

ВЛИЯНИЕ НА ЛИСТНАТА ВЪШКА *Sitobion avenae* (Fabricius, 1775) И НЯКОИ ИНСЕКТИЦИДИ ВЪРХУ СЪДЪРЖАНИЕТО И ОТНОШЕНИЯТА МЕЖДУ ФОТОСИНТЕТИЧНИТЕ ПИГМЕНТИ В ЛИСТАТА НА ТРИ СОРТА ЕЧЕМИК

ВАСИЛИНА МАНЕВА*, ИВАНКА ЛЕЧЕВА**
*Институт по земеделие, Карнобат
**Аграрен университет, Пловдив
*E-mail: maneva_ento@abv.bg

Influence of *Sitobion avenae* (Fabricius, 1775) Aphid and Some Insecticides on Both Content of and Ratios between Photosynthetic Pigments in the Leaves of Three Barley Cultivars

V. Maneva*, I. Lecheva**

*Institute of Agriculture, Karnobat, Bulgaria
**Agricultural University, Plovdiv, Bulgaria

Abstract

Investigation is the influence of *Sitobion avenae* (Fabricius, 1775) aphid and insecticides Furi 10 EC (I1) – 12.5 ml/da and Aktara 25 VG (I2) – 8 g/da on contents and ratios between photosynthetic pigments in the leaves of three barley cultivars – Emon, Veslets and IZ Bori. It was found that the extent of damage to plants is dependent on the density of the aphids and the type of the used insecticide, as well as the species and varietal tolerance to the host. Of the investigate of barley variety, IZ Bori is the most resistant to attack by the leaf aphids and application of insecticides I1 and I2.

Key words: aphids, insecticides, photosynthetic pigments, barley

Пряката вреда от листните въшки се изразява в понижаването на добива и качеството на растителната продукция в следствие на завиване, пожълтяване и деформиране на листата и по-слаб растеж и развитие на нападнатите растения (Григоров, 1980). Изброените фактори са само външни признаци на повредите, водещи до нисък добив в следствие на патофизиологични промени, настъпващи в листата на гостоприемника, като стресово стимулиране на дишането, понижаване скоростта на листния газов обмен, съдържанието на хлорофили, захари и протеини (Goszczyński, Cichocka, 1998; Василев, Лечева, 2003). Степента на увреждане на растенията зависи както от плътността на въшките, така и от видовата и сортовата толерантност (Lecheva et al., 2001) на гостоприемника, която е комплексно биологично качество. Механизмите на физиологичната толерантност на растенията към вредителите не са напълно изяснени, но съществува мнение, че част от тях са свързани с фотосинтетичния процес (Haile et al., 1999). Поради това изследователският интерес е насочен към фотосинтетичната характеристика на нападнати от въшки листа, който към настоящия момент е насочен в два аспекта: 1 – изясняване на чувствителни-

те звена, лимитиращи интегралния фотосинтетичен процес (Goszczyński, Cichocka, 1998; Shannag et al., 1998) и 2 – използване на фотосинтетични параметри за оценка физиологичната толерантност на растителни генотипове към различни вредители (Blanco et al., 1992; Riedell, Blackmer, 1999; Haile et al., 1999). Според Czerwinski (1978) основната причина за намаляване на фотосинтетичната скорост в нападнати от въшки листа е намаленото съдържание на хлорофили. Допуска се, че в известна степен негативният ефект се дължи и на устичното лимитиране поради отлагането на така наречената „медена роса“ (Goszczyński, Cichocka (1998).

Известно е, че приложението на инсектициди затруднява в различна степен процесите, протичащи в растението (Богдарина, 1961, Новожилов и др., 1969; Секун, 1990). Установено е също (Самерсов, Прищепа, 1982; Бей – Биенко, Наумова, 1991), че влиянието на инсектицидите върху добива се определя от условията, в които се развива растението. При оценка на влиянието на пестицида върху добива често не се разделя влиянието му върху вредните организми и на самия пестицид (Прищепа, 1997). Негативно влияние от инсектициди е наблюдавано върху пшеница и ечемик при

третирането им с волатон, децис и маврик (Танский и др., 1998). Установено е нарушаване на клетъчното развитие на културата, което оказва влияние върху растежа и развитието на отделните органи на растението и води до изменение в продуктивността им. Според същите автори приложението на волатон оказва неблагоприятно влияние върху пълното използване от растенията на хранителни вещества от почвата.

Получените данни потвърждават, че приложението на инсектициди не е безвредно за растенията и предизвиква ответна реакция със странични ефекти.

