

Török János: Sürgős figyelmeztetés a burgonyabetegségre nézve. (Természetbarát. Kolozsvárott. 1846. I. 328—331. old.)

Vályi: Burgonyavész. (Magyar Gazda. 1847. VII. I. fele. 561—564. old.)

Vidliczkay: Burgonyavész. (Magyar Gazda. 1847. VII. I. fele. 810—812. old.)

Vogt József: A gabonaüszögről és rozsdáról, mint növénynyavalyáról. (Gazdasági Tudósítások. 1840. XI. 34. old.)

Vörös József: Sárgadinnye-termelés. (Gazdasági Tudósítások. 1839. VI. 60. old.)

V—1: A burgonya jókor kiásandó. (Magyar Gazda. 1847. VII. I. fele. 427—428. old.)

*

(A növ. szakosztály 1923. évi január hó 10-én tartott üléséből.)

Varga Ferenc: A *Succisella*- és *Succisa*-génusz összehasonlító szövettani vizsgálata és egybevetése a rokon-génuszokkal.

(10 eredeti rajzzal.)

Az 1623-ban Bauhinus által felállított *Sureisa* génuszt Beck 1899-ben megjelent „Flora von Niederoesterreich“ című munkájában két génuszra, a *Succisella* és *Succisa* génuszra különítette el. Minthogy ezen elkülönítés tisztán külső morphologiai alapon történt, vizsgálataimmal a különválasztást szövettani adatokkal óhajtom megindokolni. Vizsgálataim eredményét, amennyire az lehetséges volt, egybevetettem Schweitzer (*Dipsacus*) és Fodor (*Cephalaria*) dolgozatával. Az eredményeket röviden a következőkben foglalhatom össze.

1. A gyökér. A *Succisá*-k elsődleges szövetekből álló, diarch gyökerében a faelemeket több belsejt választja el egymástól, mint a *Succisella* gyökerében. Az elsődleges bélszövet még gyarapodik később, amikor a másodlagos szövetek kialakulnak, mert az összefüggő fatesten belül mindig terjedelmes belet találunk. A diarchság a másodlagos szövetekből álló gyökéren mindkét génusznál majdnem teljesen eltűnik, legfeljebb a *Succisella* gyökerében találunk a fa kerületén az elsődleges bélsugaraknak megfelelően egy kis bemélyedést. A kéreg szerkezete mindkét génusznál megegyező. Feltűnő, hogy a *Succisella* gyökerében csak kevés keményítő fordul elő, bár különböző korú és különböző időben gyűjtött anyagot vizsgáltam, míg a *Succisa* gyökerének kérgé, hánca és bele tömve volt vele. Az utóbbi kérgében állandóan megtalálhatók a calciumoxalat csillagok.

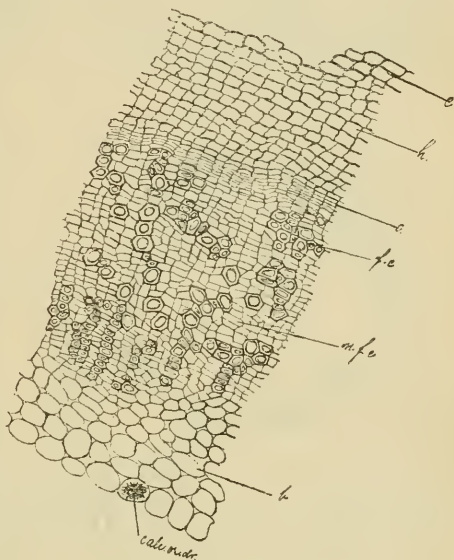
A két génusz az exodermis előfordulásával és annak keletkezési helyével megegyezést mutat a *Cephalariák*-kal, míg a *Dipsacusok*-tól az exodermis keletkezésének helyét illetőleg elüt, mert ott mélyebb eredetű, nem hypodermális. A gyökér többi része mind a négy génuszban nagyjából megegyező.

2. A szár. A földfeletti szár szerkezete mindkét génuszban megegyezik, de a *Succisa* szárán sűrűbben fordulnak elő, úgy a fedő-, mint a mirigyszőrök és cuticulája is vastagabb. A *Succisella*-nak indája van, ami a földfeletti szár és a rhizoma anatómiai tulajdonságait egyesíti magában, a mechanikai elemek kialakulását illetőleg átmenetet képezve a kétféle szár között. A *Succisa* orthotrop rhizomájának szerkezete megegyezik főbb vonásokban a *Dipsacus* rhizomájával. (1. ábra.)

