

BUDISLAV TATIC i STAMENA RADOTIC

## PROUCAVANJE PROCESA OPADANJA LISTA KOD PLANINSKOG JAVORA — ACER HELDREICHII ORPH.

### UVOD

Opadanje lišća je složen proces koji je praćen biohemijskim i fiziološkim promenama u lisnoj ploči i histološkim promenama pri osnovi lisne drške. Ovaj proces proučavan je od strane velikog broja naučnika. Pri tome je utvrđeno da je proces opadanja lista kod većine biljaka praćen pojavom tkiva za odvajanje lista. Preifer je 1928. godine dao klasifikaciju tipova tkiva za odvajanje lista. U toj zoni moguće je razlikovati dva sloja: sloj za odvajanje lista i zaštitni sloj. Sloj za odvajanje lista može biti primaran i sekundaran, u zavisnosti od toga kada se obrazuje. Primarni sloj za odvajanje lista obrazuje se još dok se list nalazi u pupoljku, a sekundarni sloj diferencira se pred samo opadanje lista.

Predmet našeg proučavanja je planinski javor *Acer heldreichii* Orph. — endemit Balkanskog Poluostrva. Cilj nam je bio da utvrdimo da li se kod ove vrste javlja tkivo za odvajanje lista, vreme tkiva za odvajanje lista i specifičnosti procesa opadanja lista kod ove vrste.

### MATERIJAL I METODIKA

Tokom 1973. godine od početka juna do polovine oktobra svakih dvadeset dana uziman je materijal sa iste biljke na planini Goliji na nadmorskoj visini 1000 m. Uzimane su grančice sa lisnom drškom. Prikupljeni materijal uporedo je proučavan u svežem stanju, a i fiksiran je u 70% alkoholu za pravljenje trajnih preparata radi detaljnijeg proučavanja. Od svežeg materijala pravljeni su uzdužni preseci osnove lisne drške, bojeni su hematoksilinom, sudanom III, hlór-cink jodom, floroglucinom i HCl, da bi se ispitale histološke promene u osnovi lisne drške. Od fiksiranog materijala napravljena je serija trajnih preparata uzdužnih preseka osnove lisne drške. Preseci su sečeni mikrotomom debljine 15 mikrona a pri njihovoj izradi upotrebljena je klasična parafinska metoda.

## REZULTATI RADA

Anatomska proučavanja lisne osnove različite starosti na uzetim uzorcima pokazala su da je opadanje lista kod vrste *Acer heldreichii* praćeno pojavom tkiva za odvajanje lista. Pri uzimanju uzoraka sredinom juna na uzdužnom preseku jasno se videlo da osnovu lisne drške čini sloj ćelija koje su sitnije od ćelija okolnog tkiva, ispunjene su citoplazmom, sadrže krupna jedra, što je nagoveštavalo da će se u tom sloju diferencirati tkivo za odvajanje lista (Sl. 1). U toku jula meseca (Sl. 2) taj sloj ćelija je bio uočljiviji, proteže se celom dužinom lisne osnove, ali ne preko provodnog snopića. U ovom periodu počinje obrazovanje felogena i to u sloju bliže grani. To obrazovanje felogena počinje od periferije ka centru (Sl. 3), tako da će se felogen formirati u vidu trake. Deobom ćelija felogena (Sl. 4) na površini grane nastaju ćelije plute, svetlomme boje i bez ćelijskog sadržaja. Te ćelije plute zajedno sa felogenom čine zaštitni sloj. Obrazovanje zaštitnog sloja počće krajem jula, a potpuno formiranje tog sloja biće krajem avgusta i u toku septembra meseca (Sl. 5). Iznad zaštitnog sloja diferencira se sloj za odvajanje lista koji je sveden na jedan do dva sloja ćelija, bez obzira na povećanje zaštitnog sloja. Ćelije sloja za odvajanje lista su i na kraju vegetacionog perioda zadržale tanke ćelijske zidove i potpuno su ispunjene ćelijskim sadržajem. Bojenjem preparata moglo se zabljučiti da se ovaj sloj ćelija boji isto na preparatima napravljenim od uzoraka na početku vegetacionog perioda i na preparatima napravljenim od uzoraka na kraju vegetacionog perioda. Reagensom hlór-cink jodom ovaj sloj ćelija boji se prljavoljubičasto, što je poslužilo kao dokaz da u sastav ćelijskih zidova ovih ćelija ulazi celuloza i pektin.

