**1. Histologija - Znanost O Staničju Ili Tkivu**

Pod Staničjem Ili Tkivom Podrazumijevamo Skup Organski I Trajno Povezanih, Istovrsnih Ili Različitih Stanica Koje U Organizmu Vrše Neku Određenu Funkciju.

Do Pojave Prvog Staničja Dolazi U Filogenetskom Razvoju Na Onom Stadiju Razvitka, Kad Se Poslije Diobe Stanice, Novonastale Stanice-Kćeri Ne Odvajaju Jedna Od Druge, Već Ostaju I Dalje Trajno Povezane I Tako Se Dijele Opet. Do Pojave Pravog Staničja Dolazi Tek Kod Stablašica, Kad Dolazi Do Podjele Funkcija (Podjela Rada), Pa Pojedini Dijelovi Organizma Vrše Određene Funkcije I Zbog Toga Se Na Određeni Način I Diferenciraju (Stanice Površinskoga Dijela Preuzimaju Zaštitnu Funkciju, Stanice Središnjeg Dijela Provodnu Funkciju Itd.)

Tijekom Vremena Istraženo Je Čitavo Biljno Tijelo I Upoznata Su Praktički Sva Staničja Koja Ga Izgrađuju. Da Bismo Se Što Bolje Mogli Snaći U Velikom Broju Struktura, A Isto Tako Da Bismo Pregledno Shvatiti Osnovne Smjerove Filogenetskoga Razvoja Staničja, Njihove Oblike I Njihovu Funkciju, Bili Su Predlagani Različiti Anatomski Sustavi (Npr.

Sacksov Topografski, Haberlandtov Fiziološki, Van Tieghemov Filogenetski), Ali Se Je Pokazalo Da Je Samo Na Temelju Jednoga Kriterija (Položaja, Funkcije, Evolucije) Praktički Nemoguće Obuhvatiti I Pravilno Sistematizirati Sva Poznata Tkiva. Za Naše Smo Potrebe, A Tako Je I Uobičajeno U Suvremenim Anatomskim Udžbenicima I Priručnicima, Podijelili Sva Staničja Na Tvorna Staničja Ili Meristeme I Gotova Ili Trajna Staničja.

**1.1. Meristemi, Ktvorna Staničja**

Meristemi Ili Tvorna Staničja Su Staničja, Građena Od Embrionalnih Ili Meristemskih Stanica I Imaju Sposobnost Stvaranja Novih Staničnih Struktura.

Embrionalne Su Stanice Vrlo Karakteristično Građene I Razlikuju Se Od Svih Ostalih Stanica. Takve Stanice Su Izodijametrične, Imaju Tanku Celuloznu Stijenku, Ispunjene Su Citoplazmom, A Jezgre Su I'm Naročito Velike. Embrionalne Stanice Nemaju, U Pravilu, Valuola, Škrobnih Zrnaca, Plastida, Kristala I Drugih Uklopina.

Meristemsko Staničje Je Vrlo Nježno I Najčešće Vrlo Pravilno Građeno. Stanice Su Jedna Do Druge Pravilno Raspoređene I Sve Su Međusobno Jednake. S Obzirom Na Mjesto I Vrijeme Nastajanja, Te Način Djelovanja Razlikujemo Primarne I Sekundarne Meristeme.

Primarni Meristemi Primarna Tvorna Staničja

Primarni Meristemi Su Staničja Djelovanjem Kojih Nastaju Novi Organi. Oni Se Javljaju U Strogo Određenom I Ograničenom Dijelu Biljnoga Tijela, A to Su Vegetacijski Vrh Stabljike I Vegetacijski Vrh Korijena. Budući Da Se Ti Meristemi Razvijaju Samo Na Vrhovima Organa, Zovu Se Još Vršni Ili Apikalni Meristemi. Njihovim Radom Stabljika I Korijen Rastu Samo U Duljinu. Tako Nastali Organi, Djelovanjem Primarnih Meristema, Nalaze Se U Primarnoj Građi.

36

Vegetacijski Vrh Stabljike

Vegetacijski Vrh Stabljike Nalazi Se Na Vrhu Stabljike Obavijen Ljuskavim Tvorevinama (Preobraženim Listovima) Koje Su Vunaste Ili Ljepljive I Štite Vegetacijski Vrh Od Nepovoljnih Vanjskih Utjecaja. Ako Te Ovojne Ljuske Skinemo S Pupa, Dolazimo Do Više Manje Nediferenciranog Vegetacijskog Vrha Stožastog (Čunjastog) Oblika. Ako Tu Tvorevinu Uzdužno Prerežemo, Dobiti Ćemo Uzdužni Presjek Vegetacijskog Vrha Stabljike.

Na Samom Vrhu I Neposredno Ispod Njega Možemo Uočiti Da Su Sve Stanice Nediferencirane I Međusobno Jednake. Međutim, S Obzirom Na Raspored Pojedinih Stanica, Mogu Se Na Vegetacijskom Vrhu Razlikovati Dva Dijela, A Do Razlike Dolazi Zbog Različitoga Smjera Pojave Poprečnih Stijenki Kod Diobe Stanice (Mitoze). U Vanjskom Sloju Poprečne Stijenke Se Javljaju Uvijek Okomito Na Površinu, Pa Taj Položaj Poprečnih Stijenki Nazivamo Antiklinalni Položaj. U Središnjem Dijelu Vegetacijskog Vrha Poprečne Se Stijenke Stvaraju I Okomito I Paralelno S Površinom. Položaj Poprečnih Stijenki, Paralelan S Površinom Zovemo Periklini Položaj.

Kao Posljedica Stalnog Antiklinog Položaja Poprečnih Stijenki Kod Svih Dioba U Vanjskom Sloju Vegetacijskog Vrha, Mogu Se Uočiti Pravilni Nizovi Stanica, Pa Taj Sloj Nazivamo Plašt Ili Tunika. U Središnjem Dijelu, Gdje Poprečne Stijenke Nastaju I Antiklino I Periklino, Takve Pravilnosti Nema I Taj Dio Vegetacijskog Vrha Nazivamo Tijelo Ili Korpus.

Na Onim Mjestima, Gdje Će Se Razviti Postrani Ogranci Ili Listovi, Pojavljuju Se Unutar Tunike Čije Se Stanice Dijele Antiklino Pojedine Stanice Zovemo Inicijalne Stanice Ili Inicijale. Inicijalne Stanice Su Začeci Listova I Postranih Organaka.

Nakon Izvjesnog Vremena, Ispod Vegetacijskog Vrha Počinje Diferencijacija Nediferenciranih Stanica Na Taj Način Da Dolazi Do Pojave Trajnog Staničja. Stanice Izgube Sposobnost Mitoze I Poprimaju Oblik U Zavisnosti Od Svoje Buduće Funkcije (Npr. Stanice Koje Će Vršiti Provodnu Funkciju Se Višestruko Produžuju, One Koje Će Vršiti Mehaničku Funkciju, Dobivaju Čvrste Stijenke Itd.).

Vegetacijski Vrh Korijena

Sam Vegetacijski Vrh Korijena Identičan Je Vegetacijskom Vrhu Stabljike. Kod Korijena Se, Međutim, Pojavljuje Jedna Tvorevina Koja Mladi Korjenov Vrh Štiti Tijekom Prolaženja Kroz Tlo, A Naziva Se Korjenova Kapa Ili Kaliptra. Kako Se Korjenova Kapa, Zbog Svoje Funkcije Troši, Razvio Se Na Samom Vrhu Korjena Jedan Poseban Meristem Kaliptrogen Djelovanjem Kojega Se Korjenova Kapa Obnavlja.