A szár anatómiai tulajdonságait egybevetve a *Cephalaria* és *Dipsacus* génuszok szárával, megegyezést találunk a levegőnyílások szerkezetét, a fedőszőröket, a hypoderma előfordulását, az egysoros pericyklust, a lágy háncsot és az összefüggő fatestet illetőleg. Elüt mindkét vizsgált génusz szára a *Dipsacus* szárától az emergentiák hiányával, úgy ettől, mint a *Cephalaria*-tól a sclerenchymaticus hypoderma kialakulásával, amely a *Dipsacus*-ban és *Cephalaria*-ban collenchymaticus sejtekből áll; a száron bordák nincsenek, a bélüreg, továbbá a pericyklus váladéktartó sejtjei hiányzanak.

3. A lomblevél. Mindkét génusz lomblevele dorsoventralis szerkezetű, a *Succisa*-nál két sejtrétegű pallissáddal és erősebben fejlett szilárdító részekkel; egyébként teljesen megegyeznek egymással.

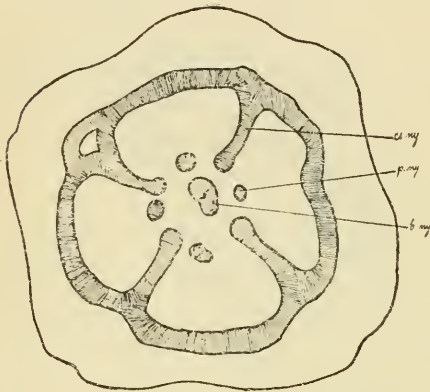
A levegőnyílások szerkezete mind a négy rokon génuszban megegyező, Crucifera típusú. A cuticula és a szőrözet kialakulása csak a *Dipsacus*-tól elütő. A kétsejtrétegű pallisád, amely a *Succisa* levelében található, megvan a *Dipsacus* génusz tagjainál is, a *Cephalaria*-k közül pedig csak a *C. alpina*-ban mutatta ki Fodor. A levél nyaláb-jainak elágazása, végződése mind a négy génuszban megegyező, valamint a főeret kísérő és a nyélben meglévő hypoderma is közös jellemző vonás, míg azonban a hypoderma a *Dipsacus*-oknál és *Cephalariák*-nál collenchymaticus vastagodású sejtekből áll, addig a vizsgált génuszoknál azt egyenletesen vastagodott falú sejtek alkotják. A levélhüvelyben levő, ívszerű nyaláb-összeköttetések, nyaláb-áthidalások jellemzők a *Dipsacus*-génuszra is.



1. ábra. *Succisa pratensis* rhizoma középhen-ger km. — e. = endodermis, h. = háncs, c. = cambiumgyűrű, f. e. = fás elemek, n. f. e. = nem fásodott elemek a farészben, b. = bél, calc. ox. dr. = calciumoxalat csillag.

4. A gallér. A fejecske-virágzatot kívülről körülvevő gallér- (involucrum-) levelei mindkét génuszban lágyállományúak, ellentétben a *Dipsacus*-fajok merev gallérleveleivel. Míg a *Succisella* kicsiny gallérlevelei fokozatosan mennek át a vacok pelyvapikkely leveleibe, addig a *Succisa* gallérlevelei nagyobbak, három körben helyezkednek el, cuticulájuk vastagabb, szőrözötük sűrűbb, a levegőnyílások nagyobb számban fordulnak elő rajtuk és sokkal közelebb állanak belső szerkezetüket, de külsejüket illetőleg is a lomblevelekhez, mint a *Succisella* gallérlevelei.

5. A murvák. A vacok murvalevelei (pelyvapikkelyei) megegyeznek szerkezetüket illetőleg mindkét génuszban. A rajtuk levő fedő- és mirigyszőrök, továbbá levegőnyílások szerkezete nemcsak egymás közt megegyező, hanem a *Cephalariá*-val is. A pelyva-



2. ábra. A *Succisella inflexa* csészéjében lefutó edénnyalábok; cs. ny. = a csésze nyalábja, p. ny. = pártába menő nyaláb, b. ny. = a bibeszál nyalábja.

amit már sejteni lehet a külső alakból is. A *Succisella* csészéjében (2. ábra) a tetramerianak megfelelően, négy nyalábot találunk, amelyek a csésze párkányán egymással egybeolvadva összefüggő kört alkotnak, amelyből nem indul ki oldalág. A *Succisa* tetramer-csészéjében szintén négy nyaláb található (3—5. ábra), amelyek szintén egy körbe olvadnak egybe a csésze szélén, de az így keletkezett gyűrűből oldalágak indulnak ki a csésze fogáiba. Elég gyakran elő szokott fordulni, hogy a csésze fogainak száma az utóbbi génusznál eggyel szaporodik, tehát pentamer lesz, akkor a nyalábok száma is öt lesz, ami úgy jön létre, hogy a pártába menő nyalábok közül egyik egy ágat bocsát a csészébe.

