

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM NÖVÉNYTANI INTÉZETE

Igazgató Dr. Greguss Pál egyetemi tanár.

A SELAGINELLÁK LEVÉLEPIDERMISÉNEK VIZSGÁLATA

DOKTORI ÉRTEKEZÉS

Gulyás Sándor

Szeged, 1961. augusztus hó.



Diss. B 181



T A R T A L O M J E G Y Z É K .

I, B E V E Z E T Ő	3
1, Előszó.....	3
2, A Selaginellák epidermisével foglalkozó irodalom rövid áttekintése, célkitűzés.....	6
II, A V I Z S G Á L T A N Y A G	9
1, A vizsgált anyag beszerzése.....	9
2, A vizsgált fajok rövid áttekintése.....	9
3, A Selaginellák szorosabb értelemben vett rendszer- tani felosztása Hieronymus szerint.....	13
4, A vizsgált fajok taxonomiája és növényföldrajzi elterjedése.....	14
5, Elterjedési táblák.....	25
III, M E T H O D I K A	26
1, Nyuzatkészítés.....	26
2, Nyuzatok tisztítása és festése.....	27
3, Nyuzatok tartósítása.....	28
4, A levélkeresztmetszetek készítése.....	28
5, A keresztmetszetek tisztítása, festése és állandó - sitása.....	29
6, A mérések elvégzése.....	29
7, Fényképfelvételek készítése.....	30
IV. Á L T A L Á N O S A L A P F O G A L M A K	30
1, Nomenclatura.....	30
a, a sejtek alakja.....	31
b, az epidermis.....	31
c, a sejtek radiális falainak a lefutása.....	32
d, az epidermis-sejtek falainak pontosabb elnevezése.	33
e, a stomák elhelyezkedése a levélen.....	34

V, R É S Z L E T E S L E I R Ó R É S Z.....	36
1, A Selaginella levélről általában	36
2, A ligula.....	38
3, A Selaginellák klorofilltestjei.....	39
4, A mesophyllum felépítése.....	42
5, A levélerek.....	43
6, Az epidermis-sejtek fala.....	44
7, A stomák felépítése és helyzete.....	45
8, A stomák kialakulása.....	47
9, A stomák zárósejtjeinek anyagtartalma.....	48
10, Működésképtelen stomák	48
11, Papillák és fedőszőrök.....	50
12, Sclerenchyma-sejtek.....	51
13, Az epidermis-sejtek hosszúsága.....	52
VI, A FAJOK E P I D E R M I S E I N E K L E I R Á S A ;...	54
VII, A Z E R E D M É N Y E K K I É R T É K E L É S E.....	121
1, A levélepidermis felületi adataiból levonható következtetések.....	121
2, rokon kapcsolatok.....	124
3, összefoglaló táblázat.....	127
4, Összefoglalás.....	128
VIII, T Á B L A M A G Y A R Á Z A T	130
IX, I R O D A L O M.....	142
X. F É N Y K É P T Á B L Á K.....	148

I. B E V E Z E T Ő .

E l ő s z ó .

Jelenleg Földünkön megközelítőleg 700 *Selaginella* faj él. Ezeket a fajokat rendszerezőink egyetlen családba sorolják. Az egyes fajokon belül azonban pl. ROLLA-TRYON /57/ rendkívül sok varietast, formát stb. különitenek el. Pl. a *Selaginella rupestris*nél 1. subspeciést, 12. varietast, 2. subvarietast és 22. formát neveznek meg.

Ezek a variánsok anatómiai bélyegek tekintetében alig, vagy egyáltalán nem különböztethetők meg, illetve nem különülnek el egymástól.

Rendszerezőink a polyphyleticus GREGUSS /16/ illetve a monophyleticus SOÓ /52/ elméleteknek megfelelően a *Selaginellákat* a Pteridophyták legkülönbözőbb helyeire teszik.

A *Selaginellák* szárának szöveti szerkezetét HARVEY-GIBSON /21/ munkáiból jól ismerjük, a levelek szöveti szerkezetéről, a mesophyllumról azonban keveset tudunk, a levelek epidermiséről pedig csak néhány faj esetében olvashatunk, de itt is csak a levelek keresztmetszetének adatai adják az alapot a levél felszíni, illetve fonák-epidermise közelebbi megismeréséhez.

Még nem készült olyan minden részletet felölelő munka /monographia/, amely a *Selaginella* fajok teljes feldolgozását adná, és megjelölné a pontos, végleges rendszertani helyüket is.

Ezek a problémák ösztönöztek arra, hogy behatóbban foglalkozzam levélszövettani-, illetve epidermis-vizsgálatokkal.

A hazai *Selaginellakutatótást* több tényező gátolta, és gátolja ma is. Elsősorban az, akadályozza az előrehaladást,

hogy hazánkban egyetlen faj él, és ez az egy faj is jóformán "kihalófélben" van.

Az is gátlólag hat, hogy a fajok rendkívül lassu fejlődésűek a spórákkal való szaporítás alkalmával. Az sem szerencsés, hogy az egyes fajok levelei csupán pár mm nagyságúak, pl. *Selaginella apus*, *Selaginella grandis* stb. aminek következtében a preparátum-, illetve a nyuzatkészítés elég aprólékos munkát, de főként specialis mikrotechnikai felszerelést igényel.

A felsorolt okok következményeként hazánkban a *Selaginellakutatásnak* alig vannak hagyományai. Budapesten KÜNNERLE RÉLA JENŐNEK /27, 28, 29/ volt szándékában monographiát írni, azonban a gyűjtésen nem jutott túl. Irodalmi adataim ezért elsősorban külföldiek

Mivel Intézetünkben a *Pteridophyták* és a *Gymnospermaek* részletes epidermiskutatása folyamatban van, könnyű volt bekapcsolódnom e munkába. Kutatási területemnek ezért a *Pteridophytákhoz* tartozó *Selaginellák* epidermisvizsgálatát választottam.

Munkám során a következő kérdésekre igyekeztem választ kapni:

1. Az epidermis segítségével el lehet-e különíteni a fajokat és a fajon belüli változatokat egymástól?
2. Lehet-e olyan fejlődési vonalakat találni a családon belül, - mint pl. ROLLA M.-TRYON J /57/ a *Selaginella rupestris* formái és varietasai között létrehozott, - amely a rendszerezők, vagy paleobotanikusok számára segítséget jelentene?

3. Igazolható-e HYERONYMUS /25/ rendszere az epidermis struktúra alapján?

A csipkeharasztoknak igaz, hogy gazdasági jelentőségük nincs, azonban a növényvilág fejlődéstörténete tekintetében igen nagy jelentőséggel bírnak. E gyengéd, a nedvesség iránt általában igen érzékeny növénykéek ezenkívül üvegházaink egyik díszét képezik, sőt a díszkertészetekben igen^{nagy}teret hódítottak. Finom apró levélkéek, sűrű bokrot alkotó száruk, a legszebb cserepes növényeinkké minősítik.

Az üvegházak meleg, páratelt levegőjében nagyon jól érzik magukat. Buján nőnek, gondozást egyáltalán nem igényelnek. Legnagyobb fajuk 2-3 méternyi, pl. a *Selaginella wildenovii*, közöttük azonban sok alig nagyobb néhány cm-nél, mint pl. a *Selaginella apus*. A természetben általában erdős helyeken, kövek, vagy sziklák árnyékában, ahol gyenge a légáramlás, gyakran előfordulnak. Ujabban egyre kedveltebb, állandóan terjedő üvegházi növényeink lettek.

Munkámmal a rendszerezőknek szeretnék új fejlődési vonalak felkutatásával segítséget adni egy végleges *Selaginella* rendszerezés megvalósításához. Ezenkívül az egyes fajok levélepidermisének felületi képeit összegyűjtve a paleobotanikusoknak nyújtanék segítséget az újabb leletek könnyebb determinálásához.

Disszertációmát a nagy magyar harasztkutató FUTÓ MIHÁLY /14/ emlékének szenteltem.

A munkámhoz nyújtott segítségért elsősorban DR. GREGUSS PÁL Professzor Urnak szeretnék köszönetet mondani tanácsaiért és irányításáért. DR. SIMONCSICS PÁL adjunktusnak az irodalom terén nyújtott segítségéért. DR. MARÓTI IMRE és DR. KEDVES MIKLÓS tanársegédeknek az epidermiskutatásba való bevezetésért. SIFRÁK LÁSZLÓNAK a külföldi cikkek fordításáért és a mikrotechnikában nyújtott segítségéért. Ezenkívül DR. UJHELYI JÓZSEF kutatónak a külföldi Selaginellafajok rendelkezésemre való bocsájtásáért.

A Selaginellák epidermisével foglalkozó irodalom rövid áttekintése.

A Selaginellák epidermisének vizsgálatával 1892 óta foglalkoznak kutatók. Azonban az azóta eltelt közel 70 év sem volt elegendő ahhoz, hogy a Selaginellák epidermisstruktúrájáról megnyugtató, és minden részletet kimerítő képet kapjunk. Az egyes kutatók természetesen más-más szempontból vizsgálták az epidermis felépítését, szerepét stb. és viszonylag olyan kevés fajt vizsgáltak meg, hogy az eddigi munkákból általános következtetést csak bizonyos fentartásokkal vonhatunk le.

A Selaginellák epidermiséről közölt legrégebbi adat ERIKSON /12/ nevéhez fűződik. Ő tíz faj epidermiséről és levélkeresztmetszetéről közöl rajzot. Munkáját DANGEARD /9/ háromoldalas dolgozatával együtt mégis uttörőnek kell tekintenünk a Selaginellák levélvizsgálata terén. Ők elsősorban a mezophyllum differenciáltságát vizsgálták. Az epidermisről elsősorban a levélkeresztmetszetek alapján nyilatkozik.

Rajzaik inkább sémáknak vehetők, mert azok az apróbb részleteket nem mutatják.

MAGER /37/ munkájában csak néhány szóban utal az epidermisre. Különösen a lomblevelek basisánál található ligula keletkezésére, felépítésére és funkciójára vonatkozóan tett olyan fontos megállapításokat melyek ma is helytállóak.

HARVEY-GIBSON /21-22/ 1897 és 1902-ben a levelek felépítését összehasonlítón vizsgálták. A Selaginellák anatómiájának kutatása terén az első komoly összehasonlító munka. A dolgozatuk mellé 31 ábrát közölnek. Ezek közül 3 az epidermist, 9 a stomákat /kialakulás, ikerstoma stb./ a többi pedig a levél keresztmetszeteket mutatja be. A mezophyllum felépítése alapján a megvizsgált fajokat típusokba osztották be. Így elkülönítettek: *S. braunii*, *S. galeottii*, *S. spinosa*, *S. lyallii* és *S. martensii* típusokat.

A legtöbb faj epidermiséről azonban ők is csak a levélke-
resztmetszet alapján tettek megállapításokat.

RIEBNER /45/ tollából származik az első fontosabb Selaginella epidermis munka. Bár ő is kevés, összesen hat faj epidermisét vizsgálta meg, de igen részletesen foglalkozott a zárósejtek felépítésével, falaik megvastagodásával és működésével. Ő írt először a Selaginelláknál a működésképtelen zárósejtekről, megjelölve azok pontos helyét a levélen.

Ismerteti a stomák zárósejtjeiben található élő anyagokat, és a falakban lerakódott szerves és szervetlen

anyagokat, továbbá azok kimutatását. Részletesen foglalkozik a *Selaginella breynii* stoma kialakulásának kérdéseivel. Összefoglalásában pedig megállapítja, hogy a *Selaginellák* levegőnyílása nemcsak felépítésükben, de működésükben is ősi *Pteridophyta* típust mutatnak. A *lycopodiumok* és *Selaginellák* rokon kapcsolatára is utal.

LINSBAUER /32/ 1930 "Die Epidermis" című összefoglaló munkájából hiányzik a *Selaginellák* epidermisének részletesebb ismertetése. Csak itt-ott utal rá példaként említve néhány fajt. Ez a néhány példa mégis fontos, mert először közül a négyzetmiliméterre jutó átlagos sejtszámról, sejthosszról, sejttátmérőről, a sejthosszuság és sejtszélesség arányáról adatokat.

HABERLANDT /18/ dolgozataiban csak az epidermis-sejtekben található chloroplastok alakjáról és elhelyezkedéséről ír, így azok ismertetésére nem térek ki.

SATAKE /46/ 1934-ben a japán *Selaginellák* epidermis elemeit vizsgálta meg, és azok jelentőségét méltatta a rendszerezésében. Az epidermisben négyféle elemet: isodiametricus, anisodiametricus és prosenchymaticus sejteket és stomákat különített el.

Összefoglalásában megállapítja, hogy a *Selaginelláknak* az epidermisstruktúra alapján egészen új felosztást kellene adni.

OGURA /41/ könyvében a *Selaginellák* epidermiséről az addig megjelent dolgozatok eredményeinek az összefoglalását adja. Külön címek alatt tárgyalja az epidermis elemeit, a stomákat, a mezophyllum felépítését és a levélerek lefutását.

stb. Végző következtetésként megállapítja, hogy a levél
fent említett részeinél kevés differenciáltság található
meg.

Az eddig felsorolt irodalomból is látható, hogy

1, az eddig megvizsgált fajszám kevés ahhoz, hogy
belőle az egész Selaginella genusra vonatkozóan megnyugtató
végkövetkeztetéseket tudjunk levonni.

2, még most is nyitott kérdés, hogy az epidermis
felépítése alapján el lehet-e különíteni a fajokat és a fa-
jokon belüli változásokat egymástól?

I I . A V I Z S G Á L T A N Y A G .

A vizsgálati anyag beszerzése.

A feldolgozásra került anyag kisebb része, mintegy 7 faj
üvegházból származik, míg a többit különböző herbariumokból
vettem ki.

Az üvegházi példányokat részben Kelet-Németországból,
Potsdamból, részben a budapesti, illetve a szegedi Tudomány-
egyetem Kivéskertjéből kaptam.

A herbariumi példányokat részben a szegedi Móra Ferenc
muzeumból, részben a Növénytan Intézet gyűjteményéből, a
zöme azonban, mintegy 50 faj a budapesti Növénytárból Dr.
Ujhelyi József kutató szíves közreműködésével kerülhetett
feldolgozásra.

A vizsgált fajok rövid áttekintése.

Familia: S E L A G I N E L L A C E A E

Genus : S E L A G I N E L L A

I. subgenus : HOMOEOPHYLLUM

- 1, *S. bryoides* Spr.
- 2, *S. rupestris* /L/ Spr. 1867
- 3, *S. salvatieri* Dak.
- 4, *S. selaginoides* /L/ Link.
- 5, *S. spinulosa* Br. 1843.

II. subgenus: HETEROPHYLEUM

- 1, *S. albonites* Spr.
- 2, *S. apoda* /L/ Morren 1854.
- 3, *S. apus* Spr. 1904.
- 4, *S. atrovirens* L.
- 5, *S. articulata* /Kuntze/ Spr. 1839.
- 6, *S. binervis* L.
- 7, *S. boliviana* Hier.
- 8, *S. bombicina* Spr.
- 9, *S. breynii* Spr.
- 10, *S. canaliculata* Dak.
- 11, *S. caulescens* /Wall/ Spr.
- 12, *S. ciliaris* Spr.
- 13, *S. confusa* Spr. 1838.
- 14, *S. cordifolia* /Desv/ Spr. 1843.
- 15, *S. denticulata* /L/ Link. 1841.
- 16, *S. douglassii* /Hook/ Spr. 1843.
- 17, *S. emmeliana* Geert.
- 18, *S. erythropus* Spr.
- 19, *S. filicina* Spr.
- 20, *S. flabellata* /L/ Spr. 1838.
- 21, *S. flexuosa* Spr. 1897.

- 22, *S. galeotti* Spr. 1843.
- 23, *S. grandis* Moore.
- 24, *S. haematodes* /Kuntze/ Spr. 1840.
- 25, *S. helvetica* /L/ Spr.
- 26, *S. hoffmannii* Hier. 1902.
- 27, *S. inaeguilatifolia* var. *perdegans*. Spr.
- 28, *S. involvens* /Sw/ Spr.
- 29, *S. krausiana* /Kuntze/ A. Braun. 1859.
- 30, *S. laevigata* /Lem/ Bak.
- 31, *S. lepidophylla* /Hook, Grev/ Spr. 1840.
- 32, *S. lyallii* /Hook/ Spr.
- 33, *S. magnilingensis* Hier.
- 34, *S. magnifica* W.
- 35, *S. martensii* Spr. 1850.
- 36, *S. martensii* var. *compacta*. Hier. 1897.
- 37, *S. mearnsii* Hier.
- 38, *S. mnioides* var. *macrophylla*. A. Braun.
- 39, *S. molliceps* 1850. Spr.
- 40, *S. pallescens* /Presl/ Spr. 1840.
- 41, *S. pectinata* Spr.
- 42, *S. perwaga* Hier.
- 43, *S. plagiochyla* Bak. 1883.
- 44, *S. plumosa* /L/ Presl. 1931.
- 45, *S. philippina* Spr.
- 46, *S. pubescens* Spr.
- 47, *S. pulcherrima* Liebm. 1872.
- 48, *S. quardasii* Hier.
- 49, *S. radiata* Bak. A. Braun.

- 50, *S. reflexa* Underw. 1894.
- 51, *S. serpens* /Desv/ Spr.
- 52, *S. suandens* /Beauv/ Spr. 1896.
- 53, *S. schiedeana* A. Braun. 1857.
- 54, *S. stolonifera* Spr.
- 55, *S. uncinata* /Desv/ Spr.
- 56, *S. usta* Spr.
- 57, *S. victoriae* Moore.
- 58, *S. viticulosa* Klot. 1844.
- 59, *S. wallichii* /Hook, Grev/ Spr.
- 60, *S. wildenovii* Bak. 1926.

A két subgenus részletesebb felosztását a következő oldalon tárgyalom.

Az egyes kategóriákhoz tartozó növények közül csak néhányat említek a teljesség kedvéért, tudniillik a vizsgálataim során megállapítottam, hogy a jelenlegi HIERONYMUS /24/ szerinti felosztást az epidermis szerkezete alapján nem igazolható.

HIERONYMUS /24/ a subgenusokon belüli kategóriát a szár csucsán található sporangiumok szerkezete illetve a szárban található stélék száma alapján különíti el.

A sporangiumok helyzete, illetve a szárban található stéleszám alapján létrehozott kisebb rendszertani kategóriák részletesebb bemutatásától eltekintek.

A SELAGINELLÁK szorosabb értelemben vett rendszertani felosztása HIERONYMUS G. szerint.

I. subgenus. HOMOEOPHYLLUM.

a, Cylindrostachiae

pl. S. selaginoides, S. spinulosa.

b, Tetragonostachiae

pl. S. rupestris.

II. subgenus. HETEROPHYLLUM.

a, Pleio macrosporangiatæ

1, Monosteliceæ

pl. S. martensii, S. helvetica, S. apus.

S. ciliaris, S. lepidophylla.

2, Pleiosteliceæ

pl. S. inaequilatifolia

b, Oligomacrosporangiatæ

A. Continuæ

1, Monosteliceæ.

pl. S. scandens.

2, Pleiosteliceæ

pl. S. pectinata, S. lyallii.

B, Articulatæ

1, Monosteliceæ

lp. S. stolonifera.

2, Pleiosteliceæ

pl. S. articulata, S. galeotti.

S. krausiana.

A vizsgált fajok taxonómiája és növényföldrajzi
elterjedése.

A taxonómiai adatok összegyűjtésére alapul vettem:
ALSTON /2,3/ és HIERONYMUS /24/ dolgozatait. Ezeken ki-
vül használtam még: ENGLER-PRANTL /10,11/ munkáját is.

A földrajzi elterjedések összegyűjtésére minden
olyan munkát felhasználtam, mely elterjedési adatot kö-
zölt a feldolgozott fajok valamelyikéről. A legtöbb ada-
tot mégis KÜMMERLE /29,30/, MILDE /39,40/, PAREY /42,43/
ROLLA-TRYON /57/, LUERSEN /35/, ALSTON /2,3/ és HIERO-
NYMUS /24/ munkáiban lehetett találni.

A. subgenus. HOMOEOPHYLLUM

S. bryoides Spr.

Földrajzi elterjedése: Lapp-föld.

S. rupestris /L. Underw./ Spr. 1867.

Lycopodium rupestre L. 1753.

Lycopodium ciliatum Berol.

Lycopodium bryopteris Wall.

Lycopodium dregei Presl.

Stachygynandrum rupestre P. Beauv.

Földrajzi elterjedése: Colorádó, Kelet-Kanada.

S. savatieri Nak.

Földrajzi elterjedése: Japán.

S. selaginoides /L/ Link.

Selaginella spinosa P.B.

Selaginella spinulosa Ab.

Földrajzi elterjedése: Európában a Pireneusektől a
Kaukázusig kb. 1000-3000 m magasságban közönséges.

Magas Táttra, Alacsony Táttra /Gyömbér/ környékén. Fogarasi havasokban Királykőn. Ezeken kívül előfordul még: Perzsia, Észak-Kína, Japán, Norvégia, Kongsfjordá mellett. Az összes Selaginellák közül ez a faj az, BORSSUM /61/ szerint, mely az Északi sarkot legjobban megközelíti.

S. spinulosa Br. 1843.

Lycopodium selaginoides L.

Lycopodium ciliatum Lam.

Selaginella spinosa Spr.

Selaginella selaginoides K.

Selaginella ciliatum Opiz.

Földrajzi elterjedése: Európában és Ázsiában 7000 m-ig fordul elő a hegyekben. Alpok, Kárpátok, Pireneusok, Szudeták, Volga és Káma mentén, továbbá a szibériai Ural mentén.

B. subgenus: HETEROPHYLLUM

S. albonitens Spr.

Selaginella mollis L.Hern.

Földrajzi elterjedése: Kuba.

S. apoda./L/ Morren 1854

Diplostachyum apodum /L/ Beauv. 1805.

Lycopodioides apodum /L/ O. Kuntze. 1891.

Lycopodium apodum L. 1753.

Lycopodium albidulum Sw. 1806.

Selaginella albidula /Sw/ Spr. 1838.

Selaginella apus Spr. 1840.

Selaginella apus minor hort.

Selaginella species Davis 1936.

Selaginella densa hort.

Földrajzi elterjedése: Mexico, Kanada, Florida, Texas.

S. apus. Spr. 1904.

Selaginella minor hort.

Selaginella apoda hort.

Selaginella densa hort.

Földrajzi elterjedése: Észak-Amerikában: Kanada, Texas.

Dél-Amerikában: Martinique szigetén.

S. atrovirens L.

Selaginella atroviridis /Wall/ Spr.

Földrajzi elterjedése: Kelet-India. A megvizsgált példány a drezdai botanikus kertből származik.

S. articulata /Kuntze/ Spr. 1839.

Lycopodium articulatum Kuntze. 1835.

Földrajzi elterjedése: Panama, Peru.

S. binervis. L.

Földrajzi elterjedése: Mexico

S. boliviana Hier.

Földrajzi elterjedése: Bolivia.

S. borbicina Spr.

Földrajzi elterjedése: Costa, Rica, Panama, Peru.

S. breynii. Spr.

Földrajzi elterjedése: Borneo.

S. canaliculata. Bak.

Földrajzi elterjedése: Mauritius- szigete.

S. caulescens /Wall/ Spr.

Lycopodium caulescens Wall.

lycopodium fruticosum Bl.

Selaginella peltata Presl.

Selaginella homomorpha. Kl.

Selaginella amoena hort.

Földrajzi elterjedése: Java, Kelet-Kína, Japán, Szunda-sz.

S. ciliaris Spr.

Földrajzi elterjedése: A vizsgált faj a Budapesti Botanikus-kert üvegházából származik.

S. confusa Spr. 1838.

Lycopodium ornithopodioides Sw. 1806.

?*Lycopodium patulum* Sw. 1806.

?*Selaginella patula* Sw. Spr. 1843.

Selaginella caribensis Human. 1886.

Selaginella parelloides Human 1909.

Selaginella wilsoni Hier. 1917.

Selaginella wilsoni forma *rigidiuscula* Hier. 1917.

Földrajzi elterjedése: Kuba, Jamaica.

S. cordifolia /Desv/ Spr. 1843.

Lycopodium cordifolium Desv. 1814.

Selaginella patula var. *cordifolia*. /Desv/ Griseb. 1866.

Selaginella ottonis Bak. 1885.

Selaginella serpens Krug 1897.

Selaginella serpens var. *acutiuscula* Hier. 1925.

Földrajzi elterjedése: Kuba, Spanyolország, Jamaica, Porto Rico, Antillák szigetei.

S. denticulata /L/ Link. 1841.

Lycopodium depressum Sw.

Lycopodium denticulatum L. 1569.

Selaginella depressa Spr.

Selaginella denticulata L.K.

Földrajzi elterjedése: Egész Európában előfordul. Szicília, Palermo, Castelbuono, Nápoly, Spanyolország, Ciprus, Algéria. Madeira, Görögország, Kréta, ezeken kívül előfordul még: Szíria, Kaukázus, Ázsia és Kis-Ázsia.

S. douglassii /Hook et Grev/ Spr. 1843.

Lycopodium ovalifolium Hook. 1829.

Lycopodium douglassii Hook. 1831.

?*Lycopodium denticulatum* Wilks 1914.

Földrajzi előfordulása: Észak-Amerika, California, Brit-Columbia.

S. emmeliana Geert.

Földrajzi elterjedése: Nyugat-Amerika.

S. erythropus Spr.

Földrajzi elterjedése: Bolívia, Ecuador Columbia.

S. filicina. Spr.

Földrajzi elterjedése: Columbia.

S. flabellata /L/ Spr. 1838.

Muscus squamosus, erectus Plum. 1705.

Muscus squamosus ramosissimus erectus Plum. 1703.

Trispermium erectum spicis triangularibus Hill. 1751.

Lycopodioides dentatum erectum filicinum, caule tereti ramosissimo. Dillen. 1741.

Lycopodioides flabellatum /L/ Kuntze 1891.

Lycopodium flabellatum L. 1753.

Selaginella flabellata var. *laxa* Braun. 1865.

Selaginella flabellatiformis Hieron. 1917.

Selaginella supulendens Pr.

Selaginella indulata Liebm.

Földrajzi elterjedése: Antillák, Lapp-Föld, Közép-Amerika.

S. flexuosa Spr. 1897.

Földrajzi elterjedése: Cuba.

S. galeotti Spr. 1843.

Lycopodium stoloniferum Schlecht 1830.

Lycopodium sulcatum Kuntze. 1844.

Selaginella poeppigiana var. *mexicana* Spr. 1850.

Selaginella geniculata Donn. 1889.

Selaginella anceps Christ. 1896.

Selaginella mioides Hier. 1905.

Selaginella mandaiana Underw. 1917.

Földrajzi elterjedése: Mexico, Guatemala, Costa Rica,

S. grandis Moore.

Selaginella platyphylla Veitch.

Földrajzi elterjedése: Borneo.

S. haematodes /Kuntze/ Spr. 1840.

Földrajzi elterjedése: Panama, Bolivia Venezuela, Ecuador
Peru.

S. helvetica /L/ Spr.

Diplostachyum helveticus Beauv.

Lycopodium denticulatum Lem.

Lycopodium helveticum L.

Lycopodium radicans Schrank.

Földrajzi elterjedése: Pozsonynál a Dunamenti erdőkben.

Rajka, Budapest: Margitsziget?, Európában a Pireneusoktól
a Kaukázusig mindenütt előfordul a hegyekben 5000 m-ig.

Igy: München, Salzburg, Dél-Tirol, Kaukázus, Amurvidék.

Ezenkívül: Perzsiában, Észak-Kínában és Japánban.

S. hoffmannii. Hier. 1902.

Selaginella undulata Liebm. 1872.

Selaginella weberi Braun. 1872.

Selaginella stellata. Fourn. 1872.

Selaginella puberula Hemsl. 1886.

Selaginella flabellata Hemsl. 1886.

Selaginella viticulosa. Donn. 1895.

Földrajzi elterjedése: Mexicotól - Costa Rica-ig. Guatemala, Salvador, Honduras, Nicaragua.

S. inaequilatifolia var. perdesans /Moore/ Spr.

Selaginella plana /Desv/ Hier.

Földrajzi előfordulása: Kelet-India, Java. A vizsgált faj, a Potsdami Botanikus kert üvegházából származik.

S. involvens. /Sw/ Spr.

Lycopodium involvens Sw.

Lycopodium circinnale Thunb.

Lycopodium pulvinatum Hook.

Selaginella circinalis Presl.

Földrajzi elterjedése: Japán, Jáva, Kína, Kelet-India.

S. krausiana. /Kuntze/ Braur. 1859.

Lycopodium depressum Sw.

Selaginella hortensis Mett.

Selaginella mnioides Spr.

Selaginella denticulata hortorum Bisch.

Selaginella involvens Bisch.

Földrajzi elterjedése: Szicília /Etna/, Madeira, Liberia, Kilimandzsaró.

S. laevigata /Lam/ Bak.

Földrajzi elterjedése: Mauritis-szigete.

S. lepidophylla /Hook et Grev/ Spr. 1840.

Lycopodium lepidophyllum Hook. 1833.

Lycopodium circinale Mart. 1844.

Lycopodium nadiforme Mex. 1894.

Selaginella thoytsiana Curd. 1863.

Selaginella rediviva. Berg. 1891.

Földrajzi előfordulása: Arizona, Kuba, Mexico, Texas, Salvador.

S. lyallii /Hook/ Spr.

Földrajzi elterjedése: Madagaszkár.

S. magnilingensis. Hier.

Földrajzi elterjedése: Fülöp szigetek.

S. magnifica. W.

Földrajzi elterjedése: Fülöp szigetek.

S. martensii Spr. 1850.

Lycopodium brasiliense Desf. 1832.

Lycopodium stoloniferum Link. 1833.

Lycopodium flabellatum Mart. 1842.

Selaginella poeppigiana Hook.

Selaginella decomposita Spr. 1841.

Selaginella selmsii Bak. 1887.

Földrajzi előfordulása: Mexico, Panama, Guatemala, Costa Rica.

S. martensii var. compacta Hier. 1897.

Földrajzi elterjedése: a vizsgált faj a Bécsi Botanikus-kert üvegházából származik.

S. mearnsii. Hier.

Földrajzi elterjedése: Fülöp szigetek.

S. unioides var. macrophylla Braun

Földrajzi elterjedése: Bolivia.

S. molliceps Spr. 1850.

Selaginella zechii Hier. 1901.

Selaginella rubicaulis Braun.

Földrajzi elterjedése: Tropusi Kelet-Afrika.

S. pallescens /Presl/ Spr. 1840.

Lycopodium pallescens Presl. 1825.

Lycopodium cuspidatum Link. 1833.

Lycopodium circinale Schlecht. 1830.

Selaginella cuspidata Link. 1841.

Selaginella incana Spr. 1850.

Selaginella sulcangula Spr. 1843.

Selaginella emmeliana Geert. 1844.

Selaginella cuspidata var. elongata. Spr. 1850.

Selaginella cuspidata var. emiliana Nichols.

Selaginella lepidophylla Donn. 1895.

Selaginella pulcherrima Fourn. 1872.

Földrajzi elterjedése: Mexico, Columbia, Venezuela.

S. pectinata . Spr.

Földrajzi elterjedése: Madagaszkár.

S. perwaga. Hier.

Földrajzi elterjedése: Fülöp-szigetek.

S. plagiophylla Bak. 1883.

Selaginella lasiophylla Br. 1863.

Selaginella confusa Griseb. 1886.

Selaginella flexuosa Griseb. 1866.

Selaginella pilosiuscula Kuhn. 1897.

Földrajzi elterjedése: Kuba, Porto Rico, Spanyolország.

S. plumosa. /L/ Presl. 1931.

Muscus repens, *squamosus* Plum. 1693.

Muscus squamosus, *ramosissimus*, *repens*. Plum. 1703.

Muscus squamosus repens. Plum. 1705.

Sphagnum 5. *scandens diffusum*, *foliolis*, *cordato-*
-acuminatis, *rarioribus amplexantibus*. Browne. 1756.

Gymnogynum gomingense Beauv. 1804.

Lycopodium plumosum L. 1753.

Lycopodium stoloniferum. Sw. 1788.

Lycopodium domingense /Beauv/. Leman. 1823.

Lycopodium poeppigianum Hook. 1831.

Selaginella stolonifera. /Sw./ Spr. 1838.

Selaginella stolonifera var. *domingensis*. Spr. 1838.

Selaginella stolonifera var. *poeppigiana*. Spr. 1838.

Selaginella cuspidata Griseb. 1866.

Földrajzi elterjedése: Kina, Kuba, Antillák, Porto Rico,
Izland, Spanyolország.

S. philippina Spr.

Földrajzi elterjedése: Fülöp-szigetek.

S. pubescens Spr.

Földrajzi elterjedése: a vizsgált faj a Stassburgi botanikus kert üvegházából származik.

S. pulcherrima. Liebm. 1872.

Selaginella amoena Bull. 1844.

Földrajzi elterjedése: Mexico, Veracruz.

S. radiata /Bak/ Braun.

Selaginella ciliata Braun.

Földrajzi elterjedése: Amerika, Bolivia, Costa Rica, Guyana, Argentina.

S. reflexa Underv. 1894.

Selaginella mikrophylla Hemsl. 1886.

Selaginella cariori Hier. 1901.

Selaginella mikrophylla var. *albomarginata*. Br. 1902.

Selaginella schiedeana Davis. 1936.

Földrajzi elterjedése: Mexico, Guatemala.

S. serpens /Desv/ Spr.

Selaginella variabilis hort.

Selaginella mutabilis hort.

Földrajzi elterjedése: a vizsgált faj a Szegedi Tudományegyetem Füvészkertjének üvegházából származik.

S. scandens /Beauv/ Spr. 1896.

Földrajzi elterjedése: Kamerun, Costa Rica, Közép-Amerika, Libéria, Gabon.

S. schiedeana A.Br. 1857.

Lycopodium serpens Cham. 1830.

Selaginella liebmanni Fourn. 1872.

Selaginella fimbriata Liebm.

Selaginella lychnuchus var. *rigidiuscula*. Fourn.

Földrajzi elterjedése: Mexico, Veracruz.

S. stolonifera Spr.

Földrajzi elterjedése: Kuba, Porto Rico, Kelet-India és San Domingo mellett.

S. uncinata /Desv/ Spring.

Selaginella caesia hort.

Földrajzi elterjedése Nyugat-Kína.

S. usta. Spr.

Földrajzi előfordulása: a vizsgált faj a potzdami botanikus kert üvegházából származik.

S. victoriae Moore.

Földrajzi előfordulása: Borneo, Fiji-szigetek, A vizsgált faj a Szegedi Tudományegyetem Füvészkertjének üvegházából származik.

S. viticulosa. Klot. 1844.

Selaginella mensiesii J.Sm.1852.

Földrajzi elterjedése: Costa Rica, Panama, Venezuela, Trinidad, Brazília, Bermuda-szigetek.

S. wallichii./Hook et Grev/ Spr.

Földrajzi elterjedése : Tropicus Ázsia, Ausztrália.

S. wildenovii. Bak. 1926.

Selaginella plana. /Desv/ Hier.

Selaginella laevigata Spr.

Selaginella caesia arborea hort.

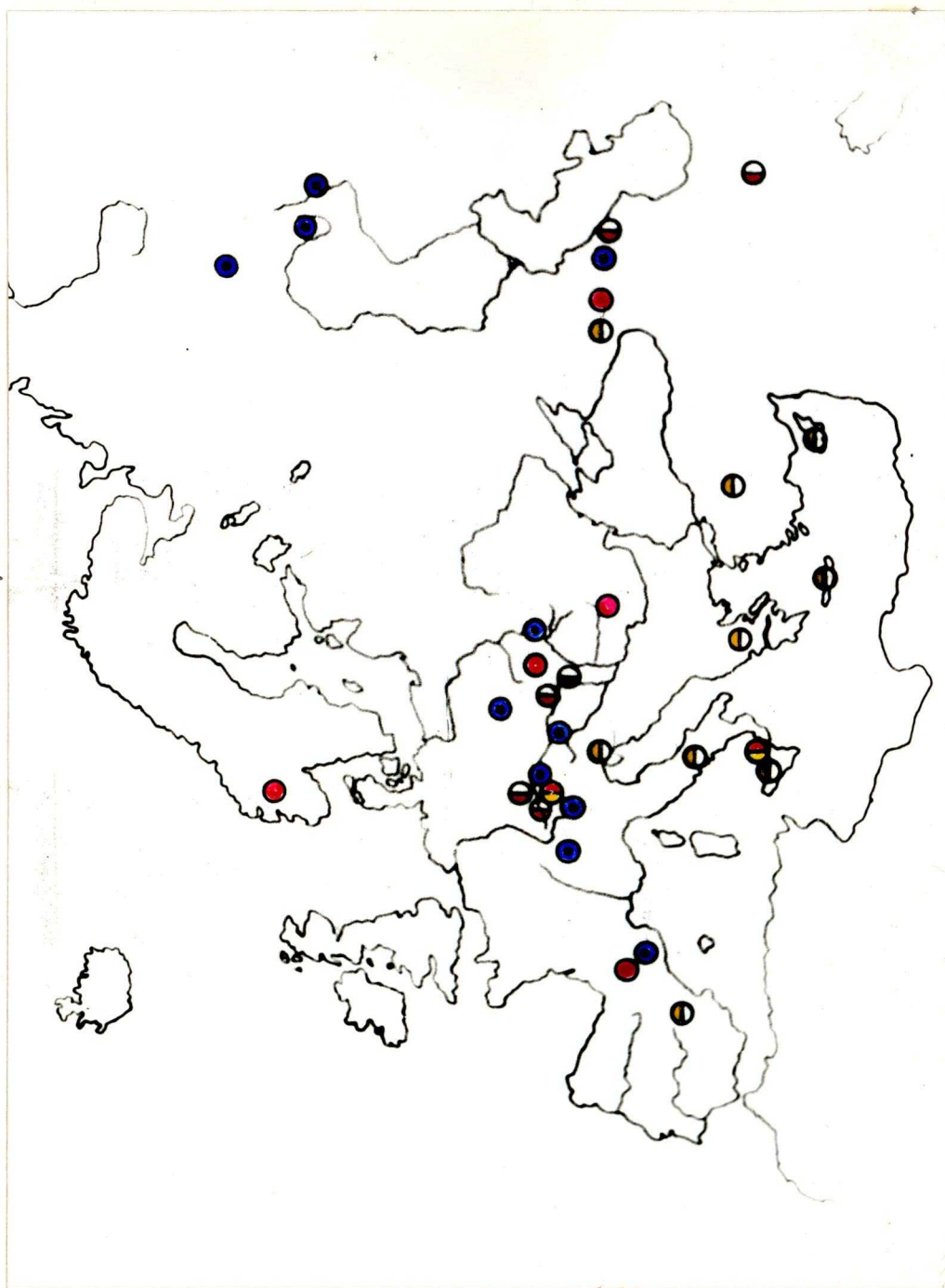
Földrajzi elterjedése: Jamaica, Porto Rico, Tropicus-Ázsia.

I. T É R K É P.

A térkép a vizsgált európai fajok legfontosabb előfordulási helyeit mutatja. A körön belüli formák az egyes fajokat mutatják.

-  = *Selaginella selaginoides* /L/ Link.
-  = *Selaginella spinulosa* Braun.
-  = *Selaginella denticulata* /L/ Link.
-  = *Selaginella helvetica* /L/ Spr.
-  = *Selaginella krausiana* /Kuntze/ Braun.

I. Tábla.

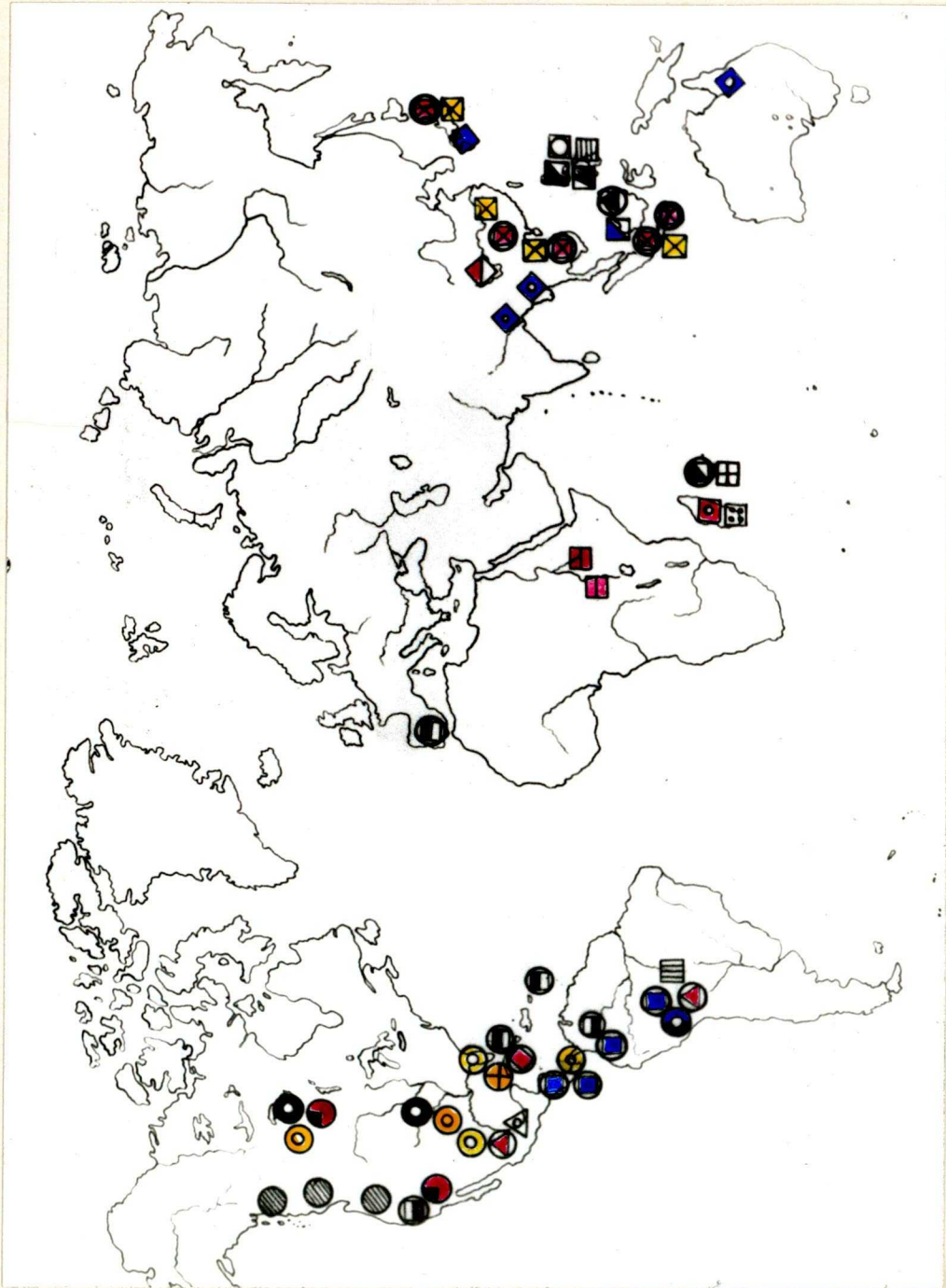


II. T É R K É P.

A térkép a vizsgált fajok fontosabb amerikai, afrikai és hátsó-indiai előfordulási helyeit mutatja. A kör, háromszög négyzet és rombusz, illetve az ezeken belüli formák fajt és varietásokat mutatnak.

-  = *Selaginella rupestris* /L/ Spr.
-  = *Selaginella binervis* L.
-  = *Selaginella apoda* /L/ Moore.
-  = *Selaginella albonitens* Spr.
-  = *Selaginella apus* Spr.
-  = *Selaginella articulata* /Kuntze/ Spr.
-  = *Selaginella bombicina* Spr.
-  = *Selaginella bryoides* Spr.
-  = *Selaginella caulescens* /Wall/ Spr.
-  = *Selaginella confusa* Spr.
-  = *Selaginella confusa* Spr.
-  = *Selaginella cordifolia* /Desv/ Spr.
-  = *Selaginella douglassii* /Hook/ Spr.
-  = *Selaginella emmeliana* Geert.
-  = *Selaginella grandis* Moore.
-  = *Selaginella guardasii* Hier.
-  = *Selaginella involvens* /Sw/ Spr.
-  = *Selaginella laevigata* /Lam/ Bak.
-  = *Selaginella lyallii* /Hook/ Spr.
-  = *Selaginella magnilingensis* Hier.
-  = *Selaginella magnifica* W.
-  = *Selaginella mearnsii* Hier.
-  = *Selaginella mnioides* var. *macrophylla* Braun
-  = *Selaginella molliceps* Spr.
-  = *Selaginella pectinata* Spr.
-  = *Selaginella pulcherrima* Liebm.
-  = *Selaginella uncinata* /Desv/ Spr.
-  = *Selaginella wallichii* /Hooket Grev/ Spr.
-  = *Selaginella breynii* Spr.
-  = *Selaginella savatieri* Bak.

II. Tábla.

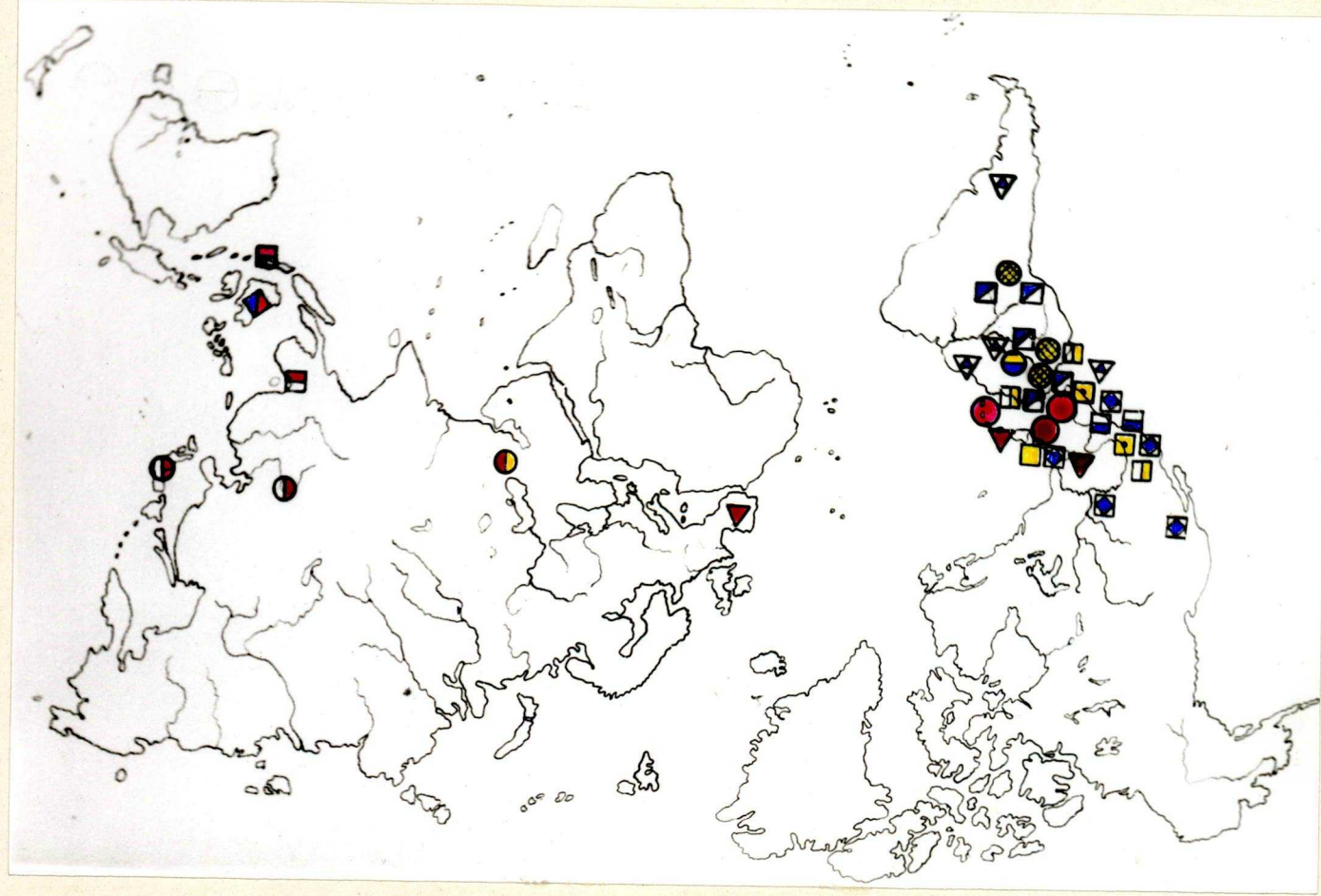


III. T É R K É P.

A térkép a vizsgált fajok fontosabb közép-amerikai és kelet-ázsiai előfordulási helyeit mutatja. A kör háromszög, négyzet és rombusz, illetve az ezeken belüli formák fajokat és varietasokat mutatnak.

