

Dr Milorad Mijušković<sup>1)</sup>  
Poljoprivredni institut — Titograd

## Uticaj starosti lišća agruma na razvoj *Aculops pelekassi* Keifer

### Uvod

Štetna grinja *Aculops pelekassi* Keifer (*Acarina*, *Eriophyidae*), koja je na agrumima na Crnogorskom primorju zapažena prvi put 1962. u Baru (Kosać, 1964) a danas postoji skoro u čitavom rejonu gajenja agruma u nas, izaziva znatne štete na mladarima, listovima, a pogotovo na plodovima (Mijušković, Velimirović, 1971). Prezimljuje u pupovima agruma, u kojima se u proljeće, najčešće u aprilu, razvija jedna nova generacija, čije larve zatim početkom maja prelaze na mladare i listove. Grinja se može naći na listovima sve do jeseni, iako jedan broj po zamatanju plodova prelazi na njih. Do kraja oktobra ili novembra, kada se *A. pelekassi* ponovo povlači u pupoljke, mogu se, u uslovima Crnogorskog primorja, razviti 18-22 generacije.

Tokom proučavanja bioekologije *A. pelekassi*,<sup>2)</sup> već pri prvim pokušajima uzgoja u laboratoriji, zapazili smo da se ova štetna grinja ne razvija uvijek jednako, iako su uslovi temperature i vlažnosti bili identični. Naša zapažanja su upućivala na to da bi starost lišća mogla biti od uticaja na ovu pojavu. Rasvjetljavanje ovog pitanja bilo je značajno za izvođenje ispravnih zaključaka o bitnim momentima iz bionomije *A. pelekassi*, na čemu se zasnivaju i mjere praktične zaštite agruma, te smo mu posvetili odgovarajuću pažnju.

<sup>1)</sup> Uz tehničku saradnju Sretka Radulovića i Zarija Đurovića.

<sup>2)</sup> Ovaj rad čini sastavni dio projekta o proučavanju pregljeva na agrumima koji je djelimično finansiran iz fondova SAD, P. L. 480.

## Materijal i metod

Uzgoj *A. pelekassi* vršen je, prema metodi Rodriguez, na otkinutim listovima citrusa postavljenim s naličjem naviše na vlažnu vatu u Petri-posudama, pri čemu su i ivice listova bile pokrivene trakom vlažne vate. Na ovaj način listovi su dovoljno dugo zadržavali svoju svježinu i turgor. Za ispitivanje su korišćeni sasvim mladi vršni listovi limuna, srednje mladi listovi (oko mjesec dana) i stariji (preko 6 mjeseci). Određen broj novodobijenih ženki postavljen je na ovakve listove i držan 24h na konstantnim i promjenljivim temperaturama da odlože jaja. Poslije 24h ženke su uklanjane, a nakon 10 dana utvrđen je broj novodobijenih odraslih grinja. U drugoj seriji oglada polazilo se takođe od novodobijenih ženki, ali je njihov uzgoj vršen individualno, te su kontrolisane kako njihova plodnost, tako i dužina života.

## Rezultati istraživanja i diskusija

Prva serija oglada izvođena je u 2-4 ponavljanja sa po 40 mladih ženki, na prosječnoj temperaturi od 29,5°C i konstantnoj temperaturi od 28°C. Na ovim temperaturama ukupan razvoj *A. pelekassi* traje 6-7 dana, te se u toku 10 dana, koliko je ogled trajao, sigurno završi razvoj samo jedne generacije. Dobijeni rezultati sumirani su u tab. 1.

Tab. 1. — Razvoj *A. pelekassi* u zavisnosti od starosti lista  
Development of *A. pelekassi* in dependence with leaf age

Kategorija lista Leaf category	Temperature	Broj polaznih grinja u ogledu — Number of initial females in experiment	Broj novodobijenih gri- nja nakon 10 dana — New obtained adults after 10 days	Prosjeck po 1 polaznoj grinji — Average per 1 initial mite
Vrlo mlad vršni list Very young flush-growth leaf	28°C 29,5°C	160 120	639 224	3,99 1,87
Srednje star list <sup>3)</sup> Medium aged leaf <sup>3)</sup>	28°C 29,5°C	80 80	29 125	0,36 1,56
Stariji list (preko 6 mj.) Older leaf (over 6 months)	28°C 29,5°C	160 80	66 39	0,41 0,49

<sup>3)</sup> U prvom slučaju list je bio star 2 mjeseca a u drugom 1 mjesec.

<sup>4)</sup> In first case the leaf was 2 months old, and 1 month in the second.

Tab. 1.

