

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY AND WOODWORKING INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTION

TOM 32 — 33

YU ISSN 0351-9147



BEOGRAD
1989.

INSTITUT ZA SUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY AND WOODWORKING INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTION

TOM 32 — 33

YU ISSN 0351-9147



BEOGRAD

1989.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO
I DRVNU INDUSTRIJU
BEOGRAD

Redakcioni odbor:

DR DARINKA KITIĆ
Dr RADOVAN MAROVIĆ
Dr JELICA POPOVIĆ
Mr VELIMIR VELJKOVIĆ
Mr DRAGANA DRAŽIĆ

Glavni i odgovorni urednik:

Dr NADA VESELINOVIĆ

Urednik — lektor:

MILUTIN VUJOVIĆ

Prevodilac na engleski jezik:

Dr MILUTIN JOVANOVIĆ

Korektura:

izvršili autori

Štampanje ove publikacije sufinansira
Republička zajednica nauke Srbije

Uredništvo:

Beograd, Kneza Višeslava 3

Štampa:

»KOSMOS«,
Beograd, Svetog Save 16—18

SADRŽAJ

M. Ratknić, M. Dražić, D. Marković:	
KOMPARATIVNA ISTRAŽIVANJA PROIZVODNOSTI IZDANACKIH KITNJAKOVIH ŠUMA NA IVERKU — — — — —	7
Mihailo Ratknić:	
UTICAJ PODIGNUTOG NIVOVA DUNAVA I NJEGOVIH PRITOKA IZGRADNJOM BRANE H. E. »ĐERDAP I«, NA RAZVOJ I OPSTANAK ŠUMA U FORLANDIMA OKOLINE BEOGRADA — — — — —	17
Nada Veselinović:	
POPULACIJA ZEMLJIŠNE MIKROFLORE POD DEGRADIRANIM ŠU- MAMA G. J. POBLAČNICA, Š. G. PRIBOJ — — — — —	35
M. Dražić, M. Ratknić:	
STANJE I RAZVOJ KULTURA BELOG BORA NA STANIŠTU BUKVE KOMPLEKSA GOLIJA — — — — —	41
Danica Marković, Ljubisav Marković:	
UTICAJ FERTILIZACIJE NA PRIRAST BILJAKA OBIČNE SMRČE (<i>P. ABIES</i> KARST.) I SADRŽAJ ELEMENATA NPK U NJIHOVIM ČETINAMA — — — — —	49
M. Ratknić, M. Dražić:	
ANALIZA KLIMATSKIH PRILIKA KAO EKOLOŠKOG FAKTORA OD UTICAJA NA PREŽIVLJAVANJE BILJAKA U KULTURAMA PEŠTER- SKE VISORAVNI — — — — —	59
Dragica Vilotić:	
ANATOMSKA GRAĐA STABLA JELE SA GOČA (<i>ABIES ALBA</i> MILL) OD KLICE DO POČETKA SEKUNDARNOG DEBLJANJA. — — — — —	71
M. Bogdanović, A. Mančić:	
SEZONSKO VARIRANJE SADRŽAJA PIGMENATA I CRVENJENJE ČETINA BELOG BORA — — — — —	79

I. Vitas, D. Dražić:		
	KROVNO I VERTIKALNŌ ŐZELENJAVANJE — NŌVE MŌGUĆNŌ- STI POVEĆANJA ZELENIH POVRŠINA U GRADU — — — —	169
Š. Bojović, M. Vasić:		
	REZULTATI SPREĆAVANJA IZBOJNE SNAGE PANJEVA BUKVE PRIMENOM TRANSLOKACIONOG HERBICIDA PRI NISKIM TEM- PERATURAMA — — — — — — — — — — — — — — — —	179
Lj. Marković, V. Lavadinović:		
	ANALIZA PADA PREĆNIKA NA PRVOM METRU DEBLA NEKIH LIŠĆARSKIH VRSTA ŠUMSKOG DRVEĆA U SEMENSKIM OBJEK- TIMA ŠIK »JUŽNI KUĆAJ« — ZAJEĆAR — — — — — — — —	185
B. Vulović, D. Marković, P. Popović, M. Kolarević:		
	ORIJENTACIONI NORMATIVI SEĆE I PRIVLACENJA KRATKIH SORTIMENATA PLASTIĆNIM TOĆILIMA — — — — — — — —	195
Živko Radosavljević:		
	ZAVISNOST TEŽINSKOG PRIRASTA DIVLJE SVINJE OD ISHRA- NE I MEDIKAMENATA — — — — — — — — — — — — — —	201

