

JELENA BLAŽENČIĆ

PRILOG POZNAVANJU ANATOMSKE GRAĐE ENDOKARPA PLODA ORAŠKA (*TRAPA* L.)

U obimnoj literaturi, koja se odnosi na veoma interesantan rod *Trapa* L., uglavnom je obrađivana problematika istorije, rasprostranjenja, evolucije, ekologije i sistematike ovoga roda. Veoma mali broj radova tretira problem anatomske građe vegetativnih i reproduktivnih organa oraška. Radovi koji se odnose na ovu problematiku potiču još iz prošlog veka. *Barnéoud* (1848) opisuje ontogenetsko razviće i anatomsku strukturu oraška, a *Gibelli* i *Fererro* (1891) iscrpno opisuju razviće ploda i ebrionogenezu. Ovaj rad je bio prilog, tada veoma aktuelnoj diskusiji, o tome da li je orašak iz klase *Dicotyledones* ili *Monocotyledones*, i zaključuju, na osnovu karakteristika u embrionalnom razviću, da orašak pripada klasi *Monocotyledones*. I ako orašak ima neke osobine biljaka iz klase *Monocotyledones*, niz karakteristika nedvosmisleno određuju pripadnost ovog roda klasi *Dicotyledones*. Koliko mi je poznato, anatomska građa vegetativnih i reproduktivnih organa oraška kasnije nije izučavana. Smatramo da je potrebno, savremenim metodama, detaljno proučiti anatomsku građu oraška i na taj način upotpuniti znanje o ovom veoma starom rodu.

Ovaj rad je skroman prilog poznavanju anatomske građe endokarpa ploda oraška, a rađen je u okviru obimnih ispitivanja anatomske građe vegetativnih i reproduktivnih organa ovog roda.

Ideja za ovaj rad potekla je od profesora dr. *Milorada Jankovića*, inače vrsnog poznavaoca biologije vrsta roda *Trapa* L. Prijatna mi je dužnost da se profesoru *Jankoviću* zahvalim na korisnim savetima u toku rada na ovom problemu.

Plod oraška je izmenjena koštunica u čijem formiranju učestvuje čašica, čiji listići izrastaju, u toku razvića ploda, u trnolike izraštaje. Plod sadrži jedno seme, retko dva (*Janković M. M.*, *Blaženčić J.*, 1964). Nežno seme je zaštićeno od uticaja nepovoljnih spoljašnjih faktora omotačima koji se međusobno razlikuju po poreklu (*Gibelli* i *Fererro*, 1891), a takođe i po anatomske građi. Najjače je razvijen čvrsti endokarp čija je osnovna funkcija zaštita semena.

U cilju ispitivanja anaomske građe endokarpa zrelog ploda oraška, pravljene su poprečni i uzdužni preseki kroz isti, i to u nivou ravni koja prolazi kroz sredinu ploda. Vršena je maceracija endokarpa Šulceovim reagensom, a takođe su urađene i mikrohemijske probe, da bi ustanovili hemijski sastav ćelijskih zidova.

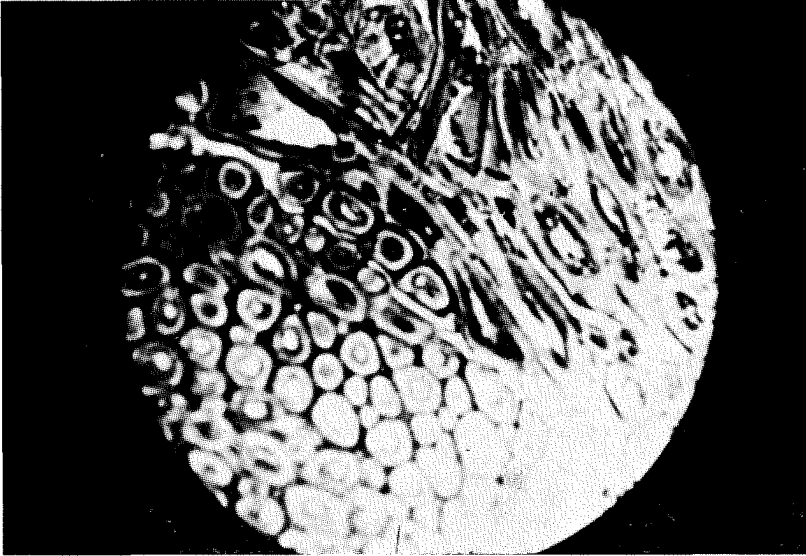
Pod dejstvom floriglucina i sone kiseline zidovi ćelija koje grade endokarp boje se crveno, na osnovu čega je zaključeno da su lignifikovani.



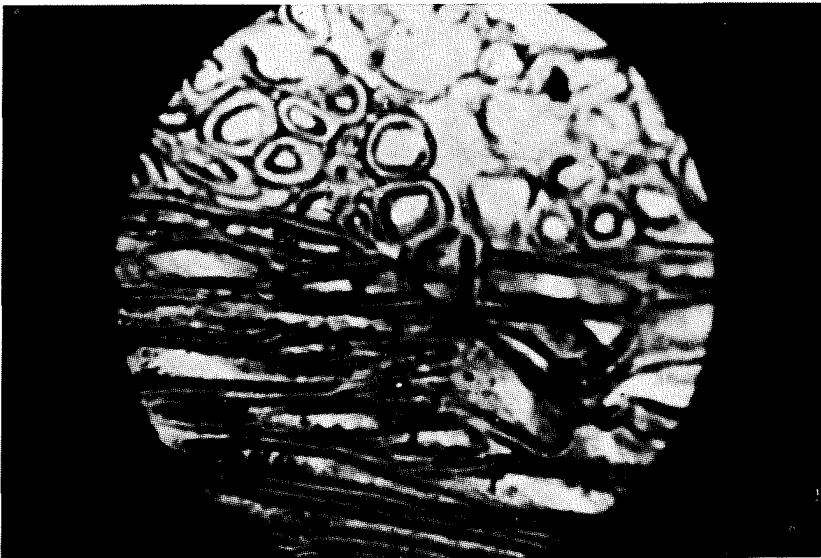
Sl. 1. Ćelije tkiva endokarpa *Trapa* L. (100 x). Original.

