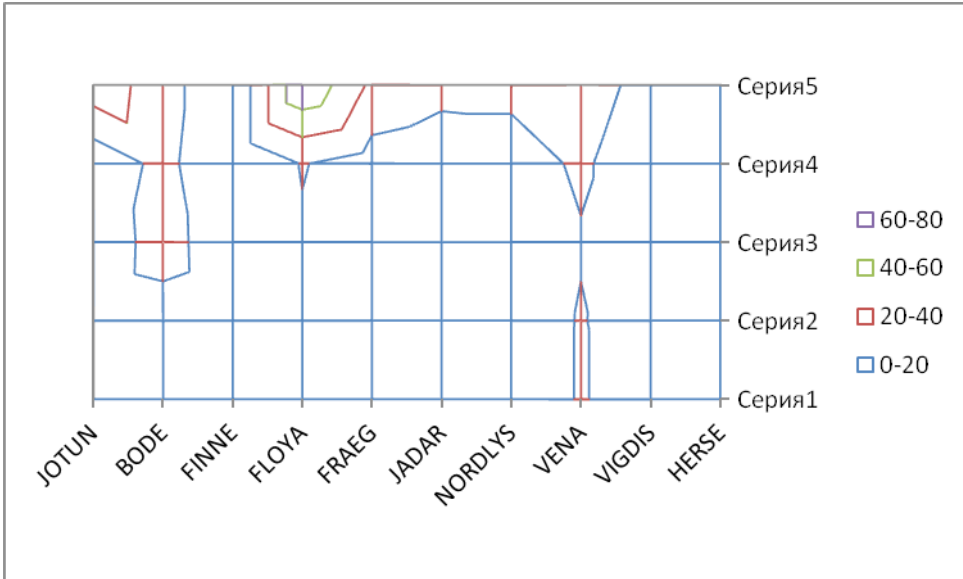
№	Сорт / Variety	Страна на произход / Country of origin	Вариетет / Variety
1.	NERY SEJET	Дания / Denmark	<i>nutans</i>
2.	OPAL ABED	Дания / Denmark	<i>nutans</i>
3.	BALDRIC, MARIS	Дания / Denmark	<i>nutans</i>
4.	GUNHILD	Дания / Denmark	<i>nutans</i>
5.	ALF	Дания / Denmark	<i>nutans</i>
6.	GRIT	Германия / Germany	<i>nutans</i>
7.	ALEXIS	Германия / Germany	<i>nutans</i>
8.	Proanthocyanidin-free 18.159	Дания / Denmark	<i>nutans</i>
9.	LYSIMAX	Дания / Denmark	<i>nutans</i>
10.	JACINTA	Дания / Denmark	<i>nutans</i>

Резултати и обсъждане

Проследена е числената динамика на листната въшка *Rhopalosiphum padi* (L.) при десет сорта пролетен многореден ечемик (Фигура 1). На фигури от 1 до 4, сериите означават различните периоди на отчитане, изразени в брой листни въшки на ечемичено растение. Най-бързо заразяване се осъществява при сорт VENA. При него още в първото отчитане е установен максимум от 22 броя на стъбло, като числеността е сравнително постоянна и достига максимум от 32 броя на стъбло при петото отчитане. При другите сортове нападението от този вид е по – слабо, но се увеличава при следващите отчитания, като достига максимуми от 53 и 78 броя на стъбло съответно при сортовете JOTUN и FLOYA. Единични бройки от вида се наблюдават при сортовете FINNE и HERSE, те се явяват най – не предпочитани от *Rhopalosiphum padi* (L.).