-  = *Selaginella helvetica* L.
-  = *Selaginella selaginoides* /L/ Link.
-  = *Selaginella krausiana* /Kuntze/ Braun.
-  = *Selaginella filicina* Spr.
-  = *Selaginella erythropus* Spr.
-  = *Selaginella plagiochyla* Bak.
-  = *Selaginella radiata* /Bak/ Braun.
-  = *Selaginella lepidophylla* /Hook et Grev/ Spr.
-  = *Selaginella pallescens*/Presl/ Spr.
-  = *Selaginella flexuosa* Spr.
-  = *Selaginella galeottei* Spr.
-  = *Selaginella hoffmannii* Hier.
-  = *Selaginella inaequilatifolia* var. *perelegans* Moore.
-  = *Selaginella haematodes* /Kuntze/ Spr.
-  = *Selaginella willdenovii* Bak.

III. Tábla.

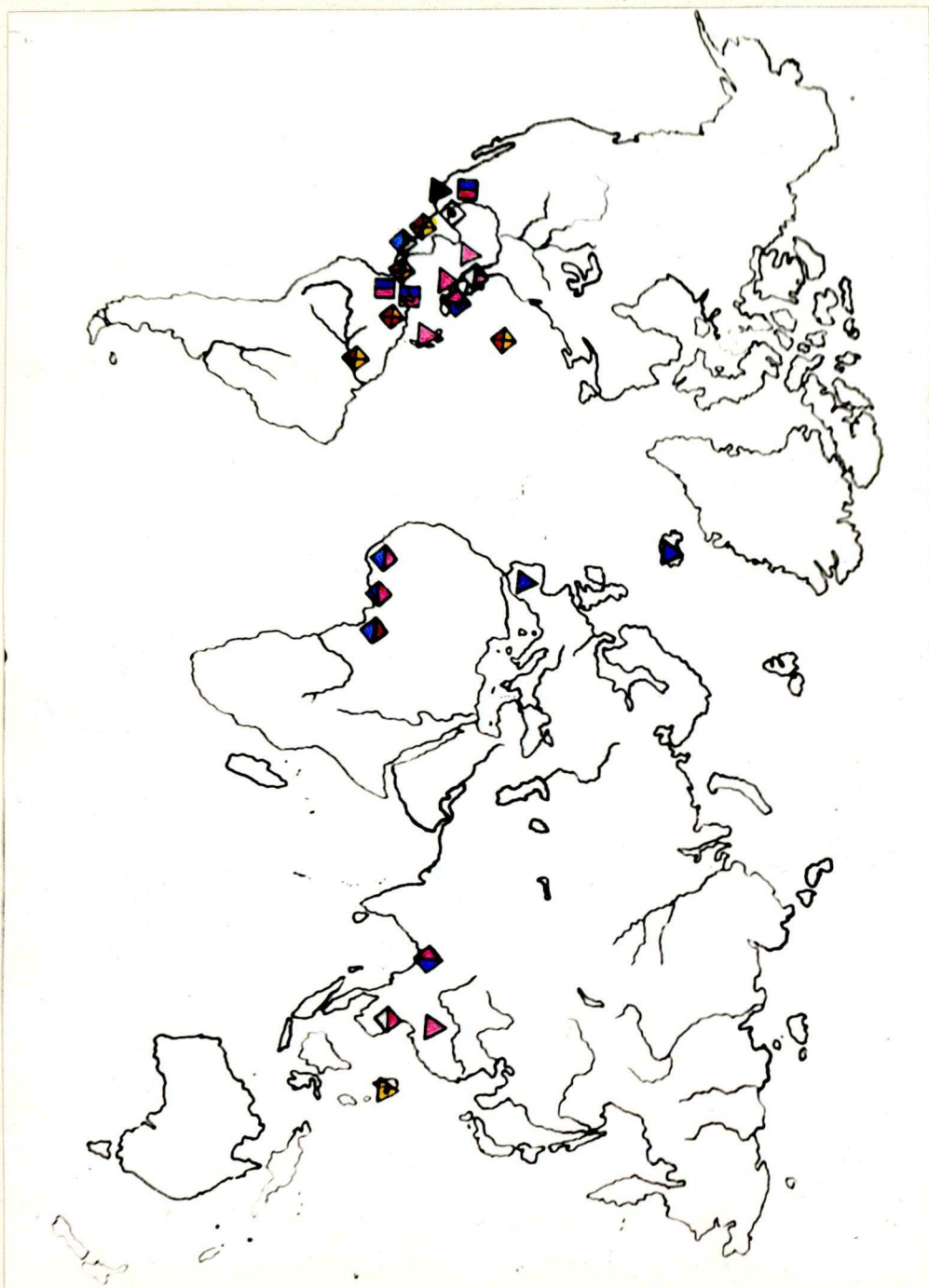


IV. T É R K É P.

A térkép a vizsgált fajok fontosabb közép-amerikai afrikai és hátsóindiai előfordulási helyeit mutatja.

A háromszög, rombusz és négyzet illetve az ezekben található formák fajokat mutatnak.

-  = *Selaginella plagiochyla* Bak.
-  = *Selaginella plumosa* /L/ Presl.
-  = *Selaginella philippina* Spr.
-  = *Selaginella reflexa* Underv.
-  = *Selaginella viticulosa* Klot.
-  = *Selaginella stolonifera* Spr.
-  = *Selaginella scandens* /Beauv/ Spr.
-  = *Selaginella willdenovii* Bak.
-  = *Selaginella pallescens* /Presl/ Spr.



IV. Tabla.

I I I . M E T H O D I K A .

1. Nyuzatkészítés.

A nyuzatokhoz és a keresztmetszetek készítéséhez szükséges leveleket a vizsgált fajok legtöbbjéről a szár csucsától mintegy 5 cm-re elhelyezkedő levelek közül válogattam ki. A szár csucsától mintegy 5-6 cm. távolságra már teljesen kialakult, de még nem előregeedett levelek találhatók, melyek legalkalmasabbak a vizsgálatokhoz. Azoknál a fajoknál pl. *S. apus* stb. melyek csak 4-5 cm. nagyságot érnek el a szár csucsától kb. 2 cm.-re elhelyezkedő leveleket használtam fel a vizsgálatokhoz.

Az élő növényeket a nyuzatkészítés előtt 70%-os alkohol segítségével 20 percig fixáltam, majd 30%-os alkoholban hagytam egy-két napig. Ezután az anyagot a vizsgálatig desztillált vízben tartottam/néhány órát/puhítás végett.

A Herbáriumból származó leveleket 30%-os alkoholban áztatam a levél vastagságától függően egy-két napig. Az így megpuhult levelekről a nyuzatot preparáló Mikroszkóp /Cytoplast/ látómezőjében éles bonckés és lándzsátű segítségével végeztem.

A levelek ilyen formán való felnagyítása / 5-10 x / azért szükséges, mert a levelek kicsinysége miatt / ismeretes, hogy a Selaginellák levelei 2-8 mm hosszúak, és 2-4 mm szélesek/ egyszerű preparáló eszközökkel a nyuzatkészítés szinte lehetetlen.

Azoknál a leveleknél, melyek csak két epidermisrétegből állanak, a levél alapja felől a margó mentén felvágtam, majd szétteritettem a két epidermis réteget.

A levelek nagy százalékanál homogén, ritkán heterogén a mesophyllum. Ezeknél a már említett módon előbb felvágtam a levelet, majd a szükségnek megfelelően vagy az alsó, vagy a felső epidermisről kapartam le a mesophyllumot.

Meg szeretném jegyezni, hogy a Selaginellák levelei annyira gyengék, illetve olyan könnyen esnek szét sejtcsoportokra, hogy a fent említett módszer alkalmazása esetén is legalább 15-20 levél szükséges ahhoz, hogy néhány elfogadható nyuzatot kapjunk.

A nyuzatok tisztítása és festése.

A Selaginellák levélepidermis sejtjeiben nagymennyiségű chloroplast található, mely a sejtfal és stomavizsgálatnál zavar. Ezeket el kell távolítani a sejtekből.

Ezért a kész nyuzatokat először 70%-os alkoholba tettem 5 percig. Ezután az epidermis sejtekben található chloroplastok mennyiségétől függően 5-10 perces 50%-os Natriumhypochlorit oldatban való áztatás következett.

A Natriumhypochlorit oldatban időnként /2-3 perc/ ellenőrizni kell a nyuzatokat, mert fajoktól függően a készítmény könnyen széthullhat sejtcsoportokra.

Az így kitisztított készítményekből a visszamaradt Natriumhypochloritot vizes mosással el kell távolítani. Ezután a nyuzatokat 30%-os alkoholban való mártás után 1%-os Vesuvín oldatba raktam 5-10 percig.

Mind az élő, mind a herbariumból származó levelek epidermiseinek a tisztítására alkalmas a leírt módszer.

A herbariumi példányokról származó nyuzatok tisztításánál azonban néhány perccel rövidebb időközöket kell alkalmazni.

A nyuzatok tartósítása.

A NYUZATOKAT a festés után 30%-os alkoholban tartottam 4-5 percig, majd glicerín- gelatinban állandósítottam. Ezután végeztem a vizsgálatokat a nyuzatokon.

A levélkeresztmetszetek készítése.

A levélkeresztmetszeteket egy esettől eltekintve élő növényekről származó levelekből készítettem. Ugyanis a herbariumból származó levelek mezophylluma gondos felpuhítás után sem nyeri vissza teljesen eredeti alakját a sejtek nagymértékű deformálódása miatt.

A keresztmetszt készítésére kiválasztott élő leveleket felmenő alkoholsorozatban / 30%, 70%, 96%, Absz./ viztelenítettem. A herbáriumból származó leveleket előbb 24 óráig áztattam vízben, azután az élő levelekhez hasonlóan viztelenítettem. A viztelenítés az alkohol töménységének megfelelően / 30, 40, 50 percig illetve 1 óráig tartott/ változott. Ezután abszolút-alkohol és xilol 3:1, 2:2, 1:3 arányu keverékébe kerültek a levelek 20-20 percig. Majd xilolba állottak 1 napig. Ezután következett a paraffinnal való átitatás. / a xilolban lévő levelekre paraffinforgácsot szántam/ Majd termosztátban 60 fokon elpárologtattam a xilolt, és a levelek olvadt paraffinban maradtak 1 hétig.

Az egy hét letelte után a már ismeretes beágyazás és mikrotommal való metszés következett.

A metszetek parafintalanítását háromszori xilolos mozással végeztem el. Majd absz. alkoholba és csökkenő töménységű / 96%, 70%, 30% / alkoholsorozaton vittem át a metszeteket 5-5 perces időközökkel.

A keresztmetszetek tisztítása, festése, állaniósítása.

A keresztmetszeteket a szennyeződésektől és a chloroplastoktól a nyuzatok tisztításánál már leírt módszer szerint végeztem "HYPO" és alkohol segítségével.

A festésre 1%-os vesuvint, a tartósításhoz pedig glicerinelatint használtam a nyuzatok elkészítéséhez hasonlóan.

A mérések elvégzése.

Az egyes fajok és változatok pontosabb összehasonlítása végett méréseket végeztem a levélepidermis elemein. Így mértem a sejtek hosszúságát, szélességét, a gázcsere nyílások hosszúságát és szélességét, továbbá a légresek hosszúságát. Ezenkívül egy mm^2 -en található stomák számát. Az eredményeket a XLII és XLIII Táblák mutatják.

A hosszúsági méréseket előre meghatározott távolságokra beosztott okulármikrométer segítségével végeztem. Az okulármikrométert REICHERT gyártmányú makroszkóp okulárjában helyeztem el. A mérésekhez minden esetben 10 x-es Gamma okulárt és 20 x-os P.C. 15-26 x-os objektivet használtam.

A fényképfelvételek készítése.

A fényképfelvételeket az Intézet egyik "Exa" típusu géppel Zeiss-Iumipán mikroszkópból készítettem. Az eredeti felvételekhez 17/10 dines kisfilmeket használtam.

A mikroszkópi felvételeknél 15 x M.F.-Projektív 4 9 1 fotookulárt, illetve 10x, 20x, és 40x nagyítású apochromát illetve H. I. 60x olajimmerziós apochromát objektíveket vettem igénybe.

Az "árnyékfelvételeket" /VIII, IX, X. Tábl./ a nagyító-gépbe helyezett preparátum kivetítésével, illetve a nagyító-papírra helyezett préselt növény rövid megvilágításával készítettem.

A papírképek előhívására "Positol" IV. hívót, a képek rögzítésére pedig "Reanal" típusú savanyú rögzítő-só oldatát használtam.

A nagyításokhoz részben B.H.O. jelzésű 6,5 x 9,5 cm, 13 x 18 cm, részben Forte N. 3. 6,5 x 9,5 cm. nagyságú papírokat használtam.

IV. ÁLTALÁNOS ALAPFOGALMAK.

NOMENCLATURA.

A lomblevelek epidermisével foglalkozó munkákban a bőrszövet egyes elemeinek az elnevezésével kapcsolatban még ma sem alakult ki általánosan elfogadott /egységes/ nevezéktan. Így a fajok leírása során használt szakkifejezéseket szükségesnek tartottam az alábbiakban rövid meghatározással felsorolni.

I. A sejtek alakja lehet:

1, isodiametricus:

a sejtek egyenlő kiterjedésűek. Átmérőjük megközelítőleg minden irányban megegyezik./egyenlő/ V. Tábla. 2, 3, 4, ábra.

2, anisodiametricus:

a sejtek egyirányban megnyultak. Hosszuk a szélességnek kb. 2-5 szöröse. Pl. V. Tábl. 5,6,7,8, ábra.

3, prosenchymatikus:

a sejtek egyirányban erősen megnyultak. A hosszúságuk a szélességüknek sokszoros. Faluk általában vastag. /sclerenchymaticus sejtek./ Pl. XIV.Tábl. 5 ábra. XXXI.Tábl. 2 ábra és a XXXIII. Tábl. 2 ábra.

II. Az epidermis a bőrszöveti elemek egymáshoz való viszonya szerint lehet:

1, isohomogen:

a fonák és felszín epidermis sejtjei /egymáshoz hasonlóak/ egyformák. A stomák mellett elhelyezkedő epidermis-sejtek alakilag nem különülnek el a többi epidermis-sejtektől.

2, homogen:

a fonák és felszín epidermis-sejtjei egyformák, de a stomák melletti sejtek nagyságrendileg és alakilag eltérnek a többi epidermis-sejtektől.

3, álhomogen:

az alsó és felszíni epidermis-sejtek alakilag eltérnek egymástól. A fonákon és a felszínen azonban minden epidermis-sejt hasonló egymáshoz.

4, heterogen:

a felszín és fonák epidermis-sejtek alakilag eltérnek egymástól. Azonkívül a fonákon a stomák melletti sejtek is eltérnek az epidermis-sejtektől.

5, differentiált:

az epidermis homogén vagy heterogén. A levél szélén esetleg az epidermis-sejtek között egyesével vagy szórtan prosenchymaticus /sclerenchyma/ sejteket is lehet találni.

III. A sejtek radialis falainak a lefutása lehet:

1, egyenes:

a radialis fal lefutása, ha a polyedricus sejt egyik sarkától a másikig terjedő radialis fal men törlik meg. A sejtek 80%-ánál a radialis falak lefutása sima. Pl. V. Tábla. 4, és 8 ábra.

2, recés:

a radiális fal lefutása, ha a sejtek szomszédos sarkait összekötő vonal sűrűn redőzött. A redők amplitudója: 1-5 u. a hullámhossz: 2-6 u. Pl. V. Tábla. 3. ábra.

3. hullámos:

a radiális fal lefutása, ha a sejtek soksarkúsága még felismerhető. A hullámok amplitudója: 8-12 u. a hullámhossz: 7-14 u. Pl.V. Tábla. 5,6,7 ábra.

4. hullámos-fogas:

a radiális fal lefutása ha a sejtek falai hullámos lefutásuak, azonban a hullámhegyek és hullámvölgyek általában hegyes csucsban végződnek. Pl. V. Tábla. 1. ábra.

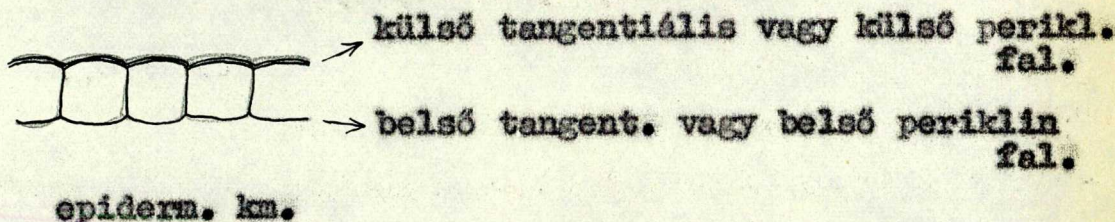
5. kanyargós:

a radialis fal lefutása, ha a sejtek nem sarkos felépítésűek. A hullámvonalak amplitudója: 12-20 u, a hullámhossz: 16-22 u. Pl. V. Tábla. 2. ábra.

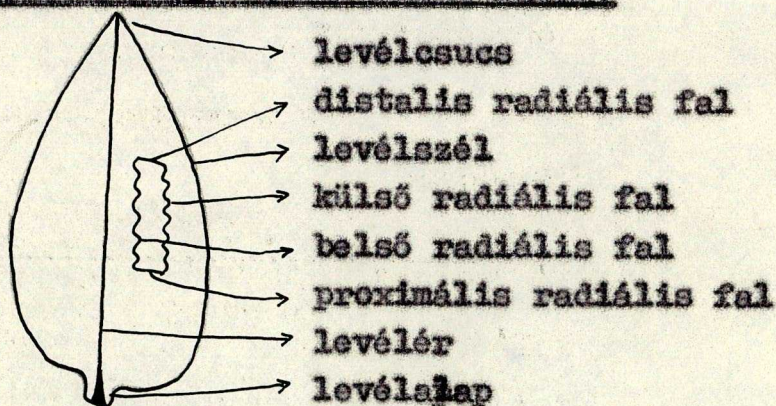
IV. Az epidermis-sejtek falainak pontosabb elnevezése:

Ugyanazon sejt radiális falainak részletesebb elnevezése azért vált szükségessé, mert az eltérő oldalon lévő falaknak is változhat a lefutása egy fajon belül, és ez az egyes típusokra jellemző.

1. tangenciális vagy periklin falak:



2. radiális vagy antiklinális falak.



levél ill. benne egy
epidermis sejt nagyítva.

V. A stomák elhelyezkedése a levélen.

1. **HYPOSTOMATICUS** a levél, ha az alsó /fonák/ epidermisen találhatók gázcserenyilások.
2. **AMPHYSTOMATICUS** a levél, ha mind az alsó, mind a felszín epidermisen találhatók gázcserenyilások.

A. A fonák epidermisen a stomák elhelyezkedése lehet:

1. sávos: csak a levélér alatti sávban található gázcserenyilás 3-4-5 sorban. A légrések iránya megegyezik a levél hosszirányával. A stomák melletti epidermis sejtektől nagyságrendileg elkülönülnek, azoknál kisebbek. Fl. VII. Tábla. 1. ábra.
2. sávos és marginális: Részben a levélér alatti sávban találhatók a gázcserenyilások, de egy sor a levél két szélén is elhelyezkedik. A stomák melletti sejtek a levél szélén lévők kivételével kisebbek, és más

alakúak, mint az epidermis-sejtek. A légrések a levél hosszirányának megfelelően állanak.

Pl. VII. Tábla 2. ábra.

3, háromsávós: A stomák a levél közepén és a két szélén találhatók. A stomák melletti sejtek eltérnek az epidermis-sejtektől. A stomák hossziránya megegyezik a levél hosszirányával. Pl. VII. Tábla. 3. ábra.

4, sávós és szórt: A stomák a levélér alatti sávban a levél többi felületén szórtan helyezkednek el. Az epidermis-sejtektől csak a sávban lévő stomák melletti sejtek térnek el. A légrések a levél hosszirányának megfelelően állanak. Pl. VII. Tábl. 4. ábra.

5, centrálisan szórt: A levélér alatt stomasáv nincs. A gázcsere nyílások az egész fonák epidermisen szórtan helyezkednek el. De főleg a levél középső részén találhatók. Minden epidermis-sejt alakja hasonló. A stomák a levél hosszirányának megfelelően állanak. Pl. VII. Tábl. 5. ábra.

6, szórt: A stomák az alsó epidermisen egyenletesen szórtan helyezkednek el. Levélér alatti stomasáv nincs. A stomák hossziránya általában megegyezik a levél hosszirányával. Pl. VII. Tábl. 6. ábra.

B. A felszín-epidermisen a stomák elhelyezkedése lehet:

- 1, Stomák a felső epidermisen nincsenek. Pl. VII. Tábl.
7. ábra.
- 2, marginális: A stomák a levél szélén egyesével és egy-sorban helyezkednek el. Pl. VII. Tábl. 8. ábra.
- 3, szórt: A stomák az egész felszín-epidermisen egyenletesen szórtan helyezkednek el.

V. RÉSZLETES LEÍRÓ RÉSZ.

A Selaginella levélről általában.

A levelek basális növekedésűek, kialakulásuk egyetlen sejtre vezethető vissza. Tehát igazi mikrophyll levelek épp úgy, mint a mohák GREGUSS /16/ korpafüvek stb. levelei.

A levelek nagysága és felépítés tekintetében nem nagy eltérést mutatnak. Míg a *S. martensii* és a *S. articulata* levelei a 7-8 mm. nagyságot érik el, addig pl. a *S. apus* és a *S. krausiana* levelei alig 1-2 mm nagyságúak. VIII. Tábl. IX. Tábl. A többi fajok levelei az említett két szélső értéket képviselő adat között vannak nagyságrendileg.

Tehát általában kicsinyek, gyakran pikkelyszerűek. A bázisukon a levélfelszín felőli oldalon legtöbbször egy ligula / XV. Tábla. 6. ábra./ található. Sok fajnál pl. a *HETEROPHYLLUM* subgenuson belül gyakori az anisophyllia is.

A fiatal levelek vegetációs pontjai HARVEY-GIBSON /22/ szerint a legtöbbször nyálkát tartalmaznak. Ez a nyálkaanyag a *S. helvetica*, *S. wetsoniana* esetében glicerines-metilén-kékkel könnyen kimutatható.

A levélállás nagyon különféle, különösen a HOMOEOPHYLLUM subgenuson belül. A levelek állása váltakozva lehet $3/8$ és $3/15$ helyzetű. Ezenkívül spirális pl. a *S. selaginoides*-nél, és LOTSY /33/ vizsgálatai szerint álörvös elhelyezkedés is előfordul.

A HETEROPHYLLUM subgenusnál a levelek általában négy orthostichonban rendeződtek el. Heteromorphak. A két sorban lévő nagy levelek a ventrális oldalon X. Tábl. 1,2,3, ábr. a szintén két sorban lévő kisebb levelek X. Tábl. 4. ábr. a dorsalis oldalon vannak. Csak érdekességként említem meg, hogy STRASBURGER /55/ a *S. pentagona* fajnál egy olyan levélállást is talált, mely egyetlen Selaginellánál sem fordul elő. A homomorph levelek 6 hosszsorban állottak. Később azonban kiderült, hogy egy kétszárnyu rovar szurásai által keletkezett gubacsok jelenléte miatt állott elő ez a levélállás. Érdekes, hogy egy külső inger által a levélállás úgy megváltozhat, hogy az egész genustól eltér.

A HOMOPHYLLUM subgenus levelei szimmetrikusak. IX. Tábl. 5. ábr. A HETEROPHYLLUM subgenus levelei inkább asszimmetrikusak. / IX. Tábl. 2,4,6 ábr. / néha sarló stb. alakúak.

Sőt az utóbbi subgenusnál füles levelek is előfordulnak pl. a *S. viticulos*-ánál XI. Tábl. 2. ábr. több vagy kevesebb átlátszó fülecskével. A fülecskék a levélnek megfelelően zöld színűek. A levelek ritka esetben LOTSY /33/ szerint rojtozottak is lehetnek.

A levél szélén elhelyezkedő sejtek egyes fajoknál megnyultak és faluk megvastagodott. Így a levélszél mikroszkopikusan fogazott. A levél bazisán ezek a fogak általában sűrűn találhatók egymás mellett. Pl. IX. Tábl. 1-9 ábr. XI. Tábl. 3. ábr. A levél csúcsa felé haladva a fogak kisebbek. XXXIV. Tábl. 1. ábr. és ritkábban helyezkednek el. XII. Tábl. 2. ábr.

Sok fajnál sima a levélszél. XII. Tábl. 1-3 ábr. ritkán pedig hullámos is lehet. pl. S. pubescens esetében. XII. Tábl. 4. ábr. A levél szélén általában prosenchymaticus /sclerenchyma/ sejtek is előfordulnak. Pl. XII. Tábl. 3. ábr.

Külső morfológiai sajátágaikban ezek a fogazott levélszélek ENGLER-PRANTL /10/ munkáiban található rajzok alapján néha megtévesztésig hasonlítanak egyes Calymperaceae családba tartozó Syrrhopodon nohafajok levélszéleire.

A HETEROPHYLLUM subgenusba tartozó fajoknál csak a ventrális levelek fonák és felszínepidermisét vizsgáltam meg. A dorsális levelek kicsinyek. Színükkel a szár, fonákukkal /abaxialis oldal/ pedig a fény felé fordultak. Ezek az apró a fénynek minden fajnál egyformán kitett levelek kevés faji sajátóságot mutatnak. Ezért végeztem vizsgálataimat a ventrális levelek epidermisén.

A ligula.

A ligula /XV. Tábl. 6. ábr./ a levelek bazisán kissé besüllyesztve található több sejtsor széles és vastag kis levélke, melyet MAGER / 37/ szerint egy "sejthüvely" fog körül.

Az embrionális epidermis-sejtek osztódása által keletkezett. Vékonyfalu setekből áll és levélér nem található bennük. Bázisát a levélértől alig néhány sejt választja el. Ezen sejtek falai némileg megvastagodottak és gödörkével vannak ellátva. Egyes fajoknál Pl. a *S. apus*, *S. helvetica*, *S. stenophylla*-nál tracheida szerűek.

A ligula epidermis-sejtjeinek radialis falai és a ligula alját bezáró "sejthüvely" a *S. erythropus*, *S. wetsoniana*, *S. helvetica* esetében megparásodott, mert klorcinkjód, metilenkék, krómsav és chlorálhydrát reakcióval ugyan azt a színt mutatja, mint a Caspary-féle pontok.

Kivülről cuticulával fedett, kivéve a radialis falak papillaszerű kiemelkedéseinek a csucsát. A fiatal ligula papilláinak vége HARVEY-GIBSON /22/ megállapításai értelmében nyálkával töltött. Ez bismarkkék színezéssel kimutatható. Általában a ligula sejtvégein található nyálka metilenkékes glicerinnel mutatható ki.

A ligula, mint asszimilációs szerv is igen fontos. HARVEY /20/. A vegetációs csúcson és a fiatal levelek nedvesen tartásában igen fontos szerepet játszik.

Ezen kívül lényeges VINK /59/ szerint még mint a vízben oldott táplálék /tápsók/ felvevő szerve is.

A Selaginellák klorofilltestjei.

A Selaginellák a klorofilltestjeik formagazdagságát illetően egyedülállóak a magasabbrendű növények között. Ebből a szempontból csupán az algákkal hasonlíthatók össze. HABERLANDT /18/ szerint a *S. martensii*-nél sejtenként 1-1 klorofilltest fordul elő. A sejtekben pyrenoid nincs, de

grana világosan kimutatható. Az epidermis-sejtek kis sejt-magja mindig közvetlenül a chloroplasthoz simul hozzá, és általában középen található.

A levél bázisa felé haladva a chloroplastok formája mindinkább szabálytalan lesz, barázdáltság, ráncosodás lép fel mind gyakrabban, és így a klorofilltest egész sajátos formát vesz fel. Nagyon gyakori még itt a klorofilltestecske közepén történő befűződése is. Ekkor a sejtben két chloroplast látható. Egy lapos teknőformájú korong a sejt alapján, és egy patkóformájú hajlított szalag a sejt oldalán.

A levélalaphoz még közelebb a klorofilltestek széthasadása előrehaladottabb. Sőt a levél mesophyllum szövetében 3-4 kolbászformájú chloroplast is előfordulhat, melyek egymással vékony összekötőfonal segítségével kapcsolódnak.

Ha egy klorofilltest van a sejtben, az teknőformájú, és két oldalról befűződött.

Ha két chloroplast lép fel, úgy ezek az eredeti alakot mutatják, és vékony plasmolemma választja el őket. Mindkét chloroplast felülete mélyen barázdált.

A levél tövén az asszimilációs szövet /mesophyllum/ sejtjei 4-7 klorofilltestet tartalmaznak. Ezek egy csomóban vannak, de intenzív megvilágítás hatására eltávolodnak egymástól, és látható, hogy vékony összekötő fonal van közöttük. A *S. caesia*, *S. krausiana*, *S. cuspidata* epidermis-sejtjeiben 2-2 chloroplast található. Átmenetileg ezek a klorofilltestek a sejtfaalak mellett találhatók meg.

A *S. wildenovii* epidermissejtjeiben 4-4 chloroplast van, de a mesophyllum sejtjeiben 5-3 is lehet.

A *S. krausiana*, *S. martensii* lomblevelének bázisán található epidermissejtekben klorofill láncok is előfordulnak. Azonkívül klorofill-lánc van a *S. caesia* tipikusan fejlődött mesophyllum sejtjeiben is.

A *S. krauziana*-nál a láncok szemcséi nagyon szabálytalan alakúak és különböző nagyságúak. Ennél a fajnál a levegőnyílások zárósejtjeiben is megfigyelhetők a láncok. Intenzív megvilágításra a láncok klorofillszemcséi a megnyultalakjukat elveszítik, gömb vagy korong formájúan lekerelkednek és közvetlenül érintkezésig összehúzódnak. A lánc természetesen így megrövidül.

A *Selaginella martensii* teknőformájú klorofilltestjeiben több-kevesebb keményítőzárvány található. Csekély keményítőtartalomnál a keményítőszemek nem egyformán vannak eloszolva a chloroplastokban. Míg a sejtmaggal érintkező chloroplastban sűrűn megtalálhatók, addig a magtól távol eső chloroplastrész keményítőmentes. Keményítőgazdag chloroplastokban a keményítőszemcsék egyenletesen vannak eloszolva.

Ebből arra lehet következtetni, hogy a chloroplasthoz hozzásimuló sejtmag a keményítőképződést befolyásolja, állapította meg HABERLAND /18/. Így kimondható, hogy a pyrenoidok hiányát a mag jelenléte pótolni tudja a keményítőképzésnél. A *S. cuspidata*-nál sokszor pontosan megfigyelhető, hogy a klorofill-lánc maghoz közel eső részei keményítőben gazdagok.

Azonban ritka esetben ugyanennél a fajnál á sok keményítőszemcse is előfordul a lánc végein is távol a sejtmagtól.

A mesophyllum felépítése.

A *Selaginella* levelek *mesophylluma* kevésbé változatos felépítést mutat. Egyes fajoknál teljesen hiányzik. / *S. apus*, *S. albonitens*, *S. molliceps*/ Ezeknél a fajoknál csak két epidermisrétegből áll a levél. Bonyolultabb mikor a két epidermisréteg között néhány sejtsor változatos alaku parenchyma réteg van. XVI. és XVIII. Tábl. Ezen parenchymasejtek lehetnek kerekdedek XVI. Tábl. 1-4. ábr. *S. grandis*, *S. martensii*, szabálytalan hosszurányultak pl. *S. breynii* XVI. Tábl. 5-6 és XVIII. Tábl. 1-3 ábr. lombikalaku pl. a *S. convoluta*, *S. selaginoides*, *S. galeotti*, *S. involvens* stb-nél.

Egyes fajoknál pl. a *S. martensii* és *S. grandis* esetében XVI. Tábl. 1-4 ábr. szépen látható, hogy a levél felső epidermis-sejtjei a *mezophyllum* felé megnyultak. A palissad parenchyma sejtjeire emlékeztető formát mutatnak. Ezt a sejtréteget egyesek pl. MAGER /37/ úgy emlegetik, mint palissad parenchyma réteget. Ha figyelembe vesszük HABERLANDT /18/ azon megállapítását, hogy a *Selaginellák* levél-epidermis sejtjeiben, többek között a *S. martensii* esetében is chloroplastok az epidermis sejtek alján helyezkednek el, akkor minden jogunk megvan annak feltételezésére, hogy a levelek palissad parenchyma rétege a *mezophyllum* felé megnyult epidermis-sejtekből alakult ki.

Néhány *Selaginella* fajnál már megtalálható és jellegzetesen elkülönül a palissád és szivacsparenchyma. /Pl. *S. plumosa*, *S. lyallii*./

A *S. rupestris*-nél egy hypodermis található a levél epidermis rétege alatt.

A *Selaginella* levelek mesophyllumában található sejtközzötti üreget határoló sejtek falai MAGER /37/ szerint cuticulával vannak fedve.

Meg kell jegyezni, hogy ugyanazon a fajon illetve egyeden a dorsalis és ventralis levelek mesophylluma nem mindig egyforma. A *S. martensi*-nél pl. az az érdekes eset fordul elő, hogy a dorsalis leveleknek nincs mesophylluma, azaz csak két epidermis rétegből állanak, ezzel szemben a ventrális leveleknél a mesophyllumban a már említett kerekded sejtek fordulnak elő.

A levélerek.

A levélerek a levelek közepén / XVI, XVIII, XIX. Tábl. / minden esetben egyesével találhatóak. Bár HARVEY-GIBSON /21/ a *S. molliceps*-nél kettéhasadt levéleret is leír, azonban ez kivételes eset lehetett, mert én a gondosan megvizsgált példány egyetlen levelében sem találtam elágazó, illetve kettéhasadt levéleret. A levélereket általában transfuzós sejtek veszik körül. XVII. Tábla 6. ábra. OGURA /41/ szerint a *S. laevigata* levélerének mindkét oldalán egy tracheidákból álló fanyaláb is megfigyelhető. Természetesen ezek együtt alkotnak egy nagy levéleret.

A *Selaginella binervis* esetében, melynél külső morphologiai vizsgálatnál két levélér tűnik elő, sikerült megállapítani azt, hogy az asszimetricus levél nagyobbik felében az igazi levélér mellett egy hosszuranyult sclerenchymaköteg halad. Ez a sclerenchymaköteg külsőleg valóban érnek látszik, de a szállításhoz egyáltalán semmi köze sincs. A növény neve "binervis" tehát félrevezető. A levélérben a farész a levél közepén spirális és hálószerűen megvastagodott, a levél csucsan pedig lépcsős vastagodású tracheidákból áll.

A *S. ciliaris* levélérében perforációt /tracheát/ sikerült találnom, mely azt jelenti, hogy nemcsak egyes páfrányok, hanem a jóval kisebb termetű *Selaginellák* is eljutottak a legfejlettebb anyagszállítás fokára. XVII. Tábl. 3. kép.

Az epidermis-sejtek fala.

az epidermis-sejtek fala általában vékony. Néhány fajt kivéve differenciáltságot nem mutat. A *S. cuspidata* és *S. grandis* tangenciális falai olykor erősen megvastagodottak. A *S. pubescens* radiális falai csak a hajlatéknál vastagodtak meg. A legtöbb fajnál a primér fal cutinizált, mely klórcinkjód és Szudán III. segítségével könnyen ki-mutatható.

A stomák zárósejtjeinek a secunder fala olyan tömör, csak cellulozéból áll.

A *S. lepidophylla tangentialis* falaiban megfásodás is előfordul.

Egyes fajoknál LINSBAUER /32/ szerint néha tercier falvastagodás is megtalálható a külső tangenciális falon, mely cuticulából áll.

Az epidermis-sejtek falainak a vastagsága általában 2-4 mikron között változik. Nagyobb vastagságot csak a sclerenchymaticus sejtek falai érnek el, ahol főként a külső tangenciális falak megvastagodása 6-9 mikron is lehet.

Az egyes fajoknál, mint már az V. Tábl.-ban bemutatam a sejtek radiális falainak a lefutása változó. Így lehet : egyenes, recés, hullámos, hullámos-fogas és kanyargós. A fenti típusok között azonban minden átmenet előfordul. E formák fajoktól függően mind az első, mind pedig a felső epidermisen előfordulhatnak. Mégis a felső epidermisre inkább a recés és az egyenes, a fonák epidermisre pedig a hullámos és hullámos-fogas és kanyargós fallelfutás jellemző. Egyes levélen belül is a radiális fallelfutások a levél bázistól a csucs felé változnak. A bázisokon a sejtek fala általában egyenes, a csucs felé azonban a fenti típusokra differenciálódik a különböző fajoknál.

A stomák felépítése és helyzete.

A *Selaginella* leveleken elhelyezkedő stomák helyzete nagyon jellegzetes. A hasonló stomaelhelyezkedést mutató

fajokat típusokba lehet osztani, mely típusokat a NOMENCLATURA c. fejezetben részletesen ismertettem.

A levélkeresztmetszeteken megállapítható, hogy a Selaginellák stomái általában az epidermissel egy nivóban állanak, épp úgy, mint a páfrányoknál, amit MARÓTI /38/ vizsgálatai igazolnak.

Itt-ott kissé az epidermis felé emelkedtek pl. a *S. martensii* esetében.

Az epidermis többi sejtjeihez viszonyítva a stomák kicsinyek. A zárósejtek egész felületét cuticula borítja pl. a *S. martensiinél*, sőt még egy darab a sejten befelé is huzódik, mely a belső légkamrát befedi.

A zárósejteken három különböző vastagodású rész figyelhető meg. Középen a hasi fal vékony, a külső és belső /háti és hasi/ fal pedig vastag. E két utóbbi közül a legnagyobb vastagságot a külső /háti fal éri el.

A zárósejtek ritkán szimmetrikusak XIII. Tábl. 1. ábr. Tehát nem tűkörképei egymásnak. Legtöbbször torzultak, valószínű azért, mert nincsenek melléksejtek, és az epidermis-sejtek növekedésekor a különböző irányu huzó illetve nyomóerőnek ki vannak téve. Pl. VI. Tábl. 8, 9, 10, 11, 12 ábrái.

A Selaginellák ezen melléksejt nélküli stomái minden esetben haplocheil típust mutatnak.

Egyes fajoknál pl. a *S. breynii*, *S. pubescens* stb.-nél találtam zárósejteket* majdnem szabályos félholdformát mutatnak. Ezek eltorzulása kevésbé, néha egyáltalán nem következett be.

Hasonlóan nem tapasztalható zárósejt torzulás azoknál a fajoknál, ahol a radialis falak lefutása egyenes.

A stomák gyakran nincsenek elválasztva epidermissejtek által, hanem egymással érintkeznek. Ilyenformán kettő VI.Tábl. 1,2,3, ábr., három VI. Tábl. 5,7 ábr., sőt négy stoma VI.Tábl. 7.ábr. is kapcsolódhat egymáshoz. Az érintkező, vagy ikerstomák a legkülönbözőbb módon / végükkel, oldalukkal stb./ kapcsolódhatnak egymáshoz. VI.Tábl. 1,2,3,5,7 ábr.

A stomák kialakulása.

A stomák kialakulását RIEBNER /45/ a *S. breynii*-nél vizsgálta meg egészen pontosan. Előzőleg már HARVEY-GIBSON /21/ is utalt ugyan néhány faj stomakialakulására, azonban összefüggő, minden részletet leíró stomakialakulásról csak RIEBNER /45/ munkájában olvashatunk.

Ő a stomakialakulásban több stádiumot különített el:

1. A levelek hossz tengelyében a levélér alatt először egy meristema csik jön létre, miután kétoldalt az állandó szövet már kialakult. Az így differenciált sejtek sokszögalakúak. Ezek először a levél csúcsától a basis felé haladva fokozatosan legömbölyödnek a csik kialakulása után.
2. A meristemasejtek lényegesen megnagyobbodnak, a falak pedig görbüléseket és hullámozottságot mutatnak.
3. A hosszában kettéhasadó sejtek között egy rés képződik, így a sejtek tipikus zárósejtekké alakulnak át.

4. A zárósejtek most már a teljesen kialakult epidermiszejtekhez idomulva kissé eltorzulnak és a már ismert felületi kép áll elő.

A stomakialakulás a levélér alatti sávban elhelyezkedő stomákra vonatkozik. A szórt stomaelhelyezés kialakulásának a megvizsgálása még a jövő feladata lesz.

A stomák zárósejtjeinek anyagtartalma.

A zárósejtek anyagtartalmát eddig csak *S. martensii* és a *S. dadicaulis* idősebb leveleinél RIEBNER /46/ vizsgálták meg. Az eredmény a következő volt:

A zárósejtekben az igen kis mennyiségben jelenlévő keményítőt káliumjodiddal, a még kisebb mennyiségű cukrot pedig helyileg Fehling reagenssel lehetett jól kimutatni.

A cukron és a keményítőn kívül zsírt mutattak ki kisebb formákban és közép nagyságu olajgömböket.

Természetesen ezeken az anyagokon kívül nagymennyiségű chloroplast is található a zárósejtekben. Sőt egyeseknél pl. a *S. krausiana* zárósejtjeiben klorofill-lánc található, melyen a szemcsék aprók, sűrűn állanak egymás mellett. A *S. caesia* fiatal zárósejtjeiben 2-2 tagu, az idősebbekben 4-4 tagu klorofill-lánc is előfordul.

A zárósejtek üregének nagy részét természetesen plazma tölti ki, és a plazmában legtöbbször centrálisan néha a légrés felüli részében helyezkedik el a nagy sejtmag.

Működésképtelen stomák.

Az epidermiszejtek között a normálisan működő gázcsere nyílások mellett olyan stomákat is lehet találni, melyek

zárósejtjei a közöttük lévő légrést nyitni, illetve zárni képtelenek. Az ilyen zárósejtekkel rendelkező állandóan zárt légrésű gázcserenyílások működésképtelen stomáknak nevezendők.

A működésképtelen stomák zárósejtjei felülnézetben egy sűrűbb, finoman szemcsézett anyag benyomását keltik. Természetesen ezek a sejtek tartalomnélküliek, chloroplastokat és plazmát nem tartalmaznak. A leveleken való helyzetük fajonként eltérő. De mindenütt közvetlen a működő stomák mellett található. A *S. martensi*-nél gyakoriak a levél oldalsó részein és a megnyult levélvégeken. A *S. grandis* működésképtelen stomái a levél szélén helyezkednek el.

Ezen stomák zárósejtjeinek a falai a felszínükön teljesen cuticulával vannak befedve. Másodlagos vastagodás a falaikban nincs. Sejtüregeikben RIEBNER / 45 / szerint a falakhoz simuló kismennyiségű finoman szemcsézett kitöltő "massza" található.

Ennek a masszának a széle keresztmetszetben fogazott körvonalat mutat. A zárósejtek keresztmetszetén még az is megfigyelhető, hogy erősen lapítottak. A külső és belső tangentialis faluk majdnem éri egymást. Üregük tehát viszonylag kicsiny.

Ezek a működésképtelen stomák a működő stomákhoz viszonyítva kissé be vannak süllyesztve az epidermisbe.

Az állandóan zárt légrésük alakja változó. Lehet tojás, kör formájú, de legtöbbször alaktalan.

Ezen működésképtelen stomák besüllyedése természetesen



eltér pl. az Equisetumok MILDE /38.40/ és KEDVES /27/ által leírt tipikus xerophytajelleget mutató besüllyedt stomáitól.

Papillák és fedőszőrök.

A Selaginellák szinte valamennyi fajának epidermisén található papilla. Számuk és a levélen való elhelyezkedésük általában fajonként változik.

A felszinepidermisen viszonylag kevés van, vagy egyáltalán nincs. Ha van, akkor ezek a papillák a levélér fölött ritkán a levél széle közelében helyezkednek el.

Amennyiben a felszín epidermis sejtjei között stomák is előfordulnak, úgy a papillák a stomákat közvetlen körülvevő sejtekben találhatók.

Kivételesen pl. a *S. binervis* esetében a levélér felett szinte hosszanti sávban találhatók. XIV.Tábl.1.ábr.

A fonák epidermisen legtöbbször a sávokban elhelyezkedő stomák melletti aprósejteken fordulnak elő. XIV. Tábl. 2,7, és 8 ábra. Gyakori az az eset is, hogy a stomát körülvevő apró sejtek mindegyikén 1-1 papilla helyezkedik el. Pl. a *S. breynii*, *S. grandis* és *S. plumosa* fonák-epidermisén. Ezenkívül a papillák megtalálhatók még a stomasáv mellett két oldalt elhelyezkedő / a levél hosszirányának megfelelően megnyult / epidermis sejteken is. Így azonban a számuk nagyon változó: 5,6 sőt 9 papilla is található egy-egy sejten XIV.Tábl. 3 és 6 ábr.

Az említett papillák nagysága 10-40 mikron között változik. A sclerenchymasejteknél is előfordul elég gyakran az, hogy a felületen esetenként 6-8 db. papillaszerű kiemelkedés található.

XIV. Tábl. 5. ábra. Azonkívül apró 5-10 u nagyságu kupok is gyakoriak, melyek néha 20-30-asával helyezkednek el egy-egy sclerenchymasejten. XIV. Tábl. 5. ábr. és XVIII. Tábl. 1 ábr.

Fedőszőröket, melyeket különben a Pterydophytáknál ritkán fordulnak elő, két fajnál találtam.

A *S. flexuosa* felszín és fonákepidermisén szórta és ritkán egysejtű fedőszőrök találhatók. XIV. Tábl. 4 ábr.

Alakjukat tekintve hosszuranyult tompa hegyűek és bázisukon kissé kiszélesednek. Átlagos hosszúságuk 60-100 u között változik.

A *Selaginella binervis* felszín epidermisesejtjei között is találhatók egysejtű fedőszőrök. Nagyságuk 60-80 u, tompahegyűek, alapjuk erősen kiszélesedik.

Érdekes, hogy a *Selaginellák* általában a nedvdus helyeken fordulnak elő / az említett faj Kubából származik / és fedőszőrök találhatók a levelükön.

Sclerenchymasejtek.

A *Selaginellák* epidermisesejtjei között igen gyakran hosszuranyult vastagfalú prosenchymaticus / sclerenchyma / sejtek is előfordulnak. Szélességük általában 20 u körül mozog, míg hosszúságuk 100-250 u. között változik. Elhelyezkedésük a különböző fajok levelein nem nagy változatosságot mutat. A levél szélén legtöbbször 3-4 egymás melletti sorban / *S. uncinata*, *S. martensii* / találhatók a levélváltótól egész a levélcsucsig. A levélér mellett

4-5 sorban szorosan egymás mellett, sőt a mezophyllumban is köteget alkotnak pl. *Selaginella binervis* esetében.

Leggyakoribb eset viszont az, amikor az epidermis-sejtek között egyesével vagy két,- hármas csoportokban szórta helyezkednek el ezek a sclerenchymasejtek.

E sejtek falai közül különösen erősen megvastagodtak a külső tangenciális falak. A sejtek végei legtöbbször kihegyesedők, ritkán mind a proximális - mind a distalis- radialis falak egyenes lefutásuak.

Az epidermis-sejtek hosszúsága.

A felszín és fonákepidermis-sejtek mikronokban kifejezett hosszúságát összehasonlítás végett oszlopgrafikonon ábrázoltam. XLII. Tábl. A felső sorban lévő vonalak a felszín, az alsó sorban lévők pedig a fonák epidermis-sejtjeinek a hosszúságát jelzik. Minden egymás felett lévő két vonal ugyan annak a fajnak a felső, illetve a fonákepidermis-sejt hosszúságát mutatja.

Az alsó sorban a fonákepidermis-sejtek hosszúságát jelző vonalakat szándékosan nagyságrendi sorban szedtem, és fölül a fajhoz tartozó felszínepidermisek hosszúságát jelző vonalakat rajzoltam. A fonákepidermis-sejtjeinek hosszúságáról megállapítható az, hogy a fajoknál eltérnek ugyan a hosszúságok, azonban az eltérés olyan sok esetben nagyon csekély.

A fajok egy részénél viszonylag hosszú 200 -260 μ nagyságu sejtek találhatók. A legtöbb fajnál viszont 100-200 mikron körüli a hosszúság. Néhány fajnál rövidebbek csak a sejtek 150 mikronnál.

A sejtek hosszúsága ugyanazon alevélfelületen is változik. A levélfonákon és a levélfelszínen pl. a leg-rövidebb sejtek a levélcsúcson találhatók. A levélbásis felé haladva a sejtek fokozatosan hosszabbak, és a leg-hosszabb sejteket közvetlen a levélbásisnál lehet találni.