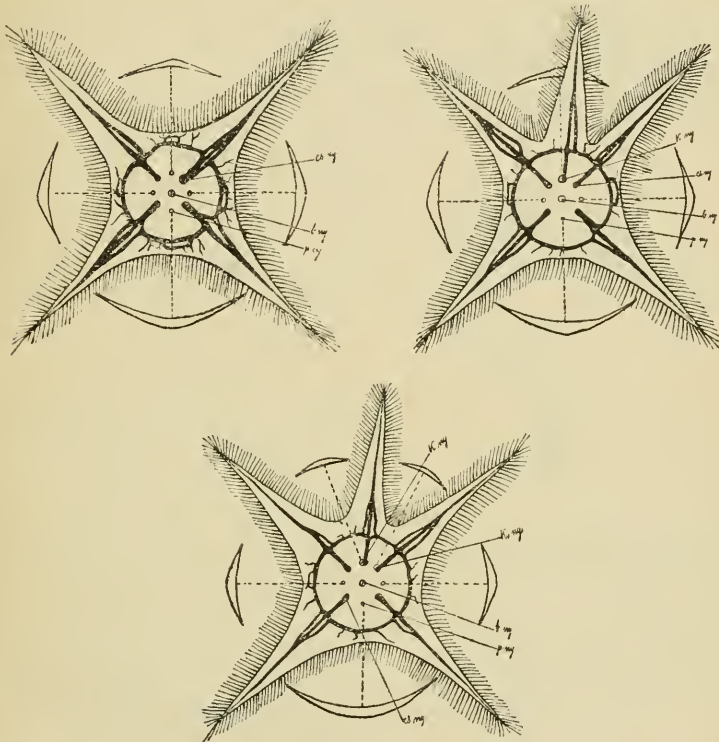
Összevetve az eredményeket a *Cephalariák*-on tapasztaltakkal, a nyalábok száma a tetrameria esetén megegyező. Különbőség van a két génusz és a *Cephalaria* között a csésze epidermise és mesophylluma sejtjeinek alakjában, méreteiben, továbbá a külső alakban és állományban.

pikkelyek mesophylluma, szemben a *Dipsacus*- és *Cephalaria*-fajok murvainak túlnyomólag sclerenchymaticus vastagodású mesophyllumával, csak az edénnyalábok és az epidermisek között levő részében áll megvastagodott falú sejtekből. Mindkét génusz pelyvapikkelyéből hiányzik a *Cephalariák*-ra jellemző hypodermalis kristálytartó parenchyma.

6. A csésze. A két génusz csészéjének szöveti szerkezetét összehasonlítva, főleg a nyalábok lefutásában találunk eltéréseket,

7. A párta. A *Succisella* és *Succisa* pártájának szerkezete megegyezik. Különbség van azonban a pártakarélyoknak és annak megfelelően a párta edénnyalábjainak számában, amennyiben a pentamer csészével bíró *Succisa* virágján a párta is pentamer és ennek megfelelően nem négy, hanem öt nyalábot találunk benne, amelyek közül az ötödik a porzóba menő nyalábnak egyik ága.

A *Cephalariák*-tól eltér a két génusz pártája a papillák, fedő- és mirigyszőrök, továbbá a levegőnyílások előfordulási helyét illetően.



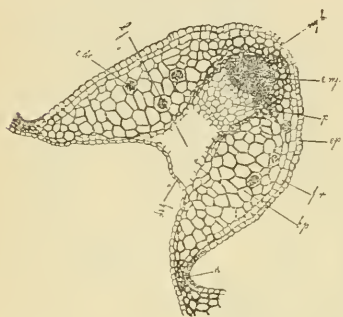
3—5. ábra. *Succisa pratensis* csészéjének edénnyaláb-rendszere; *cs. ny.* = a csésze nyalábja, *p. ny.* = a pártába menő nyaláb, *b. ny.* = a bibeszálba menő nyaláb, *k. ny.* = a párta és a csésze közös nyalábja, *k. ny.* = csésze és párta közös nyalábja. A szíromkorélyokba menő ágak pontozott vonallal vannak jelölve.

8. A porzók. A porzók köre úgy anatómiai, mint külső alaktani tulajdonságában megegyező mind a három génuszban.

9. A termő. A két vizsgált génusz egymással megegyező szerkezetű termőköre eltérést mutat a *Cephalariák* termőjétől, amennyiben a bibe papillás, a bibeszál epidermisének külső sejtfa lencseszerűen kidomborodik és hiányzik a magház epidermise alatti kristálytartó-réteg mindkét génusból.

10. A termés. A *Dipsacaceák* termésén a magház fala redukálódott úgy, hogy az ebből fejlődött pericarpium a magnak nem nyújt elegendő védelmet. Ennek a feladatát egy járulékos szerv, a gallérka (*involucellum* régebben *calix exterior*, *külső csésze*, *Aussenkelch*) vette át, amely *termésburokká* fejlődik.