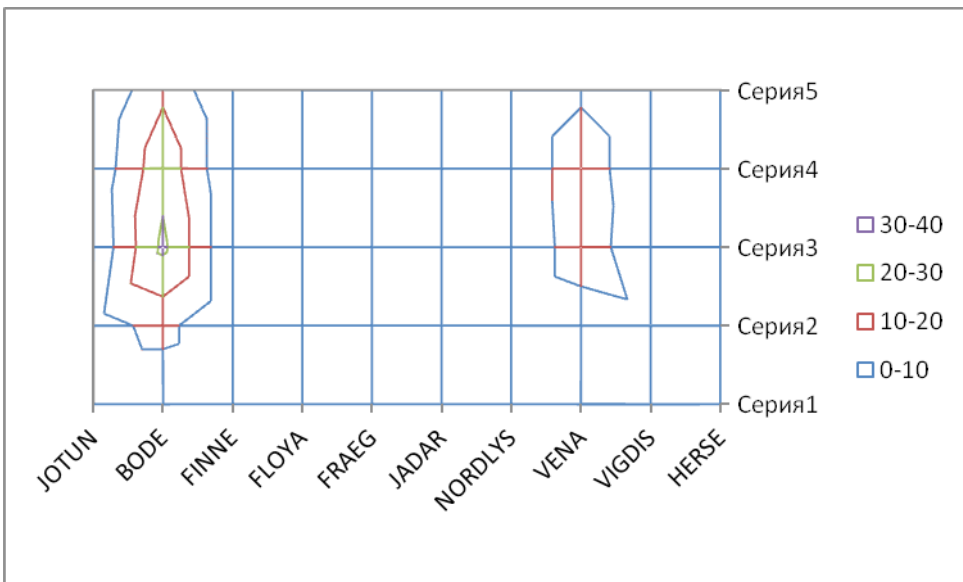
Числената динамика на листната въшка *Sitobion avenae* (F.) е проследена при десет сорта пролетен многореден ечемик (Фигура 2). От изследваните сортове от този вид листна въшка се нападат само пет. При FRAEG, JOTUN и VIGDIS се отчитат единични бройки от вида, по – голяма численост въшките достигат при сорт BODE – 32 броя на стъбло при третото отчитане, като числеността им пада до 18 при петото отчитане. При сорт VENA се отчита максимум от 17 въшки на стъбло при четвъртото отчитане. При останалите пет сорта (FINNE, FLOYA, JADAR, NORDLYS, HERSE) не се отчитат въшки от вида *Sitobion avenae* (F.).

Като цяло изследваните многоредни сортове се предпочитат в по – голяма степен от листната въшка *Rhopalosiphum padi* (L.). Този вид се развива по повече сортове и в по – голяма плътност, в сравнение със *Sitobion avenae* (F.).



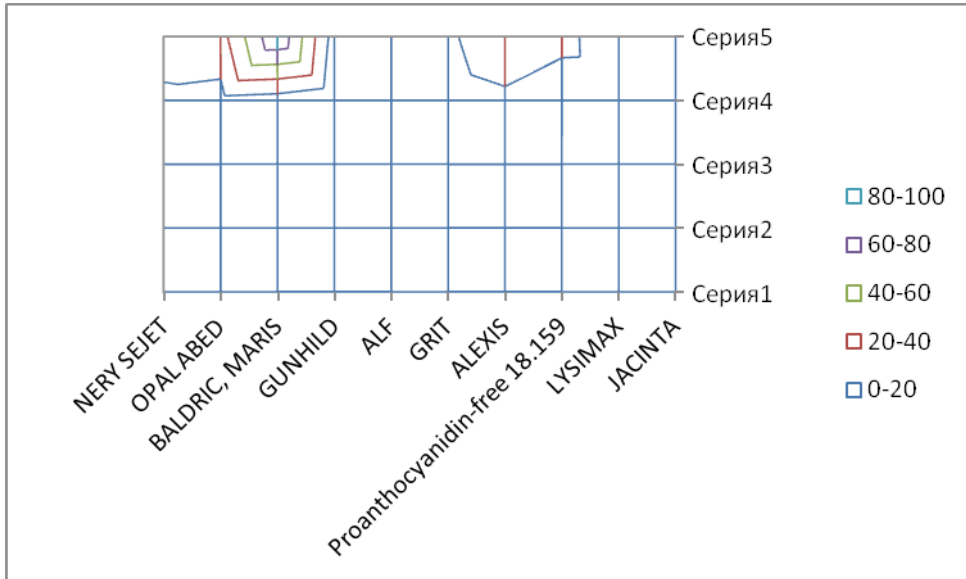
Фигура 1. Числена динамика на *Rhopalosiphum padi* (L.) при многоредни пролетни сортове ечемик