A felszinepidermisen a kétféle sejthosszuság határozottan elkülönül. A legtöbb faj sejtjei isodiametricusak. Sejtátmérőjük 20-40 mikron között változik. Néhány ellenben megnyúlt, hosszú anisodiametricus sejtekből áll.

A felszín epidermis sejtjeinek a hosszúsága e néhány példánál is látható, hogy kismértékben követi a fonák epidermis sejtek sejthosszuságát. Azaz ahol a fonákepidermisen hosszabbak a sejtek, ott a felszinepidermisen is a hosszabbak közé tartoznak.

Ahol viszont a fonákepidermisen rövidebbek a sejtek, ott a felszinepidermisen is rövidebbek. Az isodiametricus felső ősepidermisű sejtek hosszúsága átmérője nem függ a fonákepidermisen található sejtek hosszúságától.

Kivételes esetben, amit a grafikonon is látható, a felső epidermis sejtek hosszúsága nem függ az alsó epidermisen található sejtek hosszúságától.

V I . A F A J O K E P I D E R M I S E I N E K L E I R Á S A .

I subgenus: HOMOEOPHYLLUM.

1. S. bryoides. Spr.

Az epidermis isohomogén. A levél hypostomaticus.

Fonák-epidermis: Anisodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális fala hullámos lefutást mutat. Az anisodiametricus sejtek mellett sok az isodiametricus sejt is, főleg a levél csucsán. A levélalagnál igen hosszurányult sejtek is előfordulnak. A sejtek hosszúsága: 88,9 μ . A sejtek szélessége: 12-50 μ között változik. Átlagos sejtszélesség: 31 μ . A gázcsere nyílások elhelyezkedése sávos és szórt. A sávban három-négy hosszszorban találhatók a stomák. A zárósejtek hosszúsága 22-39 μ . Átlagos stomahosszúság: 28,7 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 17-30 μ . Átlagos stomaszélesség: 21,4 μ . A légrések hosszúsága: 8-15 μ . Átlagos légréshossz: 12 μ . Egy négyzetmiliméteren átlagosan 33 db. gázcsere nyílás található. Az egész levélfonákon átlag: 86 db. stoma helyezkedik el. A papilla kevés. Főleg a stomák körüli sejteken fordulnak elő. Sclerenchymasejtek nem találhatók az epidermis sejtek között.

Felső-epidermis: Az alsó epidermishez hasonlóan anisodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális fala hullámos lefutású. A sejtek hosszúsága 40-80 μ . Átlagos sejthosszúság: 61,3 μ . A sejtek szélessége: 12 - 35 μ . Átlagos sejtszélesség: 23,2 μ . Tehát a felső epidermis sejtek bár alakilag teljesen megegyeznek az

az alsó epidermis sejtjeivel, átlagosan azonban 10-20 mikronnal kisebbek. Papillák és sclerenchymasejtek nem találhatók.

S. rupestris. /L/ Spring. 1867.

Mivel ezen faj részletes feldolgozását nem végeztem el, a felszín és fonákepidermis adatainak felsorolásától eltekintek.

S. Savatieri Bak.

Az epidermis homogén. A levél hypostomaticus.

Fonák epidermis: / XXX. Tábl. 1,4 /

A sejtek anisodiametricusak. A radialis sejtfaalak lefutása hullámos. A sejtek hosszúsága : 35-120 μ . között változik. Átlagos sejthosszúság: 66,7 μ . A sejtek szélessége: 14-30 μ . Átlagos sejtszélesség: 22,1 μ . A gázcsere nyílások az egész fonák epidermisen szór-
tan helyezkednek el. Az egy mm^2 -re jutó stomaszám: 98 db. Az egész fonákepidermisen átlagban 172 db. stoma található. A zárósejtek hosszúsága: 22-40 μ . Átlagos hosszúság: 30,8 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 20-30 μ . Átlagos szélesség: 22,1 μ . A légrések hosszúsága: 10-15 μ . Átlagos hosszúság: 10,6 μ . Az ikerstoma gyakori.

Papillák és sclerenchymasejtek nem fordulnak elő.

Felszín epidermis: Isodiametricus sejtekből épül fel.

A sejtek radiális falainak a lefutása recés. A sejtek átmérője 10-40 μ között változik. Átlagos átmérő: 30 μ . Papillák az egész felszín epidermisen szór-
tan helyezkednek el. Sclerenchymasejtek nem találhatók.

S.selaginoides. /L/ Link.

Az epidermis isohomogén. A levél amphystomaticus.

/IX. Tábl. 5./

Fonák epidermis: A sejtek anisodiametricusak. Radiális faluk egyenes lefutásu. A levél csúcson néhány sejtnél kanyargós fallelfutás is előfordul. A sejtek hosszúsága: 40-115 μ . Átlagos sejthosszuság: 69,7 μ . A levél basisán hosszabbak, a levél csucsán rövidebbek és szélesebbek a sejtek. Az epidermis felületi képe a Lycopodium fajok epidermisére emlékeztet.

/L. annotinum. L. clavatum./

A sejtek szélessége: 12-29 μ . Átlagos sejtszélesség: 18,2 μ .

A stomák elhelyezkedése szórt. Az egy mm^2 -re jutó stomák száma eléri a 36 darabot. Az egész levélfelületen átlagban 74 stoma található. A zárósejtek hosszúsága: 22-31 μ . Átlagos hosszúság: 28,9 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 20-30 μ . között változik. Átlagos sejtszélesség: 23,5 μ . A légrések hosszúsága: 9-13 μ . Átlagos hosszúság: 10,6 μ . Papilla és sclerenchymasejt nem található.

Felsőzin epidermis: A sejtek anisodiametricusak. Radiális faluk egyenes lefutásu. A sejtek hosszúsága: 50-110 μ . Átlagos sejthosszuság: 82,7 μ . A sejtek szélessége: 10-23 μ . között változik. Átlagos sejtszélesség: 17,9 μ . A stomák az egész felületen szórtan helyezkednek el. Egy mm^2 -re jutó stomák száma: 26. Az egész felszín epidermisen átlagban levelenként 38 stoma található.

Az összes megvizsgált fajok közül ennél a fajnál található a felszinepidermisen a legtöbb gázcserenyelés. Tehát lényegesen kevesebb, mint az alsó epidermisen volt. A zárósejtek hosszúsága: 28-33 μ . Átlagos hosszúság: 30,3 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 20-28 μ . Átlagos szélesség: 23,6 μ .

A légrések hosszúsága: 12-20 μ . között változik. Átlagos légréshossz: 14,3 μ . Papillák és sclerenchymasejtek itt sem találhatók.

S. spinulosa Br. 1843.

Az epidermis homogén . A levél hypostomaticus. /XKVII.

Tábl. 3,4 /

Fonák epidermis: A sejtek anisodiametricusak. A radiális falak lefutása egyenes. A levél csucsan kanyargós fallelfutásu sejtek is előfordulnak. A sejtek hosszúsága: 38-142 μ . között változik. A levél csucsan lévő sejtek hosszúsága általában fele a levél bázisán mért sejthosszúságnak. Átlagos sejthosszúság: 80,1 μ . A sejtek szélessége 11-33 μ között van. Átlagos sejtszélesség: 19,4 μ . A stomák elhelyezkedése szert. Az egy mm^2 -re jutó stomaszám 65 db. Az egész levélfonákon található stomák száma 109 db. A zárósejtek hosszúsága 30-40 μ . Átlagos hosszúság: 34,7 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 13-18 μ . Átlagos szélesség: 20,5 μ . A légrések hosszúsága: 13-18 μ . Átlagos hosszúság: 16,05 μ .

Papillák csak ritkán, sclerenchymasejtek egyáltalán találhatók az alsó epidermisen.

Felszín epidermis: A sejtek anisodiametricusak. Hosszúságuk a levél csúcsa felől a basis felé haladva fokozatosan nő. A radiális falak lefutása egyenes. A sejtek hosszúsága: 18-78 μ . Átlagos sejthosszuság: 42,7 μ . A sejtek szélessége: 10-28 μ között változik. Átlagos sejtszélesség: 18,6 μ . A felszínepidermis papillázott, sclerenchymasejt nem található.

II. subgenus: HETEROPHYLLUM.

S. albonitens Spr.

Az epidermis differenciált. A levél hypostomaticus.

Fonák epidermis: anisodiametricus sejtekből épül fel.

A sejtek radiális falai hullámos lefutásuak. A sejtek hosszúsága 70-160 μ között változnak. Átlagos sejthosszuság 98,1 μ . A sejtek szélessége: 10-25 μ . Átlagos szélessége: 14,4 μ .

Gázcsere nyílások elhelyezkedése sávós. Egy mm^2 -en 26 db. stoma található. Az egész levélfonákon átlagban 38 db stoma van. A sávon belül 1-2 sorban helyezkednek el. A zárósejtek hosszúsága: 20-30 μ . között változik. Átlagos hosszúság: 26,9 μ . A zárósejtek együttes szélessége 15-20 μ . Átlagos szélesség: 17,1 μ . A légrések hosszúsága: 9-16 μ . Átlagos hosszúság: 11,0 μ . Papillák csak a stomák melletti sejteken találhatók. A sclerenchymasejtek az egész levélfonákon szórtan találhatók.

Felszín epidermis: Isodiametricus sejtekből épül fel.

A sejtek radiális falainak a lefutása recés. A sejtek átmérője 20-40 μ . között változik. Átlagos átmérő: 26,2 μ .

Papillákat és sclerenchymasejteket a felszínepidermisen nem lehet találni.

S. apoda. /L/ Morren. 1854.

Az epidermis homogén. A levél hypostomaticus.

Fonák epidermis: anisodiametricus sejtekből épül fel.

A sejtek radiális falainak lefutása hullámos. A levélbázisnál egyenes fallelfutás is előfordul. A sejtek hosszúsága: 72 μ . A sejtek szélessége: 20,6 μ . A gázcsere nyílások elhelyezkedése szórt. Egy mm^2 -en 72 db. stoma található. Az egész fonákepidermisen átlag 116 db. van. A levél középső részén sok torzult zárósejt található. A zárósejtek hosszúsága: 25-33 μ . Átlagos hosszúság 29,6 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 17-25 μ . Átlagos szélesség: 20,4 μ . A légrések hosszúsága: 10-22 μ . Átlagos hosszúság: 13,7 μ . Gyakori az ikerstoma. A papillák és sclerenchymasejtek a levélfonákon nem találhatók.

Felszín epidermis: Isodiametricus sejtekből épül fel.

A sejtek radiális fala recés. A sejtek átmérője: 22-48 μ . Átlagos átmérő: 29,1 μ . A gázcsere nyílások elhelyezkedése marginális. Az egy mm^2 -en található stomák száma: 8 db. Átlagosan az egész levélfelszínen 19 db. található. A zárósejtek hosszúsága: 25-30 μ .

Átlagos hosszúság: 27,2 μ . A két zárósejt együttes szélessége 16-22 μ . Átlagos szélesség 18,7 μ . A légrések hosszúsága 10-12 μ . Átlagos hosszúság: 11,1 μ . Papillák elhelyezkedése a levélfelnszinen szórt. Sclerenchymasejt nem található.

S. apus. Spreig. 1904.

A levél amphystomaticus. Az epidermis homogén. / VIII. Tábl. 2. XI. Tábl. 3. XXI. Tábl. 4. /

Fonák epidermis: Az epidermis-sejtek anisodiametricusak.

A levél alapjánál hosszabbak és keskenyebbek, a levél csúcsa felé haladva rövidebbek és szélesebbek. A radiális falak lefutása hullámos. A levélalagnál egyes sejtfal is előfordul. Az epidermis-sejtek hosszúsága: 55-130 μ között változik. Átlagos sejthosszúság: 96,6 μ . A sejtek szélessége: 8-25 μ -ig terjed. Átlagos sejtszélesség: 17,5 μ . A stomák elhelyezkedése sávos. A levélér alatti sávban a stomák 1-2 sorban található. Az egy mm^2 -re jutó stomaszám: 31 db. Az egész fonákepidermisen átlagban 48 db. stoma található. A zárósejtek hosszúsága: 20-31 μ . Átlagos hosszúság: 25,7 μ . A két zárósejt együttes szélessége 16-24 μ . között van. Átlagos sejtszélesség: 20,1 μ . A légrések hosszúsága 9-18 μ . Átlagos légréshossz: Papillák és sclerenchymasejtek az epidermis-sejtek között nem található.

Felnszin epidermis: A sejtek anisodiametricusak. A radiális falak lefutása hullámos. A stomák elhelyezkedése marginális. Az egy mm^2 -re jutó stomaszám: 3 db.

Az egész felszínepidermisen átlagban: 7 db. stoma található. A zárósejtek hosszúsága: 18-29 μ . Átlagos hosszúság: 23,2 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 14-22 μ . között változik. Átlagos szélesség: 18,7. A légrések hosszúsága: 8-15 μ . Átlagos légréshossz: 12,1 μ . Az epidermis-sejtek hosszúsága: 30-110 μ . között változik. Átlagos sejthosszúság: 69,6 μ . A sejtek szélessége: 10-30 μ . Átlagos sejtszélesség: 20,2 μ . Papillák és sclerenchymasejtek a felszínepidermisen nincsenek.

S. atrovirens L.

Az epidermis differenciált, a levél hypostomaticus.

/ V.Tábl. 3. VI.Tábl. 1. XXIV.Tábl. 1,2,3,4,5./

Fonákepidermis: anisodiametricus sejtekből épül fel.

A sejtek radiális falainak a lefutása hullámos. És a hullámosság a levélalaptól a levélsucsig tart. Tehát a sejtfalak lefutásukban igen egyöntetű képet mutatnak. A sejtek hosszúsága: 60-200 μ .-ig terjed. Átlagos sejthosszúság: 120,3 μ . A sejtek szélessége: 10-28 μ . Átlagos sejtszélesség: 20,2 μ . A gázcserenyílások elhelyezkedése: sávos és marginális. A sávon belül a stomák 5-6 hossz sorban helyezkednek el. Ikerstoma is előfordul, ahol a stomák zárósejtjei végükkel nőttek össze. A zárósejtek hosszúsága: 25-35 μ . Átlagos stomahossz: 30,0 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 18-26 μ . Átlagos szélesség: 20,9 μ .

A gázcserenyílások légréseinek hosszúsága: 12-17 μ .

Átlagos légréshossz: 14 μ . A mm^2 -re jutó stomák száma: 37 db, az egész levélfonákon viszont átlagosan: 289 db. található.

Papillák a gázcsere nyílások melletti sejteken és a sclerenchymasejtek melletti epidermis sejteken fordulnak elő.

Sclerenchymasejtek a stomasáv mellett két oldalt 2-3 sejtsor széles kötegben találhatók.

Felszín epidermis: isodiametricus sejtekből épül fel.

Az epidermis sejtek radiális fala recés lefutású. A sejtek átlagos átmérője: 23,6 μ . Az epidermis sejtek nagysága különben 13-30 μ között változik.

Papillák a felszínepidermisen nem lehet találni.

Sclerenchymasejtek az epidermis sejtek között szórán helyezkednek el. Ezek hosszúsága változó. A legnagyobbak elérik a 230-320 μ . hosszúságot is.

S. articulata /Kuntze/ Spring.

A levél hypostomaticus, az epidermis heterogén. / X.

Tábl. 1,2,3,4, XXII. Tábl. 1,2,3,4,5, XXXVI. Tábl. 4./

Fonák epidermis: a sejtek anisodiametricusak. Radiális faluk hullámos lefutású, mely a levél bázisa felé haladva egyenes, a levél csúcsa felé haladva pedig kanyargós lefutásba megy át.

A sejtek szélessége a levélszéltől a levél közepe felé haladva fokozatosan nő. A legszélesebb sejtek a stomasáv mellett két oldalt találhatók. A levél csúcán található sejtek hosszúsága fele a levél

közepén található sejtek hosszúságának. A sejtek hosszúsága: 70-220 μ között változik. Átlagos sejt-hosszuság: 140 μ . A sejtek szélessége: 15-25 μ . között változik. Átlagos sejtszélesség: 18,1 μ . A zárósejtek hosszúsága 28-40 μ . között van. Átlagos hosszúság: 33,6 μ . A két zárósejt szélessége: 16-22 μ . között van. Átlagos szélesség: 19,8 μ . A légrések hosszúsága: 12-18 μ . Átlagos hosszúság: 15,1 μ . A stomák a levélér alatti sávban 4-5 hosszsorban helyezkednek el. Méretük nagymértékben változik. Alakjuk tojásdad. Közöttük ikerstoma is található. Papillákat az alsó epidermisen nem lehet találni. Sclerenchymasejtek az epidermis sejtek között szór-
tan helyezkednek el.

Felszín epidermis: A sejtek anisodiametricusak. Radiális faluk hullámos, mely a levél csúcsa felé haladva kanyargós lefutásba megy át. A levélcsúcson a sejtek között isodiametricus sejt is található..

A sejtek hosszúsága: 80-193 μ . között változik. Átlagos hosszúság: 131,5 μ . A sejtek szélessége: 12-20 μ . Átlagos sejtszélesség: 16,7 μ .

Papillák a felső epidermisen sem találhatók. Sclerenchymasejtek az epidermis sejtek között szór-
tan helyezkednek el.

S. binervis. L.

Az epidermis differenciált, a levél amphystomaticus.

/ XIV.Tábl. 1,XXXI. Tábl. 1,2./

Fonák epidermise: anisodiametricus sejtekből épül fel.

A sejtek radiális falainak a lefutása hullámos. Az epidermissejtek hosszúsága: 100-250 μ . Átlagos sejthosszuság: 160,6 μ . A sejtek szélessége: 15,-35 μ . Átlagos sejtszélesség: 21,0 μ . Az epidermissejtek falainak a lefutása a levél alsó harmadánál egyenes. A gázcsere nyílások elhelyezkedése: sávós és marginális. A levélér alatti sávban csak két sorban található a levél hosszirányának megfelelően a stomák. A zárósejtek hosszúsága: 32-40 μ . Az átlagos hosszúság: 37,6 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 20-23 μ . Átlagos szélesség: 21,6 μ . A légrések hosszúsága: 20-25 μ . Átlagos légréshossz: 21,7 μ . A mm^2 -re jutó gázcsere nyílások száma: 7 db. Az egész fonákepidermisen átlagosan 21 db. gázcsere nyílás található.

A levélér mellett a levél nagyobbik felén 6-7 sejtsor széles sclerenchymasejtekből álló sáv húzódik végig az epidermissejtek között a levélalaptól a levélcsucsig.

Papillákat csak a sclerenchymasejtek melletti és a stomák melletti epidermissejteken lehet találni.

Felszín epidermis: isodiametricus sejtekből épült

fel. A sejtek radiális falai recés lefutásúak. A sejtek átmérője: 15-22 μ . Átlagos átmérő: 18,9 μ . A stomák elhelyezkedése szórt. A mm^2 -re jutó stomák száma 9 db. Átlagosan az egész levélfelületen 22 db. stoma található. A zárósejtek hosszúsága: 28-35 μ .

Átlagos stomahossz: 32,6 μ . A két zárósejt szélessége: 18-22 μ .

Átlagos szélesség: 20,5 μ . Az epidermis-sejtek között egysejtű fedőszőröket is lehet találni. E fedőszőrök tompahegyűek, alapjuk igen széles. A levélfelszín a legpapillázottabb az összes megvizsgált Selaginella fajok közül. A papillák sűrűn egymás mellett helyezkednek el.

S. boliviana. Hier.

A levélepidermis differenciált, a levél hypostomaticus.
/ VI. Tábl. 3. XIII. Tábl. 3,4, XV. Tábl. 2. XXXIX. Tábl. 1,2,3,4,5

Fonák epidermis: anisodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális falainak a lefutása egyenes, ritkán recés. A sejtek hosszúsága: 56-152 μ . Átlagos sejthosszuság: 91,3 μ . A sejtek szélessége: 10-20 μ . Átlagos sejtszélesség: 12,8 μ . A gázcsere nyílások elhelyezkedése sávos. Ez az a faj amelynél a legtöbb gázcsere nyílás található az egész levélfonákon a megvizsgált 63 faj közül. A mm^2 -re jutó stomák száma 35 db. az egész levélfonákon átlagban 387 db. gázcsere nyílás található.

A sávban több helyen lehet ikerstomat találni.

A stomák 8-10 hossz sorban helyezkednek el a sávon belül. A zárósejtek hosszúsága: 27-40 μ . A zárósejtek átlagos hosszúsága: 30,5 μ . A két zárósejt együttes

szélessége: 15-22 μ . Átlagos szélesség: 19,2 μ . A lég-
rések hosszúsága: 10-18 μ . Átlagos hosszúság: 14,2 μ .

Felszín epidermis: isodiametricus, a levél vállánál an-
isodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális
falainak a lefutása recés. A sejtek nagysága: 12-39 μ .
Átlagos sejtátmérő: 20,3 μ .

A levelek felszín epidermisén zömmel a levélér felett
/ pajzsalaku pikkelyszőrökhöz hasonló testfelépítésű/
Mikrothyriaceae családba tartozó gombafajokat lehet
találni. Papillák és sclerenchymasejtek a felszínepi-
dermisen nincsenek.

S. bombicina Spr.

Az epidermis homogén, a levél hypostomaticus.

Fonák epidermis: anisodiametricus sejtekből áll. A sej-
tek radiális falainak a lefutása hullámos! A levél
széle felé egyenes lefutás látható. A sejtek hosszu-
sága: 58-212 μ között változik. Átlagos sejthosszúság:
125 μ . A sejtek szélessége: 10-20 μ . Átlagos sejtszé-
lesség: 12,8 μ .

A gázcserenyílások elhelyezkedése: sávos és szórt. A
stomák zárósejtjeinek a hosszúsága: 25-35 μ . Átlagos
hosszúság: 27,2 μ . A két zárósejt együttes szélessége:
13-22 μ . Átlagos szélesség: 18,9 μ . A légrések hosszu-
sága: 10-17 μ . Átlagos légréshossz: 13 μ . Ikerstoma
nem fordul elő. A zárósejtek radiális falain torzulá-
sokat, deformálódásokat lehet megfigyelni. Papillákat
és sclerenchymasejteket a fonákepidermisen nem lehet
találni.

Felszin epidermis: szintén anisodiametricus sejtekből

épül fel. A sejtek radiális falainak a lefutása: hullámos. A levélap felé haladva egyenes. A sejtek hosszúsága: 50-170 μ . Átlagos sejthosszuság: 112,0 μ . A sejtek szélessége: 10-20 μ . Átlagos sejtszélesség: 14,7 μ .

Papillák és sclerenchymasejtek a felszinepidermisen nem találhatók.

S. brejnii. Spring.

Az epidermis differenciált. A levél hypostomaticus.

/XIV.Tábl. 2. XVI.Tábl. 5,6, XVIII.Tábl. 1,2,3,4,5,6, XXXIX. Tábl. 3./

Fonákepidermis: anisodiametricus sejtekből épül fel.

A sejtek radiális fala hullámos lefutásu. A sejtek hosszúsága: 92-200 μ . Átlagos sejthosszuság: 116,6 μ .

A sejtek szélessége: 12-35 μ .-ig terjed. Átlagos sejtszélesség: 20,5 μ . A stomák felépítésükben és elhelyezkedésükben / sávos/ hasonlítanak a S. martensiire. Működésképtelen zárósejtek mindenütt, de főleg a levélcsucson találhatók. Faluk tömör, üregük tojás alakú. Működő stomák a levélér alatti sávban hat-nyolcas sorokban rendeződnek el. Az egyes stomák zárósejtjei között feltűnő a nagyságbeli eltérés. A működő és működésképtelen zárósejtek festékfelvétele eltérő. Az utóbbiak alig, vagy egyáltalán nem veszik fel a festékeket. Több helyen ikerstoma is található. A stomák kialakulását RIEBNER /45/

vizsgálta.

A zárósejtek hosszúsága: 22-36 μ . Átlagos hosszúság: 31 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 16-28 μ . között változik. Átlagos szélesség: 21,1 μ . A lég-
rések hosszúsága: 10-18 μ . Átlagos hosszúság: 14 μ . Az egész levélfelületen, de különösen a stomák körül sok papilla található. Sclerenchymasejtek az egész levélfonákon szórta hosszanti sorokban rendeződtek el.

Felszín epidermis: Isodiametricus sejtekből áll. A sejtek átmérője: 17-35 μ . Átlagos átmérő: 20,6 μ . A sejtek radiális fala hullámos.

Papilla a felső epidermisen nem található.

S. canaliculata. M.

Az epidermis homogén, a levél hypostomaticus. /VI.Tábl. 2,5, XX.Tábl. 1,2,3,4, XL.Tábl. 3. XLIV.Tábl. 6./

Fonák epidermis: anisodiametricus sejtekből áll. A sejtek radiális falainak a lefutása egyenes. A sejtek hosszúsága: 150,7 μ . A sejtek szélessége: 13-30 μ . között változik. Átlagos sejtszélesség: 18,9 μ . A gázcsere nyílások elhelyezkedése sávos. A levél alatti sávban a stomák 5-6 hossz sorban találhatók a levél hosszirányának megfelelően. Az iker és hármas-iker stomák gyakoriak. A mm^2 -re jutó stomák száma: 43 db. Átlagban a levélfonákon 305 db. stoma található. A zárósejtek hosszúsága: 27-35 μ . Átlagos hosszúság: 28,9 μ .

A két zárósejt együttes szélessége: 16-23 μ . Átlagos szélesség: 20,4 μ . A légrések hosszúsága: 10-17 μ . Átlagos légrésjossz: 12 μ .

Papillákat és sclerenchymasejteket nem lehet találni a fonákepidermisen.

Felső epidermis: anisodiametricus sejtekből áll. A sejtek radiális falainak a lefutása egyenes a fonákepidermishez hasonlóan. A sejtek hosszúsága: 72-200 μ . Átlagos sejthosszúság: 126,3 μ . A sejtek szélessége: 13-30 μ . Átlagos sejtszélesség: 20,5 μ .

Papillák és sclerenchymasejtek a felső epidermisen nem találhatók.

A levélér fölötti részen viszont a *S. bolivianához* hasonlóan több Mikrothyriaceae családba tartozó gombaformát találtam.

S. caulescens. /Wall/ Spr.

Az epidermis differenciált. A levél amphystomaticus.
/XII. Tábl. 1./

Fonák epidermis: Anisodiametricus sejtekből épül fel.

A sejtek radiális fala hullámos lefutású. A sejtek hosszúsága 32-120 μ -ig terjed. Átlagos sejthosszúság: 56 μ . A sejtek szélessége: 9-20 μ . Átlagos sejtszélesség: 12,6 μ . A stomák elhelyezkedése sávós. A levélér alatt 5-6 hossz sorban helyezkednek el. A négyzetmilliméterre jutó stomák száma: 102 db. az egész levél felületen viszont átlagban 129 db. gázcserenyílás található.

A zárósejtek hosszúsága: 18-25 μ . Átlagos hosszúság: 20,4 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 10-18 μ . Átlagos szélesség: 14,5 μ . A légrések hosszúsága: 8-11 μ . Átlagosan: 9,6 μ . Papillákat a fonákepidermisen nem lehet találni. Sclerenchymasejtek 2 hossz-sorban a stomasáv mellett helyezkednek el.

Felszín epidermis: Iso,-de főleg anisodiametricus sejtekből áll. A sejtek radiális fala recés lefutásu. A sejtek hosszúsága: 15-60 μ . Átlagos hosszúság: 26 μ . A sejtek szélessége: 10-19 μ . Átlagos sejtszélesség: 12,0 μ . A stomák elhelyezkedése szórt. A zárósejtek hosszúsága: 15-22 μ . Átlagos hosszúság: 17,2 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 8-17 μ . Átlagos szélesség: 12,3 μ . A légrések hosszúsága: 7-10 μ . Átlagos hosszúság: 8,2 μ . A mm^2 -re jutó stomák száma: 2 db. Ennél kevesebb egy fajnál sem jut egy mm^2 -re. Az egész levélfelületen átlagban 9 db. stoma található. Papilla a felső epidermisen nincs. Sclerenchymasejtek az epidermis-sejtek között szórtan helyezkednek el.

S. ciliaris.

Az epidermis heterogén. A levél amphystomaticus.

/V.Tábl.4. XVII.Tábl. 3,6, XXIII.Tábl. 1,2,3,4, /

Fonákepidermis: anisodiametricus sejtekből épül fel.

A sejtek radiális fala hullámos lefutásu. A sejtek hosszúsága 70-140 μ . Átlagos sejthosszúság: 91,0 μ . A sejtek szélessége: 15-32 μ . Átlagos sejtszélesség:

20,7 μ . A gázcsere nyílások elhelyezkedése sávosan szórt. A levélér alatti sávban 2 hosszszorban helyezkednek el. Szórtan csak néhány stoma található. Így a sávos és sávosan szórt típusok közötti tipikus átmeneti formát láthatjuk a levélen. A mm^2 -re jutó stomák száma: 29 db. Az egész fonákepidermisen átlagban 37 db. található. A zárósejtek hosszúsága: 30-40 μ . Átlagos hosszúság: 36,6 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 22-31 μ . között változik. Átlagos stomaszélesség: 30,0 μ . A légrések hosszúsága: 12-20 μ . Átlagos hosszúság: 16 μ . A papillák száma igen kevés, néhány főleg a stomák mellett szórtan helyezkedik el.

Felszín epidermis: isodiametricus /penta és hexagonális/ sejtekből épül fel. A sejtek radiális fala egyenes. A sejtek átmérője: 27,1 μ . A gázcsere nyílások elhelyezkedése marginális. A mm^2 -re jutó stomaszám: 18 db. Az összes megvizsgált fajok közül ennél a fajnál található a legtöbb gázcsere nyílás a felszínepidermis egy mm^2 -én. Az egész felszínepidermisen pedig átlagosan 36 db. található. A megvizsgált fajok közül a *S. selaginoides*-nél is itt található a legtöbb gázcsere nyílás a felszín epidermisen. A zárósejtek hosszúsága: 28-36 μ . Átlagos hosszúság: 32,6 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 19-29 μ . Átlagos szélesség: 26,5 μ . A légrések hosszúsága: 10-17 μ . Átlagos légréshossz: 13,2 μ . Papillák csak igen ritkán találhatók a felszínepidermisen.

S. confusa. Spr. 1838.

A levél amphystomaticus. Az epidermis heterogén.

Fonákepidermis: a sejtek anisodiametricusak. Radiális faluk hullámos, de a levél bázisán egyenes fellefutású sejtek is előfordulnak. A hullámhegyek nagysága a radiális falon a levél csúcsa felé fokozatosan nő. A sejtek hosszúsága: 70-160 μ . között változik. Átlagos sejthosszuság: 114,4 μ . A sejtek szélessége: 10-20 μ között változik. Átlagos sejtszélesség: 16 μ .

A stomák elhelyezkedése sávos. A sávban 1.2 hossz-sorban találhatók, a gázcsere nyílások. Az egy négyzetmilliméterre eső stomaszám: 33 db. A fonákepidermisen található átlagos stomaszám: 54 db. A zárósejtek hosszúsága: 20-30 μ . Átlagos hosszúság: 25,2 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 12-20 μ . Átlagos szélesség: 17,6 μ . A légrések hosszúsága: 10-15 μ . között változik. Átlagos hosszúság: 11 μ .

Az epidermis sejtek között a sclerenchyma sejtek szórtan helyezkednek el az egész felületen. Papillák általában ritkán a stomák melletti sejteken fordulnak elő.

Felszín epidermis: isodiametricus sejtekből áll. A sejtek radiális falainak a lefutása recés. A sejtek átmérője: 12-35 μ . között van. Átlagos átmérő: 21 μ . A stomák elhelyezkedése marginális. Az egy mm²-re jutó stomaszám: 7 db. Az egész levélfelületen átlagban 16 db. stoma található.

A zárósejtek hosszúsága: 18-26 μ . Átlagos hosszúság: 22 μ . A zárósejtek együttes szélessége: 10-16 μ . Átlagos szélesség: 15,2 μ . A légrések hosszúsága: 9-13 μ . Átlagos hosszúság: 10 μ . Papillák a felső epidermisen nem találhatók.

S. cordifolia. /Desv./ Spr.

Az epidermis differenciált, a levél hypostomaticus.

/VI.Tábl. 7. XXXI.Tábl. 3,4./

Fonák epidermis: anisodiametricus sejtekből épül fel.

A sejtek radiális falainak a lefutása hullámos. A sejtek hosszúsága: 80-250 μ . Átlagos sejthosszúság: 168 μ . A sejtek szélessége: 17-32 μ . Átlagos sejtszélesség: 22,2 μ . A gázcserenyílások elhelyezkedése sávos. A levélér alatt a stomák 3-4 hosszsortban helyezkednek el a levél hosszirányának megfelelően. A mm^2 -re jutó stomák száma: 28 db. Átlagban az egész levélfonákon 62 db. stoma található. Az összes feldolgozott fajok között ennél fordul elő a legtöbb stomaösszenövés. Az ikerstomákon kívül gyakori a hármas és négyesiker stomaösszenövés is. A zárósejtek hosszúsága: 26-50 μ . Átlagos hosszúság: 36,5 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 22-32 μ Átlagos szélesség: 28,5 μ . A légrések hosszúsága: 22-30 μ . Átlagos légréshossz: 26,9 μ . Papillák a levélér alatti stomasáv mellett lévő apró sejteken találhatók. Sclerenchymasejtek szertan az epidermis-sejteket között az egész fonákepidermisen

előfordulnak. Hosszuságuk: 200-260 μ . Szélességük: 10-15 μ .

Felszín epidermis: isodiametricus sejtekből épül fel.

A sejtek radiális falainak a lefutása recés. A sejtek nagysága: 22-35 μ . Átlagos átmérőjük: 2,8 μ . Papillák és sclerenchymasejtek a felszín epidermisén nem fordulnak elő.

S. denticulata /L/ Link.

Az epidermis homogén. A levél hypostomaticus.

Fonák epidermis: A sejtek anisodiametricusak. A radiális falak lefutása hullámos, a levélalagnál egyenes. A sejtek hosszúsága az egyenlőtlen levél nagyobbik felén közel kétszerese a kisebbik levélfél sejthosszúságának. A sejtek hosszúsága: 40-153 μ . Átlagos hosszúság: 68,6 μ . A sejtek szélessége: 10-30 μ között változik. Átlagos sejtszélesség: 17,6 μ . Általában a legszélesebb sejtek a levél csúcsfelőli harmadában találhatók. A stomák elhelyezkedése szórt. Az mm^2 -re jutó stomaszám: 69 db. Az egész fonákepidermisen átlagban 74 db. található. Papillák és sclerenchymasejteket a fonákepidermisen nem lehet találni.

A zárósejtek hosszúsága: 23-38 μ . Átlagos hosszúság: 30,5 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 13-25 μ . között változik. Átlagos szélesség: 20,5 μ . A légerek hosszúsága 12-20 μ között változik. Átlagos hosszúság: 16,0 μ .

Felszín epidermis: A sejtek anisodiametricusak de a levél csúcson sok isodiametricus sejt is előfordul. A radiális falak lefutása recés és egyenes. A sejtek hosszúsága: 18-75 μ . között változik. Átlagos sejthosszúság: 38,6 μ . A sejtek szélessége: 12-22 μ . Átlagos sejtszélesség: 16,7 μ . Papillákat és sclerenchymasejteket itt sem lehet találni.

S. douglassii. /Hook./ Spr.

Az epidermis isohomogén. A levél amphystomaticus.

/XXXII.Tábl. 1,2,3,/
/

Fonák epidermis: anisodiametricus sejtekből épül fel.

A sejtek radiális fala hullámos, a levélbázisnál egyenes lefutású. Az epidermis-sejtek hosszúsága: 49-140 μ . Átlagos sejthosszúság: 95,4 μ . A sejtek szélessége: 11-20 μ . Átlagos sejtszélesség: 16,4 μ . A gázcsere nyílások elhelyezkedése: centrálisan szórt. A mm^2 -re jutó stomák száma: 83 db. Az egész levélfonákon átlagban: 118 db. gázcsere nyílás található. Ezek a levélfonákon 6-7 hossz sorban helyezkednek el. A zárósejtek hosszúsága: 22-35 μ . Átlagos hosszúság: 28,3 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 17-25 μ . Átlagos szélesség: 20,7 μ . A légrések hosszúsága: 9-16 μ . Átlagos légréshossz: 10,9 μ . Papillák a fonákepidermisen a levélszél mellett találhatók igen nagy számban.

Felszín epidermis: anisodiametricus sejtekből áll. A sejtek radiális falainak a lefutása hullámos. A sej-

tek hosszúsága: 30-145 μ . Átlagos sejthossz: 78,3 μ .
A sejtek szélessége: 10-22 μ . Átlagos sejtszélesség: 16,6 μ . A gázcserenyílások a felszinepidermisen szertan helyezkednek el. A mm^2 -re jutó stomaszám: 12 db. A levélfelületen átlagban: 29 db. gázcserenyílás található. A zárósejtek hosszúsága: 22-32 μ . Átlagos stomahossz: 28,7 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 15-23 μ . Átlagos stomaszélesség: 9-12 μ . A légrések hosszúsága: 9-12 μ . között változik. Átlagos légréshossz: 11,0 μ . Papillák a levélér feletti rész kivételével az egész felszinepidermisen megtalálhatók igen nagy számban.

S. emmeliana. Geert.

Az epidermis differenciált. A levél hypostomaticus.

Fonák epidermis: /IX. Tábl. 2, XV. Tábl. 6, XIX. Tábl. 3, 5./

Anisodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális falainak a lefutása hullámos. Sok levélnél azonban a levélközéptől a levélbázis felé haladva egyenes lefutásu. A sejtek hosszúsága változó. A levélcsucsnál igen rövidek a sejtek. Hosszúságuk: 40-125 μ .-ig terjed. Átlagos sejthosszúság: 76,7 μ . A sejtek szélessége: 11,7 μ . A gázcserenyílások elhelyezkedése sávcs. A levélér alatti sávban a stomák a levél hosszirányának megfelelően 3-4 hosszsortban helyezkednek el. A mm^2 -re jutó

stomák száma 52 db. Átlagosan az egész levélfonákon 122 db. stoma található. A zárósejtek hosszúsága: 20-25 μ . Átlagos zárósejthossz: 21,4 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 15-18 μ . Átlagos szélesség: 12,0 μ . A légrések hosszúsága: 8-12 μ . között változik. Átlagos légréshossz: 10,3 μ . Papillák száma kevés, csak a levélér alatt található meg. Sclerenchymasejtek a levél szélén 2-3 sejtsor szélességben helyezkednek el.

Felszín epidermis: Isodiametricus sejtekből épül fel.

A levél középső részétől a levélváll felé haladva azonban anisodiametricus sejtekből áll az epidermis. A sejtek radiális falainak a lefutása recés, a levélváll felé azonban egyenes fallelfutás is található. A sejtek nagysága: 10-35 μ . Átlagos átmérőjük: 22,5 μ . Az anisodiametricus sejtek hosszúsága: 17-35 μ . Átlagos hosszúságuk: 24,5 μ . A sejtek szélessége: 10-20 μ . Átlagos szélesség: 13,4 μ . A felszínepidermisen papillákat nem lehet találni. A sclerenchymasejtek itt is a levél szélén helyezkednek el.

S. erythropus. Spr.

Az epidermis heterogén, a levél hypostomaticus.

Fonák epidermis: Anisodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális falainak a lefutása egyenes. A sejtek hosszúsága: 68-176 μ . Átlagos sejthosszúság: 112,6 μ . A sejtek szélessége: 10-20 μ . Átlagos sejtszélesség: 12,4 μ . A gázcserenyilások elhelyezkedése:

sávos. A levélér alatt a stomák általában két hossz-
sorban a levél hosszirányának megfelelően helyezked-
nek el. Gyakori a működésképtelen zárósejttel ren-
delkező gázcsereenyilási is. Ezek elhelyezkedése szőrt
az egész sávon belül. A mm^2 -re jutó stomák száma:
14 db. Az egész levélfonákon átlagban 47 db. gázcse-
renyilás található. A zárósejtek hosszúsága: 20-30 μ .
Átlagos hosszúság: 26,4 μ . A két zárósejt együttes
szélessége: 15-20 μ . Átlagos szélesség: 17,6 μ . A
légrések hosszúsága: 10-16 μ . Átlagos légréshossz:
13,0 μ . Papillákat csak a levélér alatti stomák mel-
leti apró sejteken lehet találni. Számuk igen kevés.
Sclerenchymasejtek nem fordulnak elő.

Felszín epidermis: Isodiametricus sejtekből épül fel.

A sejtek radiális falainak a lefutása egyenes. Az
asszimetricus levél nagyobbik felén, ahol az epider-
missejtek kissé megnyultak, a radiális falak lefu-
tása recés is lehet. A sejtek nagysága: 10-60 μ .
között változik. Átlagos átmérőjük: 17,5 μ . Papillá-
kat a felszín epidermisen nem lehet találni.

S. filicina. Spr.

Az epidermis differenciált, a levél hypostomaticus.

/ XIV.Tábl. 6. XIX.Tábl. 4,7, XXXVI.Tábl. 2./

Fonák epidermis: anisodiametricus sejtekből épül fel.

A sejtek radiális falainak a lefutása egyenes, a
levélcsucson ritkán hullámos. A sejtek hosszúsága:

70-200 μ . Átlagos hosszúság: 100,2 μ . A sejtek szélessége: 10-20 μ . között változik. Átlagos sejtszélesség: 15,0 μ . A gázcsere nyílások elhelyezkedése sávos. A levélér alatti sávban a stomák 3-4 hossz sorban helyezkednek el. Néhol ikerstoma is előfordul. A mm^2 -re jutó gázcsere nyílások száma 34 db. Az egész levélfonákon viszont átlagosan 93 db. stoma található. A zárósejtek hosszúsága: 22-35 μ . Átlagos hosszúság: 25,2 μ . A két stoma együttes szélessége: 13-20 μ . Átlagos szélesség: 17,0 μ . A légrések hosszúsága: 9-12 μ . Átlagos légréshossz: 9,07 μ .

Az epidermis sejtek között szórtan sclerenchymasejteket lehet találni. Ezek hosszúsága: 110-350 μ . között változik, tehát hosszúak.

Papillák zömmel az epidermis sejteken, néhány pedig a stomák melletti sejteken fordul elő.

Felszín epidermis: Isodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális falainak lefutása recés. A sejtek nagysága: 10-20 μ . között változik. Átlagos átmérőjük: 17,0 μ . Papillák a felszín epidermisen is találhatók, elhelyezkedésük szórt. Sclerenchymasejtek csak a levél szélén vannak, ott azonban 2-4 sejtsornyi szélességben.

S. flabellata.

Az epidermis heterogén. A levél hypostomaticus.

Fonák epidermis: anisodiametricus sejtekből épül fel.

A sejtek radiális fala recés lefutású, a levélbázison

azonban egyenes is lehet. A sejtek hosszúsága: 60-180 μ .
Átlagos sejthosszuság: 106,5 μ . A sejtek szélessége:
12-32 μ . Átlagos sejtszélesség: 19,4 μ . A stomák elhelyezkedése sávos. A levélér alatt a gázcsere nyílások 6-7 hossz sorban találhatók. Az egyes stomák zárósejtjei szinte szögletesek, olyan nagyfokú a külső radiális faluk torzulása. A mm^2 -re jutó stomák száma: 67 db. Az egész levélfelületen átlagban 182 db. gázcsere nyílás található. A stomák zárósejtjeinek a hosszúsága: 20-30 μ . Átlagos stomahossz: 24,0 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 11-28 μ . Átlagos szélesség: 15,2 μ . A légrések hosszúsága: 8-13 μ . Átlagos légréshossz: 10,7 μ . Papillák csak a stomák melletti sejteken fordulnak elő.

Felső epidermis: Isodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális fala egyenes lefutású. A sejtek nagysága: 8-25 μ . Átlagos átmérő: 13,0 μ .

Papillákat a felső epidermisen nem lehet találni.

S. flexuosa. Spring. 1897.

Az epidermis differenciált. A levél hypostomaticus,

/ XIV. Tábl. 4. /

Felső epidermis. Anisodiametricus sejtekből épül fel.

A sejtek radiális falainak a lefutása hullámos. A levélvállnál egyenes lefutás is lehet. A sejtek hosszúsága: 90-160 μ . között változik. Átlagos sejthosszuság: 114 μ . A sejtek szélessége: 10-22 μ . között változik. Átlagos sejtszélesség: 17,4 μ . A gázcsere nyílások ol-

helyezkedése sávos. A levélér alatti sávban általában 2-3 hosszszorban találhatók. Az egy mm^2 -en található stomák száma: 27 db. Az egész fonák epidermisen átlagban szintén 27 db. gázcserenyílás található. A levél felülete általában 1 mm^2 -négységu, vagy annál kisebb. A zárósejtek hosszúsága: 20-28 μ . között változik. Átlagos hosszúság: 24,4 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 12-20 μ . Átlagos szélesség: 18,2 μ . A légrések hosszúsága: 8-14 μ . Átlagos légréshossz: 10,3 μ . Papillák csak a stomák melletti sejteken találhatók. Sclerenchymasejtek az egész fonákon szórtan helyezkednek el.

Felszín epidermis: A sejtek isodiametricusak. A radiális falaik lefutása recés. Sclerenchymasejtek nem találhatók az epidermis-sejtek között. A sejtek átmérője: 12-60 μ . között változik. Átlagos átmérő: 18,2 μ . Az epidermis-sejtek között szórtan fedőszőröket is lehet találni. A fedőszőrök egytaguak

S. galeotti. Spr. 1843.

Az epidermis homogén, A levél hypostomaticus.

/ V.Tábl. 1. XIII.Tábl. 6. XXVII.Tábl. 1,3,4,5/

Fonák epidermis: Az epidermis anisodiametricus sejtekből áll. A sejtek radiális falai zömmel hullámos, ritkán főleg a levél-csucs felé kanyargós lefutásuak. A sejtek hosszúsága: 40-190 μ . között változik. Átlagos sejthosszúság 99 μ . A sejtek szélessége: 15-32 μ . Átla-

gos sejtszélesség 20,7 μ . A stomák részben a levélér alatti sávban, részben a levélen a sávtól jobbra és balra egyenletesen szórva helyezkednek el. /sávosan szórt./ Ikerstoma nincs. A zárósejtek radiális falain érdekes, változatos hullámos rajzolat figyelhető meg.

A stomák, illetve a zárósejtek hosszúsága: 22-34 μ . Átlagos sejthosszúság: 30 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 15-25 μ . Átlagos szélesség: 20 μ . A légrések hosszúsága: 10-13 μ . Átlagos légréshossz: 11,5 μ .

Papillák csak ritkán találhatók a sejteken

Felszín epidermis: A sejtek kissé megnyultak. Sok közülük isodiametricus. Radiális falak lefutása hullámos. Az epidermis-sejtek hosszúsága: 40-105 μ . között változik. Átlagos hosszúság: 70 μ . A sejtek szélessége: 14-40 μ között változik. Átlagos sejtszélesség: 23 μ . A felső epidermis sejtjei között sclerenchymasejteket, vagy papillákat nem lehet találni.

S. grandis Moore.

Az epidermis homogén. A levél hypostomaticus.

/IX.Tábl. 7. XIV.Tábl. 7. XVI.Tábl. 3,4. XIX.Tábl. 1,2/

Fonák epidermis: A sejtek anisodiametricusak. A sejtek radiális fala hullámos lefutású. A gázcsere nyílások mellett lévő sejtek radiális falai egyenesek. A sejtek hosszúsága: 48-170 μ . Átlagos sejthosszúság: 113,7 μ . A leghosszabb sejtek a stomasáv mellett vannak. A sejtek szélessége: 10-20 μ . között változik. Átlagos sejtszélesség: 14,3 μ . A gázcsere nyílások elhelyezkedése

sávos és szórt. A levélér alatt 4-5 hosszszorban találhatók. Egy mm^2 -en található stomák száma 56 db. Az egész levélfonákon átlagban 274 db.

A zárósejtek hosszúsága: 22-32 μ . Átlagos hosszúság: 29 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 17-20 μ . Átlagos szélesség: 19 μ . A légrések hosszúsága: 10-15 μ . Átlagos hosszúság: 12 μ . A stomák között ikerstomák is találhatóak. A levélér alatti sejteken sok papilla található. Működésképtelen zárósejtek itt is előfordulnak gyakran a levél szélén, ritkán a levél közepén.

Felszín epidermis: Isodiametricus sejtekből épül fel.

A sejtek radiális fala recés, ritkán egyenes lefutású. A sejtek átlagos átmérője: 10-30 μ . között van. Átlagos átmérő: 16,4 μ . Papilla itt nem található.

S. haematodes. /Kuntze./ Spring. 1840.

A levél hypostomaticus. Az epidermis heterogén.