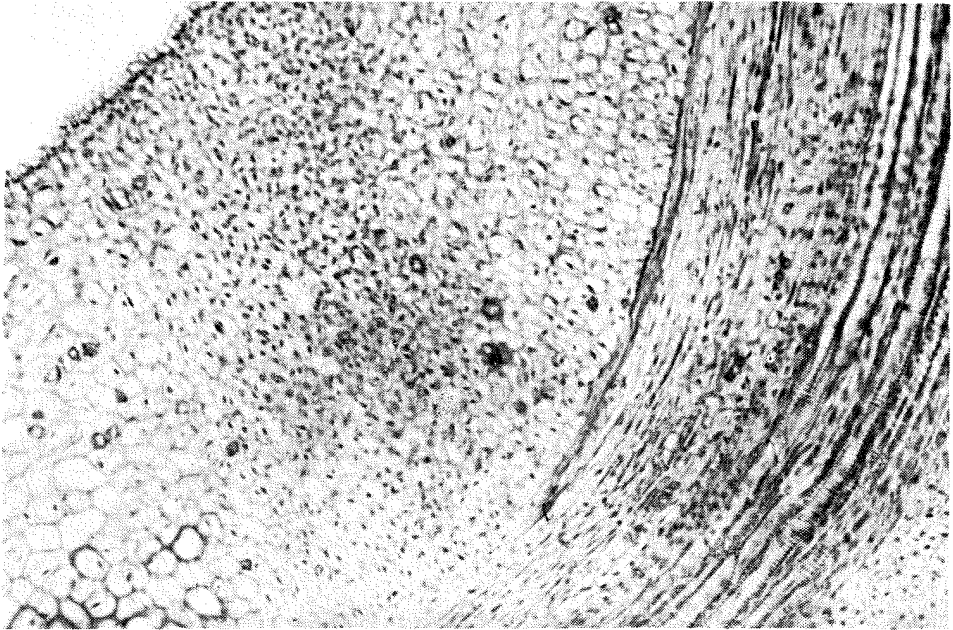
Sredinom oktobra (Sl. 6) na kraju vegetacionog perioda lista, bitne promene su se dešavale u sloju za odvajanje lista. U ćelijama ovoga sloja dolazi do prirodne maceracije, srednja lamela se rastvara i nastaju pukotine koje se sve više šire.

U isto vreme i u provodnim snopićima dolazi do izvesnih promena (Sl. 7). Kod njih dolazi do uraščivanja jedne ćelije u drugu. Naime, tile okolnih parenhimskih ćelija urastaju u provodne sudove i ispunjavaju potpuno njihov lumen. Provodni elementi se začepuju i time im prestaje funkcija. Posle takvih promena list pod uticajem vetra i pod uticajem svoje sopstvene težine opada.