Fig. 1. The cells of endocarp tissue *Trapa* L. (50 x)

Pri posmatranju maceriranog tkiva endokarpa pod mikroskopom dobija se slika izvanrednog bogatstva oblika ćelija, koje učestvuju u izgradnji tkiva endokarpa (Sl. 1). Ćelije su izdužene sa manje-više zašiljenim krajevima, zvezdaste, račvaste, ambeoidne. Zidovi ovih ćelija su zadebljali, lignifikovani a u njima se vide uzani kanali jamica. Debljina ćelijskog zida iznosi 3—5 mikrona, a lumen je širok 12,5—37,5 mikrona. U



Sl. 2. Poprečni presek kroz endokarp ploda Trapa L.
Fig. 2. Cross section through fruit endocarp Trapa L. (480 x)



Sl. 3. Uzdužni presek kroz endokarp ploda Trapa L.
Fig. 3. Longitudinal section through fruit endocarp Trapa L. (480 x)

ćelijama se često zapaža zrnast sadržaj. Na osnovu ovih karakteristika zaključujemo da endokarp grade sklereidi. Okularmikrometrom je merena dužina sklereida. Srednja vrednost dužine sto izmerenih ćelija iznosi 578 mikrona.

Ćelije sklereida su u endokarpu ploda oraška grupisane u snopove koji se međusobno prepliću, što svakako endokarpu daje posebnu čvrstinu. I ako se snopovi sklereida prepliću u raznim pravcima, ipak dominiraju dva osnovna položaja u rasporedu snopova, a to su oni koji su upravni na vertikalnu i horizontalnu osovinu ploda. Usled ovakvog rasporeda ćelija sklereida poprečni i uzdužni presek kroz endokarp daju istu anatomsku sliku (Sl. 2 i 3).

Na osnovu izloženog moglo bi se reći da je endokarp u plodu oraška, svojom anatomskom građom, vrlo dobro prilagođen funkciji koju vrši. Njegova čvrstina, koja potiče od lignina u ćelijskim zidovima kao i od rasporeda snopova sklereida, pruža dobru zaštitu nežnom semenu, kako od velikih temperaturnih kolebanja tako i od mogućih infekcija. Seme oraška ceo ciklus svog razvića provodi u vodi i ako ne bi bilo dobro zaštićeno čvrstim, i za vodu nepropustljivim omotačem, bilo bi izloženo dejstvu mnogih nepovoljnih faktora spoljašnje sredine.

Zahvaljujući svojoj strukturi endokarp ostaje vekovima neizmenjen u dubokim slojevima zemlje, te je moguće na osnovu paleontoloških nalaza ustanoviti starost, rasprostranjenje, evoluciju i istoriju roda *Trapa L.*

LITERATURA

- Barnéoud M. (1848): Mémoire sur l'anatomie et l'organogénie du *Trapa natans L.* Ann. Sc. nat. B. 9, Paris.
- Gibelli G., Ferrero F. (1891): Intorno allo sviluppo dell'ovolo e del seme della *Trapa natans L.* (Ricerche di anatomia e di morfologia). Malpighia, V., Genova.
- Esau K. (1965): Plant anatomy, New York — London.
- Janković M. M., Blaženčić J. (1964): Über die erscheinung zweisamiger Früchte und zwei Fächeriger keimung bei der Art *Trapa longicarpa* (M. Jank.). Glasnik Bot. zavoda i bašte, Tom I (3), 1961 (1964), Beograd. 213—226.
- Fentti Alhonen (1963—1964): Radiocarbon age of waternut (*Trapa natans L.*) in the sediments of lake Karhejärvi, SW-Finland Memoranda Sci. fauna et flora fennica. 40, 192—197.

S u m m a r y

JELENA BLAŽENČIĆ

THE STRUCTURE OF THE ENDOCARP OF THE WATER NUT (*Trapa L.*) FRUIT

Within the framework of detailed study of anatomie structure of vegetative and reproductive organs *Trapa L.*, from ecological aspect, has been investigated the anatomic structure of fruit endocarp of this genus.

The anatomic structure of fruit endocarp was examined by means of maceration method of the tissue, by micro-chemical investigations of chemical structure of cell walls and by making cross and longitudinal sections through endocarp. With ocularmetre was measured the length of the cells, the width of lumen and the thickness of cell walls.

On the basis of the obtained results can be drawn the following conclusions:

1. The tissue of endocarp is made of sclereid cells whose walls are lignified.
2. The sclereids are very different in form (Fig. 1). The thickness of walls of sclereids amounts to from 3 to 5 microns. The lumen of the cells is 12,5 to 37,5 microns wide, the length of sclereids varies to a great extent (97 to 943 microns). The mean value of the length of the 100 measured cells amounts to 578 microns.
3. The sclereids are grouped in sheaths entangled reciprocally making in this way the tissue of endocarp. The sheaths of sclereids stretch in two basic directions. Some groups of sclereids are normal on vertical axis of the fruit, and other groups are parallel with it.
4. Due to such anatomic structure and chemical structure of the cell walls endocarp offers perfect protection to the sensitive seed against the unfavorable effect of outward environment (great variations in temperature, infections etc.).