Fonák epidermis: Az epidermis anisodiametricus sejtekből áll. Különösen a levél bázisán találhatóak hosszurányult sejtek. A radiális falak lefutása egyenes, néhol recés. A sejtek hosszúsága: 50-132 μ . Átlagos sejthosszúság: 84,5 μ . A sejtek szélessége: 10-17 μ . Átlagos sejtszélesség: 13,3 μ .

A stomák elhelyezkedése sávos. A levélér alatti sávban 4-5 hosszszorban találhatóak. Az egy mm^2 -re jutó gázcserenyílások száma: 48 db. Az egész fonák epidermisen átlagban: 69 db. található. A zárósejtek hosz-

szusága: 12-19 μ . Átlagos hosszúság: 16,4 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 10-15 μ . Átlagos szélesség: 12,5 μ . A légrések hosszúsága: 6-10 μ . Átlagos légréshossz: 7,3 μ . A többi fajhoz viszonyítva igen kevés. A stomák zárósejtjeire általában a nagymértékű deformálódás jellemző. Azonkívül működésképtelen stomák is találhatók szórtnan az egész sávon belül. Sclerenchymasejtek a levél szélén, ezenkívül szórtnan az egész fonák epidermisen találhatók. Papillák elsősorban a stomák mellett találhatók.

Felsszin epidermis: A sejtek isodiametricus kiterjedésűek. A radiális falak lefutása egyenes, a levélcsucs-nál recés. A sejtek nagysága: 10-20 μ között változik. Átlagos sejtátmérő: 13,3 μ . Sclerenchymasejteket és papillákat a felszín epidermisen nem lehet találni.

S. helvetica. /L./ Spring.

Az epidermis homogén. A levél hypostomaticus.

/ XVII. Tábl. 1,2. /

Fonák epidermis: A sejtek anisodiametricusak. Radiális faluk hullámos lefutású. A levél alapjánál egyenes radiális fellefutás is található. A sejtek hosszúsága: 40-130 μ . között változik. Átlagos sejthosszúság: 77,9 μ . A sejtek szélessége: 10-35 μ . Átlagos sejtszélesség: 20,1 μ . A stomák elhelyezkedése szórt. Egy mm²-re jutó stomaszám: 41 db. A fonákepidermisen található átlagos stomaszám: 62 db. A zárósejtek hosszúsága: 30-40 μ . Átlagos hosszúság: 34,4 μ .

A két zárósejt együttes szélessége: 20-30 μ . Átlagos szélesség: 23,7 μ . A légrések hosszúsága: 11-17 μ . Átlagos hosszúság: 13,4 μ . A stomák zöme a levél középső harmadában található. A szórt stomaelhelyezés tehát átmenetet mutat a centrálisan szórt elhelyezés felé. Általában az egyenlőtlen levél nagyobbik felének a szélén kevés stoma található. Papillák az epidermis-sejteken nem találhatók.

Felszín eoidermis: A sejtek anisodiametricusak. De sok közöttük az isodiametricus kiterjedésű sejt is. A radiális falak lefutása hullámás, de néhány helyen egyenes és recés fallelfutás is található. A sejtek hosszúsága: 20-47 μ . Átlagos sejthosszúság: 33,9 μ . A sejtek szélessége: 12-36 μ . között változik. Átlagos sejtszélesség: 23 μ . A felszínepidermis sűrűn papillázott.

S. hoffmannii. Hieron. /1902/

A levél amphystomaticus. Az epidermis differenciált.

Fonák epidermis: Anisodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális falainak a lefutása hullámos, néhol egyenes lefutású. A sejtek hosszúsága: 70-180 μ . Átlagos sejthosszúság: 120 μ . A sejtek szélessége: 10-22 μ . között változik. Átlagos sejtszélesség: 14,4 μ . A stomák elhelyezkedése sávos. A levélér alatti sávban a gázcsere nyílások 2-3 sorban találhatók. Az egy négyzetmilliméteren található stomák száma 47 db. Az egész levélfonákon átlagban található stomák száma 72 db. A zárósejtek hosszúsága: 19-28 μ . Átlagos hosszúság: 23 μ .

A két zárósejt együttes szélessége: 16,5 μ . A légrések hosszúsága: 9-15 μ . Átlagos hosszúság: 11,1 μ . A sclerenchymasejtek a gázcsere nyílások mellett szórtan, és a levél szélén fordulnak elő. Papillák zömmel a stomák melletti sejteken találhatók, máshol csak ritkán fordulnak elő.

Felszín epidermis: Isodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális falainak a lefutása egyenes. A sejtek átmérője: 10-16 μ . között változik. Átlagos átmérője: 13 μ . A stomák elhelyezkedése marginális. Az egy mm^2 -en található stomák száma: 6 db. Az egész felszín epidermisen átlagban 9 stoma található. A zárósejtek hosszúsága: 18-20 μ . Átlagos hosszúság: 19,3 μ . A két zárósejte együttes szélessége: 11-13 μ . Átlagos szélesség: 12 μ . A légrések hosszúsága: 9-11 μ . Átlag: 10 μ . Sclerenchymasejtek csak a levél szélén találhatók.

S. inaequilatifolia var. perdegans.

Az epidermis differenciált, a levél hypostomaticus.

/ XXIX. Tábl. 1,2 /

Fonák epidermis: anisodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális falainak a lefutása: hullámos. A sejtek hosszúsága: 46-215 μ . Átlagos sejthosszúság: 102,1 μ . A sejtek szélessége: 10-50 μ . Átlagos sejtszélesség: 23 μ . A gázcsere nyílások elhelyezkedése sávós és marginális. Ikerstoma előfordul a sávban lévő stomáknál, de ritka. A sávban 3-4 hossz sorban helyezkednek el a

stomák. A mm^2 -re jutó stomaszám: 38 db. Az egész levélfonákon viszont átlagosan 111 db. gázcserenyílás található. A zárósejtek hosszúsága: 25-36 μ . Átlagos hosszúság: 30,8 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 12-24 μ . Átlagos szélesség: 19,0 μ . A légrések hosszúsága: 12-19 μ . Átlagos légréshossz: 15,2 μ . Papillákat csak a levélér alatti sejteken, sclerenchymasejteket viszont csak a levélszálon lehet találni.

Felszín epidermis: Isodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális falainak a lefutása: egyenes. A levél csúcsa felé recés is lehet. A sejtek nagysága: 11-23 μ . Átlagos sejtátmérő: 17,3 μ . A felszín epidermis sejteken papillákat nem lehet találni. A sclerenchymasejteket a levél széleken találjuk meg.

S. involvens. /Sw./ Spr.

Mivel ezen a fajon csak néhány sajátsgot vizsgáltam meg, így az epidermis elemeinek teljes ismertetésétől eltekintek.

S. krausiana /Kuntze/ A. Braun.

A levél hypostomaticus. Az epidermis homogén.

/ IX. Tábl. 1. /

Fonák epidermis: A sejtek anisodiametricusak. A levél bázisán lévőek 2-3x olyan hosszúak, mint a levélcúcson találhatók. A radiális falaik lefutása egyenes. A levél csúcsán hullámos is lehet. A sejtek hosszúsága: 70-160 μ között van. Átlagos sejthosszúság: 106 μ .

A sejtek szélessége: 14-30 μ . Átlagos sejtszélesség: 20,05 μ .

A stomák elhelyezkedése sávos. A levélér alatti sávban a stomák 2-3 hosszszorban helyezkednek el. Egy négyzetmilliméteren 57 db. található. Az egész levélfonákon átlagban 87 db stoma van. A zárósejtek hosszúsága 25-38 μ . Átlagos hosszúság: 28,3 μ . A két zárósejt szélessége: 18,25 μ . Átlagos szélesség: 21. μ . A légerek hosszúsága: 10-13 μ . Átlagos hosszúság: 11,36 μ . Sem a stomák körül, sem a levélszálnál papillákat nem lehet találni.

Felszín epidermis: A sejtek anisodiametricusak, radiális faluk vékony. Lefutásuk hullámos. A levélalap közelében egyenes is lehet. A levél csúcson a sejtek kisebbek, mint a levél alsó harmadán. A sejtek hosszúsága: 40-128 μ . Átlagos sejthosszúság: 76 μ . A sejtek szélessége: 15-27 μ . között változik. Átlagos szélesség: 22,4 μ . HARVEY-GIBSON /22/ szerint a felső epidermis szélén stomákat lehet találni. Ez az adat azonban valószínű a *S. japonica*-ra vonatkozik, mert egyetlen esetben sem találtam stomát a felső epidermisen. Azért említettem a *S. japonica*-t, mert t.i. SATAKE /46/ szerint meggondolandó a két faj elkülönítése a ventrális levelek epidermisének nagy hasonlósága miatt. A stomák elhelyezkedése viszont azt igazolja, hogy közöttük fenn anatomiai differencia mégiscsak található.

S. laevigata. /Lam./ Bak.

Az epidermis homogén. A levél hypostomaticus.

/XIII.Tábl. 7. XXIX.Tábl. 3,4, XXXVII.Tábl. 2./

Fonák epidermis: Anisodiametricus sejtekből épül fel.

A sejtek radiális falainak a lefutása hullámos. A sejtek hosszúsága: 70-140 μ . között változik. Átlagos sejthosszuság: 102,5 μ . A sejtek szélessége: 12-24 μ . Átlagos sejtszélesség: 19,6 μ . A gázcserenyílások elhelyezkedése sávosan szórt. At egy mm^2 -en található stomák száma: 117 db. Az egész fonákepidermisen átlagban 197 db. stoma található. A stomák zöme a levélér alatti sávban helyezkedike el. Gyakori az ikerstoma. A zárósejtek hosszúsága: 20-30 μ . Átlagos hosszúság: 25,5 μ

A két zárósejt együttes szélessége: 14-22 μ . Átlagos szélesség: 18,4 μ . A légrések hosszúsága: 10-16 μ . Átlagos hosszúság: 11,5 μ . A levél széle felé található gázcserenyílások zárósejtjeinek külső radiális falán hullámos rajzolat található.

A papillák száma kevés. Ezek elsősorban a stomasáv mentén találhatók

Felszín epidermis: isodiametricus sejtekből épül fel.

A radiális sejtfalak egyenes lefutásuak. A sejtek átmérője: 10-20 μ . között változik. Átlagos átmérő: 15 μ . Papillák a felszínepidermisen nem találhatók.

S. lepidophylla. /Hook et Grev./ Spr.

Az epidermis heterogén. A levél hypostomaticus.

/ XXXVIII. Tábl. 4. /

Fonák epidermis: Az első epidermis anisodiametricus sejtekből áll. A sejtek radiális falainak a lefutása hullámos. A vastagabb falu fajtákhoz tartozik. A primer falhoz viszonyítva a secunder fal nagyon vastag. A külső tangentiális falon néha még tercier vastagodás is előfordul, mely celluloseból áll. Ez a tény RIEBNER /45 / szerint határozott átmenetet mutat a Lycopodiumok felé, Természetes, hogy ehhez még hozzájárul az is, hogy a levelek majdnem szélesebbek, mint amilyen hosszúak, és aránylag vastagok. Azon kívül a széles csukló érdemel még a stomáknál említést, a rokoni kapcsolatok kihangsúlyozásánál. Megfásodás a stomák zárósejtjeinél nincs.

Az epidermisen szórtan papillák találhatók. A sejtek hosszúsága: 75-170 között változik. Átlagos hosszúság: 114,5 μ . A sejtek szélessége: 9-20 μ . között van. Átlagos sejtszélesség: 12,1 μ . A szélessége a sejteknek a levél széle felé csökken.

A stomák a levélér alatti sávban találhatók, 3-4 sorban. A stomák között sok működésképtelen zárósejtekkel bir, melyek a működő stomák között szórtan helyezkednek el.

A zárósejtek hosszúsága: 22-30 μ . Átlagos hosszúság: 28,1 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 15-20 μ . között változik. Átlagos szélesség: 18,8 μ . A légrések hosszúsága: 10-15 μ . Átlagos hosszúság: 12,5 μ .

A stomasávban néhol ikerstoma található. Az epidermis-sejtek között a stomamező két oldalán sclerenchymasejtek találhatók.

Felső epidermis: A felső epidermis szintén anisodiametricus sejtekből áll. A sejtek radiális fala hullámos lefutású. Az epidermis sejtek között sclerenchymasejtek találhatók. Több sejtnél papilla figyelhető meg. HARVEY-GIBSON /21/ szerint a felső epidermisen található stoma. Ez a megállapítás nem igazolható, mert egyetlen megvizsgált levél felső epidermisen sem találtam stomát. RIEBNER /45/ szerint a levél hypostomaticus. A sejtek hosszúsága: 60-125 μ . Átlagos sejthosszúság 85 μ . A sejtek szélessége: 9-23 μ . között változik. Átlagos sejtszélesség: 13 μ .

S. lyallii. /Hook./ Spr.

Az epidermis heterogén, a levél hypostomaticus.

/ XXXVIII. Tábl. 1,2,3, /

Fonák epidermis: anisodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek hosszúsága változó, a levélcucs felé fokozatosan csökken. A sejtek radiális falainak a lefutása hullámos. A sejtek hosszúsága: 70-160 μ . Átlagos hosszúság: 117 μ . A sejtek szélessége: 18-35 μ . Átlagos sejtszélesség: 25 μ . A gázcsere nyílások elhelyezkedése sávos. A levélér alatt 5-6 hossz sorban helyezkednek el a gázcsere nyílások. A mm^2 -re jutó stomák száma 83 db. Átlagban az egész levél fonákon 165 db. található.

A zárósejtek hosszúsága: 22-42 μ . Átlagos hosszúság: 29,2 μ

A két zárósejt együttes szélessége: 20-30 μ . Átlagos szélesség 25,4 μ . A légrések hosszúsága: 11-20 μ . Átlagos hosszúság: 15,8 μ . Papilla a fonákepidermisen nem található. Sclerenchymasejtek szórtan helyezkednek el.

Felszin epidermis: szintén anisodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális falainak a lefutása: hullámos. Érdekes, és általában a Selaginelláknál ritka jelenség az, hogy a felszin epidermissejtjeinek a radiális fallefutása ugyanazon a levélfelszínen eltérő legyen. Ennél a fajnál a levélér feletti sejtek radiális falainak a lefutása egyenes, míg a többi helyen mint már említettem hullámos fallefutás található. A sejtek hosszúsága: 35-100 μ . Átlagos sejthosszuság: 59 μ . A sejtek szélessége: 10-42 μ . Átlagos sejtszélesség: 32,7 μ . Papillákat a felszinepidermisen sem lehet találni.

S. magnilingensis. Hier.

Az epidermis álhomogén. A levél amphystomaticus.

/XIII. Tábl. 9. XXXII. Tábl. 4,5,6 /

Fonák epidermis: Anisodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális fala hullámos lefutású. A sejtek hosszúsága 60-220 μ . között van. Átlagos sejthosszuság: 103,5 μ . A sejtek szélessége: 10-22 μ . Átlagos sejtszélesség: 16,0 μ . A gázcsere nyílások elhelyezkedése szért. Az egy mm^2 -re jutó stomaszám: 5 db. Az egész fonákepidermisen átlagban szintén 5 db. gázcsere nyílás található. A legkevesebb gázcsere nyílást felmutató faj az összes vizsgált Selaginella faj és varietások között. A zárósejtek hosszúsága: 30-35 μ . Átlagos hosszúság: 32,1 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 20-25 μ . Átlagos szélesség: 22,3 μ . A légrések hosszúsága: 12-18 μ . Átlagos

légréshossz: 15,0 μ . A papillák száma kevés, elhelyezkedésük szert. Sclerenchymasejtek nem találhatók az epidermis-sejtek között.

Felszin epidermis: A sejtek isodiametricusak. Penta és hexagonálisak. Radiális faluk egyenes lefutásul A gázcserenyilások elhelyezkedése marginális. Az egy mm^2 -re jutó stomák száma 9 db. Általában a felszínen 17 db. gázcserenyilás található, tehát több, mint a fonákepidermisen.. A zárósejtek hosszúsága: 28-31 μ . Átlagos hosszúság: 29,2 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 18-23 μ . Átlagos szélesség: 20,6 μ . A légrések hosszúsága: 9-16 μ . Átlagos légréshossz: 13,2 μ . Papillákat a felszin epidermisen nem lehet találni.

S. magnifica /W/

Az epidermis differenciált. A levél amphystomaticus.

/ XXI. Tábl. 1,2, XL. Tábl. 2. /

Fonák epidermis: anisodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális falainak a lefutása recés. A levél közepétől a levélváll felé haladva a radiális falak lefutása egyenesbe megy át. A sejtek hosszúsága: 60-227 μ . Átlagos sejthosszúság: 134,3 μ . A sejtek szélessége: 80-20 μ . Átlagos sejtszélesség: 14,2 μ . A stomák elhelyezkedése sávos. A sávban 4-5 hossz sorban helyezkednek el. Az ikerstoma gyakori, sőt több helyen találtam hármas és négyes stomaösszenövést is. A mm^2 -re jutó gázcserenyilások száma: 28 db. Az egész fonákepidermisen átlagban 298 db. található. A stomák zárósejtjeinek a hosz-

szusága: 25-32 μ . között változik. Átlagos hosszúság: 30,0 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 13-23 μ . Átlagos szélesség: 18,8 μ .

A légrések hosszúsága: 10-16 μ . Átl. hossz: 12,7 μ .

Az epidermis sejtek között igen sok sclerenchymasejt helyezkedik el a levelek hosszirányának megfelelően..

Az egész fonák epidermisen, de különösen a levélér alatti részen igen sok papilla található.

Felszín epidermis: isodiametricus sejtekből épül fel.

A sejtek radiális falainak a lefutása recés. A sejtek nagysága: 10-23 μ . Átlagos átmérő: 15,6 μ . A gázcsere-nyílások elhelyezkedése szórt. A zárósejtek hosszúsága: 28-32 μ . Átlagos hosszúság: 30,2 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 19-22 μ . Átlagos szélesség: 20,0 μ . A légrések hosszúsága: 12-15 μ . Átlagos hosszúság: 14 μ . A felszín epidermisen papillákat nem lehet találni. Sclerenchymasejtek első sorban a levél szélén fordulnak elő. Ritkán szórtan az epidermis sejtek között.

S. nartensii. Spr. 1850.

Az epidermis homogén. A levél hypostomaticus.

/ VI.Tábl. 8. IX.Tábl 9. XII.Tábl.2. XVI.Tábl 1,2./

/ XXXIII.Tábl. 1,2,3,4,5,6./

Fonák epidermis: a sejtek anisodiametricusak. A radiális falak lefutása hullámos. A levél alapja felé egyenes is lehet. A sejtek hosszúsága: 95-285 μ . Átlagos sejthosszúság: 157 μ . A sejtek szélessége: 18-36 μ . közötti. Átlagos sejtszélesség: 21,1 μ . A stomák elrendeződése:

sávos. A sávban 2-3 sorban találhatók. Az egy mm^2 -re jutó stomaszám 47 db. Az egész levélfonákon általában 103 db. stoma található.

A stomáknál cuticula futja körül a zárósejteket, s egy darab a sejten befelé is huzódik, mely a belső légkamrát befedi. A külsőkhöz viszonyítva ez a belső cuticula igen vékony. A légrések iránya a levél hosszirányának megfelelően áll. A stomák mesophyta jellegűek. Néha előfordul, hogy 1-2 zárósejt az epidermiszejt fölé emelkedik. A zárósejtek az epidermiszejtekhez viszonyítva igen kicsinyek. A zárósejteknél a hasi / közép / fal vékony, a külső és belső / felső és alsó / vastag. A zárósejtek secunder faluk csak cellulozéból áll. A zárósejtek nem szimmetrikusak. Azok mindegyike torz, az epidermiszejtekhez hozzásimul. A zárósejtek tartalmát RIBNER /45/ vizsgálta meg. Lásd. ált. rész. Az epidermiszejtek klorofilltartalmáról HABERLANDT /18/ írt részletesen. Lásd. ált. rész.

A stomák hosszúsága: 29-38 μ . között változik. Átlagos stomahossz: 30,8 μ . A két zárósejt szélessége: 17-23 μ . Átlagos szélesség: 19,7 μ . A légrések hosszúsága: 12-18 μ . Átlagos hosszúság: 13,8 μ .

Papillák csak a stomák mellett fordulnak elő.

Felszín epidermis: A sejtek isodiametricusak. Radiális faluk recés. Gyakori a tetra- és pentagonális sejt. A sejtek átmérője 20-45 μ . között változik. Átlagos sejtnagyság: 24,6 μ . Papillák elhelyezkedése szórt.

S. martensii var. compacta. Hier. 1897.

Az epidermis heterogén, a levél hypostomaticus.

/ IX.Tábl.8. XIII.Tábl. 1. XIV. Tábl. 5.XXXIII.Tábl.1,4,5,6/

Fonák epidermis: A sejtek anisodiametricusak. A radiális

faluk hullámos lefutásu. A sejtek hosszúsága: 73-197 μ .

Átlagos sejthosszúság: 121,2 μ . A sejtek szélessége: 14-35 μ . között változik. Átlagos sejtszélesség: 25,1 μ .

A stomák elrendeződése sávos. A levélér alatti sávban a stomák 5-6 hosszorban található. Az egy mm^2 -re jutó stomaszám 66 db. Az egész fonák epidermisen átlag 128 db.

stoma található. A gázcserenyilások zárósejtjeinek a hosszúsága: 29-48 μ . között van. Átlagos hosszúság: 34,2 μ .

tehát az egyik leghosszabb gázcserenyilásokkal rendelkező Selaginella fajok közé tartozik. A két zárósejt együttes szélessége: 20-32 μ . Átlagos szélesség: 26,2 μ .

A légrések hosszúsága: 19,3 μ . A zárósejtek általában erősen torzultak. Ezenkívül sok a működésképtelen stoma. Papillák az egész fonák-epidermisen, de különösen a gázcserenyilások mellett található nagy számban.

Sclerenchymasejtek szórten helyezkednek el

Felső-epidermis: A felső epidermis-sejtek isodiametricu-

sak. Tetra és pentagonálisak. A radiális faluk hullámos lefutásu. Átmérőjük: 19-46 μ . Átlagos átmérő: 29,2 μ .

Sclerenchymasejtek csak a levél szélén található.

S. mearnsii. Hier.

A levél hypostomaticus, az epidermis heterogén.

Fonák-epidermis: anisodiametricus sejtekből épül fel.

A sejtek radiális falainak a lefutása hullámos. A sejtek hosszúsága: 70-200 μ . Átlagos hosszúság: 139,5 μ . A sejtek szélessége: 25-50 μ . Átlagos sejtszélesség: 39,6 μ . A levélsucs felé a sejtek hosszúsága fokozatosan csökken, így a legrövidebb sejtek a levélsucson találhatók. A gázcsere nyílások elhelyezkedése sávos. A levélér alatt 2-3 hossz sorban helyezkednek el a stomák. A mm^2 -re jutó stomák száma 47 db. Az egész levélfonákon viszont átlagosan 141 db. található. A zárósejtek hosszúsága: 42,5 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 21-32 μ . Átlagos stomaszélesség: 26 μ . A légrések hosszúsága: 12-22 μ . Átlagos légréshossz: 10,2 μ . Papillák a fonákepidermisen szórtnan találhatók, al leg több azonban a levélér alatt helyezkedik el. Sclerenchymasejtek a levél szélén találhatók.

Felsszin-epidermis: Isodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális falainak a lefutása hullámos. A sejtek nagysága: 21-40 μ . Átlagos átmérőjük: 27,7 μ . Papillákat a felsszin-epidermisen nem lehet találni. Érdekes és általában nem fordul elő a Selaginelláknál ez a jelenség, hogy a felsszin-epidermis sejtjeinek a radiális fallelfutása ugyanazon a levélfelsszinen eltérő legyen. Ennél a fajnál a levélér feletti sejtek radiális falainak a lefutása egyenes, míg a többi helyen recés fallelfutás található.

S. mnioides varietás macrophylla A. Braun.

Az epidermis differenciált. A levél amphystomaticus.

/V.Tábl.7, VI.Tábl.9, XIII.Tábl.5, XV.Tábl.1,2,3,4,5,
XXIV.Tábl.1, XL.Tábl.4./

Fonák-epidermis: anisodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek hosszúsága a levél alapja felé fokozatosan nő. A sejtek radiális falainak a lefutása: hullámos, a levélalapon egyenes, a csucson kanyargós fallelfutás is előfordul. A sejtek hosszúsága: 52-120 μ . között változik. Átlagos sejthosszúság: 88,3 μ . A sejtek szélessége: 12-32 μ . Átlagos sejtszélesség: 19,1 μ . A stomák elhelyezkedése háromsávós. Ez az elhelyezkedés a megvizsgált 65 faj közül csak ebben az egy esetben fordul elő. A levél közepén futó sávban 4-5-ösével a két levélszálen 2-3 hosszorsban található a gázcsere nyílások. Az egy mm^2 -re jutó stomaszám 96 db. Az egész fonák-epidermisen található stomák száma 247 db. A levél szélén található stomák zárósejtjeinek külső radiális fala hullámos is lehet. A zárósejtek hosszúsága: 20-32 μ . Átlagos hosszúság: 29,1 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 15-21 μ . Átlagos szélesség: 19 μ . A légrések hosszúsága: 9-15 μ . Átlagos hosszúság: 11,7 μ . Papillákat a fonák-epidermisen nem lehet találni. Sclerenchymasejtek a levél szélén találhatók.

Fel szín-epidermis: anisodiametricus sejtekből épül fel.

A sejtek radiális falai hullámos lefutásúak. A levélcsucson kanyargós, a levélalapon egyenes fallelfutás is előfordul. A sejtek hosszúsága: 40-105 μ . között változik. Átlagos sejthosszúság: 70,1 μ . A sejtek szélessége: 16-27 μ . Átlagos sejtszélesség: 19,2 μ .

A stomák elhelyezkedése marginális. Az egy mm^2 -re jutó stomaszám: 8 db. Átlagban az egész felszín-epidermisen 15 db. gázcsere nyílás fordul elő. A zárósejtek hosszúsága: 25-25 μ . Átlagos hosszúság: 25,3 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 15-16 μ . Átlagos szélesség: 15,3 μ . A légrések hosszúsága: 10-11 μ . Átlagos hosszúság: 10,2 μ .

Papilla a felső epidermisen sem található.

S. molliceps. Spring. 1850.

A levél amphystomaticus. Az epidermis heterogén.

Fonák-epidermis: Az epidermis sejtek anisodiametricusak.

Radiális faluk hullámos lefutású, de a stomasáv mellett két oldalon egyenes fellefutású sejtek is találhatók. A sejtek hosszúsága: 55-130 μ . között változik. Átlagos sejthosszúság: 83 μ . A sejtek szélessége: 12-32 μ . között változik. Átlagos sejtszélesség: 20 μ . A stomák elhelyezkedése sávos és szórt. Az egy mm^2 -re eső stomaszám 35 db. Az egész levélfelületen átlagban 54 db. stoma található. A levélér alatti sávban 2-3 hossz-sorban helyezkednek el a stomák. Gyakori az ikerstoma is. A stomák hosszúsága: 30-45 μ . között változik. Átlagos hossz: 36 μ . A zárósejtek együttes szélessége: 25-32 μ . Átlagos szélesség: 28,3 μ . A légrések hosszúsága: 12-20 μ . közötti. Átlagos légréshossz: 17,3 μ . A sclerenchymasejtek a levélszél kivételével az egész felületen szórtan helyezkednek el. Papillák csak a stomák melletti sejteknél találhatók.

Felsőin-epidermis: A sejtek isodiametricusak. Radiális faluk recés, ritkán egyenes lefutásu. A stomák elhelyezkedése marginális. Egy mm^2 -re jutó stomaszám 4 db. Az egész felsőin-epidermisen átlagban 14 db. stoma található. A stomák hosszúsága: 28-32 μ . Átlagos stomahossz: 29 μ . A zárósejtek együttes szélessége: 24-30 μ . Átlagos szélesség: 25 μ . A légrések hosszúsága: 11-16 μ . Átlagos légréshossz: 14 μ . Az epidermis-sejtek átmérője: 20-30 μ . Átlagos átmérő: 22,5 μ . A sejtek között sclerenchyma-sejtek nem találhatók.

S. pallescens /Presl/ 1840.

Az epidermis heterogén. A levél amphystomaticus.

Fonák-epidermis: Az epidermis anisodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális falai egyenes lefutásuak. A sejtek hosszúsága: 60-160 μ . között változik. Átlagos sejthosszúság: 121,3 μ . A gázcsere nyílások elhelyezkedése sávos. A levélér alatti sávban 2-3 hossz sorban találhatók a stomák. Az ikerstoma gyakori. A mm^2 -en található stomák száma 29 db. Az egész levélfonákon átlagosan 40 db. stoma található. A zárósejtek hosszúsága: 20-33 μ . Átlagos stomahossz: 27,9 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 19,4 μ . A légrések hosszúsága: 10-15 μ . Átlagos légréshossz: 11,8 μ . Az epidermis-sejtek szélessége: 10-28 μ . Átlagos sejtszélesség: 16 μ . A papillák száma kevés, az egész felületen szórtn helyezkednek el.

Sclerenchyma-sejteket csak a levél szélén lehet találni.

Felszín-epidermis: Anisodiametricus sejtekből épül fel.

A sejtek fala recés, ritkán hullámos lefutásu. Az epidermis-sejtek hosszúsága: 30-70 μ . Átlagos sejthosszúság: 55,6 μ . A sejtek szélessége: 15-25 μ . Átlagos sejtszélesség: 18,7 μ . A stomák szórtnan helyezkednek el. A mm^2 -re jutó gázcsere nyílások száma 8 db. Átlagban az egész felszín-epidermisen 11 db. stoma helyezkedik el. A zárósejtek hosszúsága: 25-33 μ . Átlagos hosszúság: 30,1 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 18-25 μ . Átlagos stomaszélesség: 21,3 μ . A légrések hosszúsága: 10-15 μ . Átlagos hosszúság: 13 μ . A papillák szórtnan, de igen kisszámban fordulnak elő a felszín-epidermisen.

S. pectinata. Spr.

Az epidermis heterogén, a levél amphystomaticus.

/ XXI. Tábl. 3. /

Fonák-epidermis: anisodiametricus sejtekből épül fel. A

sejtek radiális falainak a lefutása hullámos. A sejtek hosszúsága: 50-140 μ . között változik. Átlagos sejthosszúság: 82 μ . A sejtek szélessége: 18-35 μ . Átlagos sejtszélesség: 26,5 μ . A gázcsere nyílások elhelyezkedése sávos és szórt. A sávban 3-5 hossz sorban helyezkednek el a stomák. Közöttük ritkán ikerstomat is lehet találni. A mm^2 -re jutós stomaszám 57 db. Az egész levélfonákon viszont átlagosan 171 db. gázcsere nyílás található. A zárósejtek hosszúsága: 28-49 μ . Átlagos hosszúság: 38 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 20-32 μ . Átlagos szélesség: 26,7 μ . A légrések hosz-

szusága: 10-20 μ . között változik. Átlagos hosszúság: 16,3 μ . Papillák a fonák-epidermisen nem fordulnak elő. A sclerenchymasejtek elhelyezkedése szárt.

Felszín-epidermis: Isodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális falainak a lefutása recés. A sejtek nagysága: 15-30 μ . Átlagos átmérőjük: 24 μ . Papillákat a felszín-epidermisen sem lehet találni. A sclerenchymasejtek csak a levél szélén találhatók.

S. perwaga. /Hier./

Az epidermis heterogén. A levél hypostomaticus.

/ XIII. Tábl. 8. /

Alsó epidermis: Az epidermis-sejtek anisodiametricusak. A sejtek radiális fala hullámos lefutású. A sejtek hosszúsága: 80-220 μ . között változik. Átlagos sejthosszúság: 123,7 μ . A sejtek szélessége: 18-31 μ . A sejtek átlagos szélessége: 24,3 μ . A stomák elhelyezkedése sávos. A levélér alatt 3-4 hossz sorban helyezkednek el. A zárósejtek külső radiális falán néhol hullámozottság figyelhető meg. A mm^2 -re jutó stomaszám 32 db. Az egész fonák-epidermisen átlagban 96 db. stoma található. A zárósejtek hosszúsága: 32-50 μ . között változik. A stomák a többi fajhoz viszonyítva igen hosszúak. Átlagos zárósejthossz: 40,6 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 20-30 μ . Átlagos szélesség: 22,6 μ . A légrések hosszúsága: 12-25 μ . között változik. A legnagyobb léréshossz ennél a fajnál található. A légrések átlagos hosszúsága: 18,7 μ .

A papillák az egész fonák-epidermisen szórtan helyezkednek el. Sclerenchymasejteket az alsó epidermis-sejtek között nem csak a levél szélén lehet találni.

Felszín-epidermis: Isodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális fala egyenes, ritkán a levél csucsan recés lefutású is lehet. A sejtek átmérője: 10-24 μ . Átlagos átmérő: 16,5 μ . Papillákat és sclerenchymasejteket nem lehet találni a felszín-epidermis sejtjei között.

S. plagiophylla. Rak. 1883.

Az epidermis heterogén. A levél amphystomaticus.

Fonák-epidermis: A sejtek anisodiametricusak. Hosszuságuk a levél csúcsa felé fokozatosan csökken. A sejtek radiális fala egyenletesen hullámos. Az epidermis-sejtek hosszúsága: 35-119 μ . között változik. Átlagos sejthosszuság: 65 μ . A sejtek szélessége: 10-20 μ . Átlagos sejtszélesség: 15,3 μ .

A legszélesebb sejtek a levél csúcs felőli harmadában fordulnak elő. A stomák a levélér alatti sávban 1-2 sorban fordulnak elő. Az egy mm^2 -re jutó stomaszám 28 db. Az egész fonák-epidermisen található átlagos stomaszám 35 db. A zárósejtek hosszúsága: 20-35 μ . között változik. Átlagos hosszúság: 27 μ . A két zárósejt szélessége: 14-26 μ . Átlagos szélesség: 20 μ . A légrések hosszúsága: 10-13 μ . Átlagos hosszúság: 11,1 μ . Sclerenchymasejtek az epidermis-sejtek között szórtan helyezkednek el. Papilla a fonák-epidermisen nem fordul elő.

Felszín-epidermis: A sejtek anisodiametricusak. A radiális falak lefutása recés. Az epidermis-sejtek sok klorofillt tartalmaznak. A sejtek átmérője: 12-27 μ . között változik. Átlagos átmérő: 20 μ . Az egy mm^2 -re jutó stomaszám 14 db. Az egész felszín-epidermisen általában található átlagos stomaszám 23 db. A stomák elhelyezkedése marginális. A zárósejtek hosszúsága: 20-25 μ . Átlagos hosszúság: 23,2 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 14-20 μ . között változik. Átlagos szélesség: 17,3 μ . A légrés hosszúsága: 10-12 μ . Átlagos hosszúság: 10,6 μ . Papillák és sclerenchymasejtek a felső epidermisen nem találhatók.

S. plumosa. /L/ Presl. 1931.

Az epidermis differenciált, a levél hypostomaticus.

/ V.Tábl.6. XIII.Tábl. 2. XXXVII.1. XL.Tábl. 1.

XLI.Tábl. 1,2,3,4,5./

Fonák-epidermis: Anisodiametricus sejtekből épül fel. A radiális falak lefutása hullámos. A levél bázis felőli végén egyenes fallelfutás is előfordul. A sejtek hosszúsága: 80-280 μ . Átlagos sejthosszúság: 132,3 μ . A sejtek szélessége: 12-26 μ . között változik. Átlagos sejtszélesség: 19,4 μ .

A gázcserenyílások elhelyezkedése sávós. A levélér alatti sávban 3-4 hosszorban találhatók a stomák. Működés-képtelen zárósejtes stomák szórtan találhatók. Ikerstoma nincs. Az egy mm^2 -re jutó stomák száma: 62. Az egész levélfonákon átlagban 94 gázcserenyílás található. A

zárósejtek hosszúsága: 28-40 μ . között változik. Átlagos hosszúság: 31,5 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 18-30 μ . Átlagos szélesség: 23 μ . A légrések hosszúsága: 10-16 μ . között változik. Átlagos légréshossz: 13,4 μ . Papillák a stomák melletti sejteken található nagy számban. Sclerenchymasejtek a stomasáv mellett két oldalt vannak.

Felszín-epidermis: Isodiametricus sejtekből épül fel.

A sejtek radiális falainak a lefutása recés. A sejtek nagysága: 14-80 μ . között változik. Átlagos átmérő: 35,4 μ . A levélalap felé anisodiametricus sejtek is előfordulnak. Papilla a felszín-epidermisen nem található. Sclerenchymasejtek csak a levél szélén fordulnak elő.

S. philippina. Spr.

Az epidermis differenciált. A levél amphystomaticus.

Fonák-epidermis: Anisodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális falainak a lefutása hullámos. Egyenes fallelfutás csak a levél alapnál fordul elő. A sejtek hosszúsága: 40-170 μ . között változik. Átlagos sejthosszúság: 99,7 μ . A sejtek szélessége: 10-26 μ . között változik. Átlagos sejtszélesség: 17,3 μ . A gázcserenyílások elhelyezkedése: centrálisan szórt. Az egy mm^2 -re eső stomák száma 31 db. Az egész fonák-epidermisen átlagban 88 db. stoma található. A zárósejtek hosszúsága: 20-35 μ . között változik. Átlagos hosszúság: 30,7 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 18-22 μ .

Átlagos szélesség: 20 μ . A légrések hosszúsága: 10-16 μ .
Átlagos hosszúság: 13 μ . Az ikerstoma gyakori. Az összenövés legkülönbözőbb formája fordul elő. Az egész fonák-epidermisen találhatók papillák. A sclerenchymasejtek az egész fonákon szórtnan helyezkednek el.

Felszín-epidermis: Isodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális falainak a lefutása egyenes. A sejtek átmérője: 10-20 μ . Átlagos átmérő: 16,2 μ . A gázcserenyílások elhelyezkedése marginális. Az egy mm^2 -en található stomák száma 4 db. Az egész felületen átlagban 9 db stoma fordul elő. A zárósejtek hosszúsága: 29-32 μ . Átlagos stomahossz: 30 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 16-19 μ . Átlagos szélesség: 18 μ . A légrések hosszúsága: 12-15 μ . Átlagos légréshossz: 14 μ . Papillák és sclerenchymasejtek a felszín-epidermisen nem találhatók.

3. pubescens. Spring.

Az epidermis homogén. A levél hypostomaticus.

/V.Tábl.2. VI.Tábl.4. XI.Tábl.1. XII.Tábl. 4. XXVIII.Tábl. 1,2. /

Fonák-epidermis: A sejtek anisodiametricusak. Radiális faluk lefutása kanyargós. A sejtek hosszúsága: 32-55 μ . Átlagos hosszúság: 44,6 μ .
A sejtek szélessége: 10-40 μ . Átlagos sejtszélesség: 23 μ . A stomák elhelyezkedése sávós. A sávban 5-6 hossz-sorban találhatók a stomák. A zárósejtek alakja szabályos. Eltorzulás ennél a fajnál található a legkisebb mértékben. Az egy mm^2 -re jutó stomaszám 14 db. Ennél

a fajnál jut egy mm^2 -re a legtöbb gázcserenyílás az összes megvizsgált fajok közül. Az egész fonák-epidermisen átlagban 282 db, viszonylag sok stoma található. A zárósejtek hosszúsága: 20-29 μ . Átlagos hosszúság: 24,6 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 19-23 μ . Átlagos szélesség: 21,3 μ . A légrések hosszúsága: 8-12 μ . Átlagos légréshossz: 9,7 μ . Papillák csak a stomák mellett találhatók.

Felszín-epidermis: A sejtek isodiametricusak. A radiális falak lefutása recés. A sejtek átmérője: 9-35 μ . Átlagos átmérő: 22,1 μ . A felszín-epidermisen papillák nem találhatók.

S. pulcherrima. Liebm.

Az epidermis differenciált, a levél hypostomaticus.

/ XI.Tábl.4./

Fonák-epidermis: Anisodiametricus sejtekből épül fel.

A sejtek radiális falainak a lefutása recés. Az epidermis-sejtek hosszúsága: 20-208 μ . Átlagos sejthossz: 98,7 μ . A sejtek szélessége: 10-28 μ . lözött változik. Átlagos sejtszélesség: 13,3 μ . A stomák elhelyezkedése sávos. A levélér alatti sávban 2-3 hossz sorban helyezkednek el. Ikerstoma is előfordul. A mm^2 -re jutó gázcserenyílások száma 26 db. Az egész fonák-epidermisen átlagosan 49 db. található. A zárósejtek hosszúsága: 20-28 μ . Átlagos hosszúság: 24,1 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 13-20 μ . Átlagos szélesség: 18 μ . A légrések hosszúsága: 8-12 μ . Átlagos légréshossz: 10 μ .

Sclerenchymasejteket csak a levél szélén, papillákat pedig egyáltalán nem lehet találni a fonák-epidermisen.

Fel szín-epidermis: Isodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális falainak a lefutása recés. A sejtek nagysága: 10-20 μ . között változik. A sejtek átlagos átmérője: 16,0 μ .

Sclerenchymasejteket csak a levél szélén lehet találni. Papillák nem fordulnak elő a felszín-epidermisen.

S. guardasii. Hier.

Az epidermis differenciált. A levél amphystomaticus.

/ VI. Tábl. 6, 10. /

Fonák-epidermis: anisodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális falainak a lefutása hullámos. A sejtek hosszúsága: 60-255 μ . Átlagos sejthosszúság: 138,2 μ . A sejtek szélessége: 12-26 μ . között változik. Átlagos sejtszélesség: 19,0 μ . A sejtek között található stomák elhelyezkedése sávos és szórt. A stomák zöme a levélér alatti sávban helyezkedik el. A mellettük lévő epidermis-sejtek nem nagyon különböznek el a többi epidermis-sejttől, /méretben valamivel kisebbek / így ez a faj átmenetet mutat a szórt stomaelhelyezkedésű fajok felé. A zárósejtek hosszúsága: 28-37 μ . Átlagos hosszúságuk: 30,5 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 17-22 μ . Átlagos szélesség: 19,8 μ . A légrések hosszúsága: 10-15 μ . Átlagos légréshossz: 13,3 μ . A mm^2 -re jutó stomaszám: 47 db. Az egész fonák-epidermisen pedig átlagosan 141 db. gázcsere nyílás található.

Az epidermis sejtek között szórtan sclerenchymasejteket és ritkán papillákat is lehet találni.

Felszín-epidermis: Isodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális fala recés lefutású. Az epidermis sejtek átmérője: 12-38 μ . között változik. Átlagos átmérő: 22 μ . A gázcsere nyílások az egész levélfelszínen szórtan helyezkednek el. A zárósejtek hosszúsága: 30-32 μ . Átlagos hosszúság: 30,4 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 9-22 μ . Átlagos szélesség: 21 μ . A légrések hosszúsága: 14-17 μ . Átlagos légréshossz: 15 μ . A mm^2 -en található stomák száma: 3 db. Az egész levélfelületen pedig átlagban 12 db. gázcsere nyílás található. Sclerenchymasejteket és papillákat a felszín-epidermisen nem lehet találni.

S. radiata / Bak / A. Braun.

A levél amphystomaticus. Az epidermis homogén.

/ V. Tábl. 8. XXX. Tábl. 2, 3, 5 /

Fonák-epidermis: A sejtek anisodiametricusak. A radiális falak lefutása egyenes. A levél csúcson hullámos is lehet. A sejtek hosszúsága: 40-170 μ . között változik. Átlagos sejthosszúság: 93,3 μ . A sejtek szélessége: a levél csúcsa felé fokozatosan növekedik, a levél csúcán lévő sejtek ismét keskenyebbek. A sejtszélesség: 10-20 μ . között változik. Átlagos szélesség: 15,4 μ . A gázcsere nyílások elhelyezkedése sávos. Az egy mm^2 -re jutó stomaszám 24 db. Az egész fonák-epidermisen átlag:

37 db. stoma található. Ikerstoma és hármas stomaösszenövés is előfordul. A zárósejtek hosszúsága: 22-30 μ . között változik. Átlagos hosszúság: 27 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 15-22 μ . között van. Átlagos szélesség: 19 μ . A légrések hosszúsága: 10-16 μ . Átlagos hosszúság: 13 μ . Papillák csak a stomák mellett találhatók.

Felszín-epidermis: A sejtek isodiametricus kiterjedésűek.

A radiális falak lefutása egyenes, ritkán recés. A sejtek átmérője: 10-18 μ . Átlagos átmérő: 13 μ . A gázcsere-nyílások elhelyezkedése szórt. Az egy mm^2 -re jutó stomaszám 3 db. Az egész felszín-epidermisen átlagban 12 db. stoma található. A zárósejtek hosszúsága: 20-26 μ . Átlagos hosszúság: 25,3 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 14-18 μ . Átlagos szélesség: 17,1 μ . A légrések hosszúsága: 9-15 μ . Átlagos hosszúság: 12,3 μ . Papillák a felszín-epidermisen szórtan találhatók.

S. reflexa. Underw. 1894.

Az epidermis homogén. A levél hypostomaticus.

Fonák-epidermis: Az epidermis-sejtek anisodiametricusak. A levél csúcsa felé azonban sok isodiametricus sejt is található. A levél bázisa felé haladva a sejtek az átlagnál valamivel jobban meg vannak nyulva. A sejtek radiális fala hullámos, de a levélbázis felé egyenes fal-lefutás is előfordul. A radiális falak viszonylag vastagok: 3-5 μ . A levélér alatti részen szórványosan az epidermis-sejteknél valamivel kisebb sejtek is előfordulnak.

Az epidermis sejtjeinek a hosszúsága: 50-105 μ . között változik. Átlagos sejthosszuság: 67 μ . A sejtek szélessége: 12-30 μ . között van. Átlagos sejtszélesség: 18,3 μ . Stomák az egész felületen szórtan helyezkednek el. A levélér alatti részeken sok az "abortált" /félig kifejlődött/ stoma. A stomák a levél hosszirányában állanak, de néhány elhelyezkedése eltér az iránytól. A zárósejtek hosszúsága: 25-35 μ . között változik. Átlagos hosszúság: 29,1 μ . A stomák, illetve a két zárósejt együttes szélessége: 18-26 μ . Átlagos szélesség: 21,1 μ . A légrések hosszúsága: 10-16 μ . között változik. Átlagos légréshossz: 13 μ . Papillák csak a levél szélén fordulnak elő 3-4 sorban.

Felszín-epidermis: sejtjei isodiametricusak. A radiális falak lefutása egyenes, ritkán recés. A sejtek nagysága: 14-55 μ . között változik. A sejtek átlagos átmérője: 20 μ . A felső epidermisen papillákat és sclerenchymasejteket nem lehet találni.

S. serpens. /Desv./ Spr.

Az epidermis heterogén, a levél hypostomaticus.

/VIII.Tábl.4, XII.Tábl.5, XXXIV.Tábl.1,2,3,4./

Fonák-epidermis: anisodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális falainak a lefutása hullámos. Előfordul azonban az, hogy ugyanazon sejt külső és belső radiális fala nem egyforma lefutású. A külső radiális falak inkább hullámos, a belsők pedig egyenes lefutást mutatnak. A sejtek hosszúsága: 100-210 μ .-ig terjedhet.

Átlagos sejthosszuság: 91,3 μ . A sejtek szélessége: 15 μ . A gázcsere nyílások elhelyezkedése sávos. A levélér alatt átlagosan 3-4 hossz sorban találhatók. Ikerstomák nincsenek. A mm^2 -re jutó stomák száma 37 db. Átlagban a levél fonákon 78 db. stoma található.

A zárósejtek hosszúsága: 20-28 μ . Átlagos hosszúság: 22,2 μ . A stomák zárósejtjeinek együttes szélessége: 11-20 μ . Átlagos szélesség: 16,7 μ . A zárósejtek hosszúsága: 9-14 μ . Átlagos légréshossz: 10,6 μ . Papillák csak a stomasávban lévő apró epidermis sejteken fordulnak elő. Sclerenchyma sejtek a levél szélén, ritkán az epidermis sejtek között találhatók.

Felszín-epidermis: isodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális falainak a lefutása recés. A sejtek nagysága: 14-38 μ . Átlagos átmérő: 22,0 μ . Papillákat a felszín-epidermisen nem lehet találni.

S. scandens. /Beauv./ Sor. 1896.

Az epidermis isohomogén, a levél hypostomaticus.

/ V. Tábl. 5, XXVI. Tábl. 1, 2, 3, 4. /

Fonák-epidermis: Anisodiametricus sejtekből áll. A sejtek radiális falainak a lefutása hullámos. A sejtek hosszúsága: 30-120 μ . között változik. Átlagos sejthosszuság: 82,1 μ . A sejtek szélessége: 12-23 μ . Átlagos sejtszélesség: 16,2 μ . A gázcsere nyílások a levélér alatti sávban találhatók. /sávos/ A sávban 4-5 hossz sorban helyezkednek el. Az egy mm^2 -re jutó stomák száma: 76 db.