Oxf. 811.1:174.7 *Abies alba* (234.42 Goč)

Orig. naučni rad

**ANATOMSKA GRAĐA STABLA JELE SA GOČA (*ABIES ALBA* MILL.)
OD KLICE DO POČETKA SEKUNDARNOG DEBLJANJA**

Dragica Vilotić

1. UVOD

Ekološke, biološke, tehničke i proizvodne osobine jele (*Abies alba* Mill.) govore da je ona jedna od značajnijih vrsta četinaru u našoj zemlji.

Imajući u vidu značaj jele (*Abies alba* Mill.) u šumarstvu i drvnoj industriji, cilj ovog istraživanja bio je da se istraži primarna građa stabla jele na Goču.

Anatomska građa jele vrlo je malo istraživana. Problematikom sekundarne građe bavio se mali broj istraživača kod nas (Vasiljević, 1952, 1955; H ad ž i ć, 1959; E r a k, 1975), dok problem primarne građe nije izučavan kod nas. S obzirom da se ovakvim istraživanjima vrlo malo bavilo, sudeći prema dostupnoj literaturi, ovaj rad će predstavljati i osnov za dalja istraživanja i komparacije anatomskog razvoja primarne građe iste vrste (*Abies alba* Mill.) samo sa drugog staništa. Takođe su moguća dalja istraživanja i komparacije različitih vrsta u okviru roda *Abies*.

2. CILJ I ZADATAK RADA

Cilj ovog rada je da se utvrdi da li se kod primarne građe jele javlja tip stabla sa provodnim snopićima, ili tip stabla bez provodnih snopića. Da bi se to postiglo, neophodno je pratiti razvoj prokambijuma u početnim fazama ontogenetskog razvoja stabla.

Mr Dragica Vilotić, istraživač-asistent, Institut za šumarstvo i drvnu industriju, Beograd.

Zadatak rada je da istraži kako postojanje određenih faza, tako i njihov razvoj u primarnoj građi stabla jele (*Abies alba* Mill.).

S tim u vezi, istraživanjem je obuhvaćeno sledeće:

- primarna građa stabla jele;
- diferenciranje stabla;
- građa diferenciranog primarnog stabla i
- prelaz primarne građe stabla u sekundarnu.

3. METOD RADA

3.1 Materijal za istraživanje i radovi na terenu

Iz semenske sastojine jele sa Goča sakupljeno je seme, koje je zasejano u brazdice u Duneman leji. Pri analizi primarne građe jele (*Abies alba* Mill.) korišćen je komparativan metod koji se sastojao u tome što je hronološki praćen primarni razvoj stabla od klijanja do početka sekundarnog debljanja. Da bi se razvoj mogao pratiti bilo je neophodno uzimanje uzoraka. Biljke su uzimane po metodi slučajnog uzorka na svakih deset dana počevši od momenta nicanja do sekundarnog debljanja.

Prva i veoma važna faza obrade materijala je fiksiranje. Klijanci a tj. i biljke fiksirani su celi sa fiksativom; etil alkohol-formaldehid-destilovana voda.

3.2 Laboratorijski radovi

Od uzetih uzoraka su pravljene trajni preparati standardnom parafinskom metodom (Chamberlain, 1921).

Preparati su sečeni na klizećem mikrotomu (Reichert), debljine 10 do 15 mikrona. Pravljene su transverzalni, tangencionalni i radijalni preseki. Dobijeni trajni preparati poslužili su za mikroskopsko fotografisanje, koje je pomoglo da se lakše analizira i u radu prikaže primarna građa stabla jele (*Abies alba* Mill.).

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

4.1 Primarna građa stabla jele

Primarna građa stabla prisutna je kod mladih biljaka u prvoj godini života. Nastaje diferenciranjem primarnog meristema koji se nalazi u vegetativnoj kupi stabla. Obzirom da primarno stablo jele vrši nekoliko funkcija, ono je sagrađeno od različitih tkiva i to: pokoričnog, mehaničkog i provodnog.