Figure 1. Numerical dynamics of *Rhopalosiphum padi* (L.) in multi-row spring barley varieties



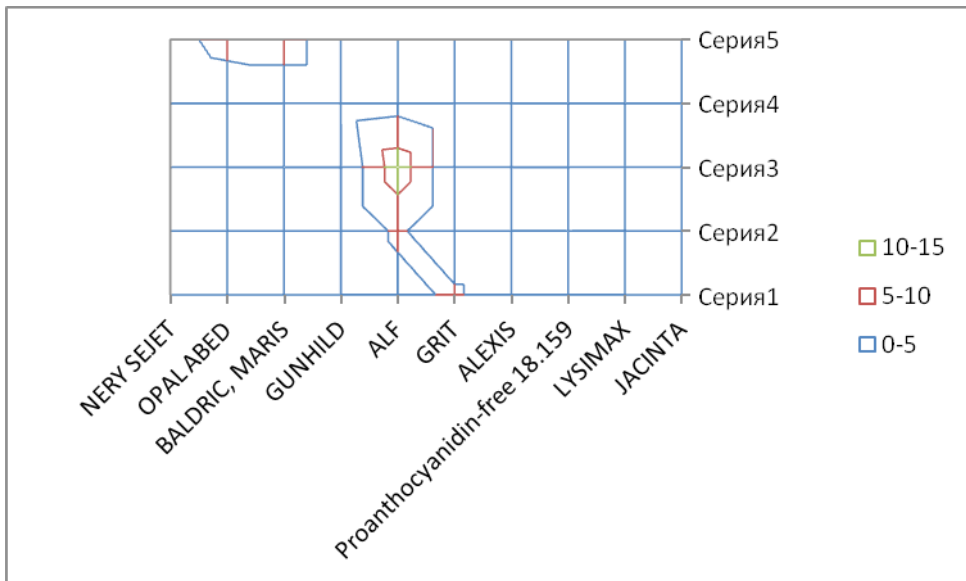
Фигура 2. Числена динамика на *Sitobion avenae* (F.) при многоредни пролетни сортове ечемик

Figure 2. Numerical dynamics of *Sitobion avenae* (F.) in multi-row spring barley varieties



Фигура 3. Числена динамика на *Rhopalosiphum padi* (L.) при двуредни пролетни сортове ечемик

Figure 3. Numerical dynamics of *Rhopalosiphum padi* (L.) in two-row spring barley varieties



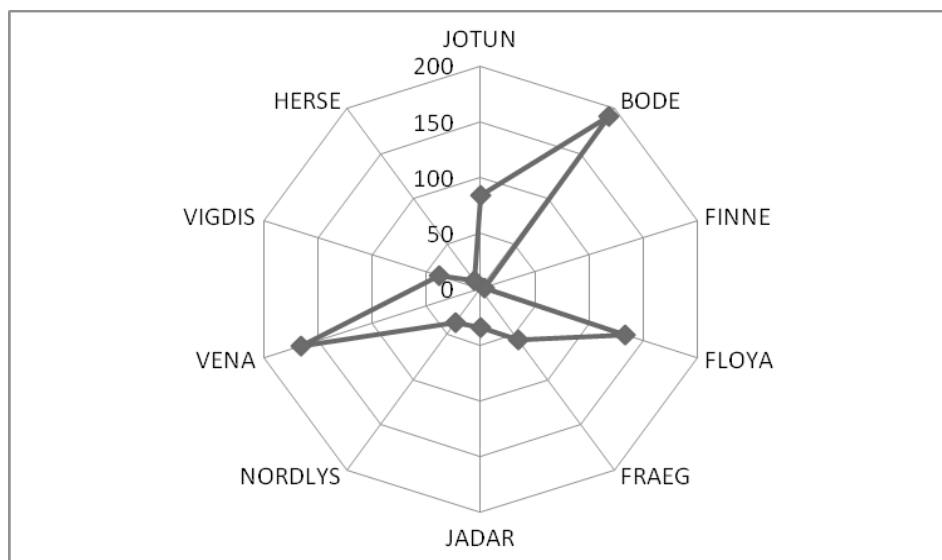
Фигура 4. Числена динамика на *Sitobion avenae* (F.) при двуредни пролетни сортове ечемик