Sekundarni Meristemi - Sekundarna Tvorna Staničja

Sekundarni Meristemi Nastaju U Već Gotovom (Trajnom) Staničju, Kad Takva Staničja U Primarnoj Građi Ne Bi Mogla Izvršiti Svoju Funkciju. Tada Se Na Određenim Mjestima U Pojedinim Biljnim Organima, Određenim Slojevima Stanica Trajnog Staničja Povrate Meristemska Svojstva I Dobivaju Sposobnost Stvaranja Novih Staničja. Sekundarni Se Meristemi, Za Razliku Od Primarnih Stvaraju Po Čitavoj Površini Organa, A Njihovim Radom Organi (Stabljika, Korijen) Rastu Samo U Debljinu, Dakle Postrance, Pa Se Zovu Postrani Ili Lateralni Meristemi.

Sekundarna Meristema Razlikujemo Dva, A to Su Felogen I Kambij. Djelovanjem Felogena Nastaje Sekundarno Kožno Staničje, A Djelovanjem Kambija Drvo I Kora.

37

**1.2. Trajna Ili Gotova Staničja**

Trajna Ili Gotova Staničja Su Takva Staničja Koja U Normalnim Uvjetima Nisu U Stanju Stvarati Nove Stanice, Jer Su Njihove Stanice Izgubile Meristemska Svojstva.

Stanice Neposredno Ispod Vegetacijskoga Vrha Vrlo Su, Po Obliku Slične Meristemskim Stanicama, Ali Nakon Nekog Vremena I Na Određenoj Udaljenosti Od Vegetacijskih Vrhova, Nastupa Diferencijacija Stanica I Staničja U Zavisnosti Od Funkcije I Polažaja. Na Površini Se Stvara Kožno Staničje Sa Zaštitnom Funkcijom, U Središtu Organa (Naročito Cilindričnih) Stanice Se Višestruko Produžuju I Vrše Provodnu I Mehaničku Funkciju. To Je Žiljno Staničje. Sve Ostalo, Više Manje Nediferencirano, U Pravilu Parenhimsko Staničje Nazivamo Temeljno Ili Osnovno Staničje. Ono Baš Zbog Toga, Što Je Najmanje Diferencirano Može, Bilo Tijekom Života Biljke U Jednom Organu, Bilo U Različitim Organima, Poprimiti Različite Funkcije.

Trajna Staničja Mogu Biti Primarna, Ako Su Nastala Djelovanjem Primarnih Meristema I Sekundarna, Ako Su Nastala Radom Sekundarnih Meristema. Mi Smo Trajna Staničja Grupirali U Tri Skupine I to U Kožno, Žiljno I Temeljno Staničje.

1.2.1. Kožno Staničje Ili Kožno Tkivo

Kožno Staničje Se Razvija Na Površini Biljnoga Tijela I Štiti Unutrašnjost Biljke Od Nepovoljnih Vanjskih Faktora, Pa Je Funkcija Kožnoga Staničja Prvenstveno Zaštitna.

Za Kožno Je Staničje Općenito Značajno, Da Njegove Stanice Čvrsto Priležu Jedna Uz Drugu, Pa Zato U Kožnom Staničju Nema Međustaničnih Ili Intercelularnih Prostora. Osim Zaštitne Funkcije, Kožno Staničje Vrši Skoro U Pravilu I Posredničku Ulogu Između Vanjske Sredine I Unutrašnjosti Biljke (Izmjena Plinova), Pa Zbog Svih Tih Zahtjeva Mora Biti Specifično Građeno.

Kožno Staničje Može Biti Primarno I Sekundarno. Primarno Kožno Staničje Nastalo Je Djelovanjem Primarnog Meristema (Vanjski Sloj Tunike), A Sekundarno Kožno Staničje Nastalo Je Djelovanjem Sekundarnog Meristema - Felogena.

**Primarno Kožno Staničje**

Na Biljnom Tijelu Možemo Razlikovati Tri Tipa Primarnoga Kožnog Staničja, A to Su Epiderma, Epiblem I Epitel.

Epiderma

Epiderma Je Primarno Kožno Staničje Koje Pokriva Zelene Biljne Organe Stabljiku, Listove I Zelene Cvjetne Dijelove. Ona Se Obično Sastoji Od Jednoga Sloja Stanica Koje Su U Pravilu Tankostjene Parenhimske, Ali Mogu Biti I Debelostjene Sklerenhimske. Vrlo Se Rijetko Sastoji Epiderma Iz Više Slojeva Stanica. Među Takve Rijetke Primjere Spadaju Neki Predstavnici Tropskih Šuma, Koji Mogu Imati I Do Pet Slojeva Stanica Epiderme.

Stijenke Stanica Epiderme Su Celulozne I Obično Prema Vanjskoj Strani Odebljale. Ta Vanjska Strana Stanica Epiderme Pokrivena Je Često Tankom, Nježnom I Homogenom Kožicom Plutastoga Karaktera Kutikulom, Izgrađenom Od Kutina, Tvari Slične Suberinu.

Kutikula Štiti Biljku Od Prevelikog Isušivanja Ili Navlaživanja. Kutikula Je Epidermalnih

38

Stanica Vrlo Često Prevučena Tankom Prevlakom, Koju Se Obično Naziva Vosak. Ova Voštana Prevlaka Vidi Se Vrlo Lijepo Kod Nekih Plodova, Npr. Trnine Ili Šljive. Katkada Voštana Prevlaka Dolazi Na Točno Određenim Mjestima Pojedinih Organa. Kao Tipični Primjer Takve Ograničene Pojave Voštane Prevlake Su Dvije Bijele Pruge S Donje Strane Iglice Kod Jele (Abies).

Voštana Prevlaka Može Biti Izgrađena Od Zrnaca, Štapića, Pločica Ili Biti Homogena Poput Glazure. Takvu Homogenu, Glazurastu Prevlaku Nalazimo Npr. Kod Iglica Tise (Taxus Baccata). Vosak Je Ekstrakt Epiderme I Štiti Organe Od Prevelikog Navlaživanja Vodom.

Epidermalne Stanice Nemaju Intercelulara, Već Čvrsto Priležu Jedna Uz Drugu, A Međusobno Su Povezane Posredstvom Jednostavnih Jažica. Njihove Su Stijenke, Osim Toga, Često Inkrustirane Silicijskim Dioksidom (Kremičnom Kiselinom) Koja I'm Povećava Zaštitnu Funkciju, Naročito Protiv Životinja Biljojeda. Za Stanice Epiderme Dalje Je Karakteristično Da Su Žive, Ali Sadrže Vrlo Malo Citoplazme. One Nemaju Kloroplaste, Ali Mogu Imati Leukoplaste Pa Su Zato Bezbojne. Veći Dio Stanice Ispunjen Je Staničnim Sokom Koji Često Može Sadržavati Antocijan Tvar Crvene (U Kiseloj Reakciji), Odnosno Plave Boje (U Bazičnoj Reakciji). Tada Stanice Epiderme Nisu Bezbojne, Već U Pravilu Crveno Obojene, Jer Je Reakcija Staničnog Soka Skoro Uvijek Kisela.

Puči Ili Stomata

U Epidermalnim Se Stanicama Često Nalaze, Na Pojedinim Mjestima Po Dvije Stanice Koje Između Sebe Tvore Otvor, Posredstvom Kojega Se Uspostavlja Veza Između Unutrašnjosti Biljke I Vanjske Atmosfere. Navedene Dvije Stanice, Zajedno S Otvorom Nazivaju Se Puči Ili Stomata (Jedn. Puč Ili Stoma).

