

*Snježana Hrnčić*¹

**UTICAJ DEBLJINE PALISADNOG PARENHIMA LISTA NA
REZISTENTNOST ISPITIVANIH SORTI JABUKE PREMA
VOĆNOJ GRINJI *PANONYCHUS ULMI* KOCH.**

(*ACTINEDIDA, TETRANYCHIDAE*)

***THE EFFECT OF LEAF'S PALISADE PARENCHIMA THICKNESS ON
THE RESISTANCE OF SOME INVESTIGATED APPLE VARIETIES TO
THE EUROPEAN RED MITE - PANONYCHUS ULMI KOCH.***

(*ACTINEDIDA, TETRANYCHIDAE*)

Izvod

Ispitivana je debljina palisadnog parenhima lista, utvrđen broj jedinki grinje na prosječnoj površini lista i ispitana međuzavisnost broja jedinki voćne grinje po jedinici površine i debljine palisadnog parenhima lista.

Ključne riječi: voćna grinja, palisadni parenhim, sorta jabuke.

Abstract

The thickness of palisade parenchyma of apple leaf and the number of individual mites per average leaf's area has been investigated, and their correlation was established.

Key words: European red mite, palisade parenchyma, apple variety.

UVOD

Voćna grinja je značajna polifagna štetočina voćki (jabuka, šljiva) i vinove loze. Hrani se sisanjem soka iz lista. Svojim stiletima probija sunderasti parenhim i dolazi do palisadnog tkiva iz čijih ćelija siše sok sa hlorofilnim zrnima. U oštećene ćelije prodire vazduh, usljed čega se na licu lista obrazuju bijele tačke. Tačke se, pri jakom napadu, sjedinjuju i obrazuju pjege koje mogu zahvatiti cijeli list. U napadnutom lišću se

¹ Mr Snježana Hrnčić, Biotehnički institut - Podgorica,

smanjuje ili prekida fotosinteza, a istovremeno povećava transpiraciju. Najveće štete od voćne grinje nastaju u sušnim godinama. Napadnute biljke su jače podložne napadu štetočina i uzročnika oboljenja.

Problemom osjetljivosti sorti jabuke prema voćnoj grinji bavilo se nekoliko autora: BOCZEK (1978), ALEKSEVA (1980), PENTANOVIĆEVA (1981, 1983) i svi su ustanovili da postoje razlike u osjetljivosti sorte jabuke prema crvenoj voćnoj grinji.

Intenzitet pojave grinja na biljkama zavisi od kvaliteta hrane koji im one pružaju. Kvalitet hrane zavisi od više faktora među kojima je i debljina palisadnog parenhima lista. Prema BOULANGERU (1958) (citat PENTANOVIĆ RADMILA, 1983.) sorte koje imaju tanji palisadni parenhim su osjetljivije na napad voćne grinje

Cilj rada je da se ispita da li postoje razlike u debljini palisadnog parenhima lista između ispitivanih sorti jabuke i da li te razlike utiču na intenzitet napada voćne grinje.

MJESTO, MATERIJAL I METOD RADA

Ocjena intenziteta napada voćne grinje vršena je, na objektu Ljubić, u oglednom zasadu Centra za voćarstvo u Čačku, a mjerenje debljine palisadnog parenhima pod svjetlosnim mikroskopom Olympus Vanox-T u samom Centru.

Ispitivanjem je obuhvaćeno deset sorti jabuke i to pet crvene, a pet žute pokožice ploda. Sorte crvene pokožice su: ričered, džonadel, benoni, melroze i odin, a žute: zlatni delišes, greni smit x zlatni delišes (J/GO/7/63), čarden, nagit i blašingold. Za utvrđivanje broja pokretnih stadijuma grinje po listu uzorci su uzimani u drugoj polovini avgusta, kada je brojnost grinje najveća. Svaki uzorak se sastojao od 50 listova koji su uzeti metodom slučajnog izbora, sa sve četiri strane krošnje, sa po pet stabala za svaku sortu. Prebrojavanje je obavljeno pod binokularnim stereomikroskopom. S obzirom da sve sorte jabuke nemaju istu površinu lista, ona je mjerena, u cilju dobijanja podataka o broju jedinki grinje po jedinici površine. Kao osnova za preračunavanje broja jedinki grinje uzeta je prosječna površina lista za sve sorte u toku 1994. godine.