Figure 4. Numerical dynamics of *Sitobion avenae* (F.) in two-row spring barley varieties

Проследена е числената динамика на листната въшка *Rhopalosiphum padi* (L.) и при десет сорта пролетен двуреден ечемик (Фигура 3). Най – висока плътност вида достига при сорт BALDRIC, MARIS – 98 броя на стъбло при петото отчитане. Единични бройки от вида се отчитат при сортовете LYSIMAX и JACINTA. При останалите сортове числената динамика е в групата от 0 до 20 броя въшки средно на растение.

Отчетена е и числената динамика на *Sitobion avenae* (F.) при двуредни пролетни сортове ечемик (Фигура 4). Най-висока плътност, в последните отчитания, въшките достигат при сортовете OPAL ABED и BALDRIC, MARIS – по 7 въшки на стъбло и при сорт ALF – 13 въшки на стъбло при трето отчитане, след което плътността на въшките пада. Нападение от 6 броя на стъбло при първо отчитане е установен при сорт GRIT, като в следващите отчитания въшки не са открити, вероятно сорта е непривлекателен за този вид, а сорт ALEXIS не се напада изобщо.

Отчетени са сортовете предпочитания на листните въшки към десетте сорта многореден ечемик (Фигура 5). Най – предпочитан е сорт BODE, следван от VENA и FLOYA, с отчетен общ брой въшки съответно – 191, 166 и 134. При сорт JOTUN са установени 84 броя листни въшки, а при сортовете JADAR, NORDLYS, VIGDIS и FRAEG, съответно – 34, 37, 38 и 56. Най – неpreferирани от въшките са сортовете FINNE и HERSE, съответно с 9 и 3 броя листни въшки.

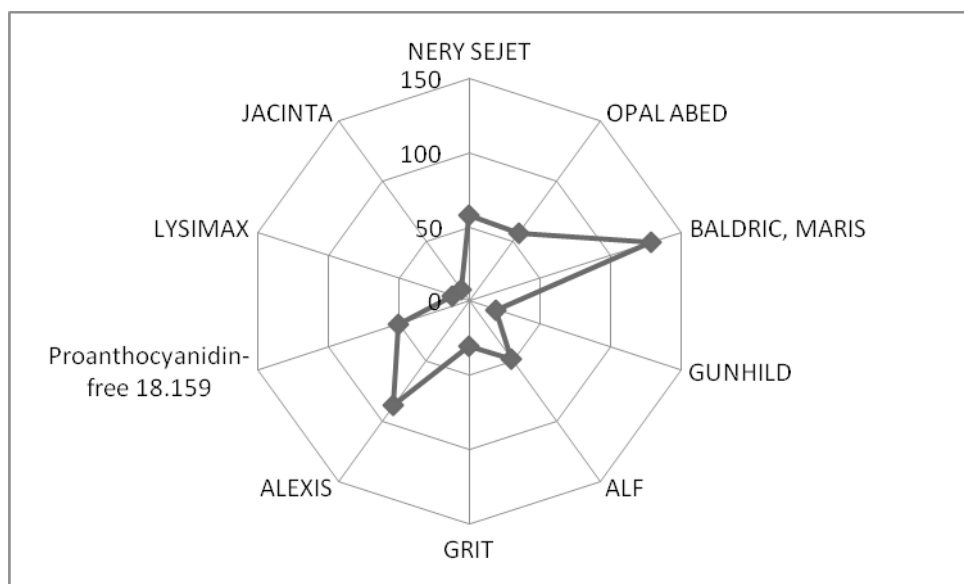


Фигура 5. Сортови предпочитания на листните въшки, към многоредни пролетни сортове ечемик (общ брой въшки)

Figure 5. Variety preferences of aphids in multi-row spring barley varieties (total)

Сортови предпочитания на листните въшки към двуредни пролетни сортове ечемик са представени на Фигура 6. Най – предпочитани са сортовете BALDRIC, MARIS и ALEXIS, съответно с 129 и 87 броя листни въшки. При сортовете NERY SEJET, OPAL ABED, Proanthocyanidin-free 18.159, ALF и GRIT са отчетени общ брой въшки, съответно – 58, 57, 50, 48 и 30. По – слабо предпочитани са сортовете JACINTA, LYSIMAX и GUNHILD, съответно – 10, 12 и 19 листни въшки.