Svaka Se Takva Puč Sastoji Od Dviju Stanica Zapornica, Ispod Kojih Se Nalazi Veliki Intercelularni Prostor. Stanice Zapornice Su Obično Kratke, Cjevastog Ili Polumjesečastog Oblika, One U Sebi Sadrže Kloroplaste I Time Se Bitno Razlikuju Od Ostalih Stanica Epiderme.

Stijenke Stanica Zapornica Su Vrlo Karakteristično Građene. Vanjska I Unutarnja Stanica Zapornica Je Vrlo Debela, Dok Su Dvije Bočne Tanke. Stanice Zapornice Često Su Opkoljene Stanicama Pomoćnicama Koje Se Po Svom Obliku, Također, Razlikuju Od Ostalih Stanica Epiderme.

Za Puči Je Značajno Da Se Otvor Između Stanica Zapornica Može Povećavati I Sužavati, A Po Potrebi I Potpuno Zatvoriti. Puč Se Otvara I Zatvara Mijenjanjem Oblika Stanica Zapornica, A Njihov Se Oblik Mijenja U Zavisnosti Od Tlaka Koji Vlada U Stanici I Zove Se Turgor. Kod Mehanizma Otvaranja I Zatvaranja Puči, Tj. Kod Mijenjanja Oblika Stanica Zapornica Važnu Ulogu Ima Klorofil U Stanicama Zapornicama. Pod Utjecajem Sunčane Energije I U Prisustvu Klorofila Dolazi U Stanicama Zapornicama Do Fotosinteze I Do Stvaranja Šećera Koji Je Osmotski Vrlo Aktivan I Djeluje Na Povećanje Turgora. Turgor Tlači Na Sve Stijenke Podjednako, Ali Se to Djelovanje Ispoljava Samo Na Bočnim, Tankim Stijenkama I One Se Rastežu. Stanice Postaju Uže I Puč Se Otvara. Noću, Kad Fotosinteze Nema, Prelazi Stvoreni Šećer U Netopivi Škrob, Turgor Pada, Bočne Se Stijenke Vraćaju U Svoj Prvobitni Položaj I Puč Se Zatvara. Smatra Se Da Djelovanjem Tog Mehanizma Dolazi Do Pravilnog Otvaranja Puči Tokom Dana I Zatvaranja Tijekom Noći. Međutim, Osim Navedenog Mehanizma Zatvaranja I Otvaranja Puči Mora Postojati Još Jedan Drugi, Koji Zasada Još Nije Objašnjen. Naime, Po Lijepom Vremenu Puči Su Otvorene, Ali Ako Dođe Do Pojave Oluje, Koja Se Obično Javlja Naglo, Puči Se Zatvaraju Već Nakon Prvog Naleta Jačeg

39

Vjetra. To Zatvaranje Je Mnogu Puta Brže, Nego Li Je Proces Pretvaranja Šećera U Škrob I Proces Pada Tlaka Pomoću Osmoze.

Puči Su Regulatori Izmjene Plinova U Biljci I Između Ostaloga Uvjetuju Transpiraciju (Transpiracija Je Izlaženje Vode Iz Biljke Kroz Puči U Obliku Vodene Pare). Puči Su Tako Malene Da Voda U Tekućem Stanju Ne Može Prolaziti Kroz Njih, Već Može Prolaziti Samo U Obliku Vodene Pare.

Položaj Puči U Epidermi Može Biti Različit. One Se Mogu Nalaziti Na Površini, Mogu Biti Potisnute Ispod Razine Organa Ili Istaknute Iznad Razine Organa. Kod Biljaka Koje Oskudijevaju Vodom I Njome Moraju Štedjeti, Puči Su Utonule I Na Različite Druge Načine Zaštićene Od Prevelikog Izdavanja Vode. Takve Biljke Zovemo Kserofiti. Kod Biljaka Koje Na Raspolaganju Imaju Onoliko Vode, Koliko I'm Je Potrebno, Puči Su Paralelno S Površinom Organa I Takve Se Biljke Zovu Mezofiti. Biljke Koje Imaju Na Raspolaganju Više Vode, Nego Li I'm Je Potrebno, Imaju Puči Jako Istaknute, Da Bi Se Povećala Promaja I Ubrzala Transpiracija. Takve Biljke Zovu Se Higrofiti. Neki Higrofiti Imaju Sposobnost Isparavanja Velikih Količina Vode, Pa Isušuju Vlažno Tlo Na Kom Rastu, Pa Se Koriste Za Isušivanje Tla.

Puči Se Razvijaju Samo Na Nadzemnim Organima (Listovima, Stabljici), A Na Listovima Se Mogu Nalaziti S Gornje I Donje Strane Ili Samo S Donje Strane. Izuzetak Čine Vodene Biljke S Plivajučim Listovima Kod Kojih Se Puči, Izuzetno, Nalaze Samo Na Gornjoj Strani.

Broj Puči Može Biti Vrlo Različit. Najčešće Ih Ima 40-300 Na 1 Mm2, Ali Ih Može Biti I Do 1.000 Na 1 Mm2.

Puči Vodenice Ili Hidatode

Puči Vodenice Su Takve Puči Pomoću Kojih Se Voda Izlučuje U Obliku Kapljica, Dakle U Tekućem Obliku. One Se Od Pravih Puči Razlikuju Po Tome Da Su Stalno Otvorene, A Nalaze Se Samo Na Određenim Dijelovima Lista Tamo Gdje Završavaju Žile, Kao Npr. Na Vrhu I Na Rubovima Lista. Puči Vodenice Razvijaju Se Kod Onih Biljaka Koje Imaju Na Raspolaganju Dovoljne Količine Vode (Higrofiti). Voda Se Preko Hidatoda Izlučuje U Obliku Kapljica I Tu Pojavu Zovemo Gutacija. Količina Vode Izlučena Gutacijom Je Vrlo Malena, Pa Ne Igra Neku Važniju Ulogu. Zanimljivo Je Naglasiti Da Ta Voda Sadrži Često I Mineralne Tvari Koje Se Kod Nekih Biljaka Mogu Oko Puči Vodenice Nataložiti. Ta Je Pojava Naročito Karakteristična Za Neke Vrste Roda Saxifraga (Kamenika) Kod Kojih Se Na Rubu Lista Nalaze Redovi Bijelih Točkica Istaloženoga Kalcijskog Karbonata.

Broj Takvih Točkica Zavisi Od Broja Hidatoda Na Listu, A Taj Broj Je Karakterističan Za Svaku Pojedinu Vrstu.

Dlake Ili Trihomi

Dlake Su, Također, Epidermalne Tvorevine I Dolaze Kod Skoro Svih Biljaka. To Su U Stvari Epidermalne Izrasline, A Mogu Biti Jednostanične I Višestanične, Jednostavne Ili Razgranjene I Vrlo Različitih Oblika, Kao Npr. Glavičaste, Pločaste, Etažne, Zvjezdaste Itd. Dlake Nastaju Od Jedne Stanice Ili Od Skupine Mladih Epidermalnih Stanica, Koje Se Već Vrlo Rano U Razvitku Izdignu Iznad Razine Susjednih Stanica I Izrastu U Različite Oblike.

Najjednostavnije Dlake Su Papile Koje Su Čunjasta Oblika. Često Izgledaju Dlake Kao Dugački Stožac Ili Valjak, Pa Imaju Izgled Niti. Tako Dlake Na Sjemenci Pamuka Mogu

40

Biti Duge I Do 60 Mm I Od Njih Se Dobiva Predivo (Pamuk-Vata). Višestanične Dlake Izlaze Također Iz Mladih Epidermalnih Stanica. Dijeljenjem Inicijalne Stanice Narastu Višestanične Dlake Do Određene Veličine.