Átlagosan az egész fonák-epidermisen 134 db. gázcsere-nyílás található. A zárósejtek hosszúsága: 20-30 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 15-20 μ . Átlagos szélesség: 18,3 μ . A légrések hosszúsága: 8-20 μ . Átlagos hosszúság: 10,9 μ . Papillákat az egész fonák-epidermisen szórtan lehet találni.

Felszín-epidermis: Iso és anisodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális falainak a lefutása hullámos-fogas. A sejtek nagysága: 25-90 μ -ig terjed. Átlagos sejtátmérő: 45,1 μ . A papillák a felszín-epidermisen is szórtan helyezkednek el.

S. schiedeana. A. Braun. 1857.

Az epidermis homogén, a levél amphystomaticus.

Fonák-epidermis: Anisodiametricus sejtekből épül fel.

A sejtek radiális falainak a lefutása hullámos. A sejtek hosszúsága: 40-95 μ . Átlagos sejthosszúság: 66 μ . A sejtek szélessége: 10-28 μ . Átlagos sejtszélesség: 20 μ . A stomák elhelyezkedése: sávos. A sávban a gázcsere-nyílások 2-3 hosszorsban találhatók. Az egy mm^2 -en található gázcsere-nyílások száma 46 db. Az egész fonák-epidermisen átlagban 49 db. stoma található. A zárósejtek hosszúsága: 20-30 μ . között változik. Átlagos hosszúság: 24,2 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 15-23 μ . Átlagos szélesség: 17,1 μ . A légrések hosszúsága: 10-13 μ . Átlagos légréshossz: 11 μ . A papillák elsősorban a stomák körül, néha az egész fonákon találhatók.

Felszín-epidermis: Isodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális falainak a lefutása egyenes, néhol recés. A sejtek átmérője: $22,3 \mu$. A gázcsere nyílások elhelyezkedése marginális. Az egy mm^2 -en található stomák száma 8 db. Az egész felszínen található átlagos stomaszám 15 db. A zárósejtek hosszúsága: $22-26 \mu$. Átlagos hossz: 23μ . A két zárósejt együttes szélessége: $15-21 \mu$. Átlagos szélesség: $15,6 \mu$. A légrések hosszúsága: $10-12 \mu$. Átlagos hosszúság: $11,6 \mu$. Papilla a felső epidermisen nem található.

S. stolonifera. Spring.

Az epidermis homogén. A levél hypostomaticus.

/ VIII. Tábl. 1,3. /

Fonák-epidermis: Anisodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális fala hullámos lefutású. A levélalap felsőli részen, azaz a levél alsó harmadán egyenes lefutású a radiális fal. A sejtek hosszúsága: $80-290 \mu$. között változik. Átlagos sejthosszúság: $144,5 \mu$. A sejtek szélessége: $10-30 \mu$. között változik. Átlagos sejtszélesség: $19,0 \mu$. A gázcsere nyílások a levélfonákon a levélér alatti sávban helyezkednek el. Ezenkívül szórtan a két oldalon. /sávosan szórt./ Az egy mm^2 -re jutó stomák száma 118 db. Az egész fonák-epidermisen átlagban 324 db. stoma található. A megvizsgált fajok közül egyik legmagasabb stomaszám itt található.

A zárósejtek hosszúsága: $20-32 \mu$. Átlagos hosszúság: $28,7 \mu$. A két zárósejt együttes szélessége: $18-26 \mu$.

Átlagos szélesség: 21,1 μ . A légrések hosszúsága: 12,5 μ . A gázcsere nyílások a levélér alatti sávban 5-6 hossz-sorban helyezkednek el. Papillákat csak szórtan lehet találni.

Felszín-epidermis: Anisodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális fala hullámos lefutású. A sejtek hosszúsága: 80-200 μ . között változik. Átlagos hosszúság: 113 μ . A sejtek szélessége: 18-32 μ . Átlagos sejtszélesség: 23,5 μ . A levélcsucson talált sejtek hosszúsága fele a levél alapján talált sejtek hosszúságának. A levél közvetlen alapi részén a sejtek radiális fala egyenes lefutású. Papillák nem találhatók a felszín-epidermisen.

S. uncinata./Desv./ Spring.

Az epidermis homogén, a levél amphystomaticus.

/ XII.Tábl. 3. /

Fonák-epidermis: A sejtek anisodiametricusak. Radiális faluk hullámos lefutású. A sejtek hosszúsága: 40-132 μ . között változik. Átlagos sejthosszúság: 98,7 μ . A sejtek szélessége: 10-45 μ . Átlagos sejtszélesség: 25 μ . A stomák elhelyezkedése sávos és szórt. Az elhelyezkedés átmenetet jelent a szórt állás felé, mert a levélér alatti sávban található a gázcsere nyílások 98 %-a. A sávon belül 3-4 hossz-sorban vannak a stomák. Az egy mm^2 -re jutó stomaszám 52 db. Az egész fonák-epidermisen átlagban 96 db. gázcsere nyílás található. A zárósejtek hosszúsága: 20-30 μ . között változik. Átlagos hosszúság: 26,4 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 15-22 μ . A légrések

hosszusága: 9-15 μ . Átlagos légréshossz: 12,2 μ . Papillák és gázcsere nyílások mellett sejteken található.

Felszín-epidermis: A sejtek isodiametricusak. /poligonálisak./ A radiális falak lefutása recés. A sejtek átmérője: 20-30 μ . Átlagos átmérő: 24,7 μ . A gázcsere nyílások elhelyezkedése marginális. Egy mm^2 -en 5 stoma található. Az egész felszín-epidermisen átlagban 27 gázcsere nyílás van. A zárósejtek hosszúsága: 18-26 μ . Átlagos hosszúság: 24,2 μ . A két zárósejt szélessége: 14-18 μ . Átlagos szélesség: 18,3 μ . A légrések hosszúsága: 8-14 μ . Átlagos hossz: 10,7 μ .

Papillákat a felszín-epidermisen nem lehet találni

S. usta. Spr.

Az epidermis differenciált, a levél hypostomaticus.

Fonák-epidermis: Anisodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális falainak a lefutása recés. A levélcsucson néhány sejtnél hullámos fallelfutás is előfordul. A sejtek hosszúsága: 33-150 μ . Átlagos sejthosszúság: 92,6 μ . A sejtek szélessége: 10-20 μ . Átlagos sejtszélesség: 14,5 μ . A levél csucca felé haladva a sejtek rövidebbek és keskenyebbek, mint a levél közepén és bázisán. A gázcsere nyílások elhelyezkedése sávós. A levélér alatt a stomák 5-6 hossz sorban helyezkednek el. Az ikerstoma ritka. A mm^2 -re jutó stomaszám 32 db. Átlagban az egész fonák-epidermisen 114 db. gázcsere nyílás található. A zárósejtek hosszúsága: 20-30 μ . Átlagos hosszúság: 24,5 μ . A két zárósejt együttes szélessége:

16-22 μ . Átlagos szélesség: 19,4 μ . A légrések hosszúsága: 8-12 μ . Átlagos hosszúság: 10,3 μ . Papillák az egész fonák-epidermisen nagy számban fordulnak elő, egyenletes szórt elhelyezésben. Sclerenchymasejtek a levél szélén, ritkán az epidermis-sejtek között fordulnak elő.

Felszín-epidermis: Isodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális falainak lefutása recés. A sejtek nagysága: 10-35 μ . Átlagos átmérő: 15,2 μ . Papillákat és sclerenchymasejteket a felszín-epidermisen nem lehet találni.

S. victoriae. Moore.

Az epidermis homogén. A levél hypostomaticus.

Fonák-epidermis: Az epidermis-sejtek anisodiametricusak.

Radiális faluk hullámos lefutású. A csucs felé hullámos-fogas lefutású radiális fal is található. A sejtek hosszúsága: 34-90 μ . Átlagos sejthosszúság: 48,5 μ . A sejtek szélessége: 12-25 μ . között változik. Átlagos sejtszélesség: 15,7 μ .

A stomák elhelyezkedése : szórt. Az egy mm^2 -re jutó stomaszám 57 db. Az egész fonák-epidermisen átlagban 155 db. gázcsere nyílás található. A zárósejtek hosszúsága: 25-35 μ . között változik. Átlagos hosszúság: 30,2 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 20-30 μ . Átlagos szélesség: 23,5 μ . A légrések hosszúsága: 11-25 μ . között változik. Átlagos hosszúság: 14 μ . Papillák nem találhatók a fonák-epidermisen.

Felszín-epidermis: A sejtek isodiametricusak. A radiális falak recés lefutásuak. A sejtek átmérője: 12-25 μ . között változik. Átlagos átmérő: 17,7 μ . Papillákat a felszín-epidermisen nem lehet találni.

S. viticulosa. Klot. 1844.

Az epidermis differenciált. A levél hypostomaticus.

/ IX.Tábl. 6. XI.Tábl. 2. /

Fonák-epidermis: Anisodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális falai egyenes lefutásuak. A sejtek hosszúsága: 40-260 μ . Átlagos sejthosszúság: 125,8 μ . A sejtek szélessége: 9-20 μ . között van. Átlagos sejtszélesség: 14,6 μ . A gázcsere nyílások elhelyezkedése sávos. A levélér alatti sávban a stomák általában hármas sorokban helyezkednek el. Más fajokkal szemben a nem működő zárósejtek itt a levél közepén találhatók. A szabályos zárósejtek az epidermissel egy szintben vannak, a nem működő zárósejtek mélyen be vannak sülyesztve. Az egy mm^2 -en található stomák száma 76 db. Az egész fonák-epidermisen található átlagos stomaszám: 112 db. A zárósejtek hosszúsága: 20-32 μ . Átlagos hosszúság: 25,7 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 12-22 μ . Átlagos szélesség: 18,1 μ . A légrések hosszúsága: 9-16 μ . Átlagos hosszúság: 12,17 μ . Sclerenchymasejtek az egész levélfonákon szórta helyezkednek el. Papillákat nem lehet találni.

Felszín-epidermis: Az epidermis isodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális falainak a lefutása recés.

A sejtek nagysága: 10-26 μ . között változik. Átlagos átmérő: 16,4 μ . A felszín-epidermisen papillákat nem lehet találni.

A levelek epidermisét és a zárósejtek külső falát olyan vastag cuticula fedi, hogy a klórcinkjód oldattal való kezeléskor az egész levél hosszabb ideig tökéletesen sárga színű lesz. Sudán III.-al való kezeléskor pedig igen intenzív vörös színeződés következik be.

S. wallichii. /Hook et Grev./ Spring.

Az epidermis homogén. A levél hypostomaticus.

/ VI.Tábl. 11,12, XIV.Tábl. 3. XXXVII.Tábl. 4. /

Fonák-epidermis: A sejtek anisodiametricusak. Radiális faluk hullámos lefutású. A sejtek hosszúsága: 30-183 μ . Átlagos sejthosszúság: 110,23 μ . A sejtek szélessége: 9-32 μ . Átlagos sejtszélesség: 20 μ . A stomák elhelyezkedése sávos. A sávban a stomák 5-6 hosszsorban találhatók. Az egy mm^2 -re jutó stomaszám: 134 μ . A vizsgált fajok közül ennél a fajnál találhatók legközelebb egymáshoz a gázcsere nyílások. Az egész levélfonákon átlagban 234 db. gázcsere nyílás van. A zárósejtek hosszúsága: 22-30 μ . Átlagos hosszúság: 26,2 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 16-23 μ . között változik. Átlagos szélesség: 20,7 μ . A légrések iránya általában megegyezik a levél hosszanti irányával. A légrések hosszúsága: 9-14 μ . Átlagos légréshossz: 11,1 μ . Papillák az egész alsó epidermisen találhatók.

Felszín-epidermis: A sejtek anisodiametricusak. A radiális falak lefutása egyenes. A vastagságuk néhol eléri a

3,5 μ -t is , tehát a vastagabbak közé tartozik. A sejtek átmérője: 8-12 μ . között változik. Átlagos átmérő: 9,6 μ . A papillák a felszín-epidermisen nem találhatók, csak nagyon ritkán. OGURA /41/ adatai szerint a felszín-epidermisen is találhatók stomák. A levelek vizsgálatakor ezt egyetlen esetben sem sikerült kimutatni.

S. wildenovii. Bak.

Az epidermis heterogén, a levél hypostomaticus./VIII.Tábl.5

Fonák-epidermis: Anisodiametricus sejtekből épül fel. A sejtek radiális falainak a lefutása hullámos. A sejtek hosszúsága: 80-144 μ . Átlagos hosszúságuk: 96,6 μ . A sejtek szélessége: 10-39 μ . Átlagos sejtszélesség: 23 μ . A gázcsere nyílások elhelyezkedése sávos. A levélér alatti sávban a stomák általában 3-5 sorban légréseikkel a levél hosszirányának megfelelően állanak. A mm^2 -re jutó stomák száma: 18 db. Átlagban az egész levélfonákon 87 db. gázcsere nyílás található. A zárósejtek hosszúsága: 22-30 μ . Átlagos stomahossz: 27,0 μ . A két zárósejt együttes szélessége: 19-25 μ . Átlagos szélesség: 20,8 μ . A légrések hosszúsága: 10-15 μ . Átlagos hosszúság: 12,2 μ . Sclerenchymasejteket csak a levél szélén lehet találni. Papillák kis számban az egész fonákepidermisen előfordulnak.

Felszín-epidermis: Isodiametricus sejtekből áll. A levélbázis felé anisodiametricus sejteket is lehet találni. A sejtek radiális falainak a lefutása recés. A sejtek nagysága: 17-39 μ . közötti. Átlagos sejtátmérő: 22,7 μ . A felszín-epidermisen papillákat nem lehet találni.

VII. A Z E R E D M É N Y E K K I É R T É K E L É S E .

Munkám során 63 Selaginella faj epidermisét vizsgáltam meg. Ezekről összesen 461 db. epidermis nyuzatot és 56 db. levél keresztmetszetet stb. preparátumot készítettem.

A nyuzatokról, illetve a preparátumokról összesen 517 db. negatív, illetve 204 db. pozitív képet készítettem.

A fajok pontosabb összehasonlítása érdekében az epidermis elemeken méréseket is végeztem. Megmértem a sejtek hosszúságát, szélességét, a stomák hosszúságát, szélességét, a légresek hosszúságát, a mm^2 -re jutó stomák számát és az egész levélfelületen található stomák mennyiségét. Összesen mintegy 26030 db. mérési adatot használtam fel.

1. A levélepidermis felületi adataiból levonható következtetések.

A Selaginella leveleknél a megvizsgált 63 faj esetében az epidermis finomabb szerkezetét figyelembe véve megállapítható, hogy nem minden esetben határozhatók meg, illetve különíthetők el az egyes fajok egymástól. A esetek néhány százalékában a fajok leveleinél a felszín és fonákepidermis felépítése igen nagy hasonlóságot mutat. Különösen a fajok felszínepidermise az, amely alig mutat differenciáltságot és különbségeket a fajok között.

Ahol a fajok epidermisének felületi alakulása eltérő, ott is nagyon óvatosnak kell lenni a hasonlóság miatt, az elkülönítésnél. A felszínepidermis sejtjei általában isodiametricusak, radiális faluk recés, a fonákepidermis-sejtek kissé megnyultak és radiális faluk hullámos lefutást mutat.

A Selaginella fajokat az epidermis-sejtek között található stomák elhelyezkedése alapján típusokba lehet osztani.

A típusok a következők:

a, fonákepidermisen:

- 1, sávos
- 2, sávos és marginális
- 3, háromsávos
- 4, sávos és szórt
- 5, centrálisan szórt
- 6, szórt

b, a felszínepidermisen:

- 1, stoma nincs a sejtek között
- 2, marginális
- 3, szórt

A stomaelhelyezések alkotta típusok dinamikusak, mert közöttük átmeneti formát mutató fajok is találhatók.

Az egyes típusok között a sávos stomaelrendeződést ősibb típusnak tételezem fel, a szórt elhelyezkedést pedig a fejlettebbnek, azért mert az egész levélepidermisen elhelyezkedő stomák a gázcsere és a párologtatás munkáját az egész levél szövetében tudják egyszerűen, hosszabb intercellulárisok beiktatása nélkül biztosítani. Sávos elhelyezkedésnél viszont a levélér alatti stomák tökéletes gáz és anyagcserét csak a levél középső részében tudnak végezni. A levél széle felé, a hosszabb intercellulárisok miatt, valószínűleg kevésbé tökéletes az anyagcsere. Itt a kutikuláris transpiráció feltehetően nagyobbfokú. Ha ezt a feltevést elfogadjuk, a sávos stomaelhelyezkedéstől a szórt stomaelhelyezkedésig egyben morfológiai sort is kapunk a Selaginella fajok között. T.i.

mint már írtam: a sávos és marginális, háromsávos, a sávos és szórt, továbbá a centrálisan szórt stomaelhelyezkedés a fokozatos stomael szélesedést jelent a levélalatti sávtól az egész felületen.

Ilyen, vagy ehhez hasonló típusok megállapítása az epidermis sejtek között található nagyszámú sclerenchymasejt és papilla segítségével nem lehetséges. Ezek az elemek általában minden faj levelein azonos felépítést és elhelyezkedést mutatnak.

A levelek keresztmetszetén látható epidermis elemek és mezophyllumsejtek lényeges eltéréseket az egyes fajok között nem mutatnak. A mezophyllum felépítése a legtöbb fajnál homogén. Egyes fajoknál a felső epidermis sejtjei a mezophyllum felé erősen megnyultak és alakjuk a palisád parenchyma sejtjeihez hasonló.

Néhány fajnál pedig már jól differenciált szivacsos- és palisádparenchyma sejtekből áll a levelek mezophylluma.

A levélerek száma a levelekben minden esetben egy, és ezek az erek sclerenchymasejtekkel vannak körülvéve.

A felszín- és fonákepidermis sejtjeinek a hosszúsága fajtánként változik ugyan, de az egyes fajok között nagy hosszúságbeli eltérés nem található, különösen a fonákepidermisen, ahol kivétel nélkül minden faj sejtjei anisodiametricusak.

A felső epidermisen a sejtek zöme általában isodiametricus, néhány fajnál azonban anisodiametricus is lehet.

A stomák nagysága és az 1 mm^2 -re jutó stomaszám között különösebb összefüggést nem sikerült találni. Bár a kisebb stomákkal bíró fajoknál azt lehet várni, hogy egységnyi területen,

természetszerűleg több található, ez a feltevés nem igazolódott. A stomahányadoók megállapításával sem sikerült e fajok között összefüggéseket találni.

2. Rokoni kapcsolatok.

Az epidermisvizsgálattal foglalkozó kutatók közül akár a Mohák: KÜHLERODT /28/, LORCH /34/, PORSCH /44/, SCHIMPER /49/, akár a Harasztok: MARÓTI /38/, KEDVES /27/, vagy a nyitvatermők: FLORIN /14/, GREGUSS /17/, MAÁZ /36/, esetleg a zárvatermők: UJHELYI /58/, LINSBAUER /32/, dolgozatait is vesszük figyelembe, minden esetben azt olvashatjuk, hogy a kutatók az epidermis, de különösen a stomák szerkezete és kialakulása alapján rokon kapcsolatokat vélnek felfedezni a különböző növénycsoportok között. FLORIN /14/ és MARÓTI /38/ szerint az epidermis és a stomák szerkezete, kialakulása jól visszatükrözi az egyes családok és fajok természetes rendszertani helyét is. Mivel a Selaginellákat a mono- illetve a polyphyleticus származáselméletek alapján álló rendszerezők mint már említettem a Pteridophyták szűkebb rendszerének más-más sorozatába teszik, így felvetődik a kérdés, hogy az epidermis szerkezete alapján melyik növénycsoporthoz hasonlítanak legjobban, illetve milyen más növénycsoporttal mutatnak a Selaginellák rokonságot.

Ismeretes, hogy a Selaginellák epidermissejtjeiben sajátos felépítésű klorofillláncok találhatók. HABERLANDT /18/ a Pteridophyták klorofilltestjeinek kiváló ismerője már 1887-ben igen alapos vizsgálat után kijelentette, hogy a Selaginellák sok olyan klorofill-lánccal bírnak, melyek egyes lombosmohák klorofill-láncaitól szinte el sem különíthetők., alakilag azokkal teljesen megegyezők.

LORCH /34/ a "Lombosmohák anatómiája" c. könyvében azt írja, hogy a lombosmohák sporangiumán található zárósejtek különösen nagy kloroplasztgazdagsággal tűnnek ki, és legalább annyit, de néha többet asszimilálnak, mint a direkt asszimilációra módosult sejtek. Tehát még a zárósejtek a növény asszimilációs berendezésének egy részét képezik, és azoktól fiziológiailag sem lehet őket elválasztani.

HABERLANDT /18/ a Selaginellák stomáiban szintén kiemeli a lombosmohákkal párhuzamosan a zárósejtek kloroplasztgazdagságát.

A lombosmohák és Selaginellák stomái külső morfológiájuk tekintetében is rendkívül hasonlítanak egymáshoz. XLIV.Tábl. 1-6 ábr. Pl. a *Bryum coronatum* sporangiumain lévő stomák XLIV. Tábl. 1. ábr. és az azokat körülvevő apró sejtek szinte teljesen megegyeznek pl. *S. producta* stomáival, illetve a stomák melletti sejtjeivel. XLIV.Tábl.2 ábr. PORSCH /44/, SCHIMPER /49/ és HABERLANDT /18/ a stomák kialakulására vonatkozóan megállapították, hogy a legősibb stomák a lombosmoháknál valószínűleg úgy jöttek létre, hogy 3 vagy 4 sejt érintkezésénél a sejteket elválasztó falak vagy felszakadtak, vagy fúzió következtében felszívódtak és az így keletkezett rés XLIV.Tábl. 3 ábr. volt hivatva a növény gázcseréjét biztosítani. Ilyen kezdetleges stomákat HARVEY-GIBSON /21/ szerint pl. a *S. viticulosa* XLIV.Tábl. 4. ábr. esetében is lehet találni.

Meg kell még említeni az ikerstomákat is, melyek LORCH /34/ szerint nemcsak a lombosmohákra XLIV.Tábl. 5 ábr. jellemzőek de rendkívül gyakoriak a Selaginelláknál is. XLIV.Tábl.6.ábr. és VI.Tábl.1,2,3,5,7. ábr. RIEBNER /45/ munkájában részle-

tesen foglalkozik a Selaginellák működésképtelen zárósejtekkel rendelkező stomáival is, és megállapítja hogy előfordulásuk a különböző fajok levelein gyakoriak.

KUHLBRODT /28/ a lombosmoháknál ugyancsak leírja ezeket a működésképtelen stomákat, melyek minden formája gyakori a fejletlen asszimilációs rendszerrel rendelkező fajoknál.

Meg szeretném jegyezni nyomatékosan azt, hogy a felsorolt stomaadatok mindegyike a lombosmoháknál a sporangiumon található stomákra vonatkozott. Tehát a moháknál is és a Selaginelláknál is a sporophyton nemzedéken találhatók meg ezek a sajátságok.

A homológ szervek / már pedig itt homológiáról van szó / összehasonlításoknál mint ismeretes, az eredetire vonatkozóan GREGUSS /16/ és mások szerint fontos következtetések levonására alkalmasak.

Nem lehet viszont hasonlóságot találni pl. a Májmohák stomái XLIV.Tábl.7.ábr. és a Selaginellák stomái között. Tehát itt rokoni kapcsolatokról sem lehet szó.

Érdekes viszont a Fissidens mohák továbbá a Korpafüvek és a Selaginellák leveles szárainak összehasonlítása is. XLIV. Tábl. 8,9,10 ábr. A kis és nagy illetve a szár dorsalis és ventrális leveleinek alakja és elhelyezkedése szintén nagy hasonlóságot mutat. Megjegyzem, hogy a dászertációknak fő célja a mikrophyll típusú növények rokonsági kapcsolatainak tárgyalása, így a további összehasonlításoktól eltekintek.

Le kell viszont szögezni azt, hogy a felsorolt példák, illetve az említett növények szerveinek a nagymértékű hasonlósága nem tekinthető véletlennek. Ez a nagyfokú hasonlóság feltétlenül szoros rokoni kapcsolatokból ered. Természetesen ezzel kapcsolatban még további kutatásokra és adatgyűjtésre

ÖSSZEFOGLALÓ TÁBLÁZAT.

A faj neve	As e- pides mis	Rad.falak lefutása		A sejtek alakja		Stomazsám felszín ep.		Stomazsám fonák ep.		Stomák elbe- lyezkedése	
		felsz.	fon.	felsz.	fon.	mm ² -en	eg.fe	mm ² -en	eg.fe	felsz.	fon.
1, S. albonitens	d	r	h	is	a	-	-	12	38	-	s
2, S. nodosa	ho	r	h	is	a	8	19	42	116	m	ssz
3, S. apus	ho	h	h	a	a	3	7	31	48	m	s
4, S. articulata	ho	h	h	a	a	-	-	23	324	-	s
5, S. atrovirens	d	r	h	is	a	-	-	37	289	-	sm
6, S. binervis	d	r	h	is	a	9	22	7	21	sz	sm
7, S. boliviana	d	r	e	is	a	-	-	35	387	-	s
8, S. bombicina	ho	h	h	a	a	-	-	35	354	-	ssz
9, S. breynii	d	h	h	is	a	-	-	105	228	-	s
10, S. bryoides	i	h	h	a	a	-	-	33	86	-	ssz
11, S. canaliculata	ho	e	e	a	a	-	-	43	305	-	s
12, S. caulescens	d	r	h	a	a	2	9	62	129	sz	s
13, S. ciliaris	ho	e	h	is	a	18	36	14	37	m	ssz
14, S. confusa	he	r	h	is	a	7	16	33	54	m	s
15, S. cordifolia	d	r	h	is	a	-	-	28	62	-	s
16, S. denticulata	ho	r	h	a	a	-	-	39	74	-	sz
17, S. douglassii	i	h	h	a	a	12	29	53	118	sz	csz
18, S. emmeliana	d	r	h	is	a	-	-	52	122	-	s
19, S. erythropus	he	e	e	is	a	-	-	14	47	-	s
20, S. filicina	d	r	h	is	a	-	-	34	93	-	s
21, S. flabellata	d	e	r	is	a	-	-	31	182	-	s
22, S. flexuosa	d	r	h	is	a	-	-	14	27	-	s
23, S. galeotti	ho	h-f	h	a	a	-	-	30	118	-	ssz
24, S. grandis	ho	r	h	is	a	-	-	36	274	-	ssz
25, S. haematodes	he	e	e	is	a	-	-	48	69	-	s
26, S. helvetica	ho	h	h	a	a	-	-	31	62	-	sz
27, S. hoffmannii	d	e	h	is	a	6	9	47	72	m	s
28, S. inaequilatifo- lia.v.perdegans	d	e	h	is	a	-	-	38	111	-	sm
29, S. krausiana	ho	h	e	a	a	-	-	22	87	-	ssz
30, S. laevigata	ho	e	h	is	a	-	-	67	197	-	sz
31, S. lepidophylla	he	h	h	a	a	-	-	24	96	-	s
32, S. lyallii	he	h	h	a	a	-	-	83	165	-	s
33, S. magnilingensis	ál	e	h	is	a	9	17	5	6	m	sz
34, S. magnifica	d	r	r	is	a	6	17	28	296	sz	s
35, S. martensii	ho	r	h	is	a	-	-	11	108	-	s
36, S. martensii v. compacta	he	h	h	is	a	-	-	13	128	-	s
37, S. mearnsii	he	r	h	is	a	-	-	47	141	-	s
38, S. mnioides v. macrophylla	d	h	h	a	a	8	15	49	247	m	ssz
39, S. molliceps	he	r	h	is	a	4	14	35	54	m	ssz
40, S. pallescens	he	r	e	a	a	8	12	22	45	sz	s
41, S. pectinata	he	r	h	is	a	-	-	57	171	-	ssz
42, S. perwaga	he	e	h	is	a	-	-	32	70	-	-
43, S. plagiochyla	he	r	h	is	a	14	23	28	35	m	s
44, S. plumosa	d	r	h	is	a	-	-	32	94	-	s
45, S. philippina	d	e	h	is	a	4	9	31	88	m	csz
46, S. pubescens	ho	r	k	is	a	-	-	144	282	-	s
47, S. pulcherrima	d	r	r	is	a	-	-	26	49	-	s
48, S. quardasii	d	r	h	is	a	3	12	47	141	sz	ssz
49, S. radiata	ho	e	e	is	a	3	12	17	37	sz	s
50, S. reflexa	ho	e	h	is	a	-	-	94	186	-	sz
51, S. savatieri	ho	r	h	is	a	-	-	68	172	-	sz
52, S. selaginoides	i	e	e	a	a	16	38	26	74	sz	sz
53, S. serpens	he	r	h	is	a	-	-	37	78	-	s
54, S. scandens	i	h-f	h	a	a	-	-	46	134	-	a
55, S. schiedesana	ho	e	h	is	a	8	15	26	49	m	s
56, S. spinulosa	ho	e	e	a	a	-	-	25	109	-	sz
57, S. stolonifera	ho	h	h	a	a	-	-	77	324	-	ssz
58, S. uncinata	ho	r	h	is	a	5	27	22	96	m	ssz
59, S. usta	d	r	r	is	a	-	-	32	114	-	s
60, S. victoriae	ho	r	h	is	a	-	-	37	155	-	sz
61, S. viticulosa	d	r	e	is	a	-	-	13	112	-	s
62, S. wallichii	ho	e	h	is	a	-	-	44	234	-	s
63, S. willdenovii	he	r	h	is	a	-	-	18	87	-	s

Magyarázat az összefoglaló táblázathoz.

A táblázat a megvizsgált 63 faj legfontosabb elkülönítő bélyegeit mutatja meg. ^{1.}Egy az epidermis felépítésében résztvevő elemeket és az egymáshoz való viszonyukat, a sejtek radiális falainak a lefutását a felszín és fonákepidermisen, ^{2.}és sejtek alakját, a stomák számát részben az egész felszín, illetve fonákepidermisen, részben az egységnyi azaz mm^2 -nyi területen. ^{3.}Végül a stomák elhelyezkedését láthatjuk a fonák és a felszínepidermisen, illetve egyben azt is, hogy a levél hypo- vagy amphystomaticus-e.

A betűk a következő kifejezéseket jelentik:

Az epidermis lehet:

i=isohomogén
ho=homogén
ál=álhomogén
he=heterogén
d=differenciált

A radiális falak lefutása:

e=egyenes
r=recés
h=hullámos
hf=hullámos-fogas
k=kanyargós

A sejtek alakja lehet:

is=isodiametricus
a=anisodiametricus

A stomák elhelyezkedése:

s=sávos

sm=sávos és marginális

sss=háromsávos

ssz=sávos és szórt

csz=centrálisan szórt

sz=szórt

m=marginális

--stoma nincs

Megjegyzés:

Ismeretes, hogy a levél csucsán, vállánál, illetve a középső részén különösen a fonákepidermisen a sejtek alakja és a sejtfalak lefutása ugyanannál a fajnál különböző lehet. Ez a Selaginellák levélepidermis-sejtjeire is érvényes. Így az összehasonlításához a levél középső harmadából vett epidermis-sejtek alakját és fallelfutását használtam fel. Azt tapasztaltam ugyanis, hogy a faji bélyegek /az eltérés a fajok között/ ezen a levélrészen mutatkoznak meg a legjobban, tehát ez a levélepidermisrész a legalkalmasabb az összehasonlító vizsgálatokra. A levelek felszínepidermisén ez az eltérés a sejtek között nagyon kismértékű, sőt a legtöbb fajnál egyáltalán nem található meg.

4. ÖSSZEFOGLALÁS.

A 63 Selaginella faj epidermisének vizsgálata után a következők állapíthatók meg:

1. A Selaginellák epidermis-szerkezete nem minden esetben alkalmas arra, hogy segítségével az egyes fajokat el tudjuk különíteni. Több faj epidermise igen hasonló felépítést mutat.

2. A megvizsgált Selaginella fajokat a felszín, de különösen a fonákepidermisen található stomák elhelyezkedése alapján típusokba lehet osztani. E típusok dinamikusak, közöttük átmeneti formák lehetségesek, egyben morphogenetikai sort is képeznek, de nem esnek egybe az eddig kialakult rendszerezéssel.
3. Mind a felszín és mind a fonák epidermis sejtjei között elhelyezkedő stomák zárósejtjeinek a torzulása, mind pedig a fonákepidermisen található stomacsoportok /ikerstomák/ gyakoriak, és az egyes fajokra jellemzőek.
4. Az epidermis-sejtek és a stomák nagysága, továbbá a sclerenchymasejtek és a papillák elhelyezkedése alapján típusokat nem sikerült létrehozni. A sclerenchymasejtek és papillák általában elterjedt elemek a Selaginellák epidermisében.
5. A Selaginellák és egyes lombosmohák stomaszerkezete és a zárósejtek chloroplastjainak hasonlósága tekintetében rokon kapcsolatot lehet feltételeznünk a két növénycsoport között.
6. A levélerek elemei között meglévő perforációk /tracheák/ jelenlétéből arra következtethetünk, hogy az egyes Selaginellák is más harasztfélékhez hasonlóan eljutottak a magasabbrendű növényekre jellemző anyagszállítási fokra.

VIII. T Á B L A M A G Y A R Á Z A T .

V. T Á B L A .

- 1, *S. galeotti* felszín-epidermis. Spr. 15ox.
- 2, *S. pubescens* Spr. fonák-epidermis 20ox.
- 3, *S. atrovirens* L. felszín-epidermis 18ox.
- 4, *S. ciliaris* Spr. felszín-epidermis 17ox.
- 5, *S. scandens* Spr. fonák-epidermis 20ox.
- 6, *S. plumosa* Presl. fonák-epidermis 20ox
- 7, *S. mnioides* var. *macrophylla* Braun. fonákepiderm. 20ox.
- 8, *S. radiata* fonák-epidermis Bak. 18ox.

VI. T Á B L A .

- 1, *S. atrovirens* L. ikerstoma. fonák-epidermis 20ox.
- 2, *S. canaliculata* Bak. ikerstoma. fonák-epiderm. 20ox.
- 3, *S. boliviana* Hier. ikerstoma. fonák-epiderm. 20ox.
- 4, *S. pubescens* Spr. fonák-epidermis 20ox.
- 5, *S. canaliculata* Bak. "hármásiker" stoma. fonák-ep. 20ox.
- 6, *S. guardasii* Hier. fonák-epidermis 20ox.
- 7, *S. cordifolia* Spr. "négyesiker" stoma. fonák-ep. 15ox.
- 8, *S. martensii* Spr. fonák-ep. torzult zárósejtek. 20ox.
- 9, *S. mnioides* var. *macrophylla*. Braun. torz stoma. fon.e. 20ox.
- 10, *S. guardasii* Hier. torz zárósejt. felszín-ep. 20ox.
- 11, *S. wallichii* Spr. torz zárósejt. fonák-ep. 20ox.
- 12, *S. wallichii* Spr. torz zárósejt. fonák-ep. 20ox.

VII. T Á B L A .

- 1, A. stomák elhelyezkedése sávos.
- 2, A stomák elhelyezkedése sávos és marginális.
- 3, A stomák elhelyezkedése háromsávos.

VII. T Á B L A .

- 4, A stomák elhelyezkedése sávos és szórt.
- 5, A stomák elhelyezkedése centrálisan szórt.
- 6, A stomák elhelyezkedése szórt.
- 7, Stoma nem található a felszín-epidermisen.
- 8, A stomák elhelyezkedése marginális.
- 9, A stomák elhelyezkedése szórt.

1-6 fonák-epidermis, 7-9 felszín-epidermis.

VIII. T Á B L A .

- 1, *S. stolonifera* Spr. ág term. nagyság.
- 2, *S. apus* Spr. ág term. nagyság.
- 3, *S. stolonifera* Spr. ág sporofillum füzérrel term.nagyság.
- 4, *S. serpens* Spr. ág rhyzophorokkal term. nagyság.
- 5, *S. wilkenovii* Bak. ág term. nagyság.

IX. T Á B L A .

- 1, *S. krausiana* Braun. levél 1lx.
- 2, *S. emmeliana* Geort. levél 1lx.
- 3, *S. inaequilatifolia* var. *perdegans* Spr. levél 1lx.
- 4, *S. haematodes* Spr. levél 1lx.
- 5, *S. selaginoides* Link. levél 1lx.
- 6, *S. viticulosa* Klot. levél 1lx.
- 7, *S. grandis* Moore. levél 1lx.
- 8, *S. martensii* var. *compacta* Hier. levél 1lx.
- 9, *S. martensii* Spr. levél 1lx.

X. T Á B L A .

- 1, *S. articulata* Spr. ág term. nagyság.
- 2, *S. articulata* Spr. ág 4x.

X. T Á B L A .

- 3, *S. articulata* Spr. ág 4x. Minden második lat.lev.levéve.
- 4, *S. articulata* Spr. ág 4x. Laterális levelek leszedve.

XI. T Á B L A .

- 1, *S. pubescens* Spr. levélsucs loox.
- 2, *S. viticulosa* Klot. füles levélsucs 6ox.
- 3, *S. apsa* Spr. levélsucs. 18ox.
- 4, *S. pulcherrima* Liebm. levélsucs loox.

XII. T Á B L A .

- 1, *S. caulescens* Spr. fonák-epidermis levélszél. 16ox.
- 2, *S. martensii* Spr. fonák-epidermis levélszél. 20ox.
- 3, *S. uncinata* Spr. felszín-epiderm. 18ox. levélszél.
- 4, *S. pubescens* Spring felszín-epidermis. 20ox. levélszél.
- 5, *S. serpens*. Spr. fonák-epidermis levélszél. 18ox.

XIII. T Á B L A .

- 1, *S. martensii* var. *compacta* Hier.fonák-epidermis 25ox.
- 2, *S. plumosa* Presl. fonák-epidermis 250 x.
- 3, *S. boliviana* Hier. fonák-epidermis 23ox.
- 4, *S. boliviana* Hier. fonák-epidermis 28ox.
- 5, *S. mnioides* var.*macrophylla* Braun.28ox. fonák-epidermis.
- 6, *S. galeotti* Spr. 28ox. fonák-epidermis.
- 7, *S. laevigata* Bak. 28ox. fonák-epidermis.
- 8, *S. perwaga* Hier. 28o. fonák-epidermis.
- 9, *S. magnilingensis* Hier. 25ox.

XIV. T Á B L A .

- 1, *S. binervis* L. felszín-epidermis. 16ox.
- 2, *S. breynii* Spr. fonák-epidermis 20ox.
- 3, *S. wallichii* Spr. fonák-epidermis. 35ox.

XIV. T Á B L A .

- 4, *S. flexuosa* Spr. felszín-epidermis. 15ox.
- 5, *S. martensii* var. *compacta* Hier. fonák-epid. loox.
- 6, *S. filicina* Spr. fonák-epidermis. 17ox.
- 7, *S. grandis* Moore. fonák-epidermis 17ox .
- 8, *S. plumosa* Presl. fonák-epidermis. 20ox.

XV. T Á B L A .

- 1, *S. articulata* Spr. fonák-epidermis 15ox.
- 2, *S. boliviana* Hier. felszín-epidermis 17ox.

Mikrothyriaceae gombával.

- 3, *S. usta* Spr. levélsucs loox.
- 4, Mikrothyriaceae gomba a levélfelszínről. 17o x.
- 5, Mikrothyriaceae gomba a levélfonákról 17o x.
- 6, *S. emmeliana* Geert. ligula loox.

XVI. T Á B L A .

- 1, *S. martensii* Spr. levél keresztmetszet loox.
- 2, *S. martensii* Spr. levél keresztmetszet 18ox.
- 3, *S. grandis* Moore. levél keresztmetszet 100 x.
- 4, *S. grandis* Moore. levél keresztmetszet. 18ox.
- 5, *S. breynii* Spr. levél keresztmetszet loox.
- 6, *S. breynii* Spr. levél keresztmetszet 18ox.

XVII. T Á B L A .

- 1, *S. helvetica* Spr. szár keresztmetszet. 20ox.
- 2, *S. helvetica* Spr. szár hosszmetset. 20ox.
- 3, *S. ciliaris* Spr. trachea 30ox. levélérből.
- 4, *S. clavatum* L. szár keresztmetszet 20ox.
- 5, *S. clavatum* L. szár keresztmetszet 20ox.
- 6, *S. ciliaris* Spr. levélér transfuzios sejtek 30ox.

XVIII. T Á B L A .

- 1, *S. breynii* Spr. levél keresztmetszet loox.
- 2, *S. breynii* Spr. levél /ér/ keresztmetszet loox.
- 3, *S. breynii* Spr. levél keresztmetszet. loox.
- 4, *S. breynii* Spr. felszín-epidermis 20ox.
- 5, *S. breynii* Spr. fonák-epidermis 20ox.
- 6, *S. breynii* Spr. fonák-epidermis 20ox.

XIX. T Á B L A .

- 1, *S. grandis* Moore. levél keresztmetszet 3ox.
- 2, *S. grandis* Moore. levél keresztmetszet loox.
- 3, *S. emmeliana* Geert. felszín-epidermis 17ox.
- 4, *S. filicina* Spr. felszín-epidermis 17ox
- 5, *S. emmeliana* Geert.fonák-epidermis 17ox.
- 6, *S. grandis* Moore. fonák-epidermis 17ox.
- 7, *S. filicina* Spr. fonák-epidermis 17ox.

XX. T Á B L A .

- 1, *S. canaliculata* Bak. fonák-epidermis 7ox.
- 2, *S. canaliculata* Bak. felszín-epidermis 7ox.
- 3, *S. canaliculata* Bak. fonák-epidermis 20ox.
- 4, *S. canaliculata* Bak. felszín-epidermis 15ox.

XXI. T Á B L A .

- 1, *S. magnifica* W. felszín-epidermis 20ox.
- 2, *S. magnifica* W. fonák-epidermis 20ox.
- 3, *S. pectinata* Spr. fonák-epidermis 20ox.
- 4, *S. apus* Spr. fonák-epidermis 17ox.

XXII. T Á B L A .

- 1, *S. articulata* Spr. felszín-epidermis 20ox.
- 2, *S. articulata* Spr. fonák-epidermis 8ox.

XXII. T Á B L A .

- 3, *S. articulata* Spr. fonák-epidermis 200x.
- 4, *S. articulata* Spr. fonák-epidermis 200x.
- 5, *S. articulata* Spr. fonák-epidermis 200x.

XXIII. T Á B L A .

- 1, *S. ciliaris* Spr. felszín-epidermis 170x.
- 2, *S. ciliaris* Spr. fonák-epidermis 170x.
- 3, *S. ciliaris* Spr. fonák-epidermis 170x.
- 4, *S. molliceps* Spr. fonák-epidermis 200x.

XXIV. T Á B L A .

- 1, *S. atrovirens* L. felszín-epidermis 170x.
- 2, *S. atrovirens* L. felszín-epidermis 100x.
- 3, *S. atrovirens* L. fonák-epidermis 110x.
- 4, *S. atrovirens* L. fonák-epidermis 200x.
- 5, *S. atrovirens* L. fonák-epidermis 200x.

XXV. T Á B L A .

- 1, *S. mnioides* var. *macrophylla* Braun. felszín-ep. 70x.
- 2, *S. mnioides* var. *macrophylla* Braun. fonák-ep. 70x.
- 3, *S. mnioides* var. *macrophylla* Braun. fonák-epiderm. 200x.
- 4, *S. mnioides* var. *macrophylla* Braun. felszín-ep. 200x.
- 5, *S. mnioides* var. *macrophylla* Brauh. fonák-epid. 200.

XXVI. T Á B L A .

- 1, *S. scandens* Spr. fonák-epidermis 170x.
- 2, *S. scandens* Spr. felszín-epidermis 200x.
- 3, *S. scandens* Spr. fonák-epidermis 90x.
- 4, *S. scandens* Spr. fonák-epidermis 200x.

XXVII. T Á B L A .

- 1, *S. galeotti* Spr. fonák-epidermis 1lox.
- 2, *S. perwaga* Hier. fonák-epidermis 18ox.
- 3, *S. galeotti* Spr. felszin-epidermis 1lox.
- 4, *S. galeotti* Spr. fonák-epidermis 20ox.
- 5, *S. galeotti* Spr. felszin-epidermis 20ox.

XXVIII. T Á B L A .

- 1, *S. pubescens* Spr. fonák-epidermis 20ox.
- 2, *S. pubescens* Spr. fonák-epidermis 20ox.
- 3, *S. spinulosa* Br. fonák-epidermis 17ox.
- 4, *S. spinulosa* Br. fonák-epidermis

XXIX. T Á B L A .

- 1, *S. inaequilatifolia* var. *perdegans* Spr. fonák-ep. 17ox.
- 2, *S. inaequilatifolia* var. *perdegans* Spr. fonák-ep. 17ox.
- 3, *S. laevigata* Bak. fonák-epidermis 20ox.
- 4, *S. laevigata* Bak. fonák-epidermis 20ox.

XXX. T Á B L A .

- 1, *S. savatieri* Dak. fonák-epidermis 20ox.
- 2, *S. radiata* Bak. fonák-epidermis 17ox.
- 3, *S. radiata* Bak. felszin-epidermis 17ox.
- 4, *S. savatieri* Dak. fonák-epidermis 20ox.
- 5, *S. radiata* Bak. fonák-epidermis 17ox.

XXXI. T Á B L A .

- 1, *S. binervis* L. felszin-epidermis 16ox.
- 2, *S. binervis* L. fonák-epidermis 16ox.
- 3, *S. cordifolia* Spr. felszin-epidermis 17ox.
- 4, *S. cordifolia* Spr. fonák-epidermis 17ox.

XXXII. T Á B L A .

- 1, *S. douglassii* Spr. fonák-epidermis 200x.
- 2, *S. douglassii* Spr. felszín-epidermis 200x.
- 3, *S. douglassii* Spr. fonák-epidermis 80x.
- 4, *S. magnilingensis* Hier. felszín-epidermis 200x
- 5, *S. magnilingensis* Hier. levélcsucs 200x. fonák-ep.
- 6, *S. magnilingensis* Hier. fonák-epidermis 200x.

XXXIII. T Á B L A .

- 1, *S. martensii* var. *compacta*. Hier. fonák-ep. 80x.
- 2, *S. martensii* Spr. fonák-epidermis 180x.
- 3, *S. martensii* Spr. felszín-epidermis 180x.
- 4, *S. martensii* var. *compacta* Hier. felszín-ep. 170x.
- 5, *S. martensii* var. *compacta* Hier. fonák-epidermis 170x.
- 6, *S. martensii* var. *compacta* Hier. fonák-epidermis 170x.

XXXIV. T Á B L A .

- 1, *S. serpens* Spr. levélszél 180x.
- 2, *S. serpens* Spr. felszín-epidermis 400x.
- 3, *S. serpens* Spr. levélszél 180x.
- 4, *S. serpens* Spr. fonák-epidermis 170x.

XXXV. T Á B L A .

- 1, *S. boliviana* Hier. felszín-epidermis 170x.

Mikrothyriaceae családba tartozó gombával.

- 2, *S. boliviana* Hier. fonák-epidermis 80x.
- 3, *S. boliviana* Hier. felszín-epidermis 180x.
- 4, *S. boliviana* Hier. fonák-epidermis 170x.
- 5, *S. boliviana* Hier. fonák-epidermis 170x.

XXXVI. T Á B L A .

- 1, *S. mnioides* var. *macrophylla* Braun. fonák-epidermis 200x.
- 2, *S. filicina* Spr. fonák-epidermis 170x.

XXXVI. T Á B L A .

- 3, *S. inaequilatifolia* var. *perdegans*. Braun. fonák-ep. 17ox.
- 4, *S. articulata* Spr. fonák-epidermis 20ox.

XXXVII. T Á B L A .

- 1, *S. plumosa* Presl. fonák-epidermis 20ox.
- 2, *S. laevigata* Bak. fonák-epidermis 20ox.
- 3, *S. breynii* Spr. fonák-epidermis 20ox.
- 4, *S. wallichii* Spr. fonák-epidermis 20ox.

XXXVIII. T Á B L A .

- 1, *S. lyallii* Spr. felszin-epidermis 17ox.
- 2, *S. lyallii* Spr. fonák-epidermis 17ox.
- 3, *S. lyallii* Spr. fonák-epidermis 17ox.
- 4, *S. lepidophylla* Spr. felszin-epidermis 20ox.

XXXIX. T Á B L A .

- 1, *S. plumosa* Presl. felszin-epidermis 20ox.
- 2, *S. boliviana* Hier. felszin-epidermis 17ox.
- 3, *S. breynii* Spr. felszin-epidermis 20ox.
- 4, *S. atrovirens* L. felszin-epidermis 20ox.