При многоредните сортове има по – ясна диференциация в предпочитанията на листните въшки, варирането на численоста е с по-голяма амплитуда - от 3 броя при сорт FINNE до 191 при сорт BODE.



Фигура 6. Сортови предпочитания на листните въшки. към двуредни пролетни сортове ечемик (общ брой въшки)

Figure 6. Variety preferences of aphids in two-row spring barley varieties (total)

Изводи

При изследваните сортове ечемик видът *Rhopalosiphum padi* (L.) се развива по-добре и в по-голяма плътност отколкото *Sitobion avenae* (F).

Rhopalosiphum padi (L.) предпочита в по-голяма степен многоредните, отколкото двуредните сортове. При многоредните сортове има по-ясна диференциация в предпочитанията на неприятелите. При тях варирането на численоста е с по-голяма амплитуда от 3 броя при сорт FINNE до 191 при сорт BODE.

Видът *Rhopalosiphum padi* (L.) не напада многоредните сортове FINNE и HERSE, а от двуредните - LYSIMAX и JACINTA. Видът *Sitobion avenae* (F.) не напада многоредните сортове FINNE, FLOYA, JADAR, NORDLYS и HERSE, а от двуредните ALEXIS и GRIT.

От десетте сорта многореден ечемик, сортовете HERSE и FINNE най-малко се нападат от листните въшки, съответно с 3 и 9 броя/стъбло.

От десетте сорта двуреден ечемик, сортовете JACINTA, LYSIMAX и GUNHILD най-малко се нападат от листните въшки, съответно – 10, 12 и 19 броя/стъбло.

Посочените сортове ечемик могат да бъдат използвани в селекционния процес като донори за устойчивост към тези неприятели.

Литература

References

- Blanco, I., Hegarty, J., Gallagher, L., Falk, B., Brown-Guedira, G., Pellerin, E. & Dubcovsky, J. (2015). Mapping of QTL for Tolerance to *Cereal Yellow Dwarf Virus* in Two-rowed Spring Barley. 2015. *Crop Science*, 54, 4, 1468-1475.
- Gilabert, A., Gauffre, B., Parisey, N., Le Gallic, J., Lhomme, P., Bretagnolle, V., Dedryver, C., Baudry, J. & Plantegenest, M. (2017). Influence of the surrounding landscape on the colonization rate of cereal aphids and phytovirus transmission in autumn. *Journal of Pest Science*, 90, 2, 447–457.
- Grigorov, S. (1980). The aphids and the fight against them. Zemizdat - Sofia. (Bg).
- Haugen, S. (2018). ASSESSING CEREAL APHID DIVERSITY AND BARLEY YELLOW DWARF RISK IN HARD RED SPRING WHEAT AND DURUM. A Thesis Submitted to the Graduate Faculty of the North Dakota State University of Agriculture and Applied Science. Fargo, North Dakota, 1-53.
- Kieckhefer, R. & Kantack, B. (1986). Yield Losses in Spring Barley Caused by Cereal Aphids (*Homoptera: Aphididae*) in South Dakota. *Journal of Economic Entomology*, Volume 79, Issue 3, 749–752, <https://doi.org/10.1093/jee/79.3.749>
- Maneva, V. (2010). Aphididae: Hemiptera on barley and opportunities to fight them. Dissertation. AU – Plovdiv, 172. (Bg).
- Wiktelius, S. (1987). Distribution of *Rhopalosiphum padi* (Homoptera: Aphididae) on spring barley plants. *Annal of Applied Biology*. Volume 110, Issue 1, 1 – 7.

