

**АНАТОМО – МОРФОЛОГИЧНИ ИЗМЕНЕНИЯ  
ПРИ ДВА СОРТА ЕЧЕМИК – ОБЗОР И АХЕЛОЙ 2,  
В СЛЕДСТВИЕ НАПАДЕНИЕ ОТ ЛИСТНИ ВЪШКИ**

**Василина Манева<sup>1</sup>, Иванка Семерджиева<sup>2</sup>, Иванка Лечева<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Институт по земеделие, Карнобат

<sup>2</sup>АУ - Пловдив

**Резюме**

*Манева, В., И. Семерджиева, И. Лечева. 2010. Анатомо-морфологични изменения при два сорта ечемик – Обзор и Ахелой 2, вследствие нападение от листни въшки*

Изследванията са проведени в Институт по земеделие – Карнобат и Аграрен Университет – Пловдив в катедра «Ботаника и Агрометеорология» през 2008 – 2009 година. Обект на изследването са здрави и нападнати от листни въшки листа от два сорта ечемик – Ахелой 2 и Обзор. Проучването е необходимо поради различната им чувствителност към въшките. Растенията са отгледани при лабораторни условия в саксии и върху част от тях са колонизирани и размножени листни въшки, като са оставени и чисти растения за контрола. От нападнатите растения са подбрани листа със средна плътност - 12 въшки на лист. Непосредствено след маркирането, листата са използвани за анализ на анатомо – морфологичните особености. Установена е тенденция към увеличаване на бройката устица при нападнатите растения в сравнение с контролата и намаляне на тяхната ширина и дължина. Също така се наблюдава и увеличение на дебелината на мезофила, което вероятно се дължи на реакцията на растението към нападението от листни въшки.

**Ключови думи:** листни въшки – ечемик - епидерма – мезофил - устица.

**Abstract**

*Maneva, V., I. Semerdjieva, I. Lecheva. 2010. Anatomical and morphological amendments in two barley varieties – Aheloy2 and Obzor, resulting by aphids attack*

Studies were conducted at the Institute of Agriculture - Karnobat and Agricultural University - Plovdiv in 2008 - 2009 year. Under study were healthy and infested by aphids leaves of two varieties of barley - Aheloy 2 and Obzor. We investigated two varieties of barley due to their different sensitivity. Plants were grown in pots under laboratory conditions, on some of them were colonized and multiplied aphids, others were left to clean controls. From attacked plants were selected with an average density - 12 aphids per leaf. Immediately after marking the leaves are used to analyze of anatomical and morphological peculiarities. Trend is set to increase in the number of stomata in attacked plants compared to control and reduce their length and width, and increase the thickness of mesophile, probably due to reaction of the plant to the aphids attack. The two varieties of barley react with pronounced changes in various indicators of the anatomical and morphological situation, due to aphids attack - variety Aheloy2 reacts mainly by increasing in the number of stomata while variety Obzor - by reducing their width and length and

strong increase in the thickness of mesophyle.

**Key words:** aphids - barley - epidermis - mesophyle - stomata.

## УВОД

Пряката вреда, която въшките 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 (Григоров, 1980). При масово нападение добивът може да намалее около 20 – 30 % (Kolbe and Linke, 1974). Според Goszczynski and Cichocka (1998) и Василев и Лечева (2003), 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. 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.

Сравнително ограничените изследвания за промените в анатома – морфологията на нападнати от въшки листа от ечемик, мотивираха това изследване.

Целта на настоящата разработка е основавайки се на микроскопския метод за характеристика на анатомичните особености на листата да се направи оценка на реакцията на два сорта ечемик Ахелой 2 и Обзор към нападението от листни въшки и съответните анатомични промени.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследванията са проведени в Институт по земеделие – Карнобат и Аграрен Университет – Пловдив в катедра «Ботаника и Агророметорология» през 2008 – 2009 година. Обект на изследването са здрави и нападнати от листни въшки листа от два сорта ечемик – Ахелой 2 и Обзор. Растенията са отгледани при лабораторни условия в саксии и върху част от тях са колонизирани и размножени листни въшки, другите са оставени чисти за контрола. От нападнатите растения са подбрани листа със средна плътност - 12 въшки на лист. Непосредствено след маркирането листата са използвани за анализ на анатома – морфологичните особености, като е използвана цитологична техника (Николов, Даскалов, 1966) и Convenient Method for studying grass leaf epidermis (Nilu and Randall, 1984). Изследваните листа от двата сорта ечемик нападнати от листни въшки и не нападната проба (контрола) са фиксирани в 75% етилов алкохол. Направени са напречни прерези от средната част на напълно развити листни петури, като от тях са изготвени полутрайни микроскопски препарати. Измерена е дебелината на мезофила в мм и бройката устица с окуляр - микрометър 10X. Направени са по 30 измервания на дължината и ширината на устицата с окуляр микрометър 100X. Изчислен е броят им на mm<sup>2</sup>. Данните са обработени по методите на вариационната статистика. Снимките са направени с фотоапарат CANON A720 IS.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