XL. T Á B L A .

- 1, *S. plumosa* Presl. fonák-epidermis 20ox.
- 2, *S. magnifica* W. fonák-epidermis 20ox.
- 3, *S. canaliculata* Bak. fonák-epidermis 20ox.
- 4, *S. mnioides* var. *macrophylla* Braun. fonák-ep. 20ox.

XLI. T Á B L A .

- 1, *S. plumosa* Presl. felszin-epidermis 7ox.
- 2, *S. plumosa* Presl. fonák-epidermis 7ox.
- 3, *S. plumosa* Presl. felszin-epidermis 20ox.
- 4, *S. plamosa* Presl. fonák-epidermis 15ox.
- 5, *S. plumosa* Presl. fonák-epidermis 20ox.

XLII. T Á B L A . Sejthosszuság összehasonlítása. / μ -ban /

Név.	fonák.	felszin.	Név.	fonák.	felszin.
<i>S.binervis</i>	160	19	<i>S.canaliculata</i>	99	25
<i>S.martensii</i>	157	25	<i>S.pulcherrima</i>	99	16
<i>S.canaliculata</i>	151	126	<i>S.albonitens</i>	98	26
<i>S.stolonifera</i>	144	133	<i>S.willdenovii</i>	97	23
<i>S.articulata</i>	140	131	<i>S.apus</i>	97	23
<i>S.guardasii</i>	138	22	<i>S.douglassii</i>	95	78
<i>S.magnifica</i>	134	16	<i>S.usta</i>	93	15
<i>S.plumosa</i>	132	35	<i>S.radiata</i>	93	13
<i>S.viticulosa</i>	126	16	<i>S.serpens</i>	91	22
<i>S.bombicina</i>	125	112	<i>S.boliviana</i>	91	20
<i>S.perwaga</i>	124	16	<i>S.ciliaris</i>	91	27
<i>S.martensii.v.comp.</i>	121	29	<i>S.bryoides</i>	89	61
<i>S.palleszens</i>	121	57	<i>S.mnioides.v.macr.</i>	88	70
<i>S.atrovirens</i>	120	24	<i>S.haematodes</i>	84	13
<i>S.hoffmannii</i>	120	13	<i>S.molliceps</i>	83	22
<i>S.breynii</i>	116	20	<i>S.scandens</i>	82	45
<i>S.confusa</i>	114	21	<i>S.spinulosa</i>	80	43
<i>S.lepidophylla</i>	114	85	<i>S.helvetica</i>	78	34
<i>S.grandis</i>	114	16	<i>S.emmeliana</i>	77	25
<i>S.flexuosa</i>	114	18	<i>S.apoda</i>	72	29
<i>S.erythropus</i>	113	18	<i>S.selaginoides</i>	70	83
<i>S.wallichii</i>	110	10	<i>S.denticulata</i>	69	30
<i>S.flabellata</i>	106	13	<i>S.reflexa</i>	67	20
<i>S.krausiana</i>	106	76	<i>S.savatieri</i>	67	30
<i>S.magnilingensis</i>	103	29	<i>S.schiedeana</i>	66	22
<i>S.filicina</i>	102	17	<i>S.plagiophylla</i>	65	20
<i>S.laevigata</i>	102	15	<i>S.caulescens</i>	56	17

XLII. T Á B L A . Sejthosszuság összehasonlítása. / μ -ban./

Név.	fonák.	felszin.	Név.	fonák.	felszin.
<i>S. inaequilatif.v.pe.lo2</i>	17		<i>S. pubescens</i>	45	22
<i>S. philippina</i>	100	16			
<i>S. galeotti</i>	99	70			

XLIII. T Á B L A .

Stomafelület/hossz x szélesség, mm^2 -en tal., és stomahányados/
a. epidermis.

Név.	stoma felület u-ban.	Név.	stoma felület u-ban
<i>S. haematodes</i>	192	<i>S. douglassii</i>	560
<i>S. emmeliana</i>	252	<i>S. boliviana</i>	570
<i>S. caulescens</i>	280	<i>S. martensii</i>	570
<i>S. schiedeana</i>	308	<i>S. inaequilatifolia</i> var. <i>perdegans</i>	570
<i>S. serpens</i>	352	<i>S. guardasii</i>	570
<i>S. flabellata</i>	360	<i>S. canaliculata</i>	580
<i>S. hoffmannii</i>	368	<i>S. apoda</i>	580
<i>S. erythrops</i>	422	<i>S. bryoides</i>	588
<i>S. filicina</i>	425	<i>S. stolonifera</i>	588
<i>S. confusa</i>	425	<i>S. krausiana</i>	588
<i>S. pulcherrima</i>	432	<i>S. atrovirens</i>	600
<i>S. scandens</i>	432	<i>S. philippina</i>	600
<i>S. flexuosa</i>	432	<i>S. denticulata</i>	600
<i>S. albonitens</i>	442	<i>S. galeotti</i>	600
<i>S. laevigata</i>	450	<i>S. reflexa</i>	609
<i>S. viticulosa</i>	454	<i>S. articulata</i>	637
<i>S. usta</i>	456	<i>S. selaginoides</i>	644
<i>S. apus</i>	500	<i>S. breynii</i>	651

XLIII. T Á B L A .

Stomafelület/hossz x szélesség, mm²-en tal., és stomahányados/
a. epidermis.

Név.	stoma felület u-ban.	Név.	stoma felület u-ban .
<i>S. lepidophylla</i>	504	<i>S.savatieri</i>	660
<i>S.pubescens</i>	504	<i>S.spinulosa</i>	680
<i>S.radiata</i>	513	<i>S.victoriae</i>	690
<i>S.bombicina</i>	513	<i>S.magnilingensis</i>	704
<i>S.wallichii</i>	520	<i>S.plumosa</i>	713
<i>S.uncinata</i>	520	<i>S.binervis</i>	777
<i>S.palleszens</i>	532	<i>S.helvetica</i>	816
<i>S.magnifica</i>	540	<i>S.pervaga</i>	880
<i>S.willdenovii</i>	540	<i>S.martensii v.compacta</i>	884
<i>S.plagiocchila</i>	540	<i>S.molliceps</i>	1008
<i>S.grandis</i>	551	<i>S.ciliaris</i>	1080
<i>S.maoides v.macrophylla</i>	551		

A mm²-en található stomák száma /II.oszlop/ illetve az amphystomaticus fajok stomahányadosa /III.oszlop./ az összefoglaló táblázatról olvasható le

A ^{hypo}amphystomaticus fajoknál a stomahányadost természetesen nem tüntetem fel.

XLIV. T Á B L A .

1. *Bryum coronatum* /Lore után / Bryae.

2. *Selaginella producta* /Harvey-Gibson után/ Selaginellaceae.

XLIV. T Á B L A .

- 3, *Splachnum sphaericum* /Lorchután/
- 4, *Selaginella viticulosa* /Harvey-Gibson után/Selaginellaceae.
- 5, *Splachnum sphaericum* /Lorch után/
- 6, *Selaginella canaliculata* /eredeti/ Selaginellaceae.
- 7, *Lunaria vulgaris* /Lotsy után/ Marhathiales.
- 8, *Fissidens adiantoides* /Schimper után/ Fissidentaceae.
- 9, *Lycopodium carolinianum*/Ballard után/ Lycopodiaceae.
- 10, *Selaginella idiospora* /Alston után/ Selaginellaceae.

I R O D A L O M .

- 1, Adams, C.D. and Alston G.H.: A List of the Gold Coast Pteridophyta. Bulletin of British Museum./Natural History/ Botany. London: 1955.Vol.I.No.6.
- 2, Alston, G.H.A.: The Heterophyllous Selaginellae of Continental North America. London. 1955. Vol. I. No.8. 220-264. old. Bulletin of the British Museum. /Natural History./ Botany.
- 3, Alston, G.H.A.: A Revision of the West Indian species of Selaginella. Bulletin of the British Museum./Natural History/Botany. London. Vol. I. No. 2.
- 4, Ballard, F.: *Lycopodium carolinianum* in Tropical Africa. Reprinted from AMERICAN FERN JOURNAL. Vol. 40. No.1. January-March. 1950, pages 74-83.
- 5, Biebl, R. Germ H.: Praktikum der Pflanzenanatomie. Wien. 1950. 48-49. old.

- 6, Borssum, W.J.: Botanical Observations on the Krakatau Islands in 1951 and 1952. Ann. Bogorienses.
6. 2-6.old. 1960.
- 7, Cusick, F.: Experimental and Analytical Studies of Pteridophytes. XXII. Morphogenesis in *Selaginella Willdenovii*. Baker. Annales of Bot. 1953.17. 369-384.old.
- 8, Cusick, F.: Experimental and Analytical Studies of Pteridophytes. XXV. Morphogenesis in *Selaginella willdenovii*. Baker. Annales of Bot. 1954.18.171-182.old.
- 9, Dangeard, P.A.: Sur l'équivalence des faisceaux dans les plantes vasculaires. 1892. Le Botaniste, Ser. 2.p. 269-271.old.
- 10, Engler, A. und Prantl, K.: Die natürlichen Pflanzenfamilien. I. Teil.3. Abteilung.1.Hälfte. Leipzig.1898.
368.old.
- 11, Engler, A. und Prantl, K.: Die natürlichen Pflanzenfamilien. I. Teil. 4. Abteilung. Leipzig. 1898.
621-716. old.
- 12, Erikson, J.: Bidrag till Kännedom om Lycopodiabladens anatomi. Act. Univ. Lund. Bot. 28, 56 p, 2 pl. 1892.
- 13, Filarszki, N.: Növénymorfológia. Budapest. 1911. 539-576.o.
- 14, Florin, R.: Morphologie und epidermisstruktur der Assimilationsorgane bei den rezenten Koniferen. Stockholm. 1931.
- 15, Futó. M.: A páfrányok most és hajdan, szerepük a természetben és az emberiség történetében. Budapest. 1908.
26-28.old.
- 16, Greguss, P.: A peraphyllumok fejlődéstörténeti jelentősége. Bot. Közl. 1923. 70-73. old.

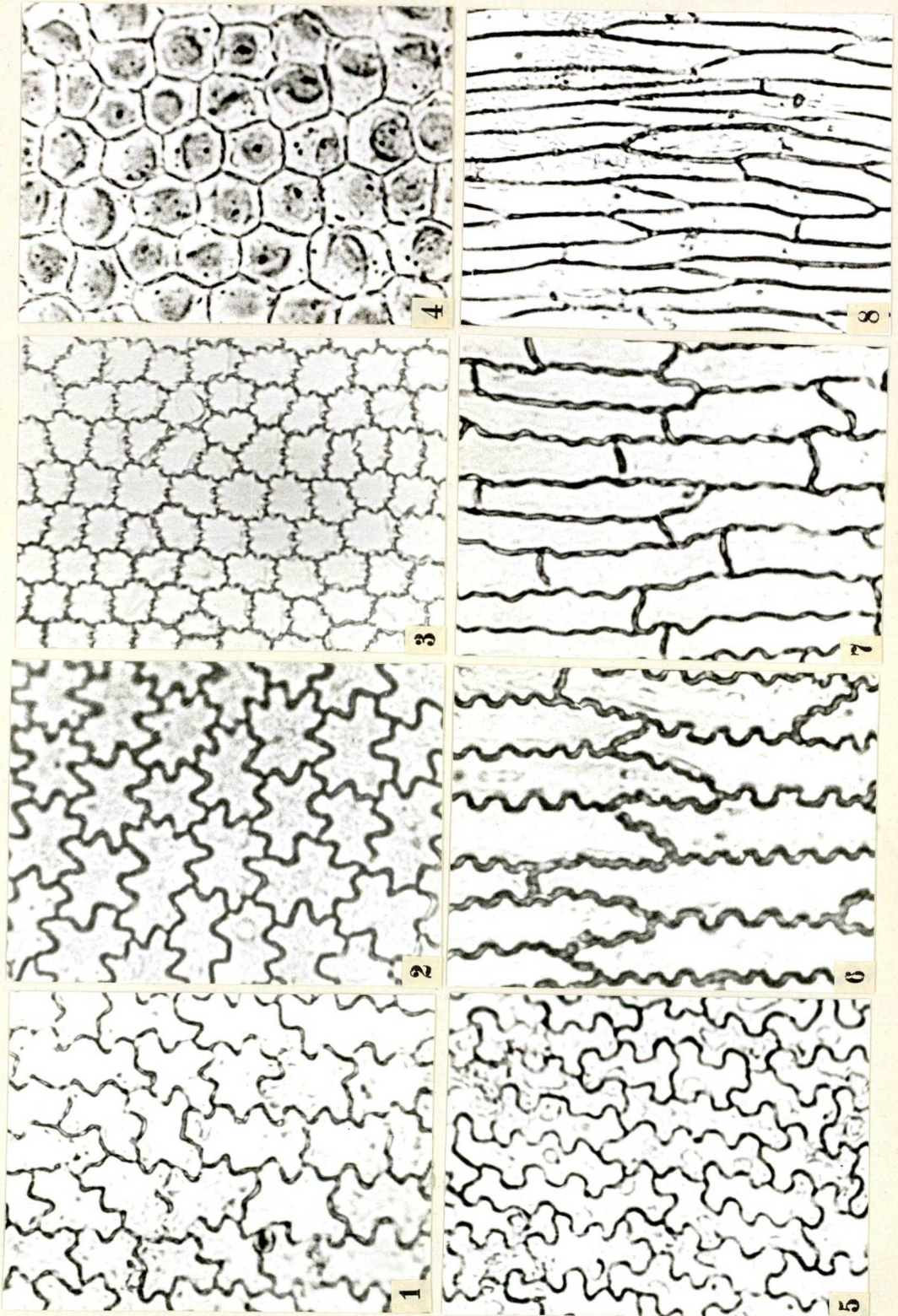
- 17, Greguss, P.: The leaf epidermis of the Cycadales. Acta. Biol. Szeged. 3: 3-4./151-164./ 1957.
- 18, Haberlandt, G.: Die chlorophyllkörper der Selaginellae. Flora. 71,p. 291. 1887.
- 19, Haberlandt, G.: Physiologische Pflanzenanatomie. Leipzig. 1918. 98-125. /Die epidermis./
- 20, Haraszti, Á.: Növénytan. Budapest. 1953. 449-450. old.
- 21, Harvey, R.J. Gibson, N.A.: Contributions towards a Knowledge of the Anatomy of the Genus Selaginella, Spr. Ann. of. Botany.London.1897. 123-157.old.
- 22, Harvey, R.J. Gibson, N.A.: Contributions towards a Knowledge of the Anatomy of the Genus Selaginella. Ann. of. Bot. 16,449-466. 1902.
- 23, Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mittel-Europa.München. 1935. 95-97.old.
- 24, Hieronymus, G.: Selaginellaceae in Engler und Prantl, Natürlichen Pflanzenfamilien. 1900.
- 25, Hoffmann, E.: Anatomisches über Selaginella Türkheimii und zwei Adiantum Formen aus Guatemala. Aus den Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften in Wien Mathem.Naturw. Klasse. Abteilung I. 139.Band. 8.bis 10.Heft. 1930. Wien. 641-644. old.
- 26, Katherine, E.: Plant Anatomy. New York. 1953.359-360.old.
- 27, Kedves, M.: Untersuchung der Spaltöffnungsapparaten von Equisetum. Acta Biol. 4. /149-155./ Szeged. 1958.

- 28, Kuhlbrodth, H.: Über die phylogenetische Entwicklung des Spaltöffnungsapparates am Sperophyten der Laubmoose. Beitr.z.allgem.Bot. herausg.von.G. Haberlandt,Bot. II. 363-402. 1923.
- 29, Kimmerle, B.J.: A bécsi udvari muzeum Warscewicz-féle Pteridophyta-gyűjteménye. Magyar botanikai lapok. 1914.XXII.évf.1/5.szám18-55. old.
- 30, Kimmerle, B.J.: Adatok a Balkán-félsziget Pteridophytáinak ismeretéhez. Botanikai közlemények. 1916. 5-6. füzet. 148 old.
- 31, Kimmerle, B.J.: Catalogus Lycopodiacearum, Psilotacearum et Selaginellacearum. Vorl. Mitteil. Magyar Botanikai lapok. 1927.26,old /1928./ 98-100. old.
- 32, Linsbauer, K. Die Epidermis. 1930.Berlin.61-135.old.
- 33, Lotsy, J.P.: Vorträge über Botanische Stammesgeschichte Jena, 1909. 409-444. és 500.old.
- 34, Lorch,W.: Anatomie der Laubmoose. Berlin. 1931.171-182.o.
- 35, Luersen, C.: Die Farnpflanzen oder Gefässbündelkryptogamen. 783-844.old. Leipzig.1889.
- 36, Maácz, J.G.: Über die Blattepidermis von Ginkgo biloba.L. Acta Biologica.J.: 4./403-410./ 1956.
- 37, Mager, H.: Beiträge zur Anatomie der physiologischen Scheiden der Pteridophyten.1907.Bibl.Bot. Bol. 14.Heft. 5,58, és 66 old.
- 38, Maroti, I.: Untersuchung der Epidermis von Pteropsida Blatt mit besonderer Rücksicht auf die Einheimischen Arten.Acta.Biol.4. 4-3./157-163/Szeged.1958.

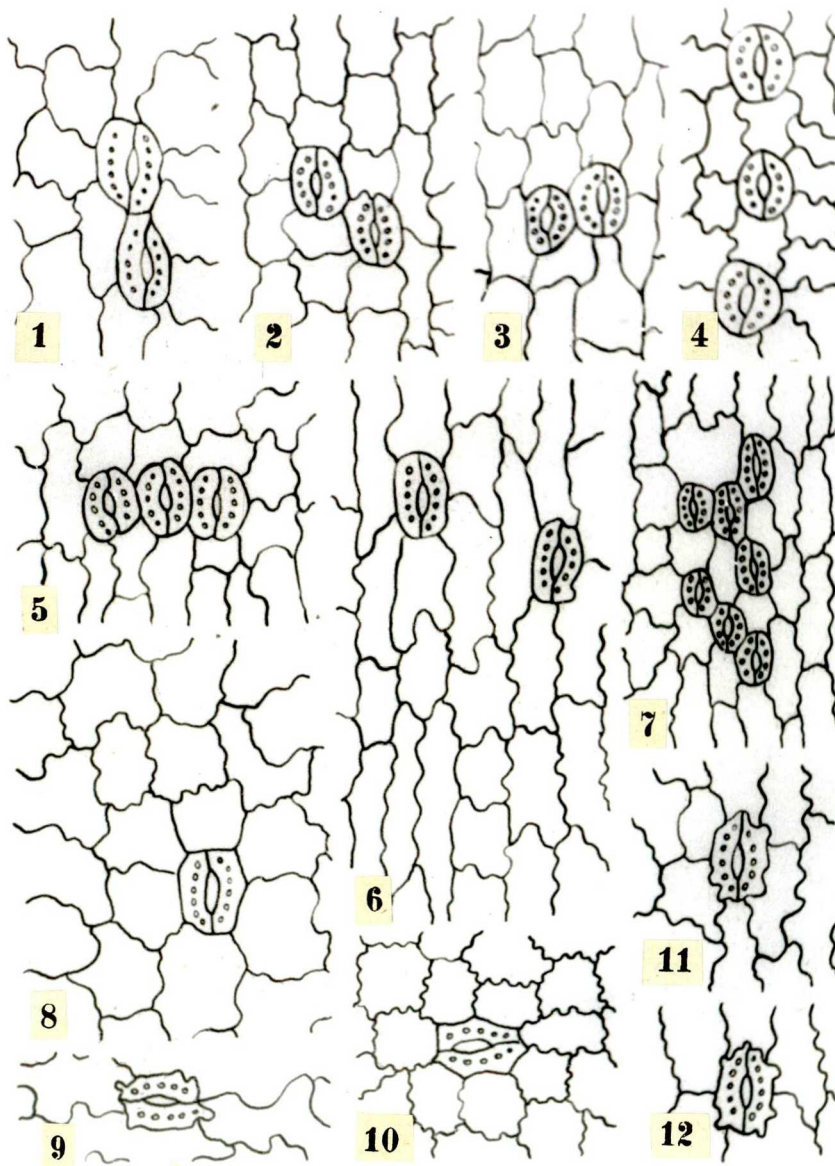
- 39, Milde, J.: Höheren sporenpflanzen Deutschland und der Schweiz. Leipzig. 1865.136-138.old.
- 40, Milde, J.: Filices Europae et Atlantidis, Asiae Minores et Sibiriae. Lipsiae. 1869. 250-274.old.
- 41, Ogura, Y.: Anatomie der Vegetationsorgane der Pteridophyten 1938./1-219 old./204-205 és 216-217 old.
- 42, Parey, P.: Pareys Blumengärtnerei.Berlin.1931.I.köt. 61-68. old.
- 43, Parey, P.: Pares Blumengärtnerei. Berlin-Hamburg. 1958. I. kötet. 1-7 old.
- 44, Porsch, O.: Der Spaltöffnungsapparat im Lichte der Phylogenie. Jena. 1905.
- 45, Riebner, F.:Über Bau und Funktion der Spaltöffnungsapparate bei den Equisetinae und Lycopodiinae. Plata I. Berlin. 1926. 288-295. old.
- 46, Satake, Y.: Systematic inportance of the epidermal elements in the Japanese Selaginellaceae. Bot.Mag. Tokyo.Vol.48,p.259-278.old.
- 47, Sárkány, S.Riedel,L.: Adatok a Nicotiana fajok javaleveleinek anatómiájához. Ann.Biol. Univ. Hung. /119-138 old./ 1951.
- 48, Sárkány, S. Szalai, I.: Növényteni Praktikum.1. Budapest. 1957. 142-154. és 434-437. old.
- 49, Schimper, W.: Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Formose /Sphagnum./ und einer Monographie der in Europa vorkommenden Arten dieser Gattung. Stuttgart. 1858.

- 50, Schnarf, K.: Vergleichende Cytologie des Geschlechtsapparates der Kormophyten. Berlin. 1941. 54-55. old.
- 51, Simoncsics, P.: A katalinbányai miocén barnakőszén palynológiai vizsgálata. Doktori értekezés. Szeged. 1958.
- 52, Soó, R.: Fejlődéstörténeti Növényrendszertan. Budapest. 1955. 223-224. old.
- 53, Soó, R.-Jávorka, S.: A magyar növényvilág kézikönyve. Budapest. 1951. 47. old.
- 54, Steel, J.K.: Anatomical Features of the mature sporophyte of *Selaginella uliginosa*. 1923. Proc. Linn. Soc. New S. Wales. Vol. 48, p. 287-300. old.
- 55, Strassburger, E.: Lehrbuch der Botanik. 393-395. old. 1939.
- 56, Szukacsev, V.N.: Problemü botaniki. Izd. Ak. Nauk. SSSR. Moszkva-Leningrád. 1958. 203. old.
- 57, Rolla, M.-Tryon, J.R.: *Selaginella rupestris* and its Allies. Annales of the Missouri Botanical Garden. 1955. 199. old.
- 58, Ujhelyi, J.: Újabb eljárás a széleslevelű egyszikűek, különösen a Gramineae család epidermis szövettani vizsgálatához. Bot. Közl. 45. 227-230. 1954.
- 59, Vink, W.: Lobed Ligules in *Selaginella*. Phytomorphology. 1953. 3. 20-23. old.
- 60, Wettstein, R.: Handbuch der Systematischen Botanik. Leipzig, und Wien. 1935. 370-375. old.

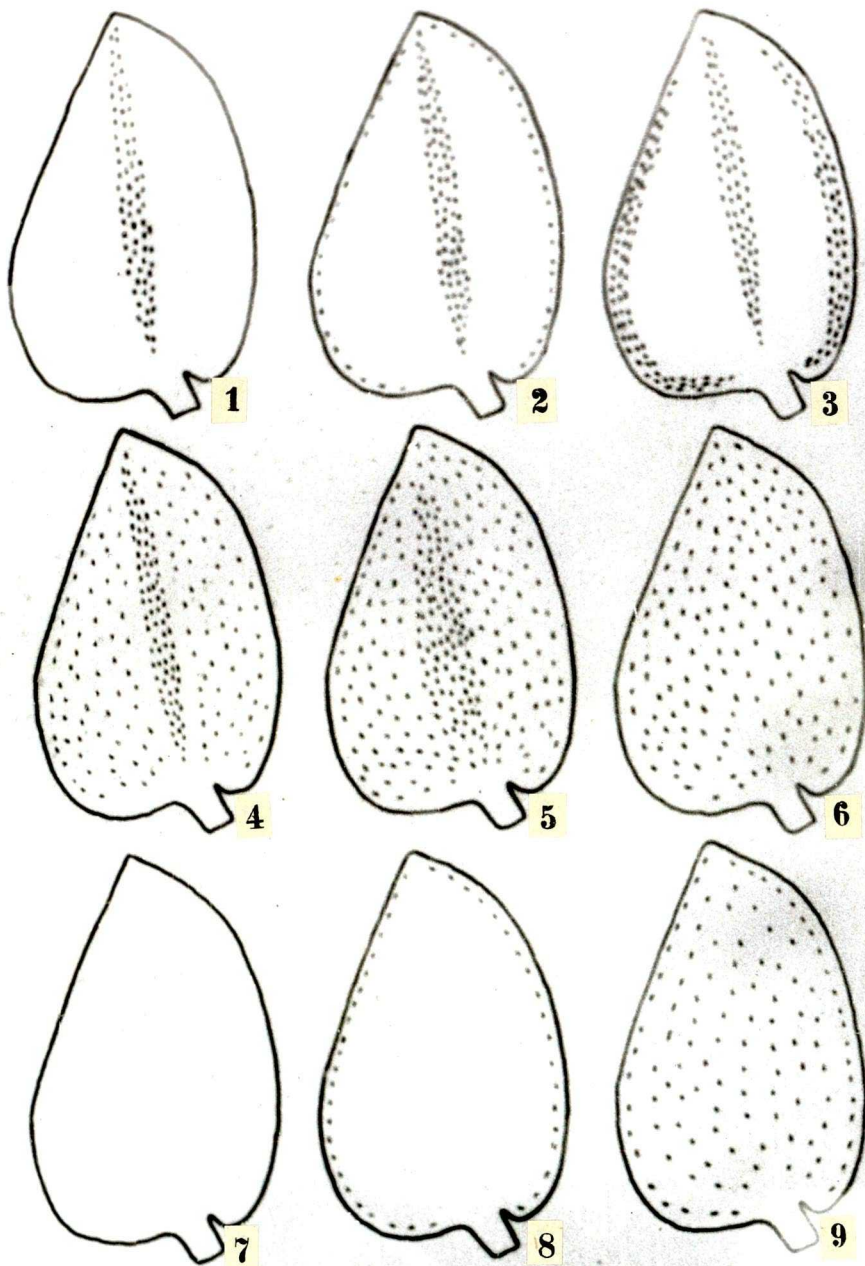
V. Tábla.



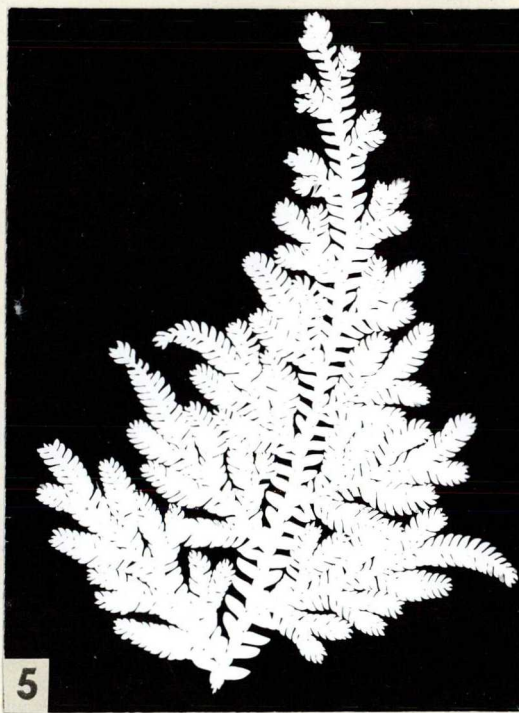
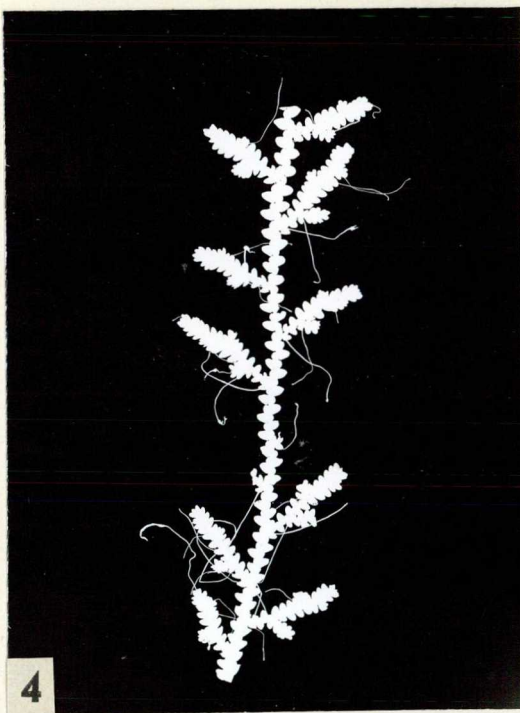
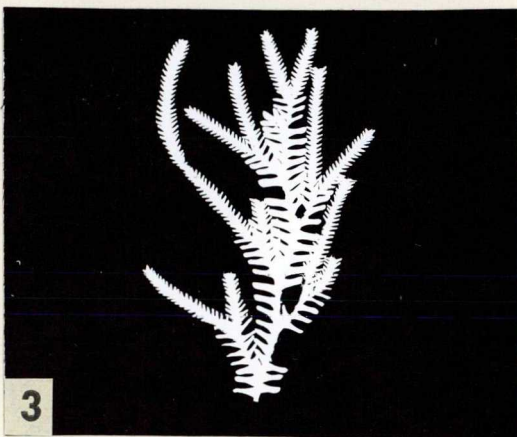
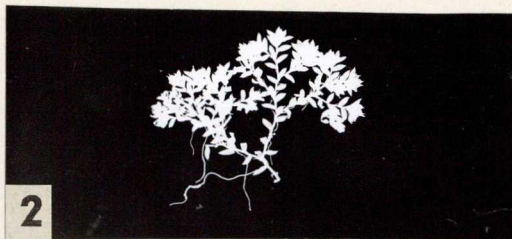
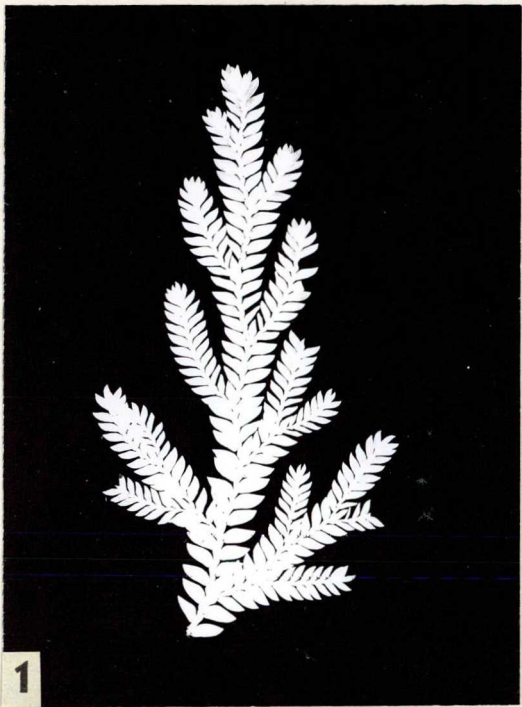
VI. Tábla.



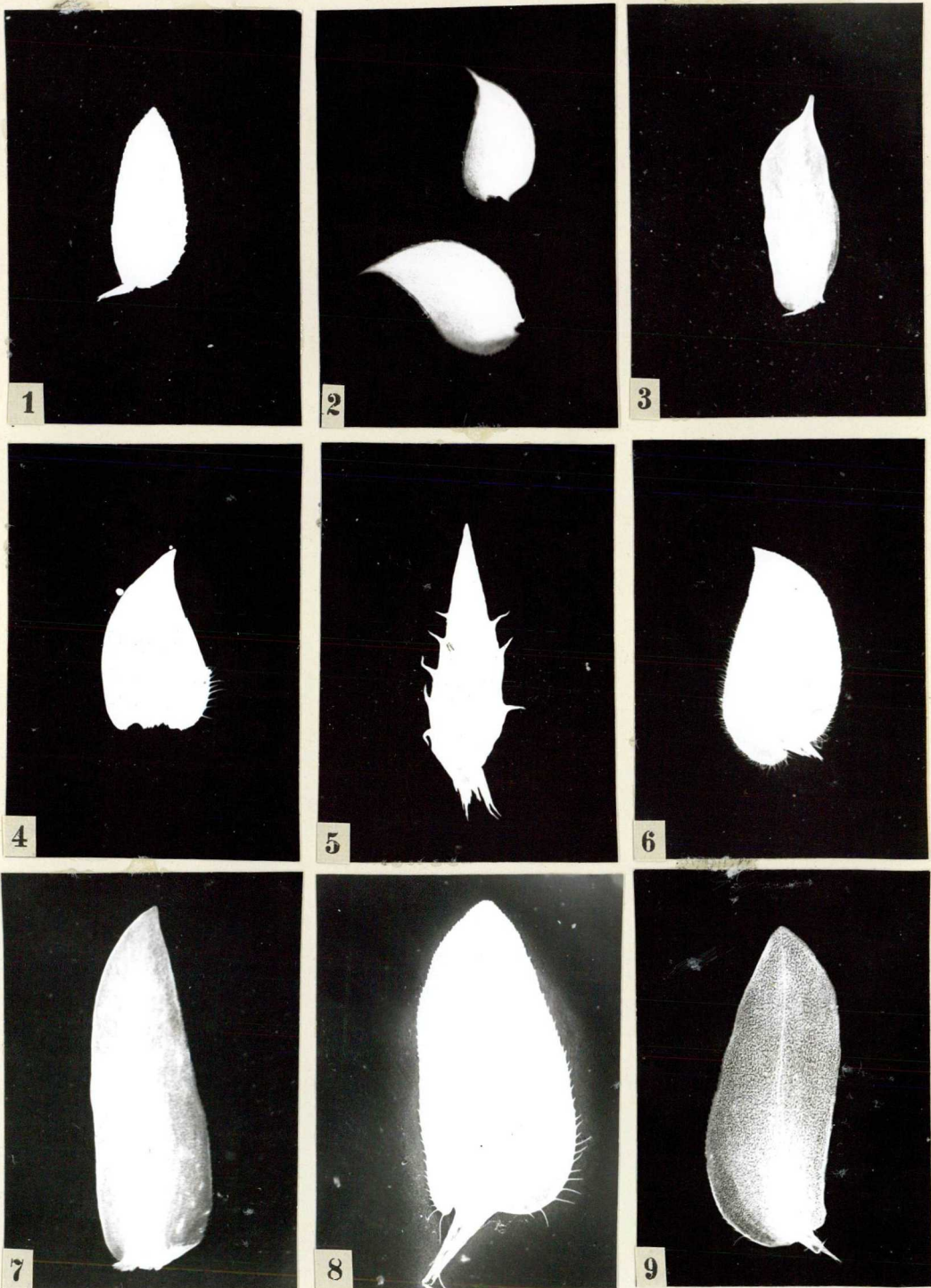
VII. Tábla.



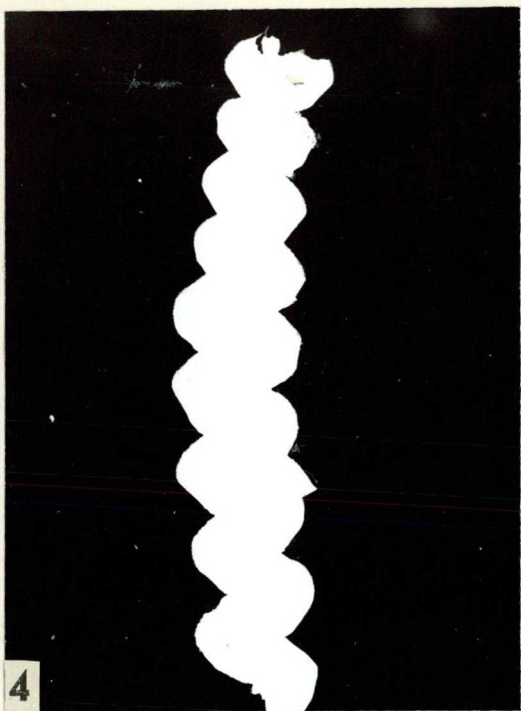
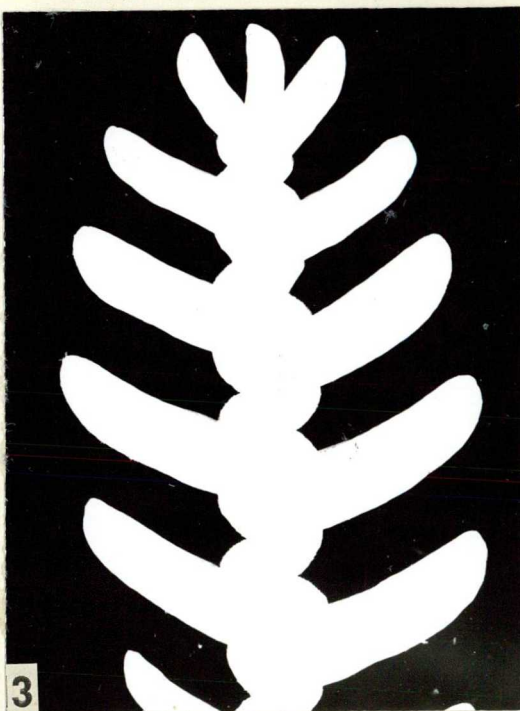
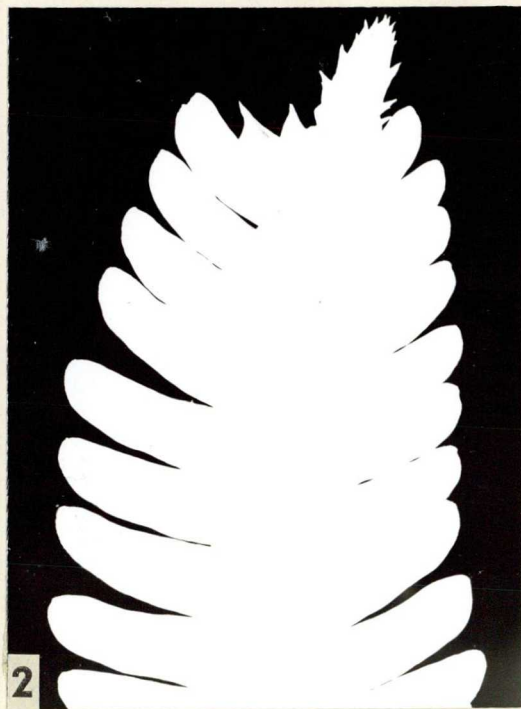
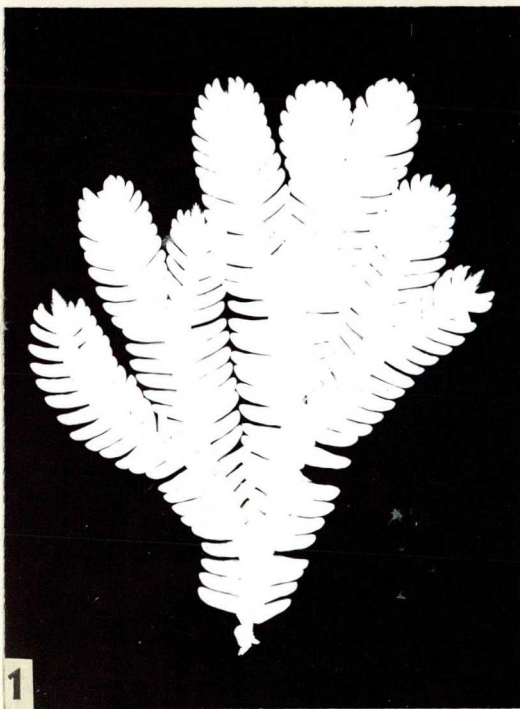
VIII. Tábla.



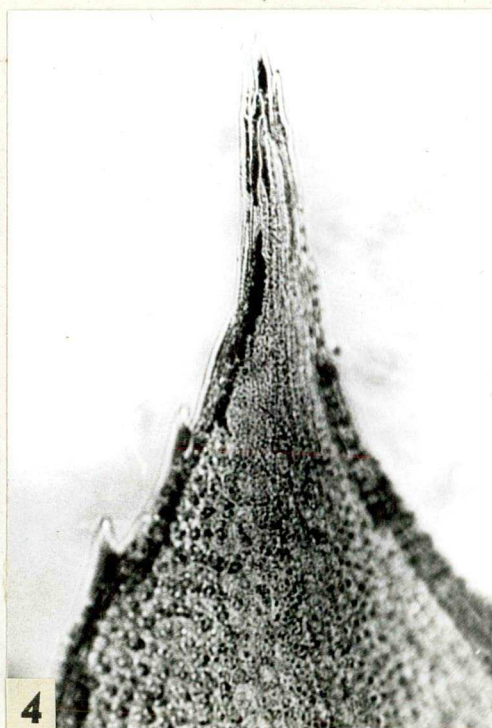
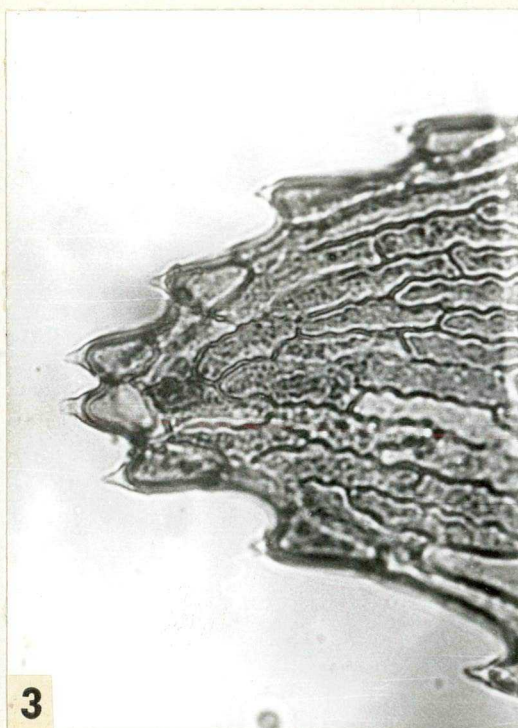
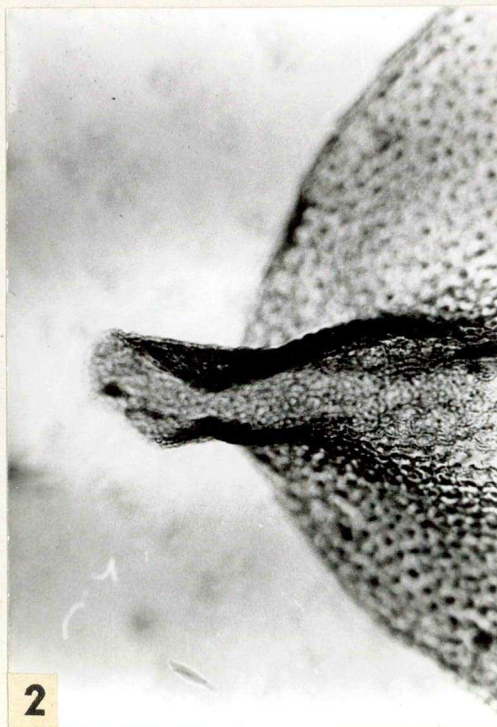
IX. Tábla



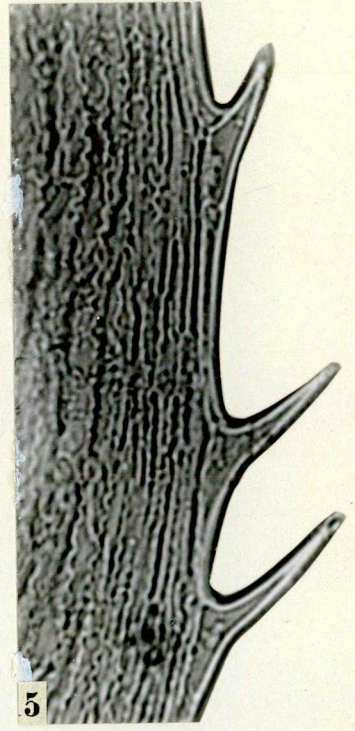
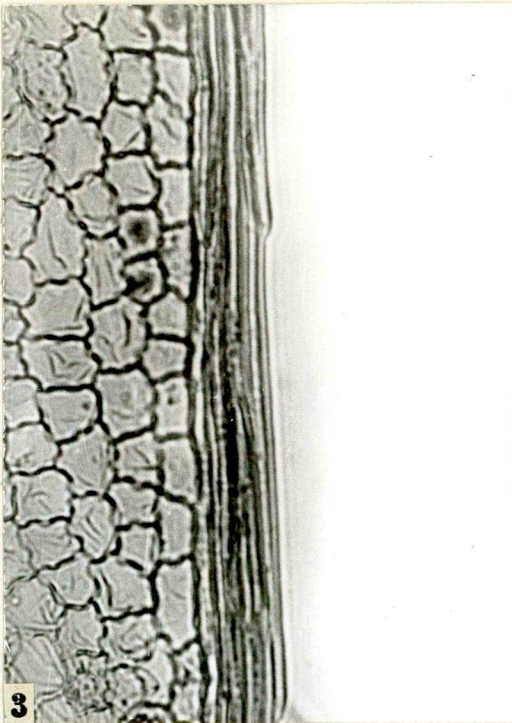
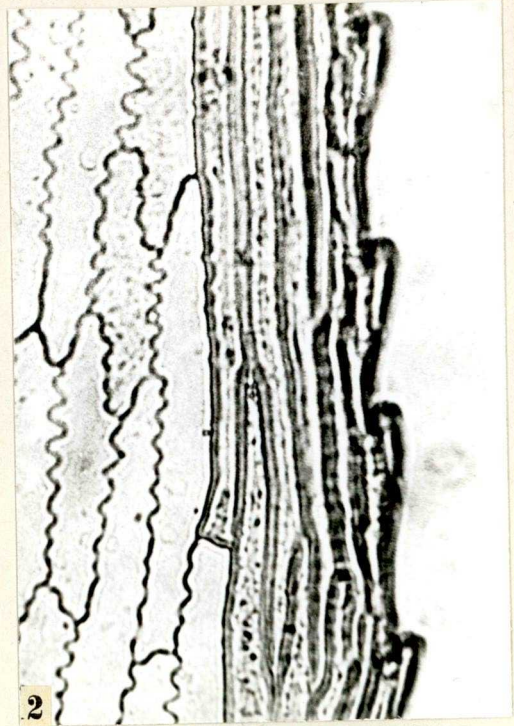
X. Tábla