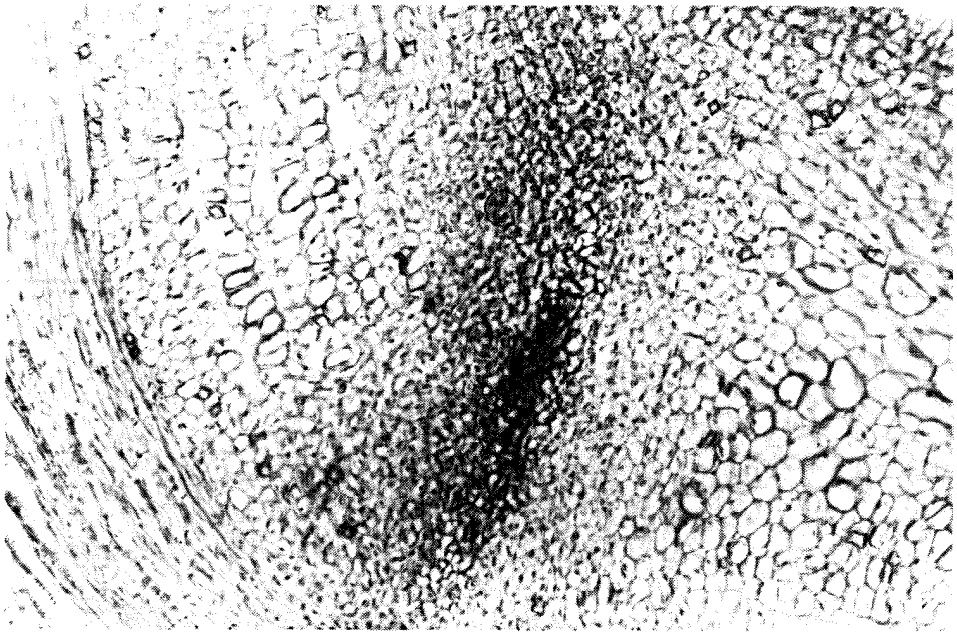
## ZAKLJUČAK

Iz izloženih rezultata se vidi da je proces opadanja lista kod vrste *Acer heldreichii* O r p h. uslovljen pojavom tkiva za odvajanje lista. Ovaj sloj za odvajanje lista kod ove vrste začinje se relativno rano ali do njegovog diferenciranja dolazi tek na kraju vegetacionog perioda.

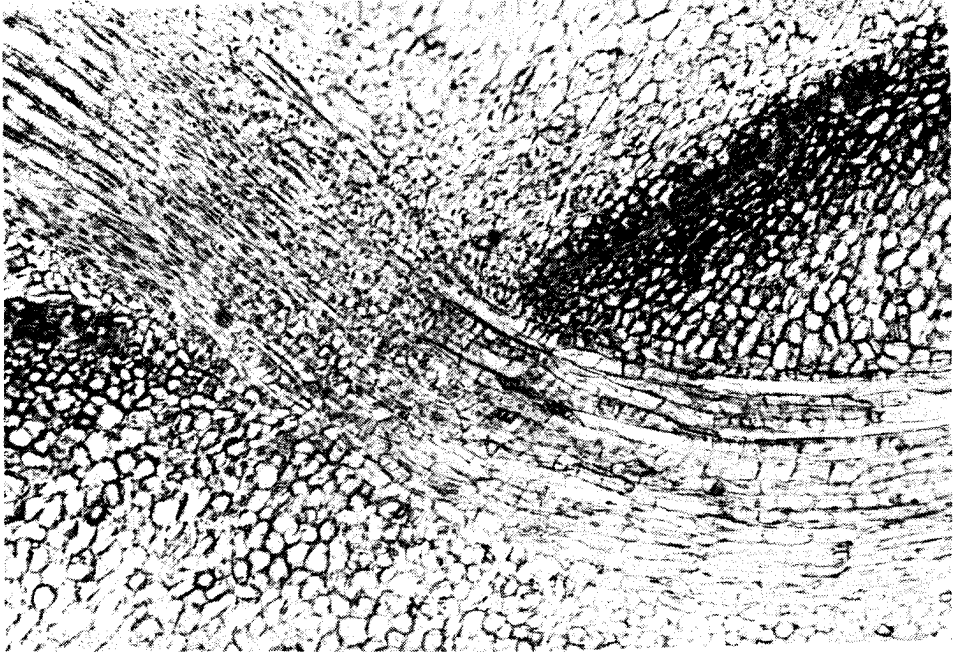
U procesu histogeneze tkiva za odvajanje lista nismo konstatovali neke specifičnosti karakteristične samo za ovu vrstu javora, a što nije u literaturnim podacima poznato. To ide u prilog dosadašnjim pozna-