EFEKAT HERBICIDA U UNIŠTAVANJU BILJAKA NA ZIDANAMA KOTORA 1972  
EFFECT OF HERBICIDES IN PLANT CONTROL ON THE MONUMENT WALLS IN KOTOR

Vrsta biljaka Species	Varijante herbicida													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. <i>Arabis hirta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2. <i>Asplenium trichomanes</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3. <i>Avena sterilis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4. <i>Bromus sterilis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5. <i>Calamintha thymifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6. <i>Campylosiphon pyramidalis</i>	2	15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7. <i>Caparis sphnosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8. <i>Cephalaria leucantha</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9. <i>Ceterach officinarum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10. <i>Clinopodium vulgare</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11. <i>Dactylis hispanica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12. <i>Euphorbia wulfenii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13. <i>Ferula glauca</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14. <i>Picus carica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15. <i>Foeniculum vulgare</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16. <i>Galium lucidum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17. <i>Hypericum perforatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18. <i>Imperata cilindrica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
19. <i>Lactuca scariola</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20. <i>Marrubium vulgare</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
21. <i>Melica ciliata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
22. <i>Palentis croatica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
23. <i>Parietaria ramiflora</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
24. <i>Portenschlagia ramosissima</i>	13	23	16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
25. <i>Robinia pseudocacia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
26. <i>Rubus ulmifolius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
27. <i>Scleropogon rigida</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
28. <i>Sedum album</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
29. <i>Senecio vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
30. <i>Silene angustifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
31. <i>Sonchus asper</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
32. <i>Tunica saxifraga</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
33. <i>Verbascum nigrum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

- 1. Primatol A 2 gr/m<sup>2</sup>
- 2. Primatol A 1 gr  
Deherban forte 1 ml
- 3. Primatol A 2 gr  
Deherban forte 2 ml
- 4. Deherban forte 1.5 ml  
Tormona 80 1 ml
- 5. Deherban forte 2 ml  
Tormona 80 1 ml
- 6. Rejon 1 ml  
Primatol A 2 gr
- 7. Gramoxon 1 ml  
Primatol A 2 gr
- 8. Tormona 80 3 ml
- 9. Primatol A 3.5 gr
- 10. a) Gramoxon 1 ml  
Primatol A 1 ml  
Tormona 80 1 ml  
b) Rejon 1 ml  
Primatol A 1 gr  
Deherban forte 1 ml<sup>\*)</sup>
- 11. a) Gramoxon 1.5 ml  
Primatol A 2 gr  
Tormona 80 2 ml  
b) Rejon 1.3 ml  
Deherban forte 2 ml<sup>\*)</sup>
- 12. Rejon 0.2 ml  
Gramoxon 0.2 ml  
Primatol 2 gr
- 13. Tormona 80 4<sup>\*)</sup>  
Deherban forte 4<sup>\*)</sup>  
Milla 92<sup>\*)</sup>
- 14. Kontrola  
Check

\*) Trehanje izvedeno kao ponovljeno po površinama varijante a (kao a+b). The application was done as repeated on the surface of the variant a (a+b).  
\*) Biljaka ove vrste nije bilo na kontrolnim kvadratima na svim repeticijama odnosno varijante, pa je efekat za nju nepoznat; ili: na ovoj varijanti herbicida nije procenjen efekat.  
\*) There had been no plants of this species on the treated plot; the effect unknown; or, this variant was not surveyed.

Podaci iz tab. 1. ukazuju jasno da *A. pelekassi* pokazuje znatnu izbirljivost u pogledu starosti lišća. Broj novodobijenih odraslih grinja može biti i do deset puta veći na sasvim mladom nego na starom lišću. List star 2 mjeseca već nije dovoljno pogodan za razvoj grinje, dok između sasvim mladog lista i onog starog oko mjesec dana nema bitnije razlike.

Iako veoma indikativni, podaci iz tab. 1 ne daju odgovor na pitanje o uticaju starosti lišća na pojedine razvojne stadije, već na ukupan razvoj. Zbog toga smo u drugoj seriji ogleđa, individualnim uzgojem grinje, pokušali da pođemo dalje u rješavanju ovog problema. Novopreobražene odrasle grinje pojedinačno su stavljene na listove razne starosti i držane do kraja života. Svakodnevno je vršen pregled pod binokularnom lupom, utvrđen broj novoizleglih larvi (što po našim kriterijima predstavlja i približan broj odloženih jaja) koje su odmah uklanjane, te su na kraju određene dužine života odraslih grinja i njihova plodnost. Uzgoj je vršen na stalnoj temperaturi od 25°C. Rezultati su prikazani u tab. 2.