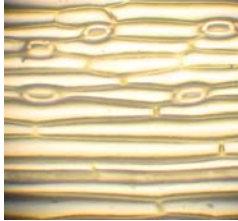
Листата на изследваните сортове ечемик се състоят от петура и влагалище, като петурата от долната си страна е гладка с ясно изпъкнала средна жилка и горна - с набраздена повърхност от жилки. Основните епидермални клетки са два вида-удължени и къси, подредени в успоредни редове. Удължените клетки са с прави

странични стени. Листът и при двата сорта е амфистоматичен.

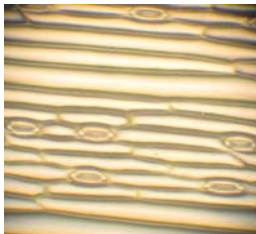
### Сорт Ахелой 2

#### Контрола (чисти)

Горна епидерма

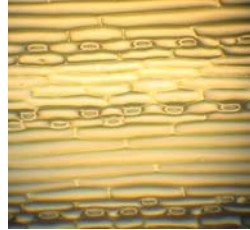


Долна епидерма

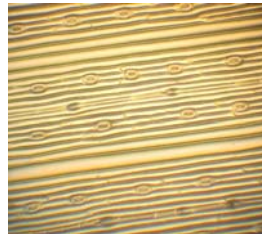


#### Нападнати

Горна епидерма



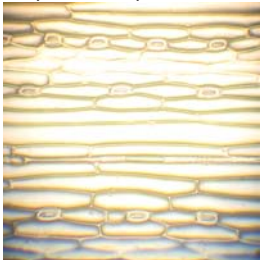
Долна епидерма



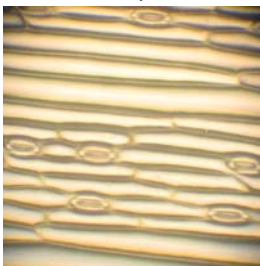
### Сорт Обзор

#### Контрола (чисти)

Горна епидерма

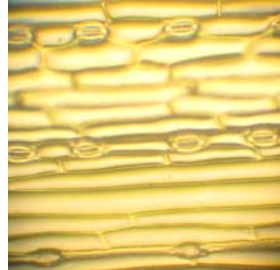


Долна епидерма

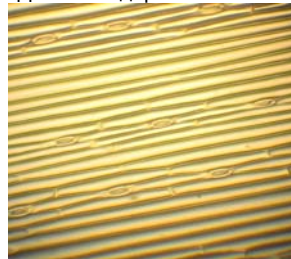


#### Нападнати

Горна епидерма



Долна епидерма



**Фигура 1.** Горен и долен епидермис на здрави и нападнати от въшки листа на два сорта ечемик – Ахелой 2 и Обзор.

Устицата са разположени в успоредни редове по повърхността и на горна и долна епидерма (фиг. 1 и 2), като затварящите клетки са с гировидна форма. В контролата при сорт Обзор на горната епидерма устицата са – 196,01 бр./mm<sup>2</sup>, докато при сорт Ахелой 2, техният брой е 134,63 на mm<sup>2</sup>. При нападнатите от въшки листа по-голяма чувствителност по този показател проявява сорт Ахелой 2, който увеличава устицата си с 40 бр. на mm<sup>2</sup> спрямо контролата, а сорт Обзор едва с 13.7 бр./mm<sup>2</sup>. По долната епидерма в контролата и в нападнатият вариант при сорт Обзор почти не се открива разлика в бройката на устицата, докато при сорт Ахелой 2 вследствие нападението от въшките устицата се увеличават с 68,25 бр. на mm<sup>2</sup>, което е признак за по-високата му чувствителност. Наблюдава се тенденция към увеличаване на бройката устица при нападнатите растения в сравнение с контролата (табл. 1 и 2) и намаляне на тяхната ширина и дължина. Това е по-силно изразено при сорт Обзор, поради по-големият им брой на mm<sup>2</sup> и по-слабо при сорт Ахелой 2. Моторните клетки са разположени ветриловидно по повърхността на горната епидерма и образуват моторни ивици от двете страни на главната жилка. Мезофилът е изграден от еднородни клетки разположени в редове равномерно между двете епидерми (фиг. 2). Той е по-дебел при сорт Ахелой 2 в контролата, но при нападнатите от въшки листа увеличава дебелината си едва с 8,34 μm, докато при сорт Обзор дебелината на мезофила се увеличава с 23,34 μm, което свидетелства за по-голямата чувствителност на сорта към този показател (табл. 1 и 2). Проводящите снопчета са затворени колатерални с паренхимно влагалище от един ред клетки.