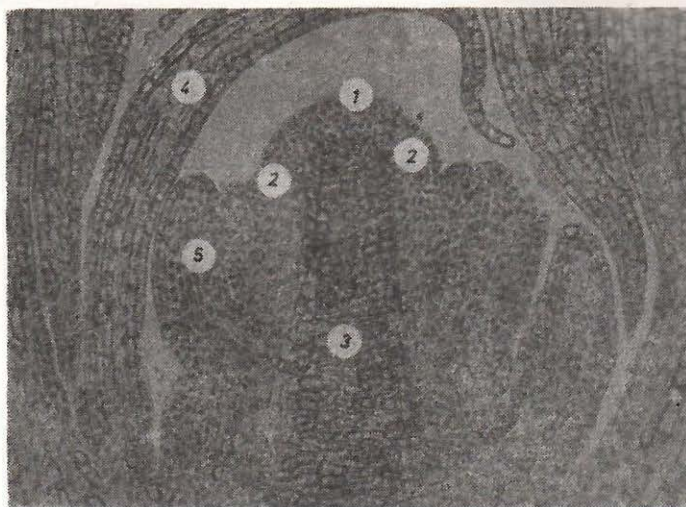
Glavne funkcije primarnog stabla jele su: da nosi četine; provodi vodu sa mineralnim materijama od korena do četina; provodi hranjive materije od četina do korena; akumulira hranjive materije; vrši mehaničku funkciju.

4.2 Diferenciranje primarnog stabla jele

Posmatrajući poprečne preseke primarnog stabla jele u različitim vremenskim periodima, mogu se uočiti promene u anatomskoj strukturi. For-

miranje primarnog stabla dobro se uočava počevši od vrha prelazeći postepeno ka centralnom delu primarne građe.

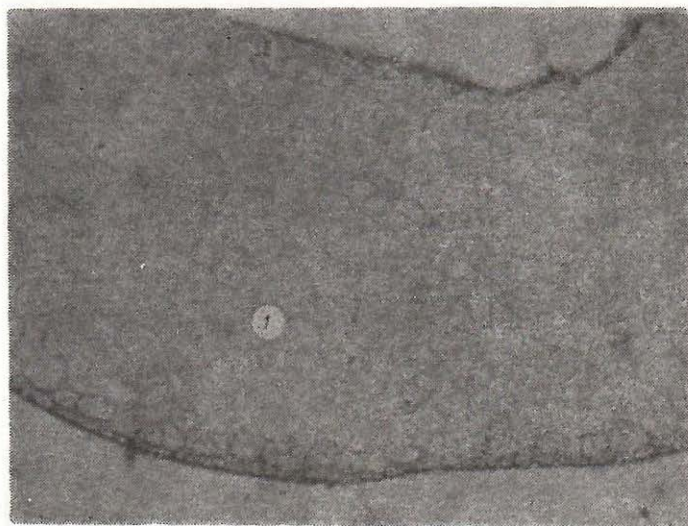
Primarni rast stabla ograničen je na apikalnim vršnim delovima — vegetativne kape stabla, sl. 1.



Sl. 1. Uzdužni presek vegetativne kape stabla jele (*Abies alba*, Mill.). 1. Inicijalna ćelija, 2. Tunika, 3. Korpus, 4. Lisne primordije, 5. Stariji listovi.

Na uzdužnom preseku vegetativne kape stabla jele sl. 1, jasno su vidljive tunika i korpus. Korpus predstavlja osnovnu masu apikalnog meristema, dok ga tunika obavlja u vidu plašta. Vrh vegetativne kape je gladak, sastoji se od inicijalnih ćelija) na njemu nema bočnih izraštaja. Tunika kod jele izgrađena je od pet slojeva ćelija. Zapaža se određena pravilnost ćelija u sloju.