Za mjerenje debljine palisadnog parenhima lista odabrano je po 20 listova od svake sorte. Uzorci su takođe uzeti u avgustu, a mjerenja su obavljena na preparatima dobijenim parafinskom metodom. Listovi se oslobađaju svih nepotrebnih dijelova, a za preparate i mjerenja uzimaju se dijelovi sredine lista, uz glavni nerv. Odabrani dijelovi se izrežu na veličinu

10x5 mm da bi fiksativ što brže i bolje djelovao. Fiksiranje se, inače, obavlja radi očuvanja normalnog stanja i sprečavanja promjene oblika i dijelova ćelija.

Za fiksiranje je korišćen fiksativ po Novašinu. Parčići lista su, u malim flašicama držani u fiksativu 24 sata, a potom ispirani u tekućoj vodi 24 sata. Nakon toga je obavljena dehidratacija kroz seriju rastvora etilalkohola i prosvjetljavanje ksilolom. Isječci su uloženi u kadice sa tečnim parafinom i orijentisani. Dobijeni blokovi parafina su rezani linijskim mikrotomom. Debljina preparata varirala je između 5 i 15 μm . Potom su presjeci lijepljeni Majerovim ljepilom i sušeni u termostatu na 35° C, deset dana. Poslije sušenja obavljena je deparafinizacija istom serijom do vode uz čišćenje presjeka rastvorom po Kardaševiću i pikrinskom kiselinom. Potom su bojeni Delafilodovim hematoksilinom i urađena je diferencijacija boje u kiselom alkoholu. Potom je boja isprana, preparat osušen i uronjen u kanada balzam.

Izračunata je prosječna debljina palisadnog parenhima lista, standardna greška i koeficijent varijacije. Testiranje razlika između srednjih vrijednosti izvršeno je t-testom gdje je $t_{\text{exp}} = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) / (S \bar{x}_1^2 + S \bar{x}_2^2)^{1/2}$. Dobijene veličine su upoređene sa vrijednostima u tabelama t-distribucije (STANKOVIĆ i sar. 1992). Analiziran je stepen zavisnosti između broja jedinki grinje i debljine palisadnog parenhima lista. Tip funkcionalne zavisnosti ispitan je analizom paraboličnog trenda, a za njegovo računanje korišćena je formula $y = a + bx + cx^2$.

REZULTATI RADA I DISKUSIJA

Rezultati, dobijeni mjerenjem, pokazuju da je debljina palisadnog parenhima varirala od 49,5 kod sorte ričared do 125,4 μm kod sorte nagit. Najveće variranje je zabilježeno kod sorte nagit od 56,1 do 125,4 μm , a najmanje kod sorte benoni od 62,7 do 89,1 μm . U tabeli 1 su prikazani: prosječna debljina palisadnog parenhima u μm , standardna greška i koeficijent varijacije za ispitivane sorte.

Tab. 1. Prosječna debljina palisadnog parenhima lista, standardna greška i koeficijent varijacije kod ispitivanih sorti
 Average thickness of leaf's palisade parenchyma, standard error and coefficient of variation of examined varieties

Rb.	Sorta / Variety	\bar{x}	$S\bar{x}$	Cv(%)
1.	nagit Nugget	95,21	3,425	15,61
2.	odin Odin	88,11	3,039	14,97
3.	zlatni delišes Golden Deliciosus	82,67	2,413	12,67
4.	ričared Richared	78,87	2,854	15,71
5.	blašingold Blushinggold	77,88	1,869	10,41
6.	čarden Charden	76,07	2,353	13,43
7.	benoni Benoni	76,07	1,573	8,97
8.	džonadel Jonadel	75,57	1,829	10,51
9.	mélroze Melrose	74,42	1,859	10,84
10.	greni smít x zlatni delišes Grenny Smith x Golden Del.	69,46	2,453	15,33

Kako se vidi najdeblji parenhim ima sorta nagit 95,21 μm , a najtanji greni smít x zlatni delišes 69,46 μm . Vidi se, takođe, da je najviši koeficijent varijacije kod sorte nagit, a najniži kod sorte benoni. Koristeći t-test, izračunate su razlike u debljini palisadnog parenhima lista i njihova statistička značajnost. Rezultati su predstavljeni u tabeli 2.