Stijenke Stanica Dlake Su Obično Nježne, Ali Mogu Biti I Odebljale, Pa Lumen Stanice Potpuno Nestane I Dlake Tada Većinom Odrvene.

Funkcija Dlaka Može Biti Različita. Najčešća I'm Je Zadaća Da Štite Biljne Organe Na Kojima Se Razvijaju Od Prevelike Insolacije, Naglog Zagrijavanja, Kao I Od Prevelike Transpiracije, Odnosno Gubitka Vode Ili Naglog Hlađenja, Dakle Sudjeluju U Regulaciji Termičkih I Hidričkih Prilika Same Biljke. Osim Toga Mogu Dlake Služiti I Kao Zaštita Protiv Ujeda Životinja, Kao Npr. Različite Žaoke, Žljezdaste Dlake Koje Luče Različite Tvari, Što Izazivaju Različite Utjecaje Na Koži Životinja. Isto Tako Mogu Dlake Izlučivati Različite Tvari, Pa Govorimo O Sekrecijskim Dlakama, A Mogu Služiti I Za Upijanje Različitih Tvari, Pa Govorimo O Apsorpcijskim Dlakama.

Epiblem Ili Rizoderm

Epiblem Je Primarno Kožno Staničje Koje Pokriva Korijen Biljaka: Razlikuje Se Od Epiderme Po Tome Što Nema Kutikule Ni Puči. Isto Tako Epiblem Ne Sadrži Klorofilna Zrnca Ni Intercelulare. Na Epiblemu Se, Međutim, Razvijaju Naročite Jednostanične Dlake Koje Se Nazivaju Korijenove Dlačice. Za Njih Je Vrlo Karakteristično Da Se Pojavljuju U Strogo Određenoj I Ograničenoj Zoni Koja Se Naziva Zona Korijenovih Dlačica. Ta Se Zona Nalazi Na Određenoj I Uvijek Stalnoj Udaljenosti Od Vegetacijskoga Vrha Korijena, A Kako Korijen Neprestano Raste, Stvaraju Se U Smjeru Prema Vrhu Korijena Nove Korijenove Dlačice, Dok One Koje Se Sve Više Udaljuju Postepeno Propadaju. Korijenove Dlačice Su Jednostanične Dlake Ispunjene Citoplazmom, Imaju Tanku Celuloznu Stijenku I Veliku Jezgru. Stanični Sok U Vakuoli Igra Važnu Ulogu U Procesu Upijanja Vode Iz Tla. Upijanje Vode I U Njoj Otopljenih Mineralnih Tvari Iz Tla Najvažnija Je Funkcija Korijenovih Dlačica. Da Bi Tu Funkciju Što Bolje Izvršile, Korijenove Dlačice Poprimaju Oblik U Zavisnosti Od Mogućnosti U Tlu I Dolaze U Vrlo Bliski Kontakt Sa Česticama Tla. Korijenove Dlačice Su, Prema Tome, Po Svojoj Funkciji Apsorpcijske Dlake.

Epitel

Epitel Je Vrlo Nježno, Primarno Kožno Staničje Koje Pokriva Živo Obojene Cvjetne Dijelove Latice I Prašnike. Epitel Nema Kutikulu, Intercelulare, Puči Ni Klorofil. Na Njemu Se Mogu Nalaziti Posebne Kratke Dlake Papile Koje Laticama Daju Posebni Izgled. Isto Tako Mogu Stanice Epitela Sadržavati Antocijan, Od Čega Potječe Crvena Ili Plava Boja Cvijeta.

Kod Bijelih Cvjetova Epitel Je Bezbojan.

Često Pojedine Stanice Epitela Imaju Sposobnost Izlučivanja Slatkog Soka Koji Se Naziva Nektar, Pa Takve Stanice Ili Skupine Stanica Nazivamo Nektariji Ili Mednici. Nektar Služi Za Primamljivanje Kukaca Koji Igraju Važnu Ulogu U Oprašivanju Cvjetova Cvjetnica. Ta Se Pojava Zove Entomogamija. Nektariji Koji Se Razvijaju Unutar Cvijeta Nazivaju Se Floralni Nektariji, Za Razliku Od Onih Koji Se Pojavljuju Na Drugim Biljnim Organima, A Zovu Se Ekstrafloralni Nektariji.

41

**Sekundarno Kožno Staničje**

Sekundarno Kožno Staničje Razvija Se Kod Stabljike I Korijena Golosjemenjača, A Među Kritosjemenjačama Kod Dvosupnica, Vrlo Rijetko I Kod Jednosupnica. Ono Se Razvija Kod Onih Biljnih Vrsta Kod Kojih I Stabljika I Korijen Žive Više Godina I Za to Vrijeme Znatno Narastu U Debljinu, A Epiderma I Epiblem Nisu U Stanju Duže Pratiti Njihov Debljinski Rast I Pružiti I'm Trajniju I Efikasniju Zaštitu, Naročito Pred Nastupajućim Zimskim Razdobljem.

Zbog Toga Već Tijekom Prvoga Vegetacijskoga Razdoblja Dolazi Do Pojave Novog Kvalitetno Drugačijeg, Sekundarnog Kožnog Staničja Koje Se Naziva Periderm. Potpuno Razvijeni Periderm Sastoji Se Od Tri Dijela I to Od Felogena Ili Plutnoga Kambija, Pluta Ili Felema I Feloderma.

Felogen Je, Kao Što Je Već Istaknuto, Sekundarni Meristem Djelovanjem Kojega Dolazi Do Stvaranja Sekundarnog Kožnog Staničja. Felogen Nastaje Na Taj Način Da Se Određenom Sloju Živih Stanica, Na Određenom Mjestu U Stabljici Ili Korijenu Povrate Meristemska Svojstva, Pa One Ponovno Dobivaju Sposobnost Diobe. Felogen Se Sastoji Od Jednog Sloja Stanica. On Može Imati Sposobnost Stvaranja Novih Elemenata U Smjeru Prema Van I U Smjeru Prema Unutra, Pa Kažemo Da Felogen Ima Dva Inicijska Sloja. Tada Felogen Prema Van Stvara Pluto, A Prema Unutra Feloderm. Kad Felogen Ima Samo Jedan Inicijski Sloj, Stvara On Nove Elemente Samo Prema Van I to Pluto.

Felogen Se U Stabljici Može Pojaviti U Epidermi, Neposredno Ispod Epiderme U Subepidermalnom Sloju Temeljnog Staničja (Primarne Kore), Pa Govorimo O Vanjskom Felogenu, Te Na Nekom Mjestu Dublje U Primarnoj Kori Ili Sekundarnim Staničjima, Pa Govorimo O Unutrašnjem Felogenu.

U Korijenu Se Felogen Može Pojaviti U Endodermi, Ako Se Ona Nalazi U Celuloznoj Fazi, Ili U Periciklu, Ako Se Endoderma Nalazi U Suberinskoj Fazi.

Djelovanje Sloja Felogena Vremenski Je Ograničeno, Pa Nakon Nekog Vremena Prelazi On U Trajno Staničje. Izuzetno Može Felogen Svoju Funkciju Zadržati Duže.