A *Succisa*-génuszt Beck (207.), mint már szó volt róla, a külső morphologiai különbségek alapján választotta szét két génuszra, amiben fontos szerepe volt a két génusz termésének, illetve azok elütő, külső alakbeli tulajdonságának. Ez indított arra, hogy a terméssel helyesebben annak *involucellum*ával, amitől annak külső alaki tulajdonsága függ, részletesebben foglalkozzam. A *Succisa* *involucellum*ának szövettani vizsgálatával Caccace (6.) foglalkozott a *Dipsacaceae* felosztásával kapcsolatban meglehetősen felületes és hibás rajzok közlésével. Később mindkét génusz már kissé részletesebb, de még mindig nem teljesen kimerítő, sőt hiányos vizsgálatát közli Fischer (13.), aki azzal, amint mondja, a *Dipsacaceae* természetes rendszerének pontosabb megállapításához akart hozzájárulni.



6. ábra. *Succisella inflexa*. Idős *involucellum* bordájának k. m.-e; ep. = külső epidermis, f. r. = fekvősejtek rétege, ny. h. = nyaláb-hüvely, e. ny. = edénynyaláb, b. p. = bordaparenchyma, p. = nyalábhüvelyen belül levő parenchyma, l. j. = lysigen járat, b. ep. = belső epidermis, k. = cuticula, c. dr. = calciumoxalat csillag.

(6. ábra). A bordák csúcsán gyakran lekoptott epidermis (ep.) egy kissé a hossz irányában megnyúlt sejtekből áll, amelyeknek külső falai kissé kidomborodnak. Míg ezek mérsékelten megvastagodtak, addig a felületi nézetben csak nagyon gyengén hullámos, radiális falak és a belső tangenciális falak vékonyak. A külső tangenciális falakat nagyon vékony cuticula-réteg vonja be, amelyen csak nagyon gyengén, vagy egyáltalában nem lehet a leveleknél látott csíkoltságot észrevenni. Amint az epidermis a barázda felé közeledik, a cuticula mind vastagabb és vastagabb lesz. A barázdában a cuticulán (k) ráncokat lehet látni és oly vastag, hogy majdnem teljesen elnyomja az epidermis-sejtek bel-

1. *Succisella inflexa*.

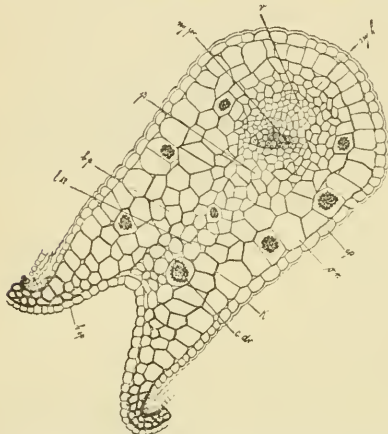
a) Az érett termés burka. Az átlagosan 5 mm. hosszú, korszóalakú termésen egy alsó kidomborodó hasi és egy felső, nyaki részletet különböztethetünk meg. Az *involucellum* egész hosszában nyolekbordájú, amelyek majdnem egyforma nagyságúak, amint azt Fischer (13.) is megjegyzi és fennt, a nyaki részen négykaréjú, kis koronába mennek át. A nyolek borda között nyolec egyenlő módon kialakult barázdát találunk. A termés közepe tájáról készített keresztmetszeten az *involucellum*ban a szövetek következő elrendezésűek