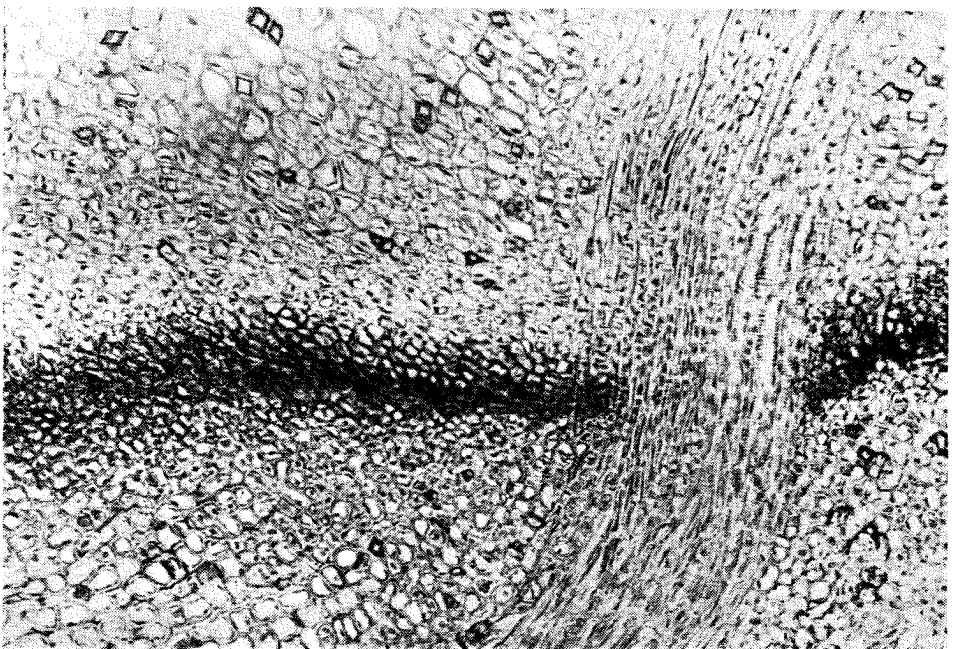
Sl. 1. — Osnova lisne drške sastavljena iz nekoliko slojeva ćelija.  
Blattstielbasis bebaut aus einigen Zelleschichten.



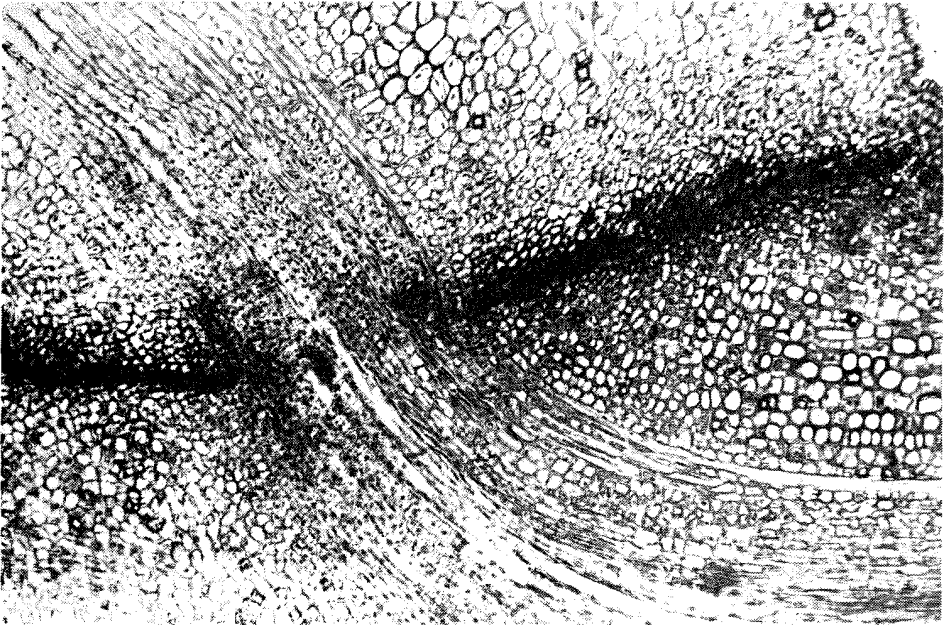
Sl. 2. — Početak obrazovanja felogena.  
Beginn der Formierung des Phelogens.