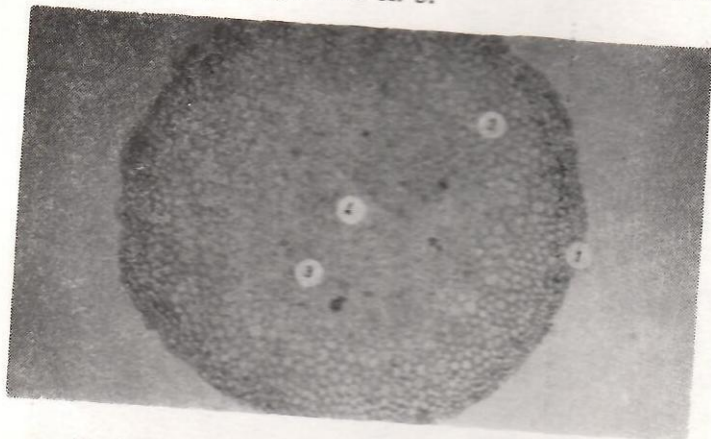
Neograničenom deobom inicijalnih ćelija nastaje nediferencirano tkivo prameristem (promeristem). Ćelije prameristema su male izodijametrič-



Sl. 2. Prameristem, 1. Inicijalne ćelije

nog oblika, jasno uočljive na poprečnom preseku sl. 2. Čelije su jako priljubljene jedne uz druge, unutrašnjost ćelija ispunjena citoplazmom u kojoj se nalaze krupna jedra. Jedra embrionalnih ćelija nalaze se u sredini ćelije, to je jedna od odlika ćelija prameristema sl. 2.

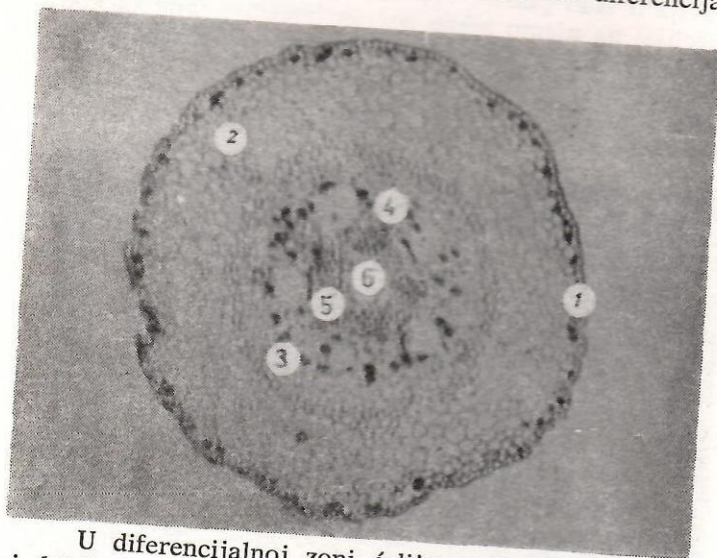
Embrionalna zona ili zona prameristema prelazi u determinacionu zonu bez vidljivih granica sl. 3.



Sl. 3. Poprečan presek stabla u determinacionoj zoni koje je staro deset dana: 1. Dermatogen, 2. Nediferencirana primarna kora, 3. Nediferenciran centralni cilindar, 4. Srž.

Kod ove determinacione zone tkiva su još uvek slabo diferencirana. S obzirom da se epidermis još nije izdiferencirao zaštitnu ulogu vrši dermatogen koji je nastao diferenciranjem ćelija tunike.

Ispod determinacione zone nalazi se diferencijalna zona, sl. 4.



Sl. 4. Poprečni presek primarnog stabla starog dvadeset dana. 1. Epidermis, 2. Primarna kora, 3. Protofloem, 4. Prokambijum, 5. Protoksilem, 6. Srž.

U diferencijalnoj zoni ćelije su se izdiferencirale zbog čega je zona i dobila ime. U njoj je anatomski jasno uočljiv epidermis, primarna kora, centralni cilindar i srž, sl. 4.