Pluto Je Vanjski Dio Periderma, Nastao Djelovanjem Felogena Prema Van. Stijenke Stanice Pluta Su Suberinske, Pa Su Stanice Mrtve I Njihova Je Funkcija Prvenstveno Zaštitna. Suberin Je Nepropustan Za Vodu I Štiti Biljku Od Prevelikog Navlaživanja Ili Isušivanja, A Zrak Koji Se Nalazi U Mrtvim Stanicama Pluta Štiti Biljku Od Prevelike I Nagle Promjene Temperature (Zime, Odnosno Žege).

Stanice Pluta Su Vrlo Pravilno Građene, Raspoređene U Vertikalne Nizove I Horizontalne Slojeve Od 5-20 Stanica U Nizu, A Međusobno Su Čvrsto Povezane, Pa U Plutu Ne Susrećemo Intercelulare. Do Pravilne Građe Pluta Dolazi Zbog Toga, Što Se Stanice Felogena Dijele Strogo Periklinski, Pa Se Uvijek Iznad Jedne Stanice Felogena Nalazi Jedan Niz Stanica Pluta. Međutim, Kako Stanice Pluta Nisu Žive, Ne Mogu One Pratiti Rast Organa U Debljinu, A Da Nebi Došlo Do Njihova Pucanja, Dolazi U Felogenu, Od Vremena Do Vremena I Do Pojava Antiklinskih Dioba, Pa Se Tako Plašt Pluta Povremeno Proširuje I Prilagođava Rastu U Debljinu.

Pluto Se U Stabljici Drvenastih Biljaka Pojavljuje, U Pravilu, Već Tijekom Prvoga Vegetacijskoga Razdoblja, A Do Završetka Vegetacije Stabljika Je Već Potpuno Pokrivena Plutom I Pripremljena Za Prezimljavanje. Pojava I Stvaranje Pluta Može Se Uočiti I Prostim Okom, Jer Je Stabljika Sve Dok Je Pokrivena Epidermom, Zelene Boje, A Kad Je Pokrivena Plutom, Ima Sivu Boju. Već Po Mjestu Promjene Boje (Od Zelene U Sivu) Može Se Uočiti Na Izbojku Vrijeme I Mjesto Gdje Nastupa Stvaranje Pluta I Kako to Stvaranje Napreduje (Pojava Pluta Je U Vezi S Odrvenjavanjem Izbojka, A Jedino Su Odrvenjeli Izbojci Upotrebljivi Za Ukorijenjivanje Kod Vrsta Koje Se Razmnažaju Reznicama, Pa Nam Promjena

42

Boje Od Zelene U Sivu Služi Kao Orijentacija Do Kojeg Je Dijela Izbojka Nastupilo Odrvenjavanje I Njegova Upotrebljivost Za Proizvodnju Reznica).

Nakon Većega Broja Vegetacijskih Razdoblja Plutu, Kao Sekundarnom Kožnom Staničju Pridruužuju Se U Zaštitnoj Funkciji I Neka Druga Staničja, Tvoreći Tako Koru

(Ritidomu) Kojom Su Pokrivena Debla, Debele Grane I Jače Korijenje, O Čemu Će Biti Govora Kasnije.

U Procesu Razvoja Zaštitnoga Tkiva (Epiderma-Pluto-Kora) Nalazimo Uglavnom Tri Karakteristična Slučaja.

U Prvom Slučaju Felogen I Pluto Počinju Se Stvarati Već Tijekom Prvoga Vegetacijskoga Razdoblja, A Sloj Felogena Obično Funkcionira Jednu Vegetacijsku Periodu. Slijedeće Vegetacijske Periode Stvara Se Novi Sloj Felogena, Dublje U Temeljnom Staničju I Taj Sloj Proizvede Novo Pluto. To Se Ponavlja Svake Godine. Novi Slojevi Pluta Se Stalno Proizvode U Unutrašnjosti, A U Smjeru Prema Periferiji Zbog Nemogućnosti Praćenja Rasta Pucaju, Dok Se Na Površini Ljušte.

U Drugom Slučaju (Npr. Kod Rodova Rosa-Ruža, Citrus-Agrum, Cornus-Svib,

*Evonymus-Kurika I Dr.) Pluto Se Ne Stvara Tijekom Prvoga Vegetacijskoga Razdoblja, Već Zaštitnu Funkciju I Dalje Vrši Epiderma, Tokom Nekoliko Ili Čak I Više Godina. Da Bi Ona Mogla Pratiti Rast Stabljike U Debljinu, U Njoj Se Od Vremena Do Vremena Pojedine Stanice Podijele Antiklino, Pa Se Plašt Epiderme Proširuje I Slijedi Povećanje Volumena Stabljike. Pojava Pluta Kod Takvih Biljaka Zapaža Se Pri Dnu Grančice, Izuzev Kod Roda Euonymus, Gdje Se Pluto Počinje Stvarati U Nekoliko Uzdužnih Linija, Pa Stabljika Izgleda Kao Da Je Uglasta, A Ne Valjkasta.*

U Trećem Slučaju Jednom Stvoreni Felogen Zadržava Svoju Funkciju Tokom Čitavog Života, A Jednom Stvoreni Sloj Pluta Vrši Svoju Funkciju Tokom Čitavoga Života Biljke. Takve Biljke Imaju Obično Glatku I Tanku Koru, Kao Npr. Fagus-Bukva, Carpinus-Grab,

*Abies-Jela I Druge. Nasuprot Takvima, Gdje Je Sloj Pluta Vrlo Tanak, Kod Hrasta Plutnjaka (Quercus Suber) Sloj Pluta Je Vrlo Debeo (2-4 Cm), Pa Se I Tehnički Iskorištava. Pluto Hrasta Plutnjaka Stvara Se Na Taj Način, Da Felogen Svake Godine Proizvodi Znatne Količine Pluta I Tako Stvoreni Slojevi Prislanjaju Se Na Prije Nastale Slojeve. Pojava Tako Debelog Sloja Pluta Je U Vezi S Ekstremnim Životnim Uvjetima U Kojima Plutnjak Živi, Gdje Pluto Štiti Biljku Od Naglih Promjena Temperature.*

Lenticele Su Rahla Mjesta Na Plutu, Gdje Stanice Pluta Ne Priležu Tijesno Jedna Uz Drugu, Već Stvaraju Splet Intercelulara, Koji Služe Za Izmjenu Plinova Kroz Pluto. Naime, Pluto Je Nepropusno, Pa Bi Takva Totalna Izolacija Biljke Bila Štetna. Lenticele Su Lećaste Ili Polukuglaste Izbočine Ili Duže Odnosno Kraće Pruge. One Se Obično Počnu Stvarati Na Mjestu, Gdje Je U Epidermi Bila Puč, Ali Se Ne Stvaraju Iznad Svake Puči, Jer Su Mnogo Veće, 1-2 Mm2. Oblik, Veličina I Raspored Lenticela Vrlo Su Karakteristični Za Svaku Pojedinu Vrstu I Služe Za Prepoznavanje Drvenastih Vrsta U Bezlisnom Stanju.

U Onim Slučajevima, Kad Felogen Ima Dva Inicijska Sloja (Stabljika), Stvara On, U Smjeru Prema Unutra Posebni Sloj Sekundarnog Kožnog Staničja Koji Se Naziva Feloderm.

Feloderm Se Od Pluta Razlikuje, U Prvom Redu Po Tome, Što Su Stanice Feloderma Žive, A Njihove Stijenke Celulozne. Isto Je Tako Značajna Karakteristika Stanica Feloderma Da Sadrže Kloroplaste, Pa Je Feloderm Zelene Boje. Zbog Svih Tih Karakteristika Feloderm Je Vrlo Sličan Vanjskom Sloju Primarne Kore Stabljike, A Od Njega Se Razlikuje Samo Po Tome,

Što Su Stanice Feloderma Pravilno Nanizane, Zbog Karakterističnog Djelovanja Felogena (Periklinski Tok Stvaranja Poprečnih Stijenki Kod Diobe Stanica Felogena).