Целта на настоящето изследване беше да се направи оценка за реакцията на сортовете ечемик към нападението от листни въшки и третиране с инсектициди, основавайки се на количеството и отношенията между фотосинтетичните пигменти в листата.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследванията са проведени в Института по земеделие в Карнобат. Тествани са три сорта ечемик – Емон (двуреден), Веслец (четириреден), И3 Бори (шестреден). Растенията са отгледани лабораторно в саксии и върху част от тях са колонизирани и размножени листни въшки от вида *Sitobion avena*. От нападнатите растения са подбрани листа със средна плътност 12 – 15 въшки на лист. Непосредствено след маркирането листата са използвани за анализ на фотосинтетичните пигменти.

Други растения (от трите сорта) са третирани с инсектицидите Фюри 10 ЕК (И1) – 12,5 ml/da и Актара 25 ВГ (И2) – 8 g/da. Ден след третирането листата са анализирани за съдържанието на фотосинтетични пигменти.

Оставени са и чисти растения за контрола, на които също е измерено съдържанието на фотосинтетични пигменти.

Фотосинтетичните пигменти са екстрахирани с 85% ацетон, екстинциите им са определени на Spekol 11, а съдържанието им е изчислено по McKinney (1941).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Количеството и отношенията на фотосинтетичните пигменти могат да окажат лимитиращо влияние върху нето фотосинтетичната скорост (Василев, Лечева, 2003). Независимо че между усвояването на светлинната енергия от листата и количеството на пигментите няма линейна зависимост (Тегу, 1980), то силното намаляване на последните може в известна степен да ограничи скоростта на нето фотосинтезата (Василев, Лечева, 2003).

При сорт Емон негативно влияние върху съдържанието на хлорофил *a+b* оказва И2, като намалява количеството с 11,29% спрямо контролата.

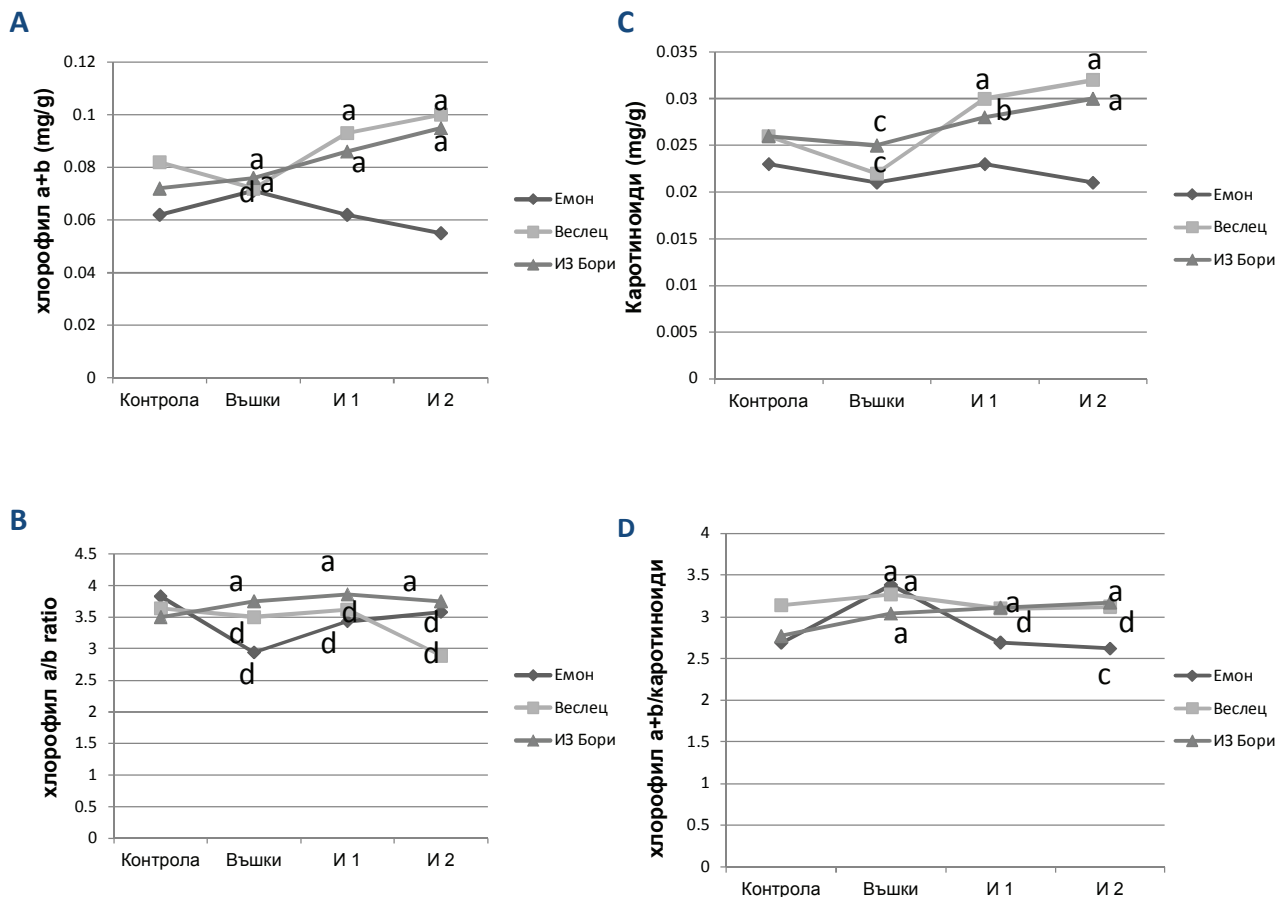
Листните въшки и И1 не влияят негативно върху съдържанието на хлорофил *a+b* в листата на този сорт. При сорт Веслец единствено листните въшки доказано намаляват количеството на хлорофил *a+b* в листата с 12,2%. При сорт И3 Бори нито един от факторите не понижава количеството на хлорофил *a+b* в листата (фиг. 1А). По отношение влиянието на листни въшки и инсектицидите върху съдържанието на хлорофил *a+b* най-устойчив се явява шестредният ечемик И3 Бори.