világát. A levegőnyílások az epidermis e részletén hiányoznak, hasonlóképen a fiatal korban előforduló fedő- és mirigyszőrök is lekoptak. Az epidermis és az alatta következő vékonyfalú sejtekből álló réteg (f. r.) sejtfalainak anyaga cellulose. Ezen vékonyfalú sejtekből álló, epidermis alatti réteg sejtjei a felülettel párhuzamosan kissé megnyúltak, fekvő réteget (f. r.) alkotnak a borda csúcsán és oldalán. Némelykor annyira összenyomott ez a réteg, hogy alig lehet benne a sejt szerkezet nyomát észrevenni. A barázda közelében, ahol a felületen a cuticula kezd erősebb réteget alkotni, sejtjei fokozatosan átmennek a barázda egyenletesen vastagodott falú, két sejtrétegébe. A borda csúcsán a fekvő rétegen belül három-négy sorban vastagabb falú sejtekből álló réteget találunk (ny. h.). Ez az edénynyaláb (e. ny.), s az azon belül levő parenchymatikus szövetet (p.) patkó alakban veszi körül. Sejt-sorai befelé fokozatosan csökkennek, majd a borda többi szövetébe mennek át. Ez a patkóalakú rész, a nyalábhüvely, nemcsak vastagabb falú sejtjei révén üt el a többi szövettől, hanem azzal is, hogy azok barnás anyaggal itatódtak át. A bordák oldalában a nyalábhüvely és a fekvősejtek rétege között nagyobb átmérőjű, kevésbé vastagodott falú sejtekből álló szövet (b. p.) a bordaparenchyma van, amely a borda szöveteinek legnagyobb részét teszi ki. A bordaparenchyma sejtfalai is barnás anyaggal átítatódtak, felületi nézetben ellipsziszalakú gödörkeket látni rajtuk és sejtjei a hossz tengely irányában kissé megnyúltak. Csak kevés és aránylag kis sejtközötti járatot találunk benne. A barázda felé fokozatosan csökken rétegeinek a száma és sejtfalai mindegyre vastagabbak lesznek, majd átmegy a barázda két vastagfalú sejtsorába. Az edénynyaláb befelé eső farészletében a kevésszámú spirális trachea, az udvaros gödörkés tracheida és a túlnyomó számban levő gödörkés farost oly mértékben megvastagodtak, hogy belüregükből alig lehet valamit látni. A kifelé eső háncsrészlet annyira összenyomott, hogy alig lehet megkülönböztetni. A farészleten belül, az edénynyalábhüvelytől körülveve parenchymatikus szövetet (p.) találunk, amelyben alig fordul elő sejtközötti járat. A parenchymától befelé egy nagy lysigenjárat (l. j.) van, amelynek szélén esetleg néhány többé-kevésbé ép parenchymaticus sejtet, legtöbbször azonban csak a sejtfalak roncsait találjuk. A járatot és a bordát legbelül a belső epidermis (b. ep.), amely szorosan csatlakozik a barázdák szövetéhez, zárja be. Ezt a bordaparenchymával a lysigenjárat oldalán némelykor még épen maradt vékonyfalú sejtek kötik össze, amelyek magát a hasadást létrehozták és ezért nevezem őket *hasadó szövetnek*. Tangentiális irányban gyengén lapított, vékonyfalú sejtek alkotják a belső epidermist, amelyek a lysigenjáratval szemben gyakran szétszakadtak.

Az involucellum szöveteinek anyagát vizsgálva, azt találjuk, hogy a két epidermis, fekvősejtek rétege, a lysigenjáratot körülvevő sejtvároncsok, továbbá a nyaláb háncsrészlete cellulose. A nyaláb farészetének a sejtjei fásak, primer-lemezeik és az egész farész elsőd-

leges elemei sósavas phloroglucinnal intenzívebb vörös színt mutatnak, mint a secunder- és tertier-lemezek, illetőleg secunder-elemek. Az edénnyaláb-hüvely és a borda többi szövetei, amelyek barnás színű anyaggal itatódtak át, primer lemezeik kivételével parásak. A barázda két sejt sorában a primer fellemez is parás. Az epidermis és a nyaláb kivételével mindenütt találhatunk calcium-oxalat csillagot (c. dr.), de az összefüggő kristálytartó réteg-hiányzik.

Az ismertetett szövetelrendezéstől elüt az involucellum egymással nagyjában megegyező, nyaki és alapi részlete. A külső epidermis megnyúlt sejtjei a koronában isodiametrikusakká lesznek és levegőnyílásokat is lehet köztük találni. Néhány mirígy- és fedőszőr mindig található. Az alapi rész epidermisén a levegőnyílások hiányoznak, annál nagyobb számban vannak a fedőszőrök. Ezek az alap felett rásímulnak, vagy csak kissé állanak el az epidermistől,



7. ábra. *Succisa inflexa*. Fiatal involucellum bordájának k. m.-e; ep. = külső epidermis, o. r. = oszlopos réteg. ny. h. = nyaláb-hüvely, ny. pr. = vazalis primaneusok, r. = rostacsó kísérősejtek, b. p. = bordaparenchyma, p. = nyaláb körüli parenchyma, l. sz. = lysigen szövet, b. ep. = belső epidermis, k. = cuticula, c. dr. = calcium-oxalat csillag.

másik metszetben, ami közvetlen a korona alatti, vagy az alap alsó részéből készült, már ketté-vált nyalábokat is találunk. A két nyaláb között, amelyeknek csak gyengén fejlett nyaláb-hüvelyük van, parenchymaticus sejtek vannak. A lysigenjárat helyén a legtöbb esetben intercellulárisoktól tagolt legömbölyödött sejtekből álló parenchyma, vagy legfeljebb nagyon kis lysigenjárat van. A lysigenjárat, illetőleg annak a helyén levő hasadoszövet és az edénnyaláb között levő parenchimatikus szövet (6. ábra p.) nagyon redukálódott.

c) *A fiatal termés burka*. Az utóbb ismertettekkel majdnem megegyező szöveti szerkezetet találunk a fiatal termés közepe tájá-