Tabela 2. Značajnost razlika u debljini palisadnog parenhima lista
Significance of differences among the leaf's thickness palisade parenchyma

Red. broj	Sorta Variety	gr. s x xl del Greny, S x Gold Del.	metroze Métrose	džonzdel Jonadel	beroni Beroni	Čarden Chardein	blušingold Blushingold	ričard Richard	zl. deližes Cvld Del	odin Odin	nađi Nagel
1.	Nađi odin	8,114**	5,536**	5,062**	5,077**	4,601**	4,443**	3,664**	2,993**	1,552	0
2.	odin zlatni deližes Golden Delicious	4,767**	3,643**	3,530**	3,518**	3,133**	2,863**	2,213**	1,399	0	
3.	ričard Golden Delicious	3,841**	2,705**	2,343*	2,921*	1,958*	1,565	1,016	0		
4.	ričard blušingold	2,503**	1,305	0,973	0,859	0,757	0,292	0			
5.	blušingold Čarden	2,734**	1,311	0,885	0,742	0,603	0				
6.	Čarden beroni	1,944**	0,717	0,168	0	0					
7.	beroni džonzdel	2,271*	0,676	0,207	0						
8.	džonzdel metroze	2,003*	0,441	0							
9.	metroze gr. s x xl del Greny, S x xl del Smith, x	1,610	0								
10.	Golden Delicious	0									

p < 0,05* i p < 0,01**

Na osnovu rezultata t-testa može se zaključiti da je parenhim kod sorte nugget deblji u odnosu na ostale sorte i da su te razlike, osim sorte odin, visoko značajne. Visoko značajne razlike utvrđene su još između sorti: odin u odnosu na greni smit x zlatni delišes, melroze, džonadel, benoni, čarden i blašingold; zlatni delišes i greni smit x zlatni delišes; zlatni delišes i melroze; ričared i greni smit x zlatni delišes; blašingold i greni smit x zlatni delišes. Razlike u debljini parenhima između sorti odin i ričared, zlatni delišes i džonadel, zlatni delišes i benoni, zlatni delišes i čarden, čarden i greni smit x zlatni delišes, benoni i greni smit x zlatni delišes, džonadel i greni smit x zlatni delišes pokazuju se kao značajne.

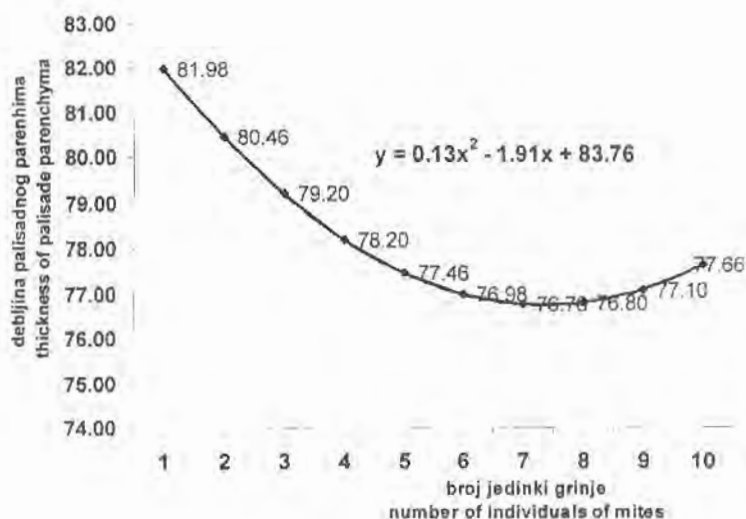
Prebrojavanjem broja jedinki grinje po listu i preračunavanjem na prosječnu površinu lista dobijeni su podaci koji su prikazani u tabeli 3.

Tab. 3. Prosječan broj pokretnih stadijuma voćne grinje na prosječnoj površini lista, standardna greška i koeficijent varijacije

Average number of active stages of European red mite at average leaf's area, standard error and coefficient of variation

Rb	Sorta / Variety	\bar{x}	$S_{\bar{x}}$	Cv(%)
1.	ričared Richared	9,75	0,730	52,44
2.	Greni smit x zlatni delišes Grenny Smith x Golden Delicious	4,30	0,435	70,83
3.	melroze Melrose	3,68	0,325	61,82
4.	zlatni delišes Golden Delicious	3,10	0,253	57,06
5.	džonadel Jonadel	2,99	0,304	71,07
6.	benoni Benoni	2,96	0,267	63,11
7.	odin Odin	2,74	0,273	68,82
8.	nagit Nugget	2,69	0,289	75,00
9.	blašingold Blushinggold	1,58	0,122	53,80
10.	čarden Charden	1,30	0,112	60,38

Kao što se, iz tabele, vidi najviši broj jedinki grinje imala je sorta ričared što je u saglasnosti sa nalazima nekih drugih autora (PETANOVIĆEVA i sar., 1983; ALEKSEVA, 1980; BOCZEK, 1978) koji su, u svojim ispitivanjima, utvrdili najveći broj jedinki grinje na sorti crveni delišes (ričared je mutant crvenog delišesa), a najmanji na sortama čarden i blašingold. Ovo je u saglasnosti sa rezultatima PETANOVIĆEVE (1981). S obzirom da je već dokazano da postoje statistički značajne razlike u broju jedinki grinje između ispitivanih sorti (HRNČIĆ, 1995) i u debljini palisadnog parenhima, analiziran je stepen zavisnosti broja jedinki grinje po prosječnom listu i debljine palisadnog parenhima. Analiza korelacije je pokazala visok stepen zavisnosti broja jedinki grinje od debljine palisadnog parenhima ($Cr=0,85$). Rezultati su predstavljeni na grafikonu 2.