43

Funkcija Feloderma Je Asimilacijska, Pa Se Zato I Ne Razvija Kod Korijena, Jer Se Korijen Normalno Razvija U Uvjetima Bez Prisustva Svjetla, Jednog Od Neophodnih

Čimbenika U Procesu Fotosinteze. Baš Se Po Prisustvu Feloderma, Između Ostaloga, Mogu Podzemne Stabljike (Gomolji, Podanci) I Razlikovati Od Korijena, Jer Se Kod Podzemne Stabljike Stvara Feloderm, Ali U Tami Tla U Njemu Ne Dolazi Do Sinteze Klorofila. Kad Takva Stabljika Dođe Na Svjetlo (Što Se Često Dešava Npr. S Gomoljima Krumpira), Feloderm Pozeleni, Dok U Slučajevima Kad Korijen Dolazi Na Svjetlo, On Neće Pozeleniti.

1.2.2. Žiljno Staničje

Provodnu Funkciju U Biljnom Tijelu Preuzelo Je Posebno, Kompleksno Građeno Staničje, Izgrađeno Prvenstveno Od Produženih Stanica, A Označujemo Ga Kao Žiljno Staničje Ili Provodni Snopovi.

U Biljnom Tijelu Odigravaju Se Dva, Po Svom Smjeru Suprotna Toka I to Jedan U Smjeru Od Korijena Prema Listu (Odozdo Prema Gore), A Naziva Se Uzlazni Tok, A Drugi Od Lista Prema Korijenu (Odozgo Prema Dolje) I Naziva Se Silazni Tok. Uzlaznim Tokom Putuje Voda I U Njoj Otopljene Mineralne Tvari, A Silaznim Tokom Putuju Produkti Asimilacije. U Biljnom Su Tijelu Ta Dva Toka Strogo Odijeljena, Pa Se Svaka Provodna Žila Ili Provodni Snopić Sastoji Od Dva Kontinuirana Dijela Koji Se Nazivaju Floem I Ksilem.

U Novije Se Vrijeme, U Deskriptivnoj Anatomiji, Floem I Ksilem Opisuju I Proučavaju Kao Samostalna Provodna Tkiva. Mi Ćemo Za Naše Potrebe, A I Zbog Toga, Što Se Floem Nikad Ne Pojavljuje Neovisno Od Ksilema I Obratno, Shvatiti Ta Staničja Kao Dijelove Jedinstvenoga Provodnog Sustava Biljnog Tijela. To Ima Svoje Opravdanje I U Filogenetskom Razvoju Provodnog Sustava, Iako to Jedinstvo, Na Visokom Stupnju Filogenetskoga Razvoja, Kakav Susrećemo Kod Viših Biljaka, A Pogotovo Kod Kritosjemenjača-Jednosupnica, Nije U Svakom Konkretnom Slučaju Dovoljno Jasno Uočljivo (Npr. Pojava Bikolateralnih Žila Ili Koncentričnih Žila S Floemom U Središtu).

Na Nižem Stupnju Filogenetskoga Razvoja U Žiljnom Staničju Nalazimo Samo Elemente Koji Vrše Isključivo Provodnu Funkciju, Ali Kasnije Unutar Žila Dolazi Do Razvoja I Elemenata Koji Vrše Samo Mehaničku Funkciju, Ili Su Provodni Elementi Građeni Tako Da Mogu, Uz Provodnu, Vršiti I Mehaničku Funkciju.

Razvoj Provodnih Žila

Do Razvoja I Diferencijacije Žiljnoga Staničja Dolazi Neposredno Ispod Vegetacijskoga Vrha Na Taj Način Da Jedan Sloj Stanica Poput Prstena Zadržava I Dalje Meristemska Svojstva, Iako Su Mu Stanice Već Produžene, A Nazivamo Ih Prokambij. Taj Sloj U Smjeru Prema Van I Prema Unutra Proizvodi Nove Stanične Elemente. Te Se Novonastale Stanice Nakon Nekoga Vremena Diferenciraju U Provodne Elemente I to Oni Izvan Prokambija U Protofloem, A Oni Unutar Prokambija U Protoksilem. Protofloem I Protoksilem Imaju Samo Ograničenu Moć Provođenja, Pa Nedugo Iza Toga Dolazi Do Stvaranja Tipičnih Provodnih Elemenata Floema I Ksilema, Koje Za Razliku Od Protofloema I Protoksilema, Nazivamo Metafloemi I Metaksilemi. Proto- I Meta-Floemi, Te Proto- I Meta-Ksilemi Zajedno Su Karakteristični Za Žiljno Staničje Biljnih Organa U Primarnoj Građi. Pa Ih Označavamo Kao Primarni Floemi I Primarni Ksilemi.

44

Ako Se Sve Stanice Prokambija Diferenciraju U Stanice Floema I Ksilema, Dolazi Do Pojave Zatvorenih Žila, A Ako I U Razvijenoj Žili, Na Dodiru Floema I Ksilema Ostaje Sloj Nediferenciranih Stanica Prokambija, Govorimo O Otvorenoj Žili. Taj Sloj Prokambija Može U Određenom Momentu Ponovno Dobiti Sposobnost Stvaranja Novih Elemenata, Pa Od Njega Nastaje Sekundarni Meristem Kambij. Budući Da Se Taj Kambij Nalazi Između Floema I Ksilema, Dakle Unutar Provodnog Snopića, Nazvan Je Fascikularni Kambij.

Floem, Neodrvenjeli Dio Žile

Floem Vrši Funkciju Provođenja Asimilata U Smjeru Od Lista Prema Korijenu. On Se Sastoji Uvijek Od Sitastih Cijevi I Floemskog Parenhima, A Može Se Na Njegovom Rubu Prema Van Nalaziti I Sloj Mehaničkih Stanica Lika Ili Sklerenhimskih Vlakanaca. Stijenke Svih Elemenata Floema Izgrađene Su U Pravilu Od Celuloze, Pa Se Floem Često Označava I Kao Neodrvenjeli Dio Žile.

Sitaste Cijevi Su Višestruko Produžene Žive Stanice Ili Djelomične Fuzije Stanica, Tankih Celuloznih Stijenki. One Sadrže Citoplazmu I Jezgru, A Od Plastida Leukoplaste.

Svoje Ime Sitaste Cijevi Te Su Stanice Dobile Po Tome, Što Su I'm Poprečne Stijenke, Tj. Stijenke Koje Dijele Dvije Susjedne Stanice Što Se Međusobno Nadovezuju U Uzdužnom Smjeru, Perforirane. Naime, Te Poprečne Stijenke Sitastih Cijevi Imaju Na Sebi Veliki Broj Otvora I Nalikuju Na Sito. Ako Je Stijenka Položena Okomito Na Uzdužnu Os, Obično Se U Stijenci Nalazi Jedan Sitasti Dio (Sitasta Ploča), A Ako Je Stijenka Položena Koso, Sitastih Dijelova Može Biti Više.

Posredstvom Otvora U Porečnim Stijenkama Stoje Protoplasti Sitastih Cijevi, Pomoću Plazmodezmija, U Međusobnom Kontaktu, Tvoreći Tako Jedan Kontinuirani Provodni Mehanizam. Tim Provodnim Putem, Kako Je Već Istaknuto, Ide Tok Asimilata Od Lista Prema Korijenu. Taj Se Tok Sastoji Najčešće Od Škrobnih Zrnaca (Tranziotorni Škrob).