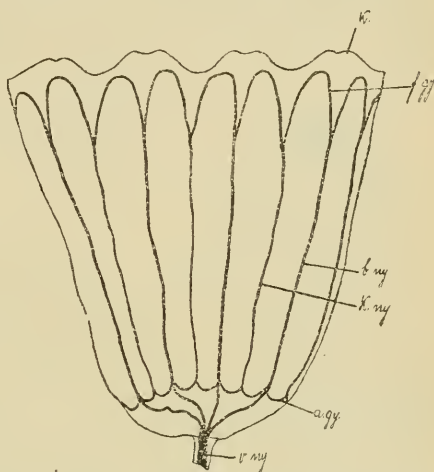
majd az alap felé fokozatosan elállanak, magán az alapon pedig már rá merőlegesen helyezkednek el. A termés alján a vacokról való leszakadásakor az epidermis széttépdik. A fekvősejtek rétege a felülettel párhuzamosan kevésbé megnyúlt, de nem isodiametrikus sejtekből áll. A nyaláb-hüvely sejtjeinek fala kevésbé vastag, ugyancsak mérsékelten vastagodott a bordaparenchyma is, mely kevesebb sejtrétegű. A barázdában nem két, hanem három egyenletesen vastagodott falú sejtréteget találunk a két epidermis között. Az edénnyalábokon a kettéválás nyomait lehet már látni, mert tangentiálisan lapítottak, sőt egyik-

ról készített keresztmetszeten (7. ábra). A külső epidermis (ep.) ugyanolyan, mint azt az idős termés középső részéről készült metszeten láttuk. Különbség csak abban van, hogy a fedő- és mirigyszőrök még megtalálhatók rajta. Az epidermis alatt nem fekvő sejtréteget találunk, hanem a radius irányában kissé megnyúlt sejtekből álló oszlopos réteget (o. r.). A nyalábhüvely sejtjei (ny. h.) csak kisebb türegükkel ütnek el a kissé megvastagodott és már szintén gyengén barnára színeződött bordaparenchymától (b. p.). A nyaláb helyén vékonyfalú sejteket találunk, amelyek között legfeljebb egynéhány elsődleges nyalábelem tűnik ki vastagabb fallal. Megvan a nyalábon belül a sokszögletű sejtekből álló, járatokat nem tartalmazó parenchyma (p.) is. Ez átmegegy befelé a legömbölyödött sejtekből álló, még ép hasadószövetbe (l. sz.). A barázda szövetei hasonló elrendezésűek, mint azt fentt az érett termés burkában láttuk. A belső epidermis (b. ep.) szorosan csatlakozik a borda szöveteihez. A tartalmi részek közül a calciumoxalat csillogatok (c. dr.) itt is előfordulnak.

Az idős és fiatal termés involucellumának leírt szövételrendezését egymással egybevetve, megtaláljuk a magyarázatát a mutatkozó különbségeknek. A növekedő csira mind jobban és jobban feszíti az involucellumot, a hasadó szövetből megalakul a borda belsejében a lysigenjárat. Ezzel lépést tartva a fiatal invo-

lucellum oszlopos rétege mindjobban és jobban megnyúlik tangenciális irányban és érett termésben már fekvő réteggé alakul át. Ezen változásokkal párhuzamosan alakulnak ki az edénnyaláb faelemei, az edénnyalábhüvely és meggy végbe a sejtfa anyagának a változása is.

c) *A nyaláblefutás.* A vacokból belépő stele (8. ábra v. ny.) az involucellum alján mindjárt a belépés helyén abba négy edénnyalábot bocsát. Az elágazás után megmaradó része folytatódik a termő falába, majd onnan részben a magkezdeménybe, részben a virágrészekbe. A négy ág a korona karélyai alatt levő bordába megy, ezek a karélyborda-nyalábok. Belőlük az involucellum alján, ahol a bordák kezdenek kialakulni, jobbra és balra egy-egy oldalág



8. ábra. *Succisa inflexa* involucellumának edénnyaláb lefutása; v. ny. = vacokból belépő nyaláb, a. gy. = alsó nyalábgyűrű, b. ny. = karélyborda nyalábjá, k. ny. = közti borda nyalábjá, f. gy. = felső nyalábgyűrű, k. = involucellum karélya a bemélyedéssel.

megy (a. gy.), amelyek gyengén hajlott ívben egyesülnek egymással, létrehozva ezáltal a termés alján egy összefüggő nyalábgyűrűt. Ebből a négy közti bordába egy-egy ág megy (k. ny.) mint közti bordanyaláb. A karélybordák és a közti bordák nyalábjai között csak nagyon kis vastagságbeli eltérés mutatkozik. Sem ezekből, sem pedig az alsó nyalábgyűrűből többé oldalágak nem indulnak ki. A bordanyalábok az involucellum nyaki részének párkányához érve, két részre oszlanak. Az így keletkezett ágak a koronában meredek ívben csatlakoznak (f. gy.) a szomszédos bordákhoz jövő megfelelő ágakhoz. Az itt, vagy ennek a részletnek közeléből készült metszeten lehet látni a fentebb ismertetett, a felülettel párhuzamosan történő megnyúlását és kettéválását a nyaláboknak. A szomszédos bordák íves nyalábösszeköttetése révén az involucellum nyaki részletén is egy összefüggő nyalábgyűrű (f. gy.) keletkezik, amely szintén elágazás nélkül fut le a négy karélyban. Az involucellum négy karélyán egy kis bemélyedést találunk az alatta levő bordák nyalábjainak kettéválásával szemben.