Centralni cilindar primarnog stabla jele sastoji se od perifernog i unutrašnjeg dela. Periferni deo čini pericikl a unutrašnji obuhvata sva tkiva

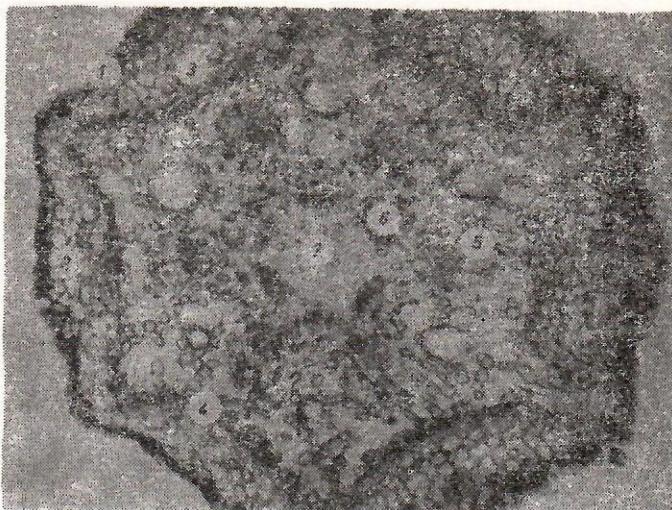
od pericikla do centra stabla (primarni floem, kambijalni prsten, primarni ksilem i srž).

Uloga provodnih sudova u primarnom stablu jele je provođenje vode sa mineralnim materijama od korena do četina jele preko primarnog ksilema i provođenje hranljivih materija od četina do stabla i korena preko primarnog floema.

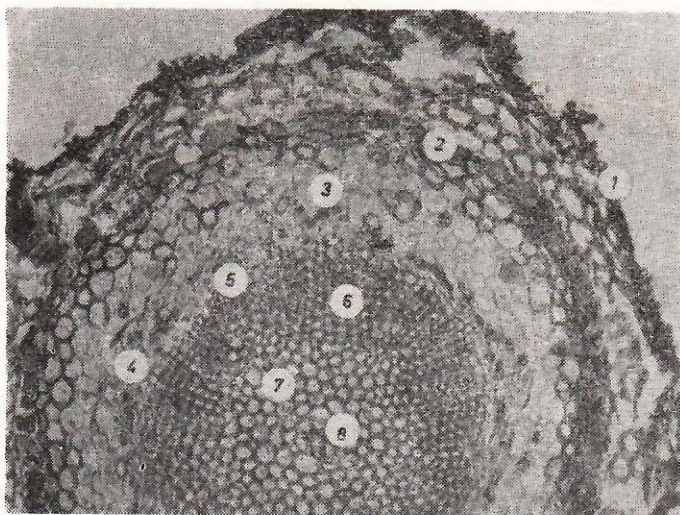
4.3 Prelaz primarne građe stabla u sekundarnu

Prelaz primarne građe stabla u sekundarnu kod jele nije oštar. Tu se primarna od sekundarne građe razlikuje samo po kvantitetu stvorenog tkiva. (debljini ksilemskog odnosno floemskog prstena).

Sl. 5. Poprečan presek stabla jele, prelaz primarne građe u sekundarnu. 1. Periderm, 2. Primarni floem, 3. Sekundarni floem, 4. Kalmijum, 5. Sekundarni ksilem, 6. Primarni ksilem, 7. Srž.



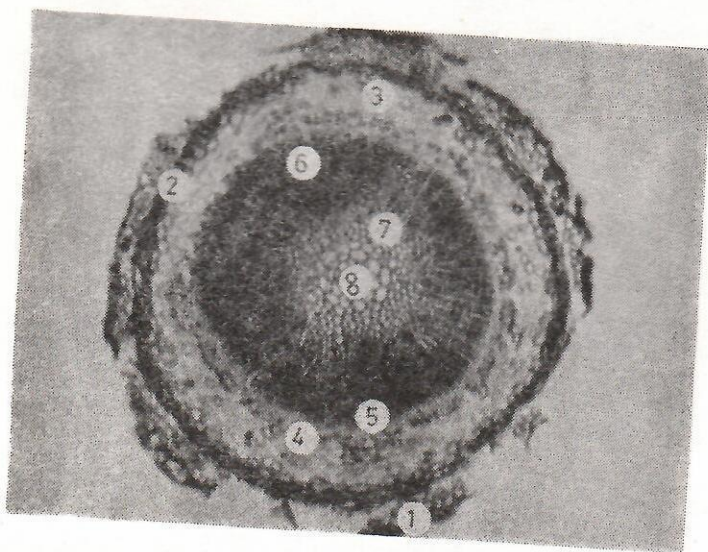
Sl. 6. Poprečan presek stabla jele stare 58 dana. Pluta: Felogen, 3. Primarni floem, 4. Sekundarni floem, 5. Kambijum, 6. Sekundarni ksilem, 7. Primarni ksilem, 8. Srž.