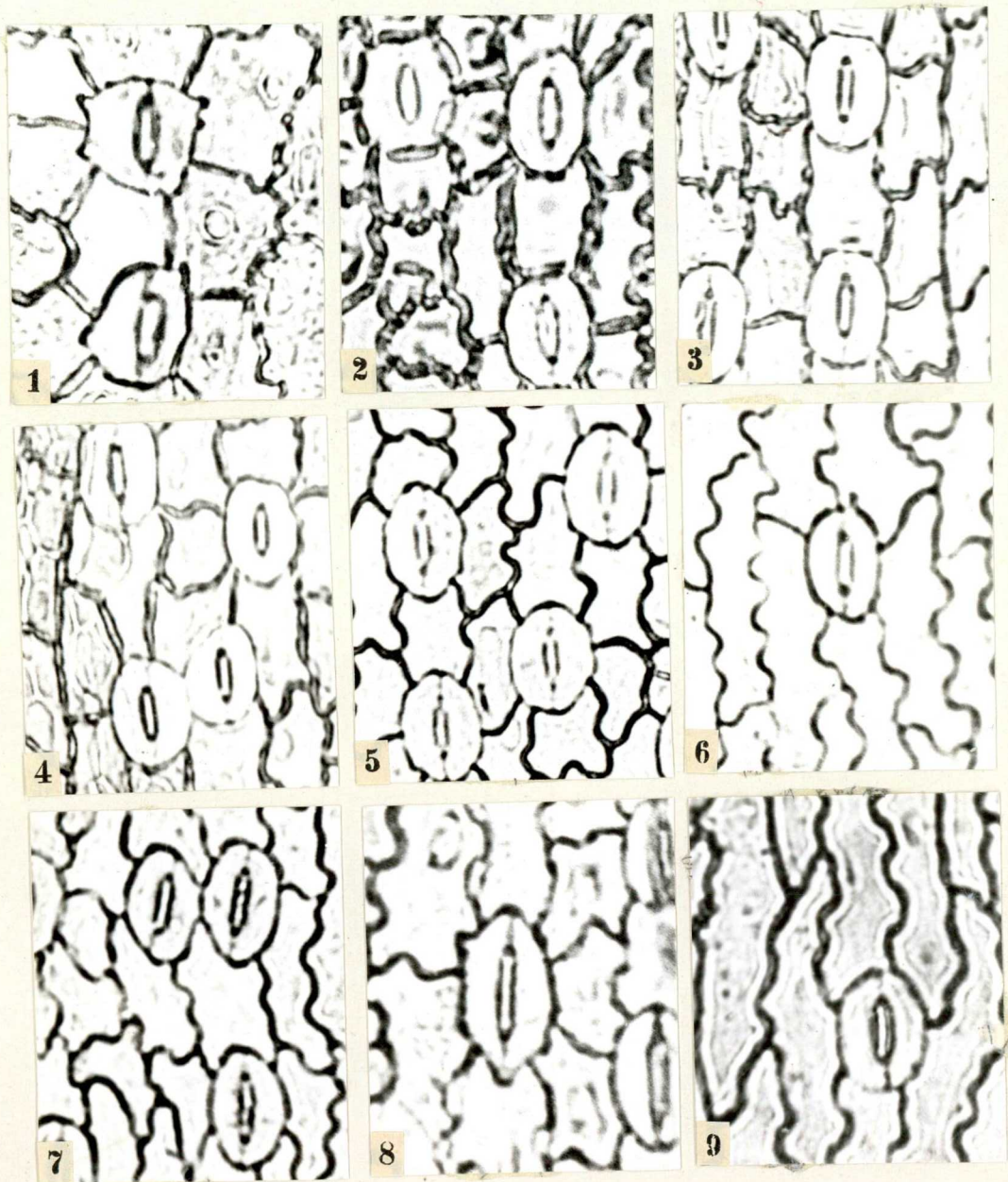
XI. Tábla



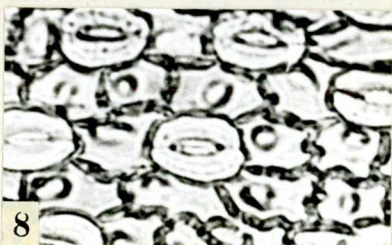
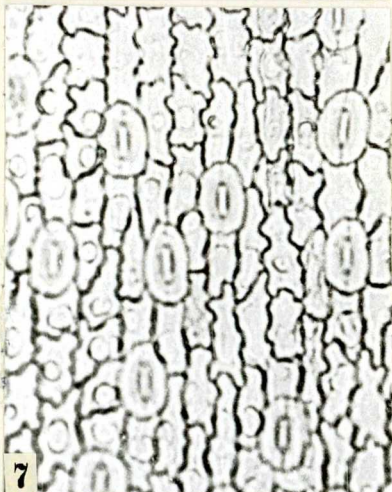
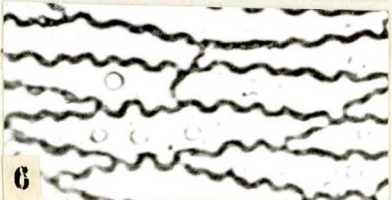
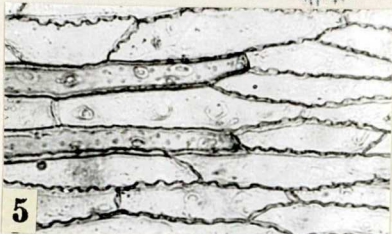
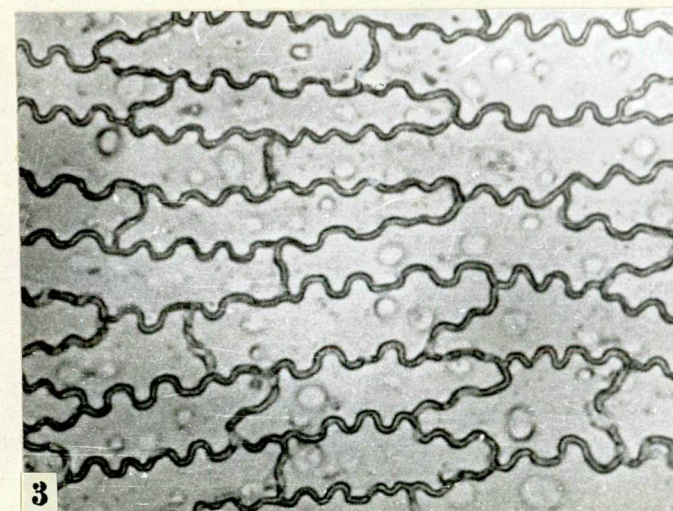
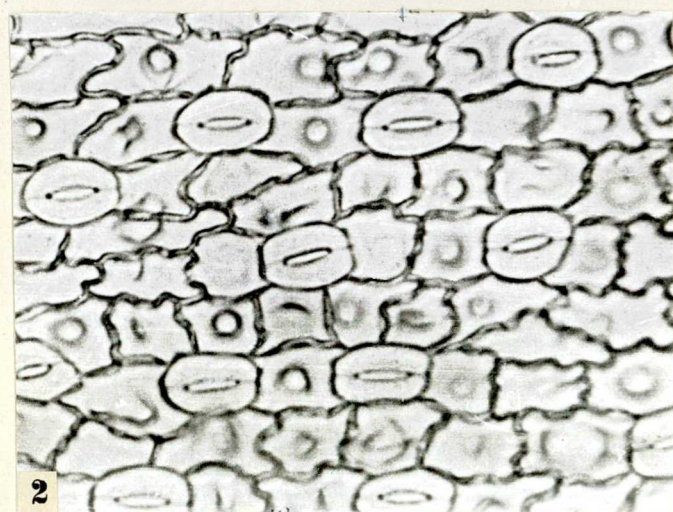
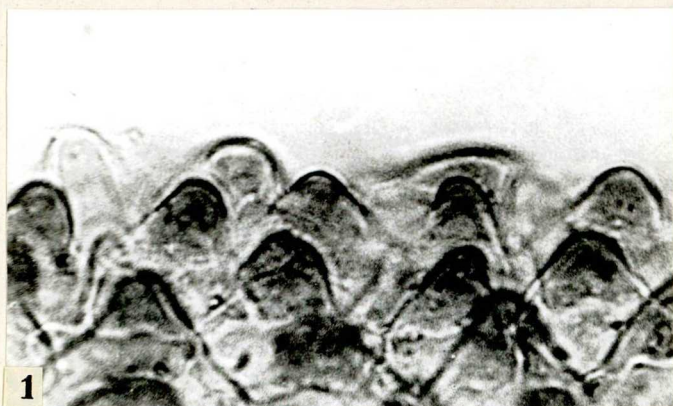
XII. Tábla



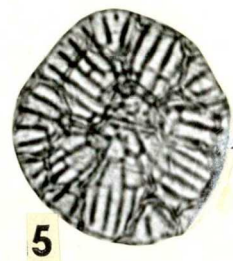
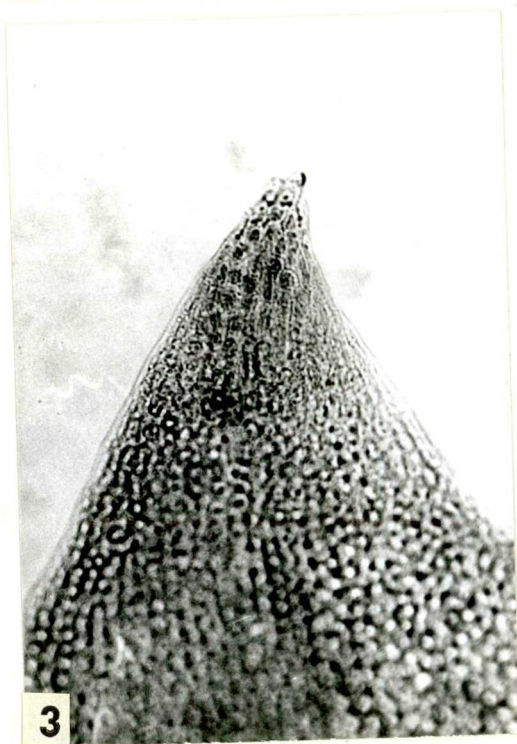
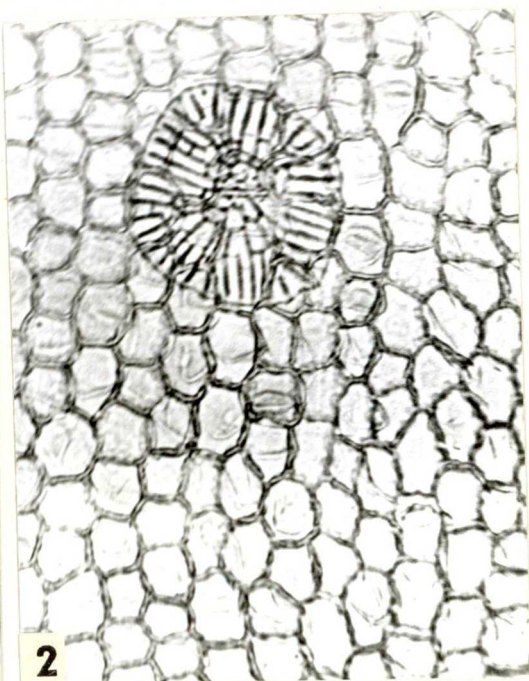
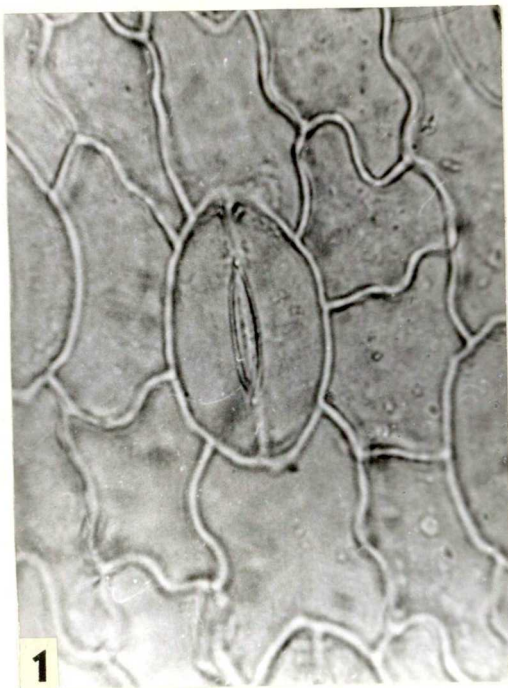
XIII. Tábla



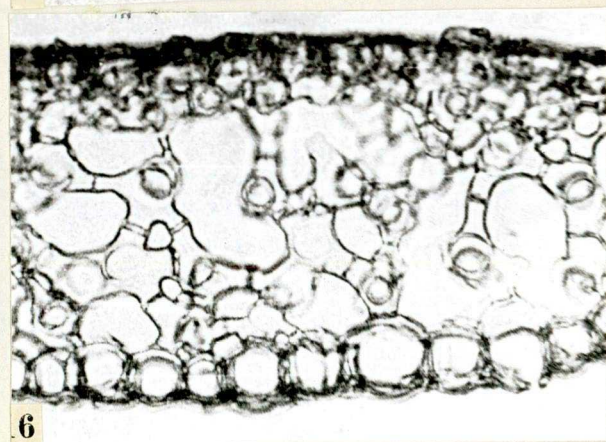
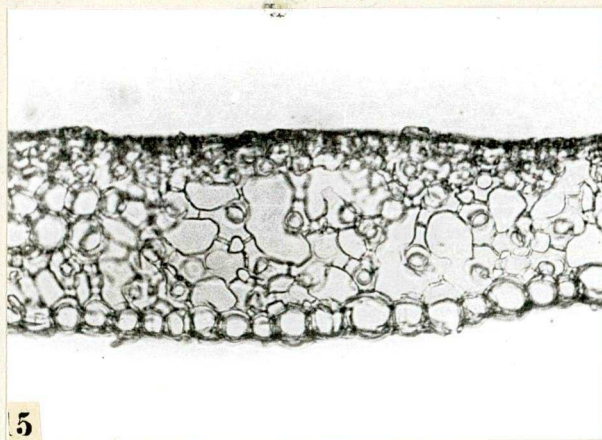
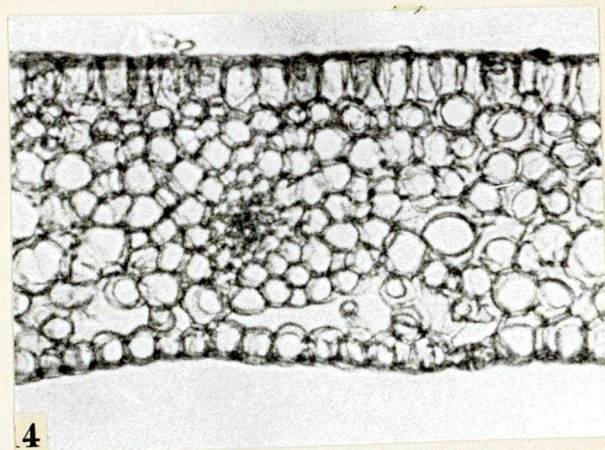
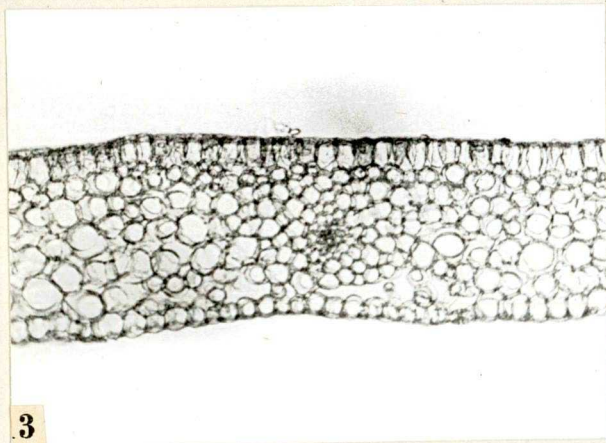
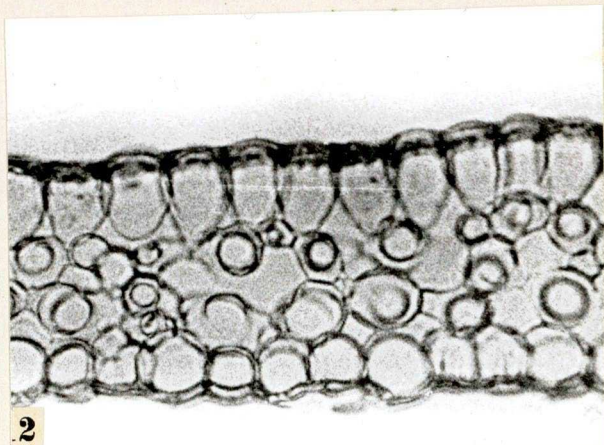
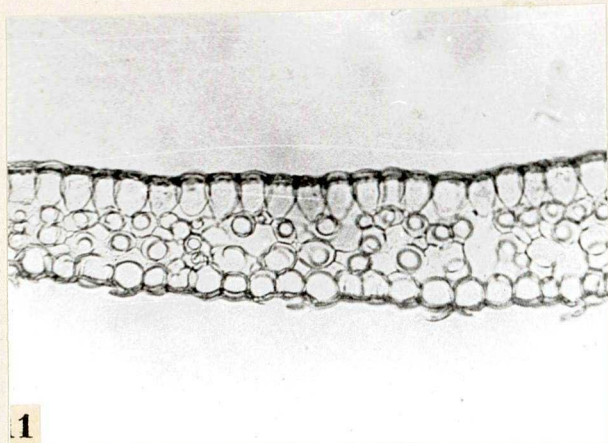
XIV. Tábla



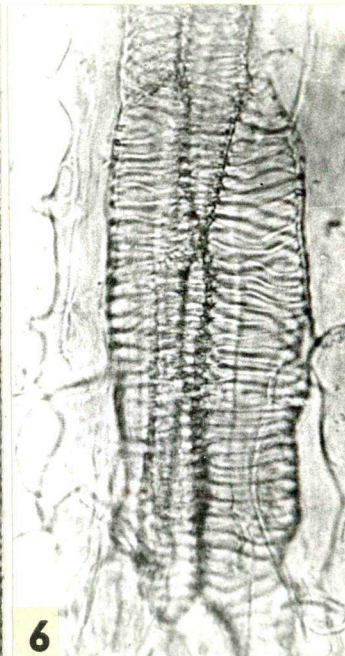
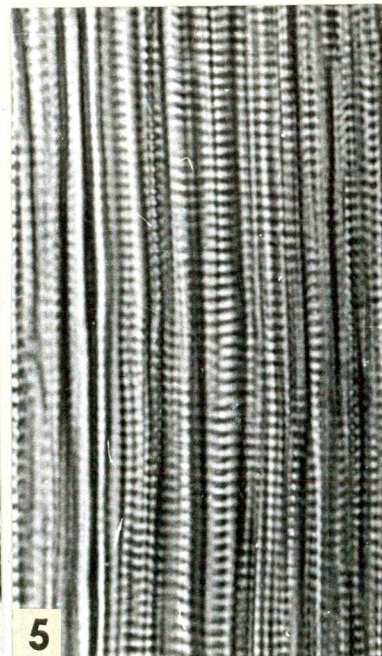
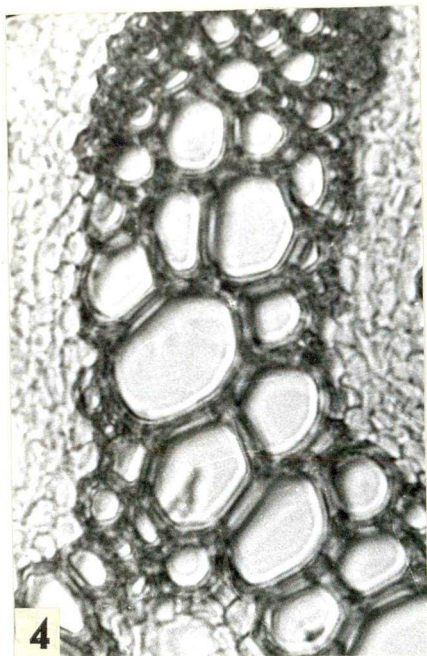
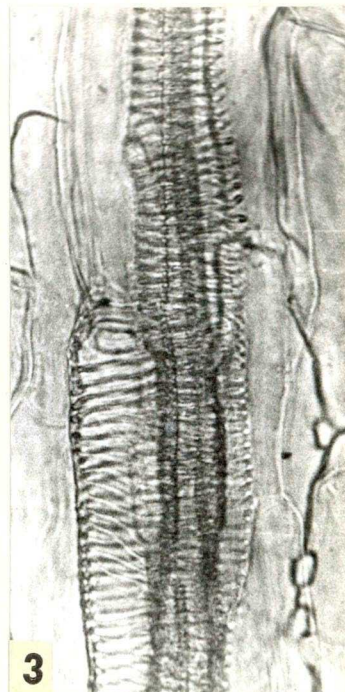
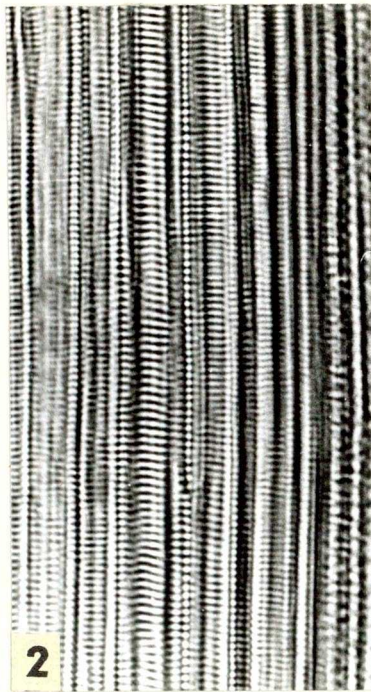
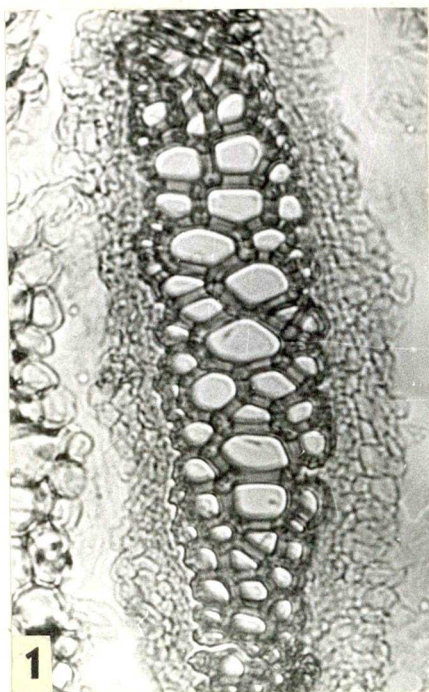
XV. Tábla



XVI. Tábla



XVII. Tábla

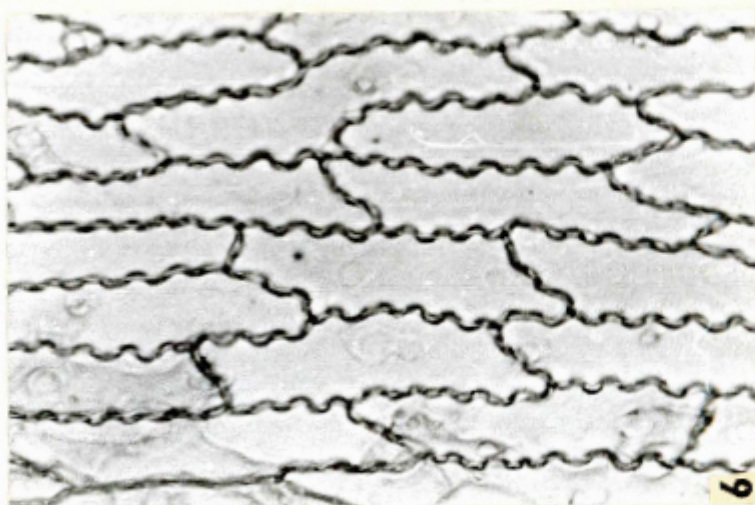




1



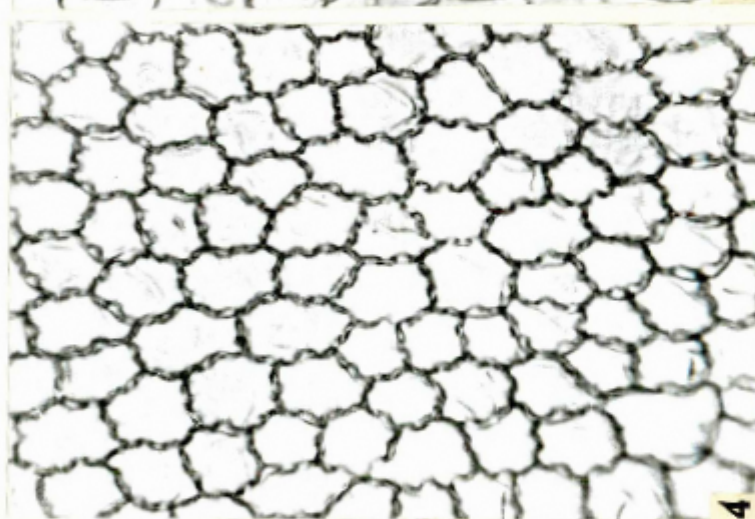
2



3



4

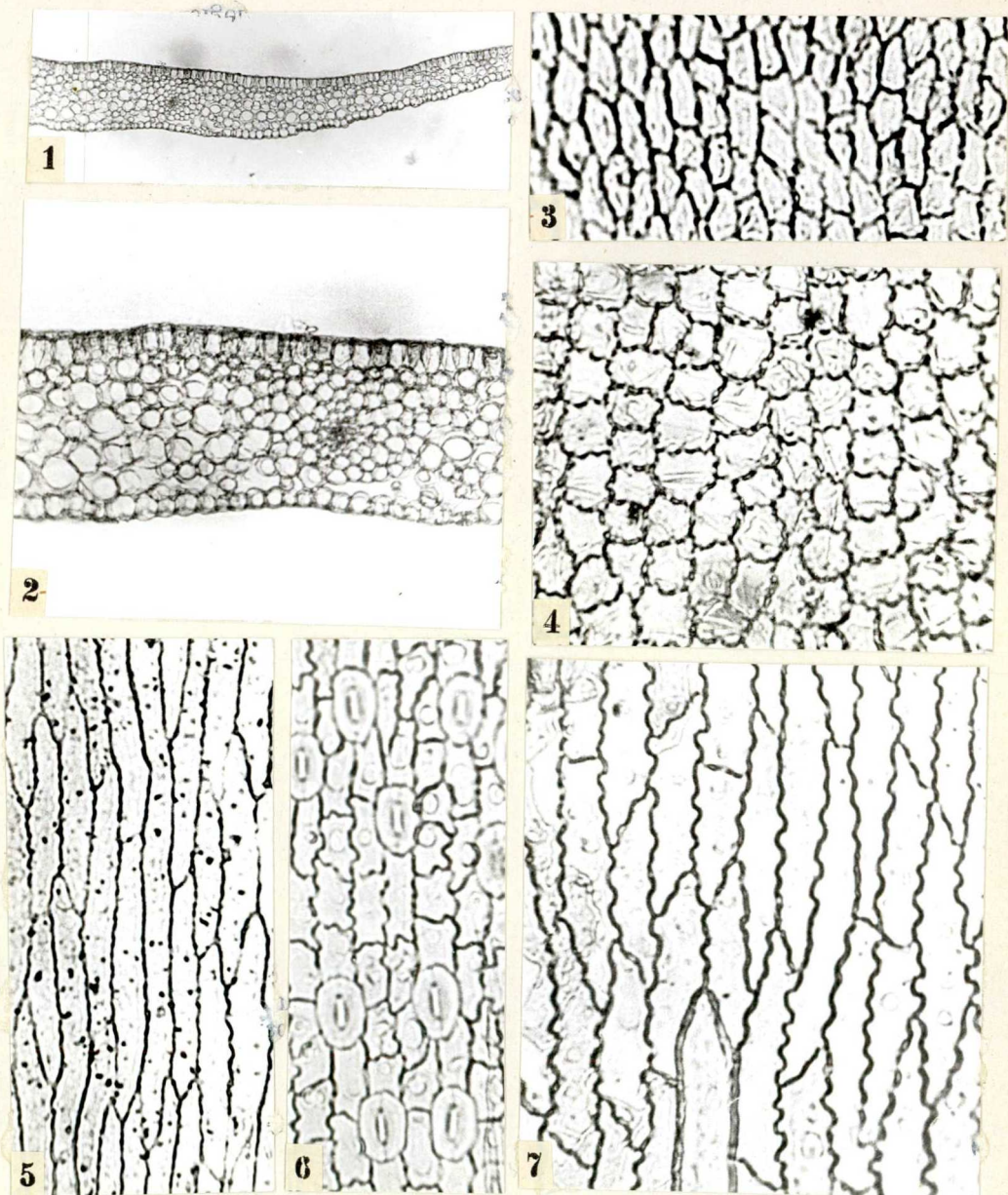


5

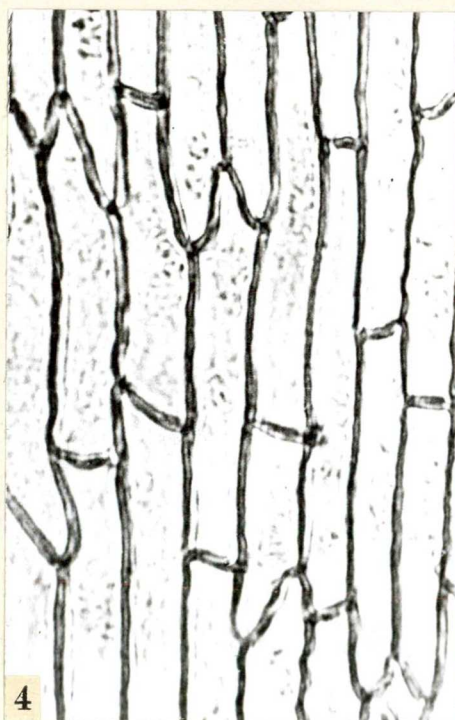
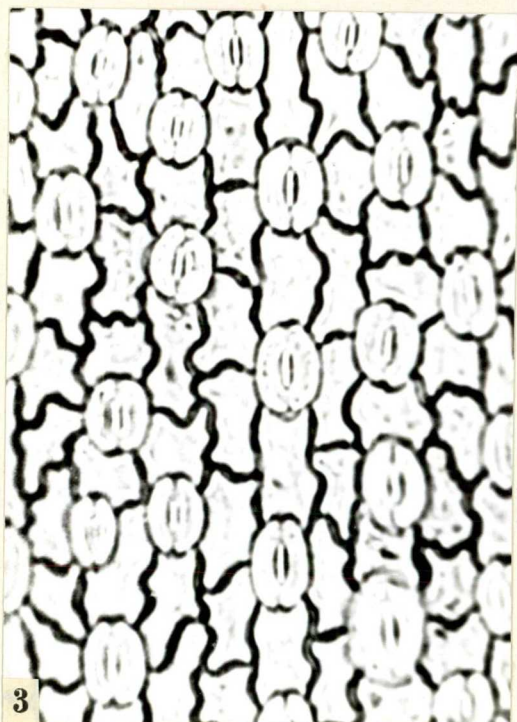
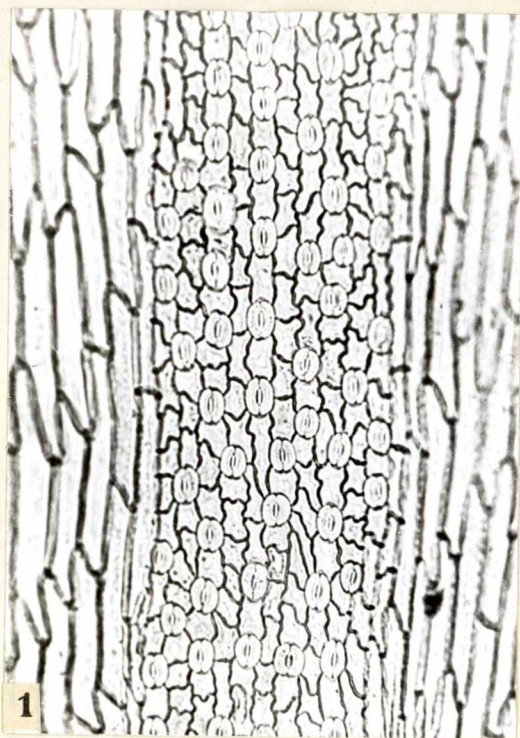


6

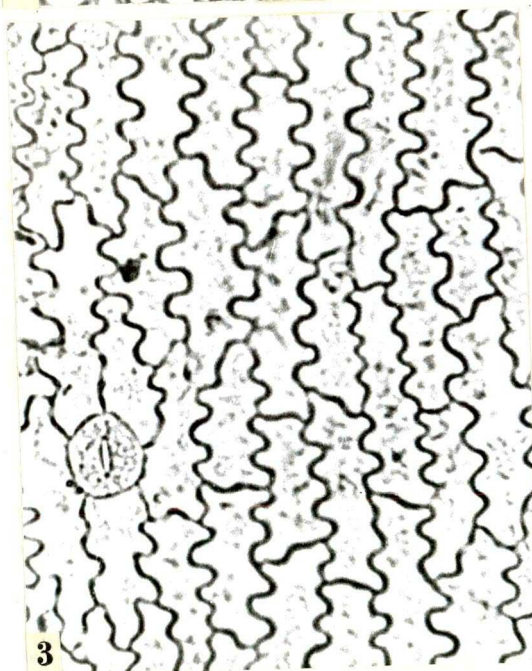
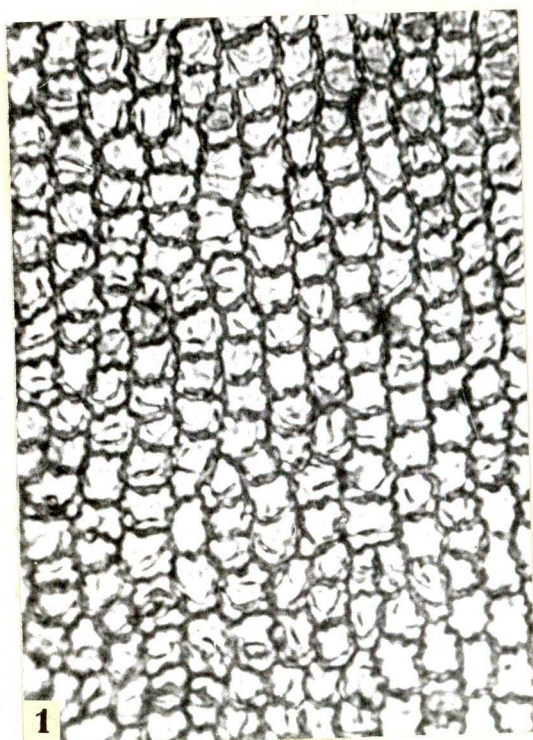
XIX. Tábla



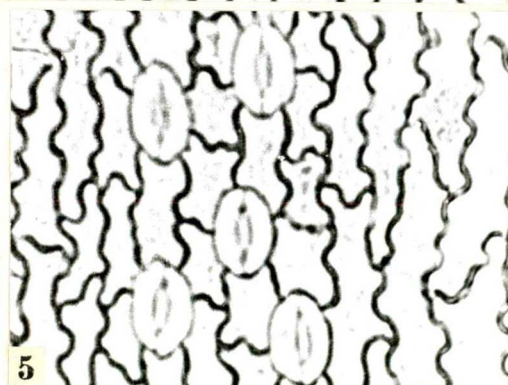
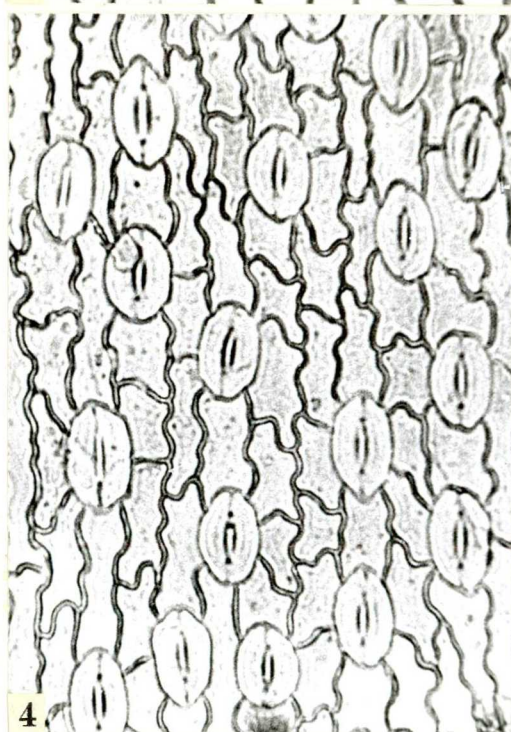
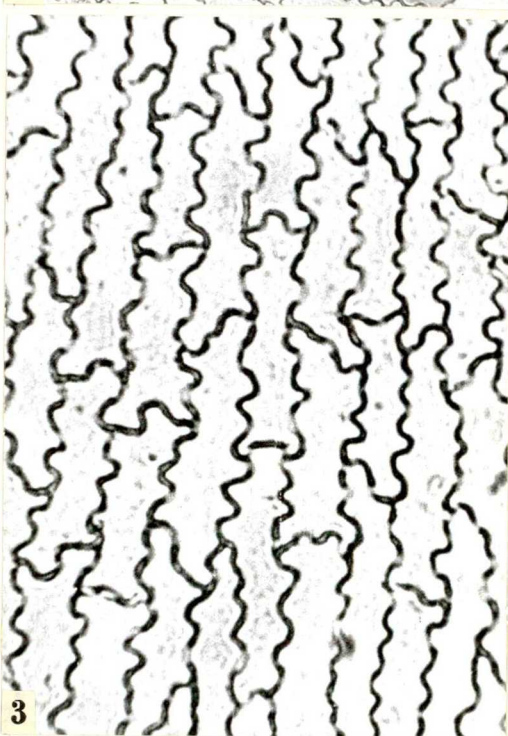
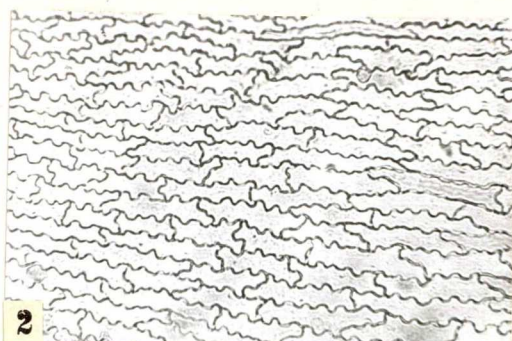
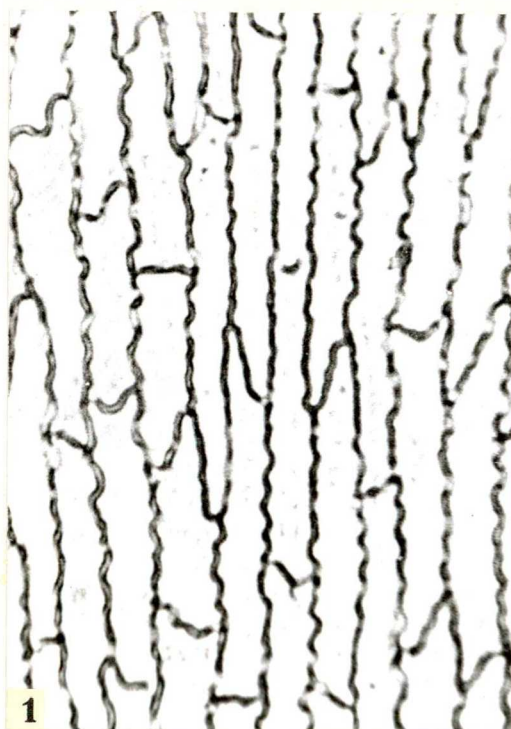
XX. Tábla



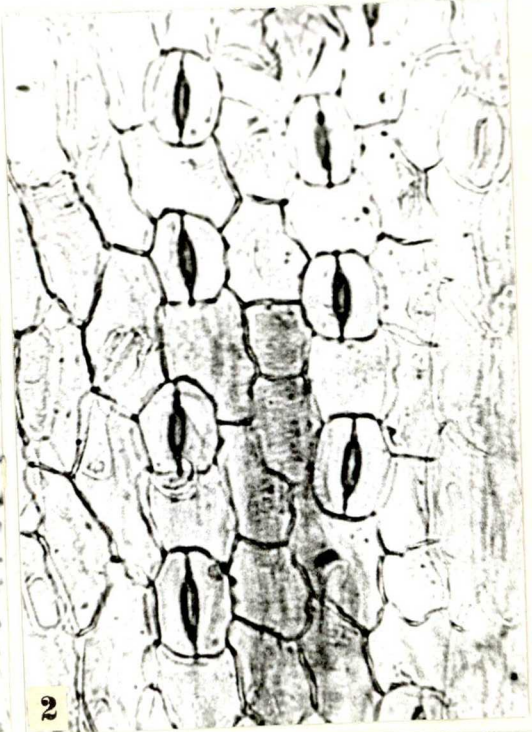
XXI. Tábla



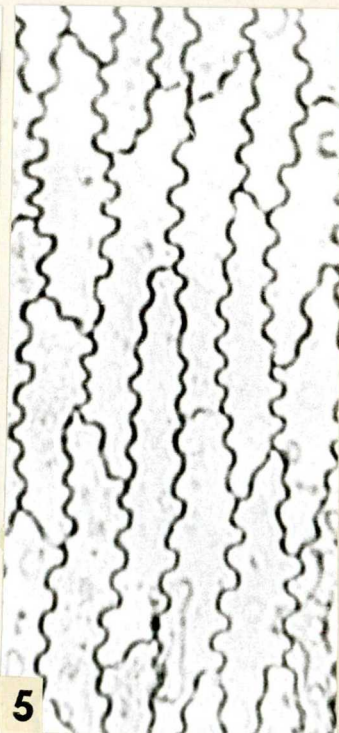
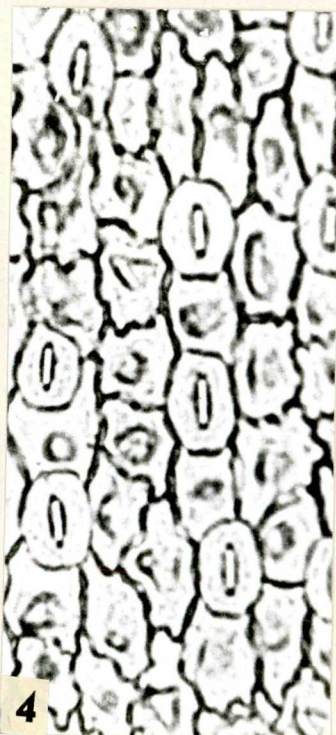
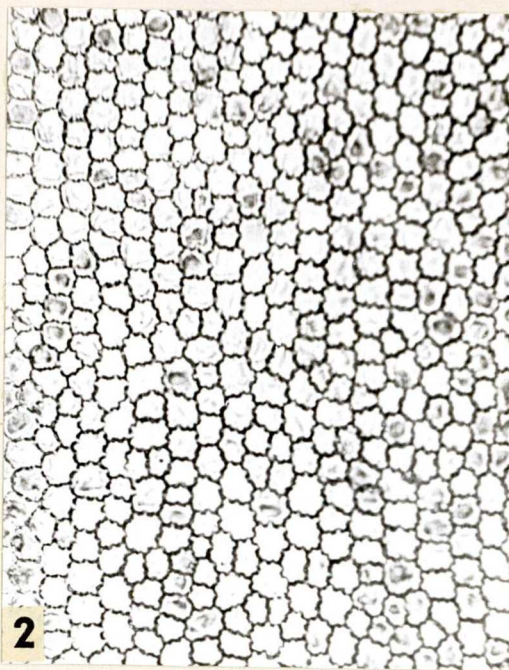
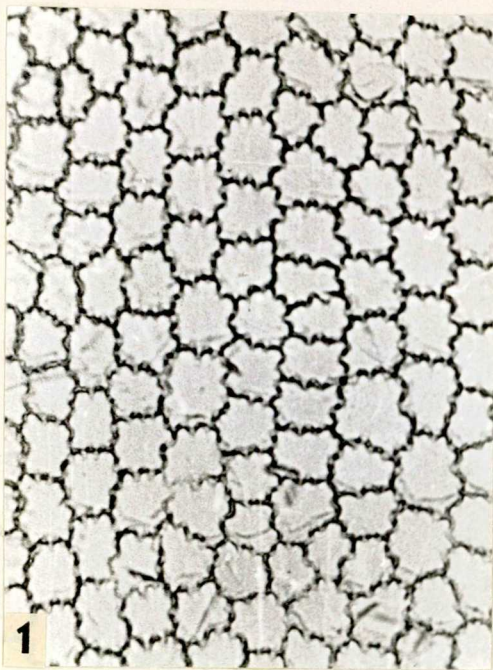
XXII. Tábla



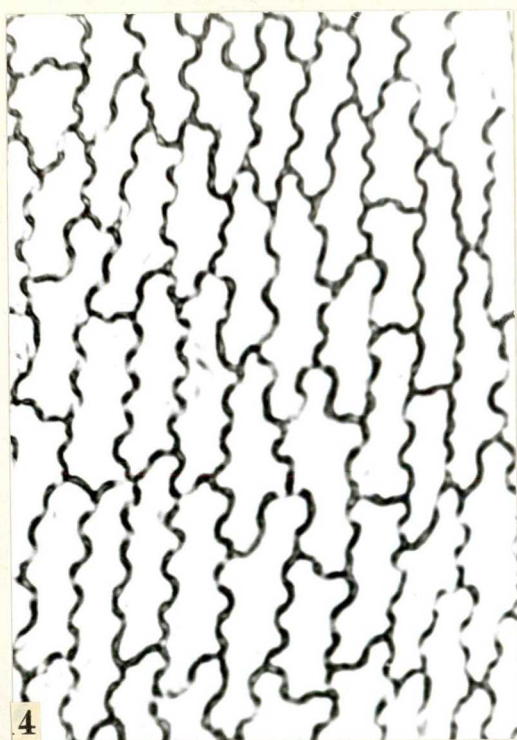
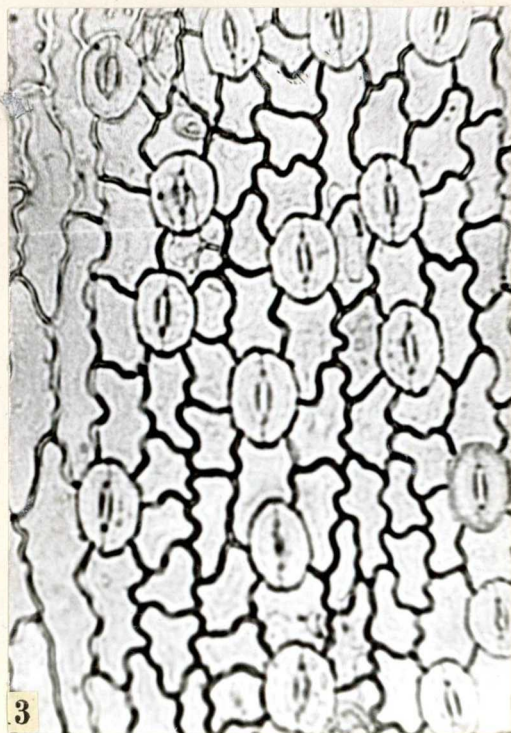
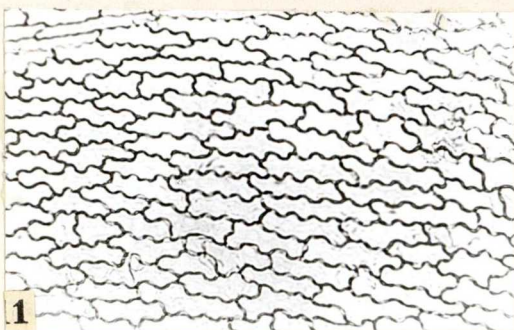
XXIII. Tábla



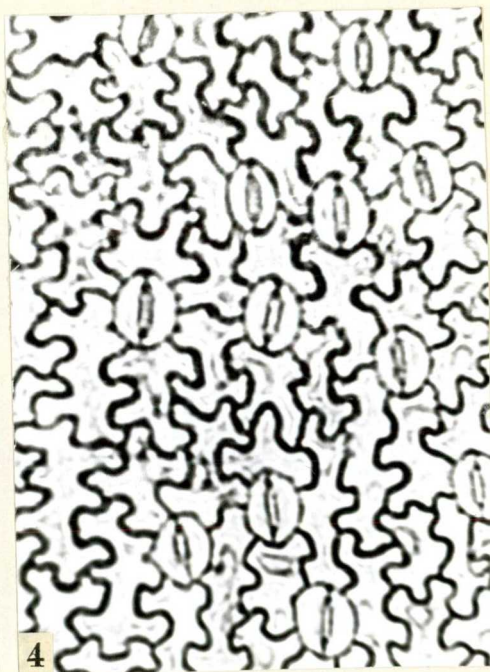
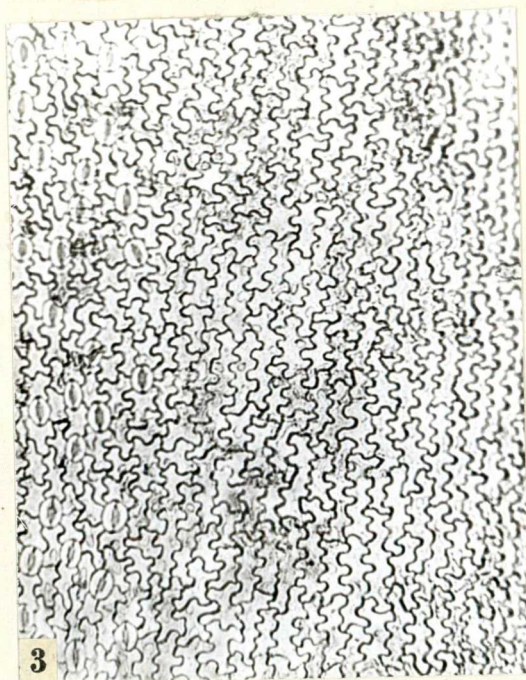
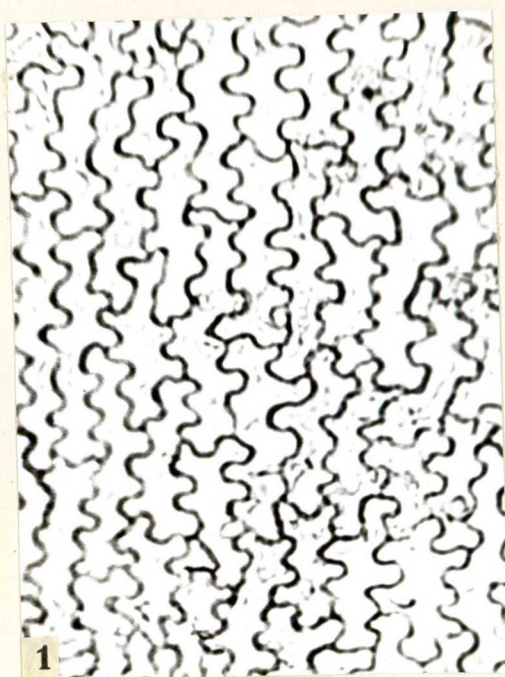
XXIV. Tábla



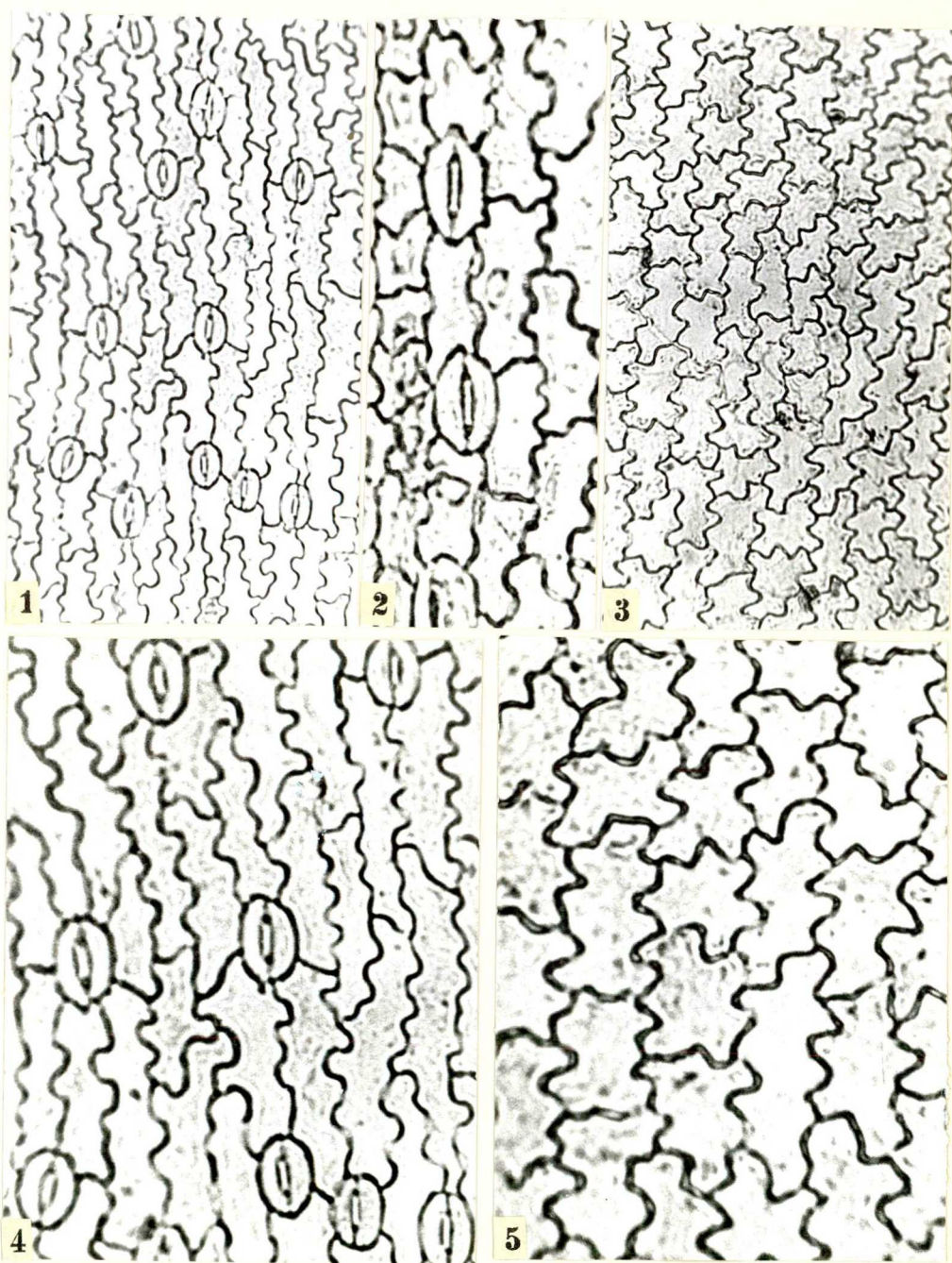
XXV. Tábla



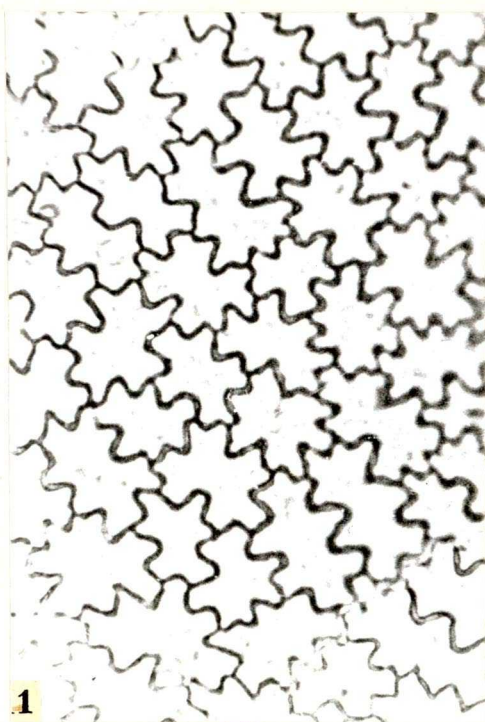
XXVI. Tábla.