9. ábra. *Succisa pratensis*. K. m. az involucellum bordájának középső részéből; ep. = epidermis, fsz. = fedőszőr, o. r. = oszlopos réteg, b. p. = bordaparenchyma, e. ny. = edénnyaláb, l. j. = lysigen járat, c. dr. = calciomoxalat csillag.

2. *Succisa pratensis*.

a) Az érett termés burka. A *Succisa pratensis* sűrű fedőszőrökkel borított, négyhasábú, oszlopalakú, 5 mm. hosszú involucellumán négy nagyobb fő- (9. ábra) és négy kisebb mellékbordát különböztethetünk meg. A nyole bordával nyole barázdá is váltakozik. Az involucellumon nem különböztethetünk meg nyaki, elszűkülő részletet, mert az alsó rész egyenesen, minden elszűkülés nélkül folytatódik és megy át a négyfogú szőrös koronába. Mindegyik koronafogon egy-egy hosszbarázdát találunk. A *Succisella*-val

szemben mindkét epidermisének (9. ábra ep.) sejtfalai és cuticulája kissé vastagabb. A fedőszőrök (f. sz.) erősebbek, nem kopnak le, az involucellum felső részében rásimulnak a felületre, lefelé mindjobban elállanak tőle, míg a termés legalján rá merőlegesen helyezkednek el. A bordák csúcsán rendszeren nagyobb számban fordulnak elő, mint azok oldalán. Az epidermis alatt, a termés közepe tájáról készült keresztmetszeten a szövetek következő elrendezésűek: A *Succisella* involucelluma fekvősejtek rétegének helyén állósejtekből álló, oszlopos réteget (o. r.) találunk, amelynek sejtjei a borda csúcsán ammyira összenyomottak, hogy alig lehet benne a sejtes szerkezet nyomát látni. Ezen belül parenchymaticus sejtekből álló szövet, a bordaparenchyma (b. p.) van, amelyet egy nagy lysigen járat (l. j.) oszt jobb- és balrészre. Az oszlopos réteg és a bordaparenchyma a barázdában egy-két sejtsor vastagságú, vékonyfalú

vagy csak gyengén vastagodott részletbe megy át. A csúcson az oszlopos réteg alatt találtunk még két, összenyomott és barnás anyaggal átitatódott bordaparenchyma-sejtsort. Ezen belül van az edénynyaláb (e. ny.), amelyet belülről a már említett lysigen járat határol. Elemeit illetőleg megegyezik a *Succiselláé*-val, míg ott azonban alig volt valami kis átméretbeli különbség az egyes bordák nyalábjai között, addig itt a főbordák nyalábjai jóval vastagabbak, mint a mellékbordáké. A calcium-oxalat csillagokat (9. ábra c. dr.) itt is megtaláljuk, de itt sincs összefüggő kristálytartóréteg.

Az involucellum sejtfalainak anyagát vizsgálva, meglehetősen eltéréseket találunk az előző génusztól. A belső epidermis falai, a lysigen járatot körülvevő sejtváz-roncsok, továbbá az alig észrevehető, összenyomott háncsrészlet a nyalábban cellulose. A farészlet primaneusai és a másodlagos elemek primer fallemeze sósavas phloroglucimall itt is élénkebb vörös színre festődnek. A külső epidermis, az oszlopos réteg és a bordaparenchyma, amelyek barnászínű anyaggal átitatódtak, szudán III-al kezelve, élénk téglavöröszínűek lesznek, jelölül a parásodásnak.

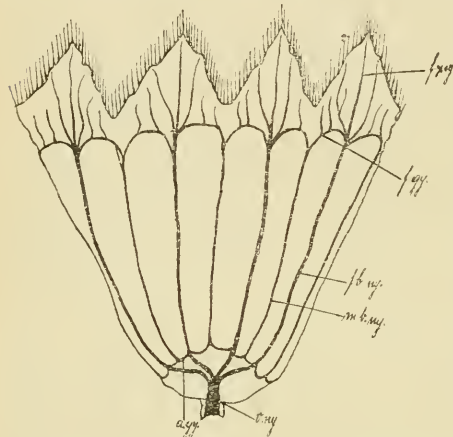
Elüt a fent vázoltaktól a csúcsi és alapi részlet szöveteinek elrendezése. Az epidermisek megegyezők; a külsőn itt is találunk a felső rész isodametrius sejtsorok között levegőnyílásokat. A vacokról való leváláskor az alapi rész epidermisé szétroncsolódik, amiáltal nyílás jön létre, melyen át a csírázáshoz szükséges víz behatolhat alulról is a minden oldalról parás, vízhatlan szövetektől körülvevett termés belsejébe. Az oszlopos réteg meg van úgy a csúcsi, mint az alapi részleten. A bordaparenchyma rétegeinek a száma a csúcsi részen csökkent, míg az alapi részleten ugyanolyan terjedelmű, mint a középrészen. A barázdában a sejtrétegek száma nem kettő, hanem három. A lysigen járat kisebb, vagy, ha még nem alakult ki, helyén a bordaparenchyma sejtjeihez teljesen hasonló sejteket találunk. A nyalábokon a kétfeléválás nyomait lehet látni, ha pedig már elágaztak, úgy az ágak között parenchymaticus sejteket találunk.