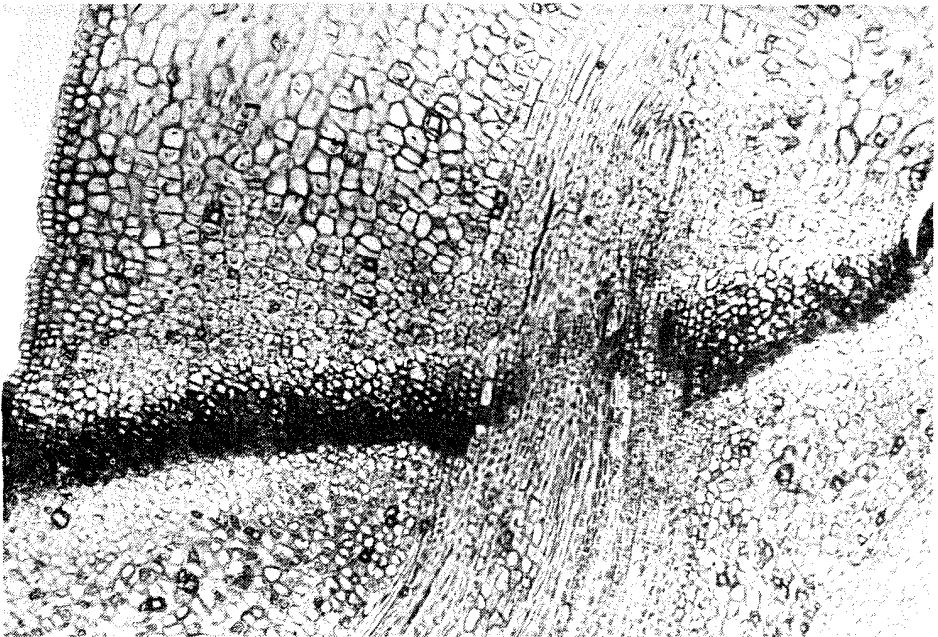
Sl. 3. — Obrazovanje felogena u obliku trake.  
Formierung des Phelogens in Form einer Band.



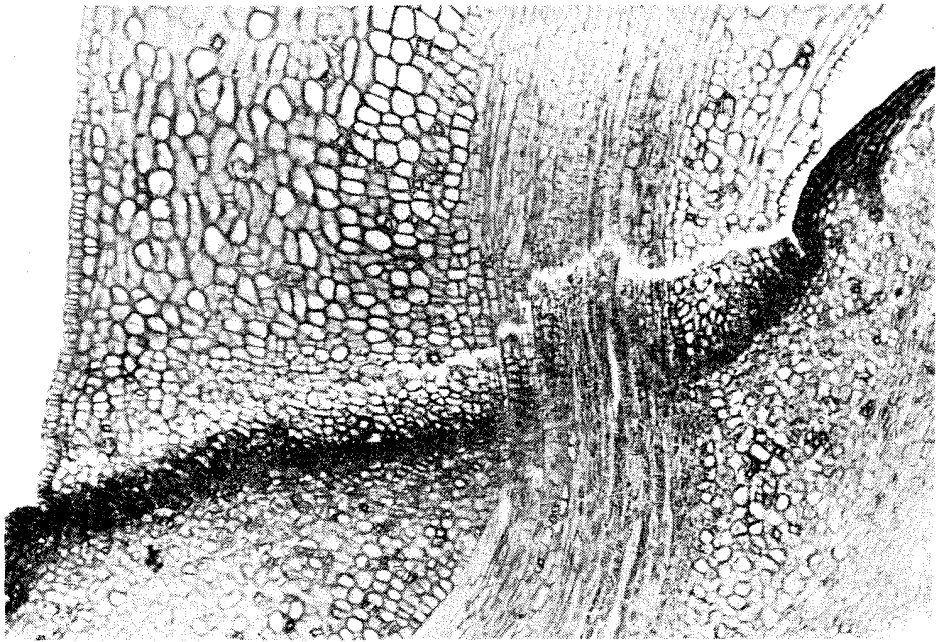
Sl. 4. — Deoba ćelija felogena i početak obrazovanja plute.  
Teilung der Zellen des Phelogens und Beginn der Formierung des Phellem.