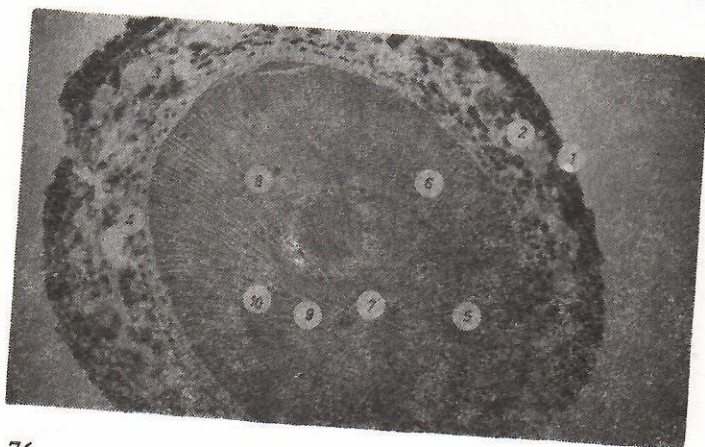
Kambijalni prsten kod jele u prelaznoj zoni ima oblik zvezde, da bi starenjem prelazio u pravilan kružni prsten. Prelaz primarne građe u sekundarnu nastaje onda kada se završi primarni rast u debljinu. To znači da se primarni rast u debljinu zasniva na povećanju veličine ćelija, koje se proširuju upravno na uzdužnu osu, tako da stabljika znatno odeblja (Esau, 1965). Da je kod jele završen primarni rast u debljinu i da je već počeo sekundarni rast u debljinu vidi se sa poprečnog preseka stabla starog 58 dana.

Kod jele u toj starosti formiran je kambijalni prsten koji je uočljiv na poprečnom preseku. Poznato je da sa pojavom kambijalnog prstena počinje proces sekundarnog debljanja stabla.

Sa starošću stabla dolazi do određenih anatomskih promena koje se mogu uočiti na poprečnom preseku jele stare 78 dana, sl. 7.



Sl. 7. Poprečan presek stabla jele stare 78 dana. 1. Pluta, 2. Felogen, 3. Primarni floem, 4. Sekundarni floem, 4. Kambijum, 5. Sekundarni ksilem, 6. Primarni kislelem, 7. Srž.



Sl. 8. Poprečni presek stabla jele — sekundarna građa. 1. Periderm, 2. Primarni floem, 3. Smolni kanal, 4. Sekundarni floem, 5. Kambijum, 6. Sekundarni ksilem, 7. Srž, 8. Sekundarni sržni zrak, 9. Prolečno drvo, 10. Jesenje drvo.

Došlo je do izvesnih promena u peridermu kore (pluta mestimično ispucana). Granica sekundarnog floema je uočljiva u odnosu na granicu sekundarnog floema kod jele stare 58 dana.

Sa povećanjem starosti jele na poprečnom preseku uočava se sekundarna građa. Sekundarna građa stabla jele jasno je uočljiva u drugoj vegetacionoj periodu, sl. 8.

Na poprečnom preseku sekundarnog stabla jele sl. 8 jasno su uočljivi: sekundarna kora, kambijum i centralni cilindar.

Kora kod jele u drugoj vegetacionoj periodu počinje sa peridermom (ćelijama plute) i felogenom. Ispod felogena nalazi se primarni floem u kojem su smešteni traumatični smolni kanali. Granica prelaza primarnog floema u sekundarni na poprečnom preseku jasno uočljiva sl. 8. U sekundarnom floemu nalaze se sržni zruci koji su sagrađeni od jednog sloja parenhimskih ćelija.

Između sekundarnog floema i sekundarnog ksilema na poprečnom preseku sekundarnog stabla jele sl. 8. jasno je uočljiv kambijalni prsten.