### сорт Ахелой 2

контрола



нападнати

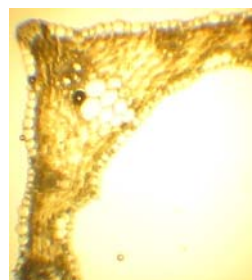


### сорт Обзор

контрола



нападнати



**Фигура 2.** Напречен пререз на лист на здрави и нападнати от въшки листа на два сорта ечемик – Ахелой 2 и Обзор.

Намаляването на ширината и дължината на устицата вероятно е основна причина за силното подтискане на тяхната транспирация, това ни дава основание да подкрепим становището на Goszczynski and Cichocka (1998), че част от факторите ограничаващи скоростта на фотосинтезата, биха могли да се свържат с ограничен

достъп на CO<sub>2</sub>, а от там и намаляване на добива при нападнатите растения.

**Таблица 1.** Анатомо – морфологични показатели на нападнати и ненападнати от листни въшки листа от ечемик сорт Ахелой 2.

Показатели	Контрола (0 броя въшки)			12 броя листни въшки на лист			
	$\bar{X}$	S%	max:min	$\bar{X}$	S%	max:min	
ad повърх- ност	брой устица mm <sup>2</sup>	134,63	8,39	1,42	174,63	6,99	1,32
	дължина устица μm	47,46	3,97	1,13	46,0	5,29	1,21
	ширина устица μm	21,8	7,84	1,35	16,26	7,73	1,35
	дебелина мезофил μm	79,66	9,6	1,5	88	7,54	1,42

**Таблица 2.** Анатомо – морфологични показатели на нападнати и ненападнати от листни въшки листа от ечемик сорт Обзор.

Показатели	Контрола (0 броя въшки)			12 броя листни въшки на лист			
	$\bar{X}$	S%	max:min	$\bar{X}$	S%	max:min	
ad повърх- ност	брой устица mm <sup>2</sup>	196,01	7,42	1,25	209,71	6,06	1,32
	дължина устица μm	37,3	10,81	1,5	38,7	9,33	1,53
	ширина устица μm	17,76	7,63	1,33	17,79	12,05	1,57
	дебелина мезофил μm	53,66	14,25	2,33	77,0	6,94	1,28

## ИЗВОДИ

- Наблюдава се тенденция към увеличаване на бройката устица при нападнатите растения в сравнение с контролата и намаляне на тяхната ширина и дължина.
- Дебелината на мезофила се увеличава при нападнатите растения, което вероятно е реакцията на растението.
- Двата сорта ечемик реагират с по – ясно изразени промени в различни показатели на анатомо – морфологичното си състояние, вследствие нападението от листни въшки. Сорт Ахелой 2 реагира основно с увеличаване броя на устицата си, докато сорт Обзор - с намаляване на тяхната ширина и дължина и по – силно увеличаване на дебелината на мезофила.

#### 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.
- Николов, Хр., Ст. Даскалов (1966).** Цитологична техника.
- Goszczynski, W., E. Cichocka (1998).** Effects of aphids on their host plants. In: Aphids in natural and managed ecosystems (Nieto Nefria, JM, Dixon, AFG., eds.) 197 – 203. Universidad de Leon, Leon, Spain, ISBN 84 – 7719 – 628 – 1.
- Hilu, K. W., J. L. Randall (1984).** Convenient Method for studying grass leaf epidermis. Taxon, 33, 413 – 415.
- Kolbe, W., W. Linke (1974).** Studies of cereal aphids; their occurrence, effect on yield in relation to density levels and their control. Annals of Applied Biology, 77(1):85-87.
- 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.