Graf. 1. Broj jedinki grinje po prosječnoj površini lista i debljina palisadnog parenhima u $m\mu$
 The number of individuals mite per average leaf's area and thickness of palisade parenchyma in $m\mu$

Kao što se vidi na grafikonu postoji visoka zavisnost između broja jedinki grinje i debljine palisadnog parenhima. Ova zavisnost je negativna, što znači da su sorte koje imaju deblji palisadni parenhim otpornije na napad voćne grinje.

Ovo je u saglasnosti sa nalazima BOULANGER (1958) (citirano PETANOVIĆ RADMILA i sar., 1983).

ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti:

-Postoje razlike u debljini palisadnog parenhima lista kod ispitivanih sorti.

-Te razlike su statistički značajne.

-Najdeblji parenhim ima sorta nagit, a najtanji greni smit x zlatni delišes.

-Razlike u debljini palisadnog parenhima lista između sorte nagit i ostalih sorti su visoko statistički značajne.

-Najveći broj jedinki grinje imala je sorta ričared, a najmanji nagit.

-Postoji visoka zavisnost između broja jedinki grinje po prosječnoj površini lista i debljine palisadnog parenhima lista.

-Ova međuzavisnost je negativna, što znači da voćna grinja preferira sorte sa tanjim palisadnim parenhimom.

LITERATURA

- ALEKSEVA, G. A. (1980): Preparat No 30 protiv krasnoga plodovoga klešća, Zaštita rastenij, 3, 43
- BOCZEK, J. (1978): Basis of plant resistance to spider mites, Final report, SGGWAR, 722/78 n 50 pp 45
- DOBRIVOJEVIĆ, K., PETANOVIĆ RADMILA (1982): Osnovi akarologije, Poljoprivredni fakultet, Beograd
- HRNČIĆ SNJEŽANA (1995): Intenzitet napada voćne grinje *Panonychus ulmi* Koch. (*Actinedida*, *Tetranychidae*) na različitim sortama jabuke, Poljoprivreda i šumarstvo, Vol 41 (1-4), 71-81
- PETANOVIĆ RADMILA (1981): Osjetljivost nekih sortijabuke prema crvenoj voćnoj grinja *Panonychus ulmi* Koch., Agrohemija, 5.6. 209-215
- PETANOVIĆ RADMILA, DOBRIVOJEVIĆ, K., LUKIĆ, M. (1983): Populaciona dinamika crvene voćne grinje *Panonychus ulmi* (Koch.) u različitim sortijabuke, Zaštita bilja, 166, 475-481

STANKOVIĆ JELENA, RALEVIĆ, N., LJUBANOVIĆ-RALEVIĆ
IVANA (1992): Statistika sa primenom u poljoprivredi, Savremena
administracija, Beograd

***THE EFFECT OF LEAF'S PALISADE PARENCHYMA THICKNESS ON
THE RESISTANCE OF SOME INVESTIGATED APPLE VARIETIES TO
THE EUROPEAN RED MITE - PANONYCHUS ULMI KOCH.
(ACTINEDIDA, TETRANYCHIDAE)***

by

Snježana Hrnčić, Biotehnički institut - Podgorica

Summary

European red mite is economically a very important apple pest. Taking into consideration that not all apple varieties are equally susceptible to the European red mite attack and that it depends on several factors, a task was set down to determine whether there are differences in thickness of palisade parenchyma leaf and if they influence the intensity of the attack of red mite. To measure the thickness of the palisade parenchyma leaf preparations, which were obtained by paraffin method were used. As for fixing, fixative po Novashinu were used. Using the method of random choice, 50 leaves were taken from 5 trees for ten examined apple varieties to determine the intensity of the attack. The number of individual mites was calculated per average leaf's area.

Among the examined varieties, statistically significant differences were determined on the thickness of palisade parenchyma apple leaf. The thickest palisade parenchyma was found on variety Nuget and the thinnest Grenny Smith x Golden Delicious. Also, there are statistically significant differences in the number of individual mites per average leaf surface. Variety Richared had the largest number of individual mites, and variety Charden the smallest. There is a high dependence between the number of individual mites and the thickness of palisade parenchyma. This dependence is a negative one which means that the varieties which have a thinner palisade parenchyma more sensitive to the mite attack.