5. ZAKLJUČCI

S obzirom na zadatak ovog rada, a na osnovu obavljenih istraživanja, mogu se izvesti sledeći zaključci:

1. Tunika jele koja obavlja apikalni meristem u vidu plašta izgrađena je od pet slojeva ćelija prameristema.

2. Kod determinacione zone primarnog stabla starog 10 dana tkiva su neizdiferencirana (neizdiferencirana primarna kora i centralni cilindar, a ulogu epidermisa vrši dermatogen).

3. U diferencijalnoj zoni ćelije su se izdiferencirale na poprečnom preseku primarnog stabla starog 20 dana postao je anatomske jasno uočljiv epidermis, primarna kora, centralni cilindar i srž kod stabla.

4. Unutrašnji deo centralnog cilindra primarnog stabla jele u diferencijalnoj zoni izgrađen je od primarnog floema, kambijuma, primarnog ksilema i srži. Kambijum, primarni ksilem i primarni floem raspoređeni su u vidu koncentričnih prstenova, odakle se može zaključiti da jela ima tip stabla bez provodnih snopića.

5. Kambijum primarnog stabla starog 20 dana u prelaznoj zoni (prelaz primarne građe u sekundarnu) ima oblik zvezde, da bi starenjem biljke postepeno prelazio u pravilan kružni oblik.

6. Kod stabla jele stare 58 dana kambijum je formiran u vidu prstena.

7. Sa pojavom kambijalnog prstena počinje sekundarno debljanje stabla jele.

8. Prelaz primarne građe u sekundarnu kod stabla jele je postepen.

9. Homocelularne trake lignuma u drugoj vegetacionoj periodu sagrađene su od jednog do tri reda parenhimskih ćelija.

LITERATURA

- Aleksandrov, V. G. (1966): Anatomija rastenii. Moskva.
- Banković, V. S. (1981): Proučavanja uticaja stanišnih i sastojinskih uslova na razvoj stabala jele na Goču i mogućnosti njihovog korišćenja pri proizvodnom diferenciranju ekoloških jedinica. Doktorska disertacija. Beograd.
- Blaženčić, J. (1979): Praktikum iz anatomije biljaka. Beograd.
- Bracegirdle, Bo, Miles P. (1973): An Atlas of Plant Structure. Vol. 2. London.
- Dannecker, K. (1955): *Aus der honen schule des Wfisstta nn Enwaldes.* Frankfurt am main.
- Dejović, P., Živanović, Ž., Šinžar, B. (1961): Praktikum iz botanike. Beograd.
- Dorđević, P. (1931): Uput za raspoznavanje našeg važnijeg drveća i šiblja po njihovim anatomskim osobinama. Beograd.
- Erak, S. (1975): Uticaj širine i starosti goda na strukturu i kvalitet jelovine (*Abies alba* Mill.) na tlu vapnenaste podloge u Bosni — Magistarski rad. Sarajevo.
- Esan, K. (1965): Plant anatomy. New York — London — Sydney.
- Ezay, K. (1980): Anatomija semennbix rastenii 1. Moskva.
- Ezay, K. (1980): Anatomija semennubix rastenii 2. Moskva.
- Fukarek, P. (1964): *Jelke i jelovi gozdovi Balkanskega polotoka.* Gozdarski vesnik. Ljubljana.
- Gajić, M. (1971): Bukovo jelove šume (*Abieti-Fagetum* J o v.) planine Jastrebac. Šumarstvo, br. 1—2, Beograd.
- Vasiljević, S., Hafić, V. (1959): Istraživanje radijalne širine praheida kod *Picea excelsa* i *Abies pectinata*. Gl. š. F. br. 17, Beograd.

ANATOMICAL STRUCTURE OF STEM AND ROOT OF SILVER FIR (*ABIES ALBA* MILL.)

By

Dragica Vilotić

Summary

If we examine the cross sections of the primary silver fir stem in different periods of time some changes in anatomical structure could be observed:

1. Silver fir tunica wrapping up apical meristem like a veil is built up of 5 layers of prameristem cells.

2. In differentiation zone of the primary ten days old tree the cells are not differentiated.

3. In differentiation zone the cells have been differentiated and at the cross section of the primary twenty days old stem the following could be seen: epidermis, primary bark, central cylinder and heartwood while the cambium takes shape of a star.

4. On a stem 58 days of age the cambium is formed in the shape of ring.

5. The transfer from the primary to the secondary structure of the silver fir tree is gradual.