Kako Su Sitaste Cijevi Žive, Vlada U Njima Određeni Tlak (Turgor), Pa Su One Napete (Turgescentne) I to I'm Daje Čvrstoću. Međutim, Između Sitastih Se Cijevi Pojavljuju I Naročite Stanice Koje Pridonose Njihovoj Čvrstoći, A Nazivamo Ih Stanicama Pratilicama. Stanice Pratilice I Sitaste Cijevi Nastaju Diobom Od Jedne Zajedničke Stanice Majke, Samo Što Stanice Pratilice Zaostaju U Rastu, A Mogu Se Još I Poprečno Dijeliti, Pa Su Kraće Od Stanice Sitaste Cijevi, Odnosno Uz Jednu Sitastu Cijev, Gledajući Na Uzdužnom Presjeku, Nalazimo Nekoliko, Jednu Iznad Druge, Nanizanih Stanica Pratilica. Stanice Pratilice Su Osim Toga Manjih Lumena, Ali Su Žive I Ispunjene Protoplastom. One Se Razvijaju Samo Kod Savršenijih Stablašica Magnoliophyta.

Sitaste Cijevi Obavljaju Svoju Funkciju Razmjerno Kratko Vrijeme, Najčešće Samo Jedno Vegetacijsko Razdoblje. Na Kraju Vegeacije Njihova Se “sita” Obično Zatvore Posebnom Tvari (Kalozom) I Njihova Funkcija Tada Prestaje. U Slijedećem Vegetacijskom Razdoblju Stvori Se Novi Sloj Sitastih Cijevi Koji Vrši Provodnu Funkciju Te Godine.

U Procesu Stvaranja Elemenata Floema, Pojedine Stanice I Dalje Zadrže Svoj Nediferencirani Oblik, Pa Imaju Karakter Parenhimskih Stanica. Prema Tome Pod Floemskim Parenhimom Možemo Podrazumijevati Skup Nediferenciranih Parenhimskih Stanica Koje Susrećemo U Floemu, Gdje Vrše Uglavnom Funkciju Provođenja Na Kraće Udaljenosti I Služe Kao Spremište Rezervnih Tvari, Pa Imaju Hranidbenu Funkciju. Tako Stanice Floemskoga Parenhima Sadrže Škrobna Zrnca, A Mogu Sadržavati I Tanine Ili Smole.

Vrlo Se Često Na Vanjskom Rubu Floema Razvijaju Produljene, Vretenaste Stanice Debelih Celuloznih (Vrlo Rijetko Ligninskih) Stijenki Koje Vrše Isključivo Mehaničku

45

Funkciju, A Nazivaju Se Sklerenhimska Vlakanca Ili Liko. Kod Nekih Drvenastih Vrsta (Npr.

*Alnus-Joha, Betula-Breza) Nalazimo Sklerenhimska Vlakanca Samo U Primarnoj Građi (Primarni Floem), Kod Drugih Nalazimo Liko I U Sekundarnoj Građi (Sekundarni Floem), Bilo U Manjoj (Ulmus-Brijest) Ili Većoj Količini (Juglans-Orah, Quercus-Hrast, Tilia-Lipa, Robinia-Bagrem).*

Pojava Celuloznih Sklerenhimskih Vlakanaca U Biljnom Tijelu Važna Je Za Tekstilnu Industriju, Jer Sva Biljna Vlakna, Izuzev Pamučnoga, Koja Se Upotrebljavaju U Tekstilnoj Industriji Npr. Lan, Konoplja, Juta, Sisal) Dobivaju Se Baš Od Sklerenhimskih Vlakanaca.

Ksilem - Odrvenjeli Dio Žile

Ksilem Obavlja Funkciju Provođenja Vode I U Njoj Otopljenih Mineralnih Tvari U Smjeru Od Korijena Prema Listu. Ksilem Se Općenito Sastoji Od Traheida, Traheja, Ksilemskog Parenhima I Libriforma, Ali U Jednoj Te Istoj Žili Svi Ti Elementi Ne Moraju Biti Zastupljeni. Stijenke Svih Elemenata Ksilema, Izuzev Ksilemskog Parenhma, Inkrustirane Su Ligninom, Pa Se, Zbog Toga Ksilem Označava I Kao Odrvenjeli Dio Žile.

Traheide Su Produžene Stanice S Debelom Ligninskom Stijenkom. One Su Mrtve I Bez Sadržaja, A Služe Za Provođenje Vode I Mineralnih Tvari. Susjedne Traheide Stoje U Međusobnoj Vezi Posredstvom Ograđenih Jažica. Dužina Traheida Iznosi I Do 1,5 Cm, A Kako Nastaju Od Razmjerno Malenih Stanica Prokambija, Traheide U Procesu Diferencijacije Znatno Narastu U Dužinu.

Kod Kritosjemenjača Traheide Susrećemo Samo U Početnoj Fazi Stvaranja Ksilema (Protoksilem, Rjeđe Metaksilem), Dok Kod Golosjemenjača Traheide Nalazimo I U Sekundarnom Ksilemu.

U Procesu Evolucije Provodnih Elemenata, Na Višem Stupnju Filogenetskoga Razvoja (Magnoliophyta) Dolazi Između Produljenih Stanica (Traheida) Koje Se Nalaze U Vertikalnom Nizu, Do Nestanka (Resorpcije) Poprečnih Stijenki, Pa Umjesto Samostalnih Stanica Dobivamo Fuzije Stanica, Odnosno Umjesto Provodnih Stanica, Nastaju Provodne Cijevi. Te Provodne Cijevi Nazivaju Se Traheje. Traheje Su Znatno Duže Od Traheida, Mogu Biti Duge I Po Nekoliko Metara, Pa Je Provođenje Vode Omogućeno Dovoljno Brzo I Na Veće Udaljenosti.

Da Bi Traheje Izdržale Pritisak Susjednih Stanica, A Isto Tako I Pottlak Koji Se U Njima, Zbog Transpiracije U Procesu Njihova Funkcioniranja, Stijenke Su Traheja Na Različite Načine Pojačane Pomoću Odebljanja. Odebljanja Mogu Biti Prstenasta, Spiralna Ljestvičasta, Mrežasta Ili Kombinacije Nekih Od Njih (Npr. Spiralno-Prstenaste). Ta Su Odebljanja Karakteristična Za Traheje Jednosupnica, Dok Kod Traheja Dvosupnica Možemo Uočiti Mjesta Gdje Su Bile Poprečne Stijenke, Pa One Izgledaju Kao Da Su Člankovite, A Svaki Članak Odgovara Pojedinoj Stanici Od Koje Je Traheja Nastala. To U Znatnome Pojačava Njihovu Čvrstoću. Kod Traheja Jednosupnica “člankovitost” Se Je Izgubila, Pa Njihove Traheje U Pravom Smislu Predstavljaju Provodne Cijevi.

U Ksilemu Nalazimo, Između Traheja I Pojedine Nediferencirane Parenhimske Stanice Koje Su Nazvane Ksilemski Parenhim. Pojava Parenhima U Vezi Je S Pojavom Traheja, Jer Ubrzanjem Provođenja Kroz Cijevi Dolazi Do Smanjenja Broja Traheja, A Dio Se Stanica Dalje Ne Diferencira, Pa Se Time Ušteđuje Na Materijalu. Što Je Žila Na Višem Stupnju Filogenetskoga Razvoja to Ima Više Ksilemskoga Parenhima. Ksilemski Parenhim Služi Kao Spremište Rezervnih Tvari (Škroba), Pa Mu Je Uloga Hranidbena.