Tab. 2. — Trajanje života i plodnost ženki *A. pelekassi* na listovima citrusa razne starosti na 25°C — Longevity and fecundity of females of *A. pelekassi* on citrus leaves of different age

Kategorija lista Leaf Category	Repeticija Repetition	Dužina života odrasle grinje, dana — Longe- vity of adultes, days	Odloženo jaja, odnosno dobijeno larvi — De- posited eggs	
			Ukupno Total	Dnevni prosjek Daily average
Stari list Old leaf	1	7	—	—
	2	7	—	—
	3	9	4	0,44
	4	14	2	0,14
	5	9	6	0,67
	prosjek average	9,2	2,4	0,26
Mladi vršni list Young flush-growth leaf	1	15	50	3,33
	2	18	65	3,61
	3	13	45	3,85
	4	15	42	2,80
	prosjek average	15,25	50,5	3,31

Na starom lišću citrusa (preko 6 mjeseci) odrasle grinje žive dva puta kraće nego na mladom lišću pri povoljnim temperaturnim uslovima, a jaja ili uopšte ne odlažu (što je rjeđi slučaj) ili ih odlažu u malom broju. Dok ukupan broj odloženih jaja na starom lišću (utvrđen prema broju novoizleglih larvi) u toku čitavog života ženki

iznosi prosječno 2,4 sa dnevnim prosjekom odloženih jaja 0,26, dotle ove vrijednosti na mladom lišću iznose respektivno 50,5 i 3,31.

Očito je, dakle, da stariji listovi citrusa ne pogoduju razvoju *A. pelekassi*. Ako se podaci iz tab. 2 posmatraju u vezi sa podacima iz tab. 1, moglo bi se zaključiti da razlika u brojnosti populacija nastalih od ženka koje su odlagale jaja na listovima različite starosti nastaju ne samo usljed veće smrtnosti grinje u postembrionalnim stadijima nego, pogotovo, usljed znatnog smanjenja plodnosti ženka koje se hrane na starijem lišću.

Pored jednog proljetno-ljetnog maksimuma, u brojnosti populacije *A. pelekassi* obično postoji i jedan jesenji maksimum. Dok prvi predstavlja rezultat množenja grinje na mladom lišću u proljetnim mjesecima, drugi je, po svemu sudeći, vezan za jesenji porast mladara i formiranje novih listova.

O uticaju starosti lišća na razvoj *A. pelekassi*, koliko nam je poznato, nema preciznih podataka u literaturi. Burditt, Reed i Crittenden (1963) utvrdili su, ipak, da se populacija *A. pelekassi* znatno penje na novim izbojima, izazivajući distorziju mladog lišća. Burditt i Reed (1963), proučavajući štete koje izaziva ova grinja, našli su da je *A. pelekassi* u stanju da preživi na zrelom lišću, ali je na njemu reprodukcija spora, što bi bilo sasvim u skladu sa našim rezultatima. *A. pelekassi* je, prema ovim autorima, dominantna vrsta na mladom lišću, a *Phyllocoptura oleivora* Ashmead (druga vrsta koja izaziva vrlo slične štete) na zrelom.

### Zaključak

Starost listova agruma bitno utiče na razvoj *A. pelekassi*. Razlika u brojnosti populacije na starom i mladom lišću rezultat je ne samo dvostruko kraćeg života odraslih grinja na starijem lišću nego, i pogotovo, mnogo veće smrtnosti postembrionalnih stadija grinje i veoma velikog smanjenja plodnosti ženki kada se hrane na starijem lišću. Zbog toga se u prirodi javljaju dva špica u dinamici populacije *A. pelekassi* koji odgovaraju većem proljećnom i jesenjem formiranju novih mladih listova. Ipak, *A. pelekassi* je u stanju da se održi i na starijem lišću, uz znatno umanjenju reproduktivnu sposobnost.

### Literatura

- Burditt A. K., Reed D. K. and Crittenden C. R. (1963): Observations on the mites *Phyllocoptura oleivora* (Ashmed) and *Aculus pelekassi* Keifer under laboratory conditions. Florida ent. 46, 1, 1-5.
- Burditt A. K., Reed D. K. (1963): Damages caused by *Aculus pelekassi* Keifer, a rust mite on citrus. Proc. Fla. St. Hort. Soc., 76, 41-47.

- Kosać D. (1964): Rdasta grinja agruma — nova štetočina u našoj zemlji. Poljoprivreda i šumarstvo, X, 1-2, 75-81.
- Mijušković M., Velimirović V. (1971): Štete na agrumima od *Aculops pelekassi* Keifer (Acarina, Eriophyidae). Poljoprivreda i šumarstvo, XVII, 4, 105-114.

**INFLUENCE OF LEAF AGE OF CITRUS ON THE DEVELOPMENT  
OF ACULOPS PELEKASSI KEIFER**

*By Dr Milorad Mijušković,  
Institute for Agricultural research, Titograd*

**S u m m a r y**

The leaf age influences significantly the development of *A. pelekassi*. The difference in the density of the population on the old and the young leaves is not due only to a twice shorter life of adult mites on old leaves (if all other conditions are the same), but, and especially, to a higher mortality of postembryonic stages and important decrease of fecundity of females nourishing on old leaves. In the nature, therefore, usually two rushes in the dynamics of the *A. pelekassi* population appear, which correspond to the spring and autumnal formation of young leaves. Still, *A. pelekassi* can persist on the old leaves too, but it has significantly decreased ability of reproduction.