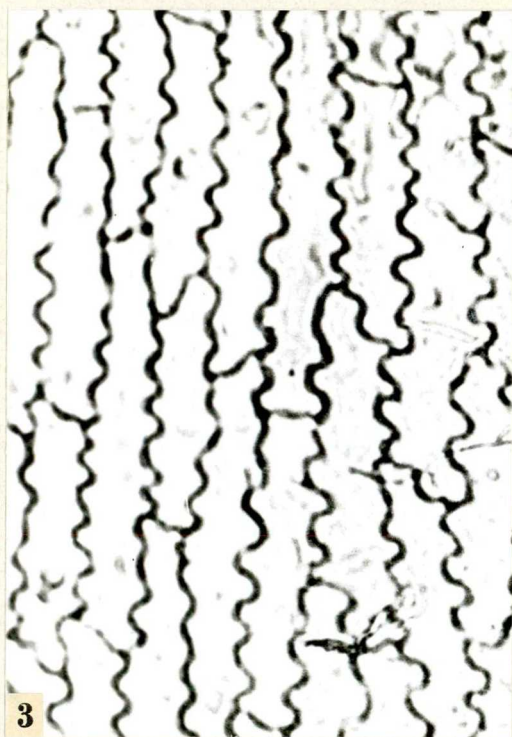
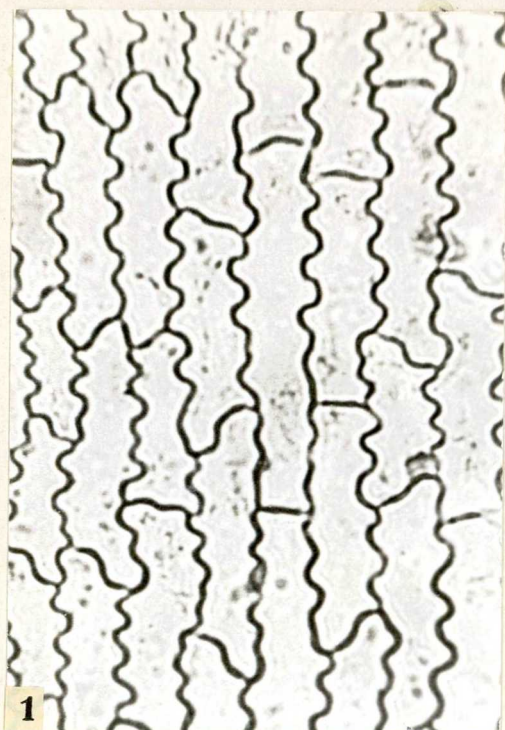
XXVII. Tábla



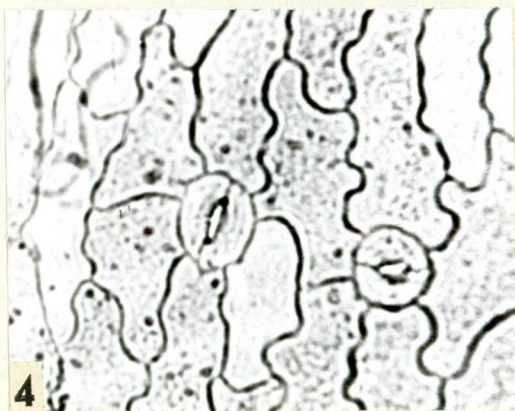
XXVIII. Tábla



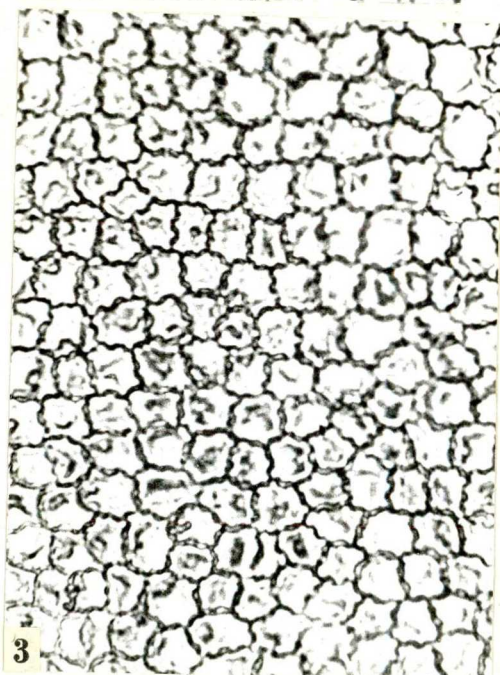
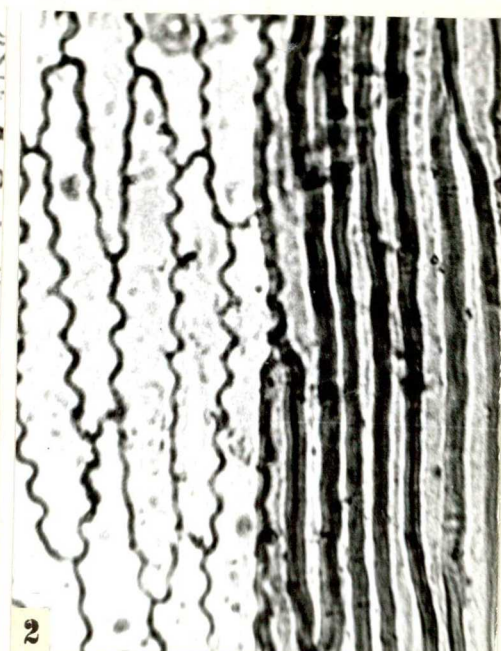
XXIX. Tábla



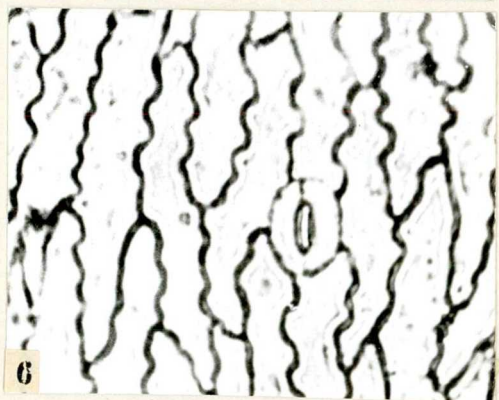
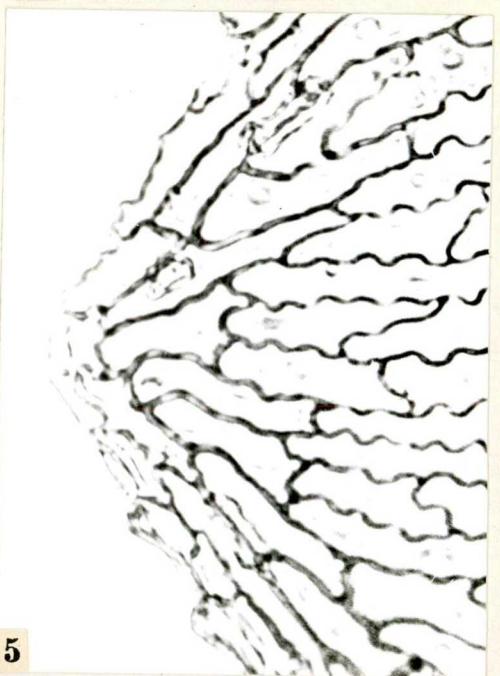
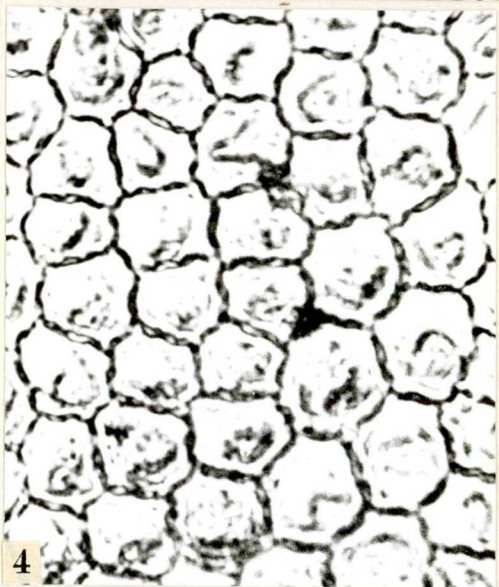
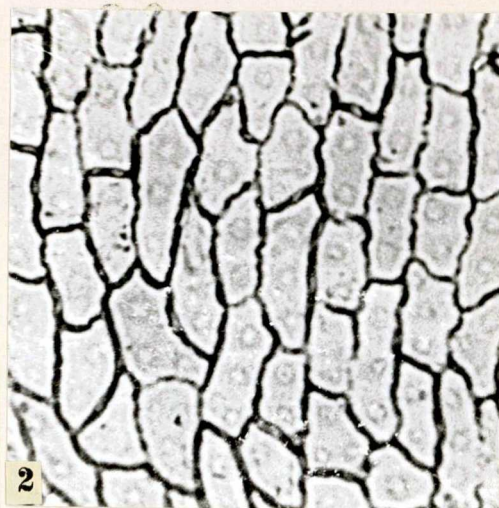
XXX. Tábla



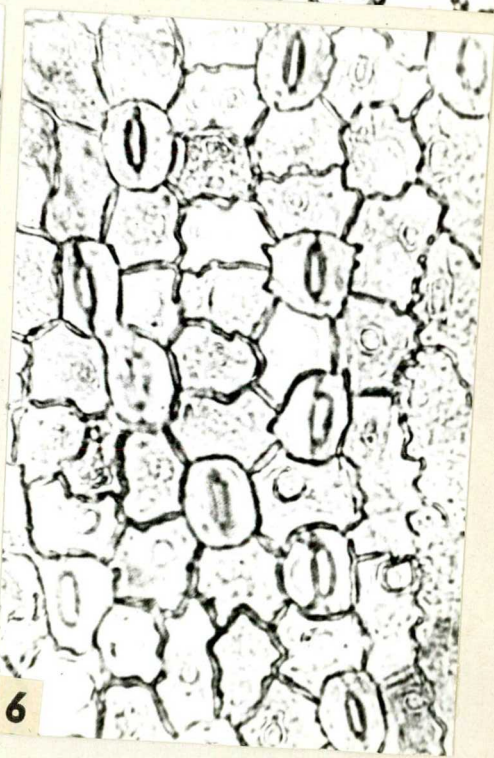
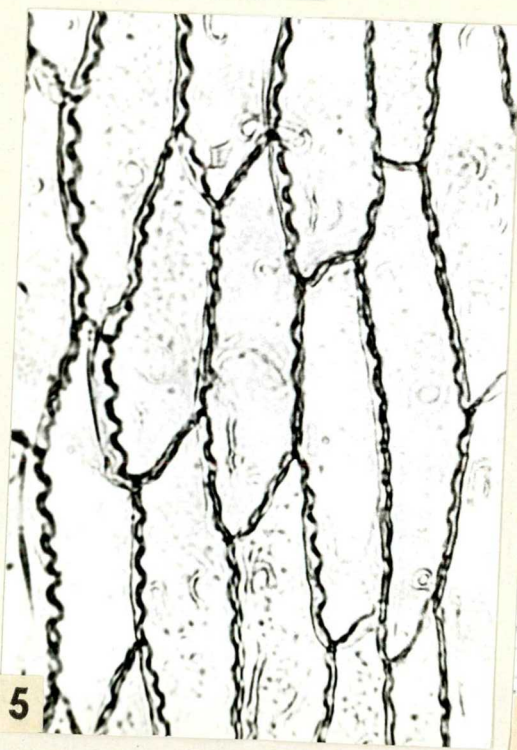
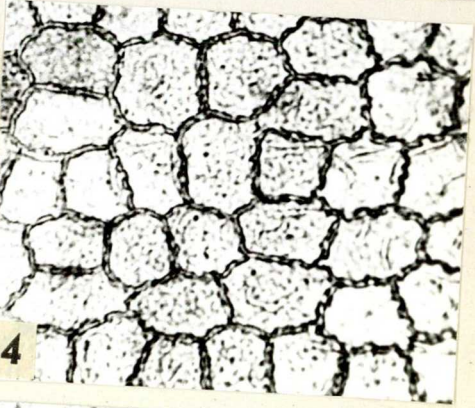
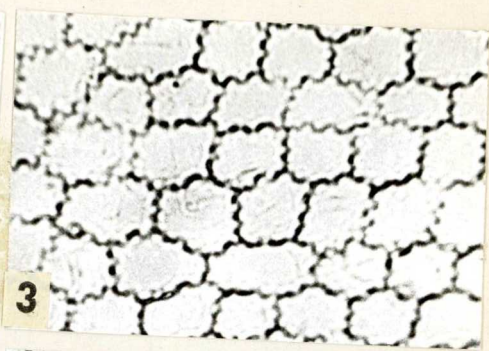
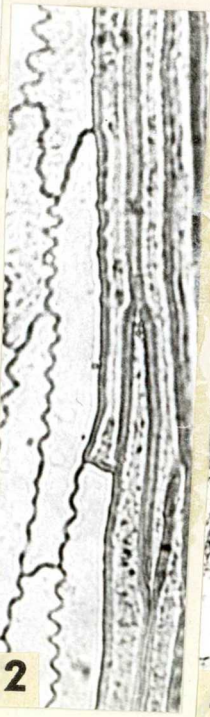
XXXI. Tábla



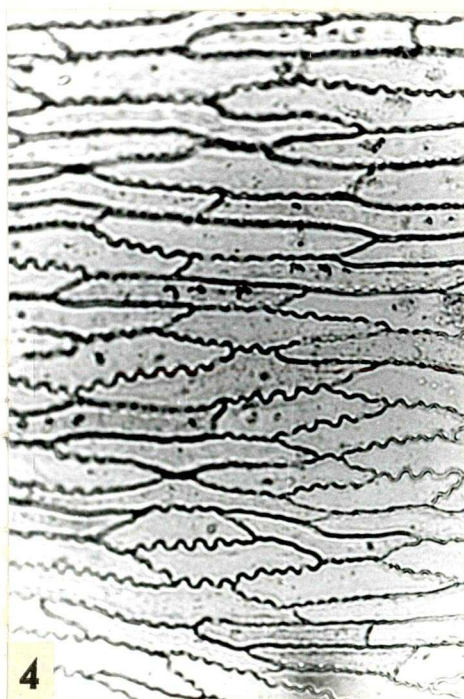
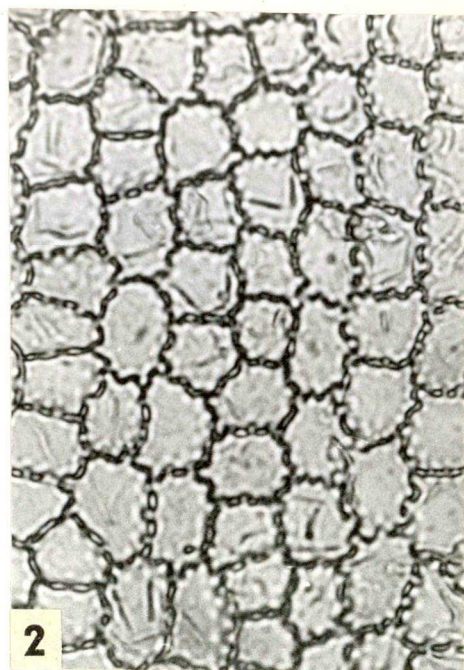
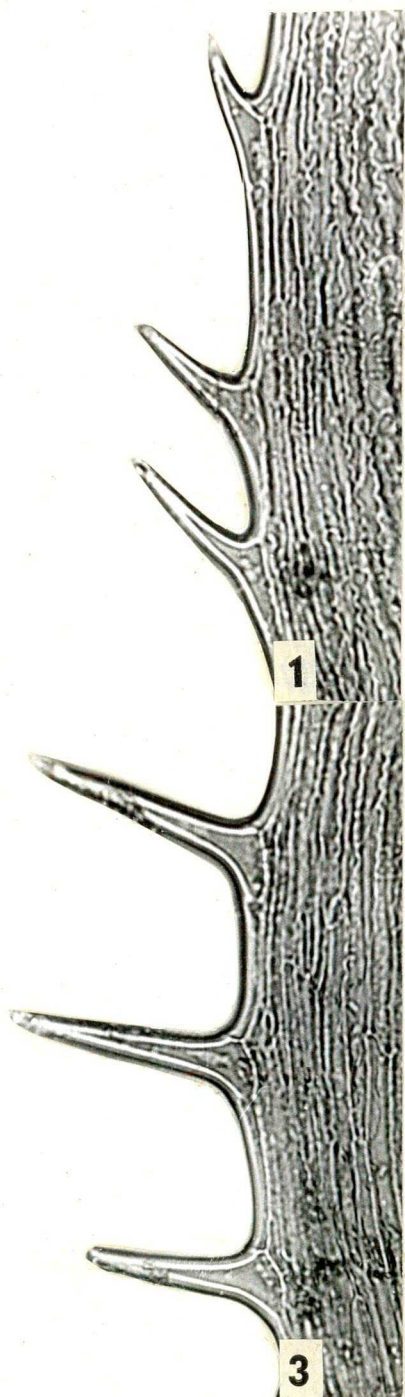
XXXII. Tábla



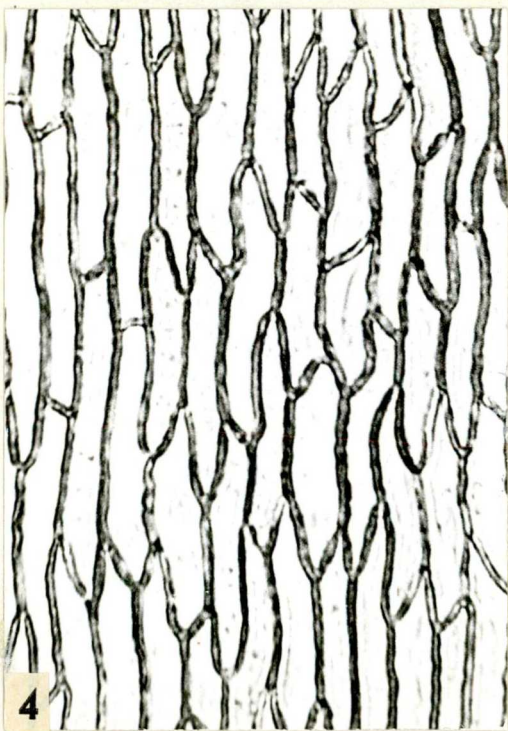
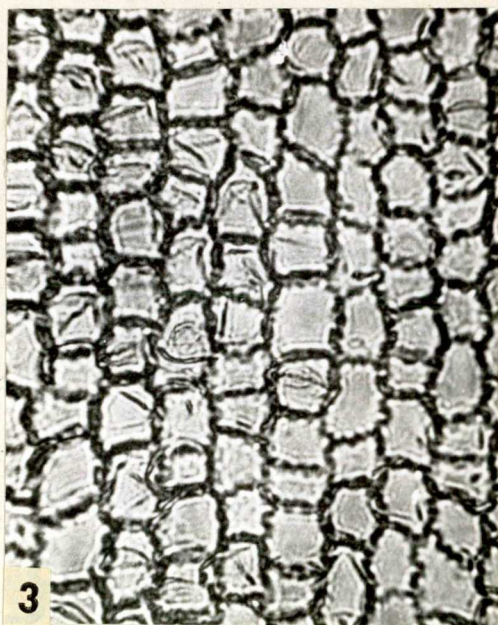
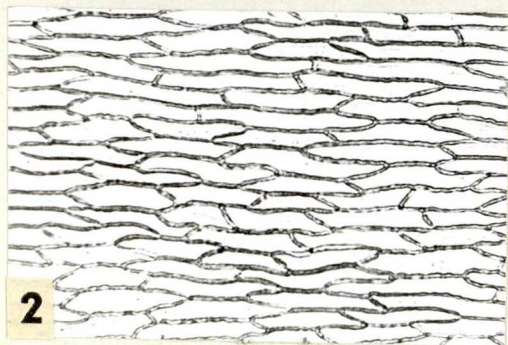
XXXIII. Tábla



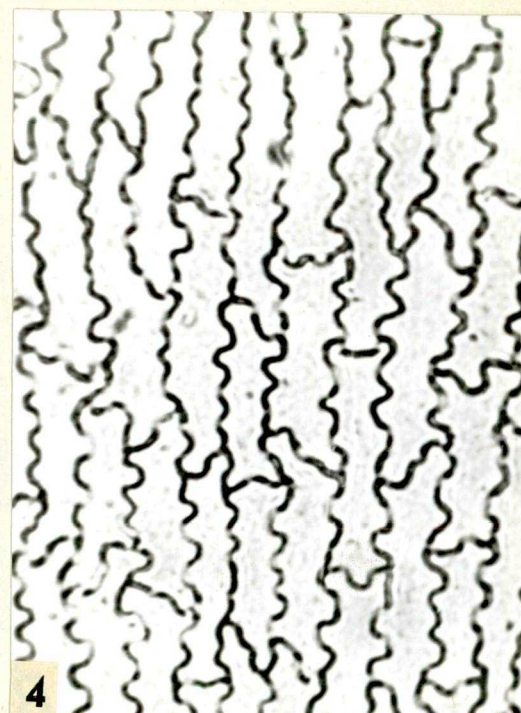
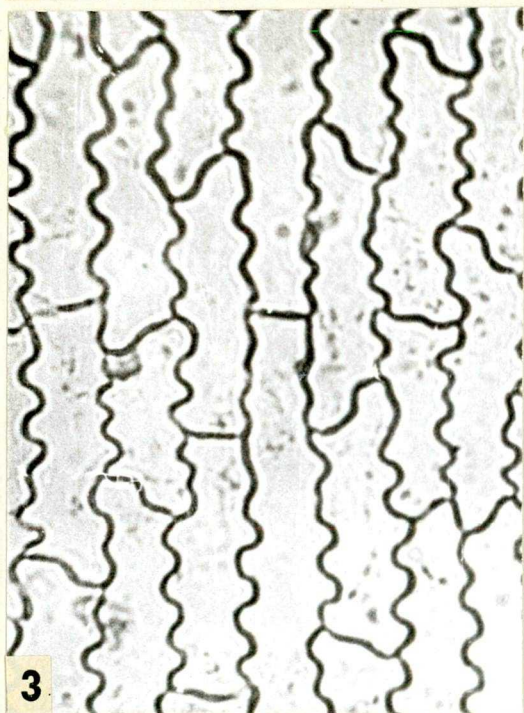
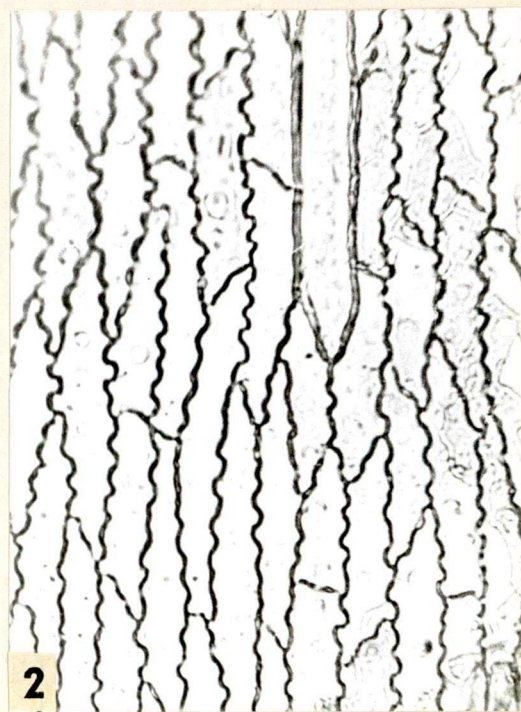
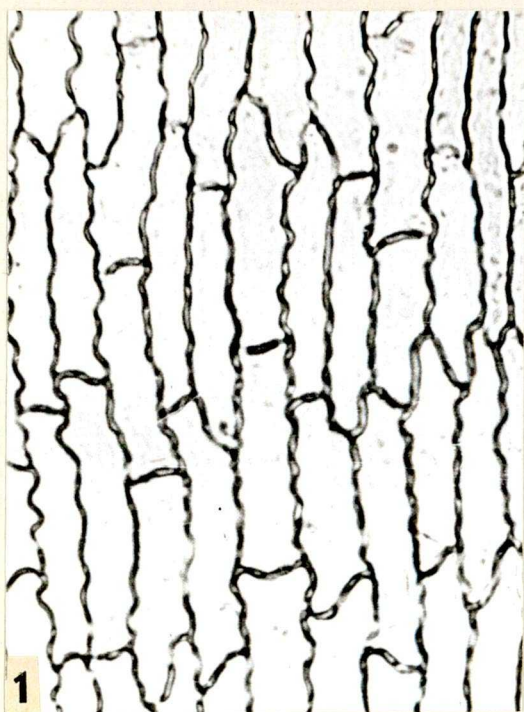
XXXIV. Tábla



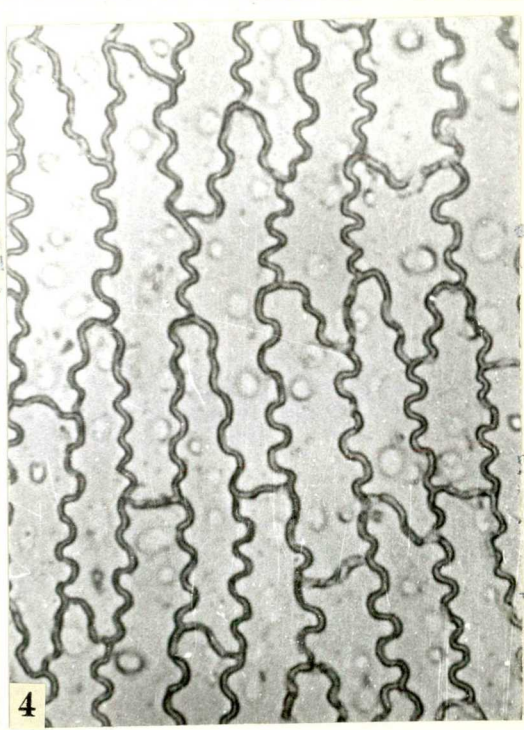
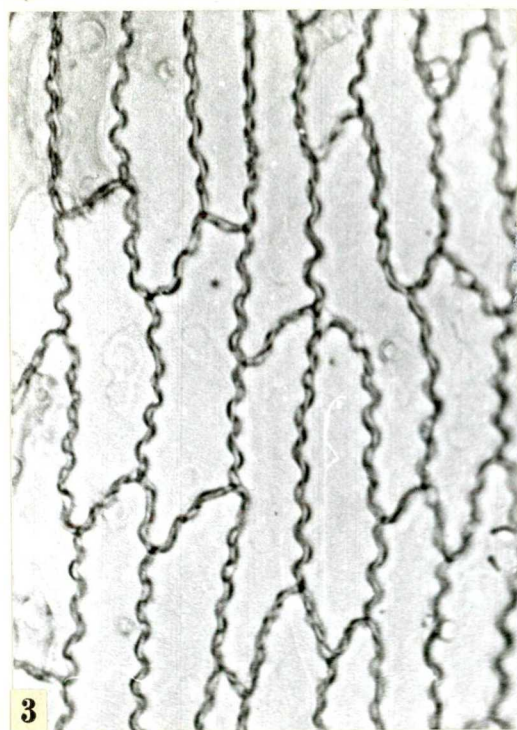
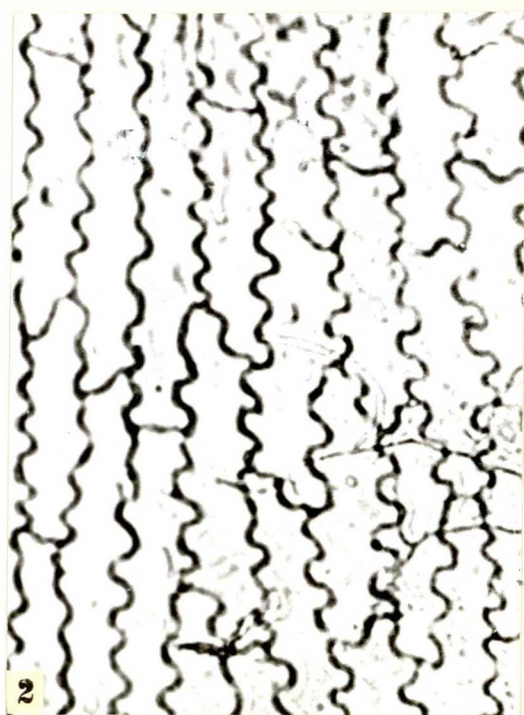
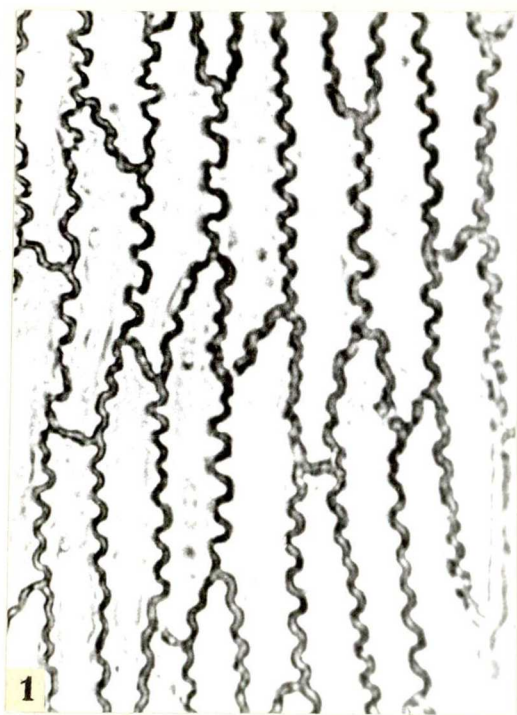
XXXV. Tábla



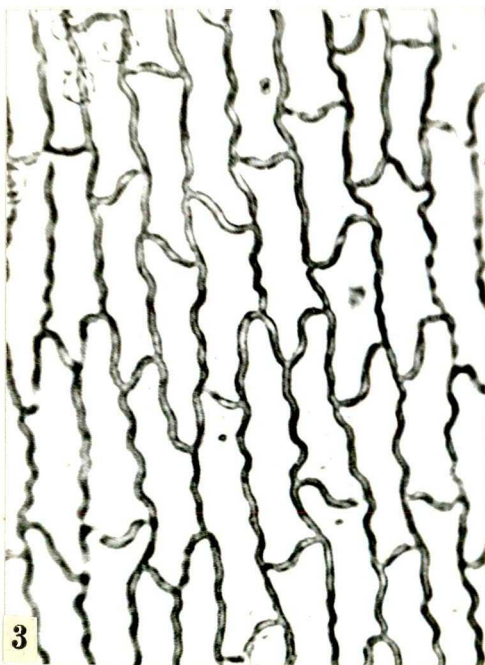
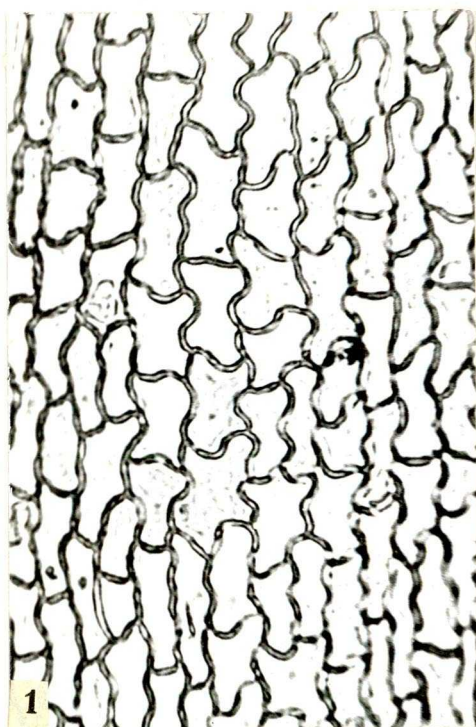
XXXVI. Tábla



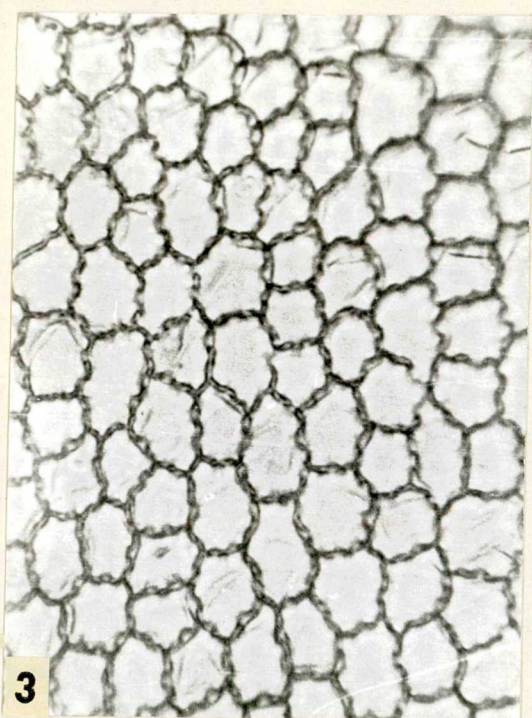
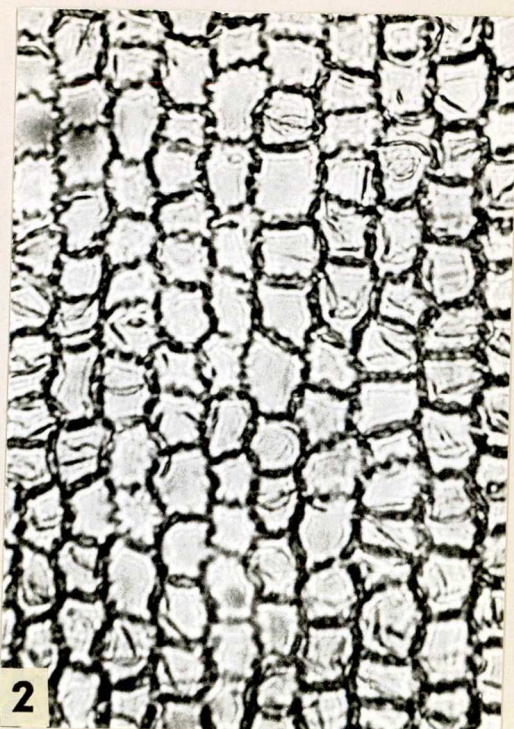
XXXVII. Tábla



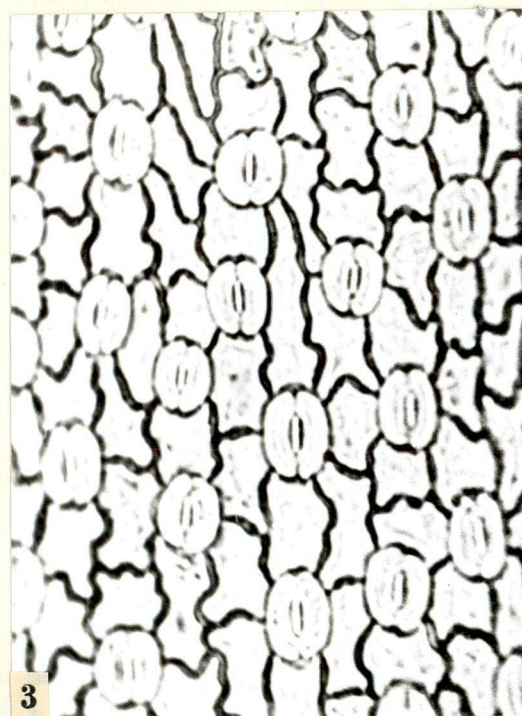
XXXVIII. Tábla



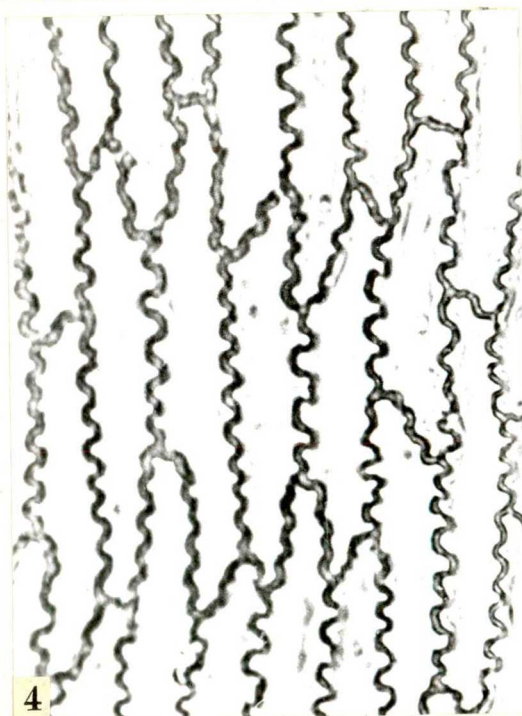
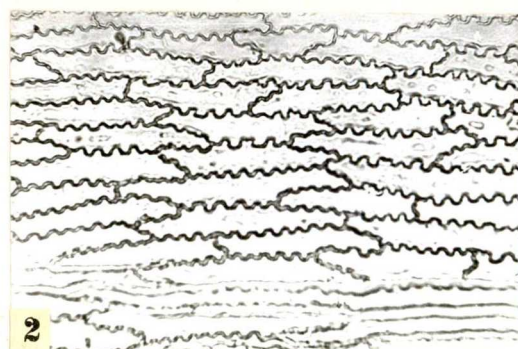
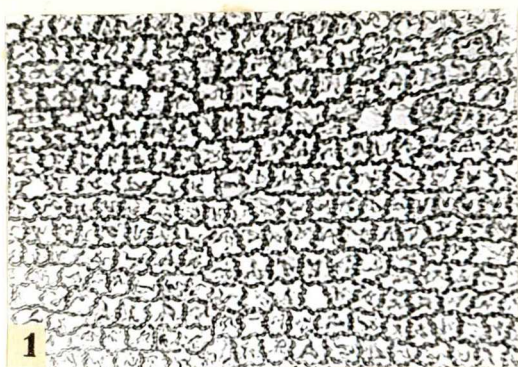
XXXIX. Tábla



XL. Tábla



XLI. Tábla

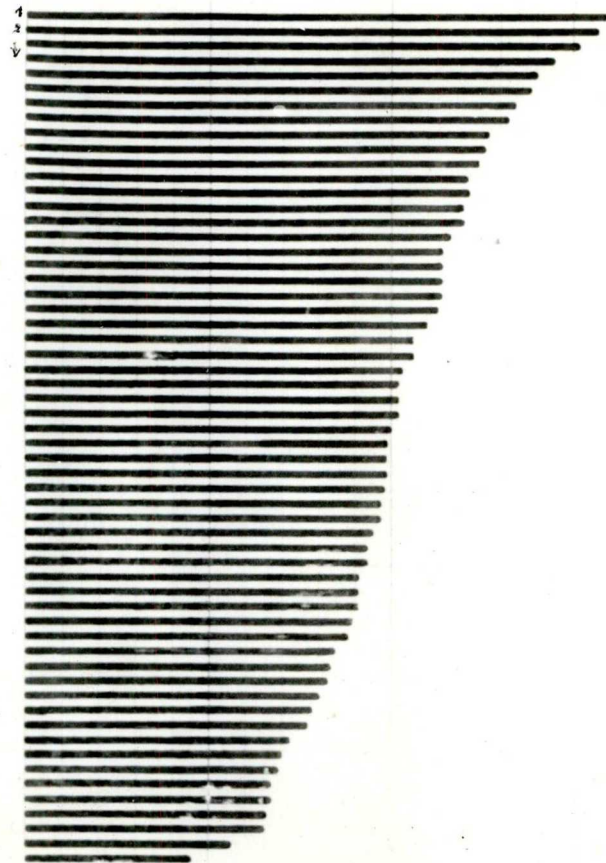


SEJTHOSSZUSÁG

fonák ep.

felszín ep.

fajok



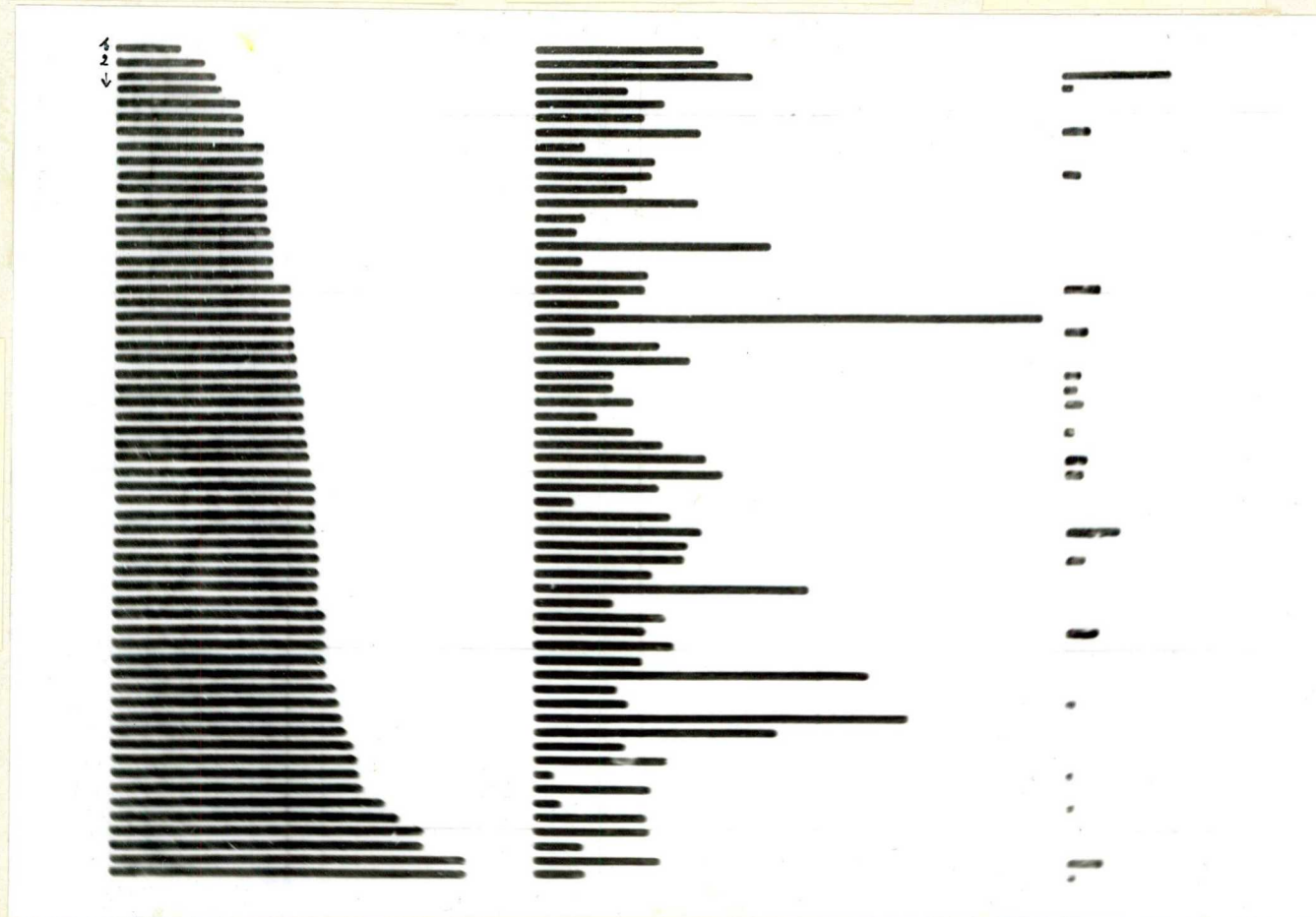
XLII. Tábla

f a j o k

stomahossz x szélesség

mm²-en tal. stomaszám

Stomahányados



XIII. Tábla