В следствие вредата от листни въшки по листата и при трите сорта ечемик се намалява количеството на каротиноидите, съответно при сорт Емон – 8,7%, при сорт Веслец – 15,38% и при И3 Бори – 3,85%. При сорт Емон влияние оказва и И2, като намаля с 8,7% количеството им, докато при другите два сорта инсектицидите не оказват негативно влияние. По този показател най-устойчив отново се явява ечемик сорт И3 Бори. При него в следствие вредата от въшките каротиноидите намаляват едва с 3,85%, а инсектицидите не оказват негативно влияние (фиг. 1С).

Отношението *хлорофил a/хлорофил b* при два от трите сорта доказано се влияе негативно, както от вредата на листните въшки, така и от приложените инсектициди. При сорт Емон отношението *хлорофил a/хлорофил b* се намалява с най-голям процент (23,4%) при листата, нападнати от въшки, И1 го намалява с 11,83%, а най-малко – И2 (с 6,53%). При сорт Веслец отношението *хлорофил a/хлорофил b* се намалява с най-голям процент (20,6%) от И2, следвано от растенията с листни въшки, които го редуцират с 3,85%, а най-слабо негативно влияние му оказва И1 – 0,55%. Отношението *хлорофил a/хлорофил b* при шестредния ечемик И3 Бори не се влияе негативно от нападението на листни въшки в посочената плътност И1 и И2 (фиг. 1В).

Отношението *хлорофил a+b/каротиноиди* при ечемик сорт Емон доказано се намалява с 2,6% от И2, И1 и листните въшки не оказват негативно влияние. При ечемик сорт Веслец това отношение доказано се редуцира от двата инсектицида – И1 с 1,27% и И2 с 0,64%, въшките не оказват негативно влияние. Отношението *хлорофил a+b/каротиноиди* при шестредния ечемик И3 Бори не се влияе негативно от нападението на листни въшки в посочената плътност И1 и И2 (фиг. 1D).

Различната реакция на трите сорта ечемик към нападение от листни въшки по отношение на съдържанието и отношенията на фотосинтетичните пигменти потвърждава тезата на Lecheva et al. (2001), че степента на увреждане на растенията зависи, както от плътността на въшките, така и от видовата и сортовата толерантност на гостоприемника. След направените проучвания, можем да потвърдим, че тази теза е приложима и към растенията, третирани с инсектициди. От изследваните



Фиг. 1. Влияние на въшката *Sitobion avenae* (Fabricius, 1775) и някои инсектициди върху съдържанието (A, C) и отношенията (B, D) между фотосинтетичните пигменти в листата на три сорта ечемик
 Fig. 1. Influence of *Sitobion avenae* (Fabricius, 1775) aphid and some insecticides on both content (A, C) of and ratios between (B, D) photosynthetic pigments in the leaves of three barley cultivars
 a, b, c, d – съществени разлики между сравняваните варианти (P = 95%), като „a“ е означена най-високата стойност/
 significant differences between treatments (P = 95%), with „a“ representing the highest value.

три сорта шестредният ечемик сорт ИЗ Бори е най-устойчив на нападение от листни въшки и прилагане на инсектицидите И1 и И2.

ИЗВОДИ

Степента на увреждане на растенията зависи както от плътността на въшките и вида на използвания инсектицид, така и от видовата и сортовата толерантност на гостоприемника.