Sl. 5. — Potpuno obrazovanje zaštitniog sloja  
Formierung der Schutzschicht.



Sl. 6. — Diferenciranje sloja za odvajanje lista  
Differenzierung der Schicht für Blattrennung.



Sl. 7. — Rastvaranje srednje lamele i pojava pukotina.  
Mazzeration mittlere Lamelle und Erscheinung des Spalt.

tim činjenicama da je proces opadanja lista praćen određenim biohemijskim i fiziološkim promenama u lisnoj ploči i histološkim promenama u osnovi lisne drške.

#### LITERATURA

- Brown, H. S. and F. T. Addicott (1950): The anatomy of experimental leaflet abscission in *Phaseolus vulgaris*. — Amer. Jour. Bot., 37: 650—656.
- Cincović, T. i Kojić M. (1968): Botanika. — Beograd.
- Esau, K. (1965): Plant Anatomy. — Second Edition John Wiley Sons, Inc., New York, London, Sydney.
- Facey, V. (1950): Abscission of leaves in *Fraxinus americana* L. — New Phytol., 49: 103—116.
- Pfeiffer, H. (1928): Die pflanzlichen Trennungsgewebe In: K. Linsbauer. — Handbuch der Pflanzenanatomie, Band 5, Lief 22.
- Strasburger, E., F. Noll, H. Schenck, A. F. W. Schimper (1962): Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. — 28 Auflage Jena, Gustav Fischer.
- Tatić, B. (1970): Citologija biljaka. — Beograd.

#### Zusammenfassung

BUDISLAV TATIĆ und STAMENA RADOTIĆ

#### ERFORSCHUNG DES BLÄTTERABFALLPROZESSES BEIM BERGAHORN — ACER HELDREICHII ORPH.

Der Blätterabfallprozess wurde am Bergahorn — *Acer Heldreichii* der am Golijagebirge an 1000 m üMH wächst, untersucht. Das Material sammeln ist im Laufe des Jahres 1973 vom Anfang Mai bis zum Oktoberende, im Zeitabstand von 20 Tage, verrichtet und dabei wurden von derselben Individue Zweigchen mit Blattstengel genommen. Das so gesammelte Material wurde vergleichend in frischem Zustand untersucht und ein Teil davon im 70% Alkohol konserwiert. Wom frischen Material machten wir anatomische Längendurchschnitte der Blätterstengelbasis, die danach mit Chematoxylin, Sudan III, Chlorzink-Jod, Florogluzin und HCL zwecks Gewinnung vollständigerer Angaben gefärbt wurden. Von konserwiertem Material wurde eine Serie Dauerpreparate der Längendurchschnitte von den Blattstengel basis gemacht. bei derer Herstellung die klassische Parafinmethode angewendet wurde.

Anatomische Untersuchung der Blätterbasis verschiedenes Alters an den genommenen Proben zeigte, dass der Blätterabfall bei der Art *Acer heldreichii* durch das Vorkommen eines Sekundarschichtes im Gewebe für das Lostrennen der Blätter bedingt ist.

Die Anatomischen Längendurchschnitte der Blattstengelbasis bearbeitet vom Material angesammeltem Mitte Juni zeigten, dass die Basis des Blattstengels eine Zellschicht bildet, die sich von dem banachbarten Zellengewebe unterscheidet. Aus dieser Zellschicht differenziert sich dann am Ende der Vegetationsperiode die Schicht für die Lostren-

nung des Blattes, die sich nur an 1—2 Zellenschichten reduzieren, und sich unmittelbar oberhalb der Schutzschicht befinden. In dieser Schicht kommt zu natürlicher Mazzeration, die mittlere Lammele klappt auf und so entstehen Spalten. Zu gleicher Zeit verstopfen sich die durchleitenden Gefäße und Ihre Funktion hört auf. Nach diesen Abänderungen fällt dann das Blatt unter dem Einfluss des Windes und seinem eigenen Gewichte ab.