46

Pojedine Stanice Ksilema, Na Višem Stupnju Razvoja Ne Preuzimaju Provodnu Funkciju, Već Mehaničku, Pa I'm Stijenke Znatno Odebljaju. To Su Stanice Drvenčice Ili Libriform. To Su Sklerenhimski Snopići Ksilema I Po Svojoj Funkciji Odgovaraju Sklerenhimskim Snopićima Floema. Oni Vrše Isključivo Mehaničku Funkciju, Koja Je Smanjenjem Broja Traheja I Pojavom Ksilemskoga Parenhima Znatno Oslabljena. Libriform Je Karakterističan Za Žile Dvosupnica (Npr. Drvo Listača).

Ovoji Oko Žila

Da Bi Provodne Žile Mogle Što Bolje Izvršiti Svoju Provodnu Funkciju, Obavijene Su One Često Naročitim Slojem Sklerenhimskih Stanica, Poput Nekog Ovoja. Taj Ovoj Daje Pojedinoj Žili Čvrstoću I Javlja Se Kod Onih Žila Koje Ne Sadrže Liko I Libriform, Pa Bi Zbog Toga Bile Preslabe I Mogle Se Prekinuti.

Ovoj Oko Žile Nastaje Od Stanica Temeljnoga Staničja Koje Okružuju Žilu, Na Taj Način Da Stijenke Tih Stanica Sklerenhimatiziraju (Odebljaju).

Na Poprečnom Presjeku Praktički Je Nemoguće Razlikovati Mehaničke Elemente

Žile Od Ovoja Žile, Ali Se Te Dvije Vrste Stanica Mogu Lagano Razlikovati Na Uzdužnom Presjeku. Mehanički Elementi Žile (Liko, Libriform) Su Prozenhimatski, Dakle Produženi, Dok Su Elementi Mehaničkoga Ovoja I Na Poprečnom I Na Uzdužnom Presjeku Istoga Oblika, Jer Su Više Manje Izodijametrični.

Tipovi Provodnih Žila

S Obzirom Na Smještaj I Odnos Floema Prema Ksilemu, Te S Obzirom Na Broj Floema I Ksilema U Pojedinoj Žili, Možemo Razlikovati Kolateralne, Bikolateralne, Radijalne I Koncentrične Žile.

**Kolateralna Žila Je Žila Sastavljena Od Jednog Floema I Jednog Ksilema Koji Se Jednom Svojom Stranom Dotiču. Ako Se Kolateralna Žila Nalazi U Stabljici, Floem Je Orijentiran Prema Van, A Ksilem Prema Unutra. Kad Se Kolateralna Žila Nalazi U Listu, Floem Je Okrenut Prema Dolje, A Ksilem Prema Gore.**

Kad Se Između Floema I Ksilema U Kolateralnoj Žili Nalazi Kambij, Govorimo O Otvorenoj Kolateralnoj Žili (Golosjemenjače I Dvosupnice), A Kad Nema Kambija, Žila Je Zatvorena (Jednosupnice).

**Bikolateralna Žila Sastoji Se Od Dva Floema, Između Kojih Se Nalazi Jedan Ksilem.**

Takva Je Žila Orijentirana U Stabljici Tako Da Je Jedan Floem Okrenut Prema Van, A Drugi Prema Unutra. Bikolateralne Žile Pojavljuju Se Razmjerno Rijetko I to Skoro Isključivo Kod Zeljastih Biljaka.

**Radijalna Žila Je Takva Žila Kod Koje Je Ksilem Zrakasto Razvijen I Na Poprečnom Presjeku Ima Oblik Zvijezde, A Floemi Su Raspoređeni Između Krakova Ksilema. Prema Broju Floema I Krakova Ksilema Razlikujemo Više Oblika Radijalnih Žila. Ako Žila Ima Dva Floema I Dva Kraka Ksilema, Naziva Se Diarhna. Takve Radijalne Žile Nalazimo Kod Četinjača**

(Pinidae). Kad Radijalna Žila Ima Tri Floema I Tri Kraka Ksilema, Zove Se Triarhna, Kad Ima

Četiri Floema I Četiri Kraka Ksilema, Naziva Se Tetrarhna, A Kad Ima Pet Floema I Pet Krakova Ksilema, Zove Se Pentarhna Radijalna Žila. Triarhnu, Tetrarhnu I Pentarhnu Radijalnu Žilu Susrećemo U Korijenu Dvosupnica. Žile S 2-5 Krakova Ksilema Označavamo Kao Oligarhne Radijalne Žile. Kad Žila Ima Više Od 5 Krakova Ksilema I Više Od 5 Floema,

47

Zove Se Poliarhna Radijalna Žila. Poliarhne Radijalne Žile Karakteristične Su Za Korijen Jednosupnica. Radijalne Žile Su Općenito Karakteristične Za Korijen.

**Koncentrična Žila Je Takva Žila Kod Koje Je Floem Opkoljen Ksilemom Ili Obratno, Ksilem S Floemom. Ako Se U Središtu Koncentrične Žile Nalazi Ksilem, A Opkoljen Je Floemom, To Je Hadrocentrična Žila, A Kad Je Floem U Središtu I Opkoljen Ksilemom, Žila Se Zove Leptocentrična.**

Hadrocentrična Žila Je Najprimitivniji Tip Žile Stablašica I Karakteristična Je Za Stabljiku Najstarijih I Najprimitivnijih Stablašica Odjeljka Rhyniophyta. Hadrocentrična Žila Poslužila Je Vrlo Vjerojatno, Tijekom Evolucije Provodnog Sustava Kao Ishodište Svih Ostalih Oblika I Tipova Žila.

Leptocentrična Žila Je Uglavnom Rijetka, A Susrećemo Je Npr. Kod Nekih Jednosupnica (Convallaria Majalis-Đurđica, Paris Qudrifolia-Petrov Križ).

1.2.3. Temeljno Staničje

Temeljno Staničje Ili Tkivo Ispunjava U Biljnom Tijelu Sav Prostor Što Se Nalazi Između Kožnog I Žiljnog Staničja. Stanice Temeljnog Staničja Su U Pravilu Parenhimske, Ali Mogu Biti I Sklerenhimske, Izodijametrične, Ali I Neznatno Produžene. Na Perifernim Dijelovima Organa Mogu Stanice Temeljnog Staničja Sadržavati Kloroplaste, Pa Je Taj Dio Temeljnog Staničja Zelene Boje. Zbog Toga Što Su Stanice Temeljnoga Staničja U Pravilu

Žive, Mogu Se Njima Povratiti Meristemska Svojstva, Pa Tada Pojedini Slojevi Temeljnoga Staničja Postaju Meristemi.

Iako Je Temeljno Staničje, Po Svojoj Građi, Najjednostavnije I Najmanje Je Diferencirano, Odnosno Mnogo Puta Nediferencirano, Može Ono U Biljci Poprimiti Najrazličitije Funkcije. Tako U Listu Vrši Asimilacijsku I Transpiracijsku Funkciju, U Stabljici Može Vršiti Provodnu I Hranidbenu Funkciju, A Može Poslužiti I Kao Spremište Rezervnih Tvari, Vode Ili Služiti Za Prozračivanje. Subepidermalni Slojevi Temeljnoga Staničja Često Preuzimaju I Zaštitnu Funkciju (Hipoderma).

Www.Maturski.Org