Отношението *хлорофил а/хлорофил b* при сорт Емон се намалява с най-голям процент (23,4%) при листата, нападнати от въшки, при сорт Веслец – 20,6% от И2, а отношението *хлорофил а/хлорофил b* при шестредния ечемик ИЗ Бори не се влияе негативно от нападението на листни въшки в посочената плътност И1 и И2.

Отношението *хлорофил а+b/каротиноиди* при ечемик сорт Емон доказано се намалява с 2,6% от И2, при ечемик сорт Веслец доказано се редуцира от двата инсектицида – И1 с 1,27% и И2 с 0,64 %.

Отношението *хлорофил а+b/каротиноиди* при шестредния ечемик ИЗ Бори не се влияе негативно от нападението на листни въшки в посочената плътност И1 и И2.

От изследваните сортове шестредният ечемик сорт ИЗ Бори е най-устойчив на нападение от листни въшки и прилагане на инсектицидите И1 – Фюри 10 ЕК – 12,5 ml/da и И2 – Актара 25 ВГ – 8 g/da.

ЛИТЕРАТУРА

- Василев, А., И. Лечева. 2003. Промени във фотосинтезата на нападнати от въшката *Hyalopterus pruni* (Geoffr.) листа на два сорта слива с различна чувствителност. *Растениевъдни науки*, 40, 159-164
- Григоров, С. 1980. Листни въшки и борбата с тях. *Земиздат*, София.
- Богдарина, А. А. 1961. Физиологическите основи действия инсектицидов на растения. *Сельхозгиз*, с. 5-96
- Бей – Биенко, Н. Г., И. П. Наумова. 1991. Анализ комплексного воздействия вредных организмов и пестицидов на продуктивность яровой пшеницы в имити-

руемом режиме интенсивной технологии. –В: Науч. тр. ВИЗР „Проблемы защитных с.-х. культур от вредн. организмов в интенсивном земледелии”, 129-141

Новожилов, К. В., С. Г. Жуковский, И. М. Смирнова. 1969. Влияние метилнитрофоса на развитие и некоторые биохимические показатели растений яровой пшеницы. Бюл. ВИЗР, вып. 4, 45-49

Прищепа, И. А. 1997. Влияние комплексной обработки посевов против болезней и вредителей на величину и качество урожая ячменя. *Агрехимия*, № 9, 53-58

Самерсов, В. П., И. А. Прищепа. 1982. Влияние инсектицидно-гербицидных смесей на урожай и посевные качества семян ячменя. Вестн. с.-х. науки. № 6 (309), 57-60

Секун, Н. П. 1990. Особенности влияния совместного применения средств химизации на некоторые биохимические показатели растений озимой пшеницы. *Агрехимия*, № 4, 106-110

Танский, В. И., Л. Н. Логинова, Н. С. Солдатова. 1998. Влияние инсектицидов на некоторые физиолого-морфологические показатели и продуктивность зерновых культур. *Агрехимия*, № 5, 79-85

Blanco, L. R., H. Y. Adamson, D. F. Hales. 1992. Chlorophyll fluorescence kinetics as a measure of stress in plants infested with aphids. Implications for studies of resistance. *Journal of the Australian Entomological Society*, 31: 221-222

Czerwinski, W. 1978. Fiziologia voslin. PWN, Warszawa, 605 p.

Goszczyński, W., E. Cichocka. 1998. Effects of aphids on their host plants. In: Aphids in natural and managed ecosystems (Nieto Nefria, J. M, Dixon, A. F.G., eds.) 197-203. Univ. de Leon, Leon, Spain, ISBN 84 – 7719 – 628 – 1.

Haile, F. J., L. G. Higley, X. Z. Ni, S. S. Quisenberry. 1999. Physiological and growth tolerance in wheat to Russian wheat aphid (Homoptera; Aphididae) injury. *Environmental Entomology*, 28: (5), 787-794

Lecheva, I., A. Nikolova, A. Kuncheva. 2001. Interrelations among the host plant, the aphid *Hyalopterus pruni* (Geoffroy) and the predatory insect species in plum orchard. In: Aphids in a New Millennium. Sixth International Symposium on Aphids, Rennes (France), 3 – 7 September, 2001, 39 p.

Riedell, W. E., T. M. Blackmer. 1999. Leaf reflectance spectra of cereal aphid – damaged wheat. *Crop Science*, 39: (6), 1835-1840

Shannag, H. K., H. Thorvilnson, M. K. El - Shatnawi. 1998. Changes in photosynthetic and transpiration rates of cotton leaves infested with the cotton aphid *Aphis gossypii*: Unrestricted infestation. *Annals of Applied Biology*, 132: (1), 13-18

Terry, N. 1980. Limiting factors in photosynthesis. I. Use of iron stress to control photochemical capacity in vivo. *Plant Physiology*, 65: 114-120