b) *A fiatal termés burka.* A fiatal termés involucellumának szövetei majdnem ugyanolyan elrendezésűek, mint az idős termés csúcsi részletéé. Az epidermisek úgy alakultak ki, mint ott, megvan a külső epidermis alatt a vékonyfalú oszlopos réteg is. Az oszlopos rétegre következik a bordaparenchyma, amelynek sejtjei a csúcson jól megkülönböztethetők. A nyalábelemek még túlnyomóan vékonyfalúak, csak egy-két sejt fala üt el vastagságra a többitől. A lysigen járat helyét a bordaparenchyma sejtjeihez hasonló sejtek foglalják el. A sejt falának anyaga még cellulose, legfeljebb a fa-primaneusokban lehet némi nyomát látni a fásodásnak, a cuticula azonban jól kimutatható.

Összehasonlítva a fiatal és idős borda szöveteinek elrendezését, nem találunk olyan eltéréseket, mint a *Succisellá*-n. A lysigen járat itt is a csíra növekedése folytán alakul meg, anélkül azonban, hogy külön hasadószövet fejlődött volna ki. Úgyancsak a csíra

gyakorolta nyomás az okozója annak, hogy a fiatal bordában, a csúcsán jól megkülönböztethető oszlopos réteg és bordaparenchyma két sejtsora idős bordában összenyomatik.

c) *Nyaláb-lefutás.* A nyalábok hosszirányban a következő módon futnak (10. ábra). A vacokból belépő stele (n. ny.) itt is négy nyalábot bocsát mindjárt a belépés helyénél és épen úgy folytatódik tovább, mint a *Succisellá*-ban. A négy nyaláb közül egy-egy megy a főbordába, főbordanyaláb (f. b. ny.), a bordába való belépésük előtt jobbra, balra egy-egy ágat bocsátanak. Ezek az ágak a mellékbordák alapján lapos ívben egyesülnek az alsó nyaláb gyűrűben (a. gy.). A mellékbordákba ebből a gyűrűből mennek ágak (m. b. ny.). Sem a bordanyalábok, sem az alsó nyalábgyűrű a bordában többé el nem ágazik. A mellékborda-nyalábok, mielőtt az



10. ábra. *Succisa pratensis* involucrellumának edénynyaláb lefutása; v. ny. = vacokból belépő nyaláb, a. gy. = alsó nyalábgyűrű, f. b. ny. = főborda nyalábja, m. b. ny. = mellékborda nyalábja, f. gy. = felső gyűrű, f. ny. = involucrellumfog fő nyalábja.

csúcsában, a melléknyalábok pedig a széleken végződnek. Ezen utóbbiak végződésénél a fog szélén egy kis kiugró részt találunk. A felső nyalábgyűrű íveiből is indulnak ki rövid ágak, amelyek részben a fogak alapját, részben a bemetszéseket ágazzák be. A fogak bemélyedései itt is mindig a mellékbordák nyalábjainak elágazásával szemben vannak.

Az involucrellum négyfogúságában akkor sem vettem észre semmi változást, ha a párta vagy a csésze körében az öttagúság lépett is fel.

3. Egybevétel.

Összehasonlítva a vizsgált génuszok involucrellumát, nagy eltéréseket találunk azok szerkezetében. A *Succisella* külső epidermise jóval vékonyabbfalú sejtekből áll, mint a *Succisáé*, anyaga

is eltérő, az elsónél cellulose, az utóbbinál parás. Az epidermis függelékei számbeli eltérés mellett az elsón lekopnak, a másodikon megmaradnak. A *Succisellá*-ban a fiatal involucellum oszlopos, idősben fekvősejtek rétege a *Succisá*-ban mindig oszlopos, míg azonban anyaga az elsónél állandóan cellulose, addig az utóbbinál para. A *Succisella* edénynyalábja körül külön edénynyaláb-hüvely alakult ki és a felülettől több sejtréteg választja el, mint a *Succisá*-nál, ahol az edénynyaláb-hüvely hiányzik. Különbség van az edénynyalábok lefutásában, a bordaparenchyma kialakulásában, ami a *Succisellá*-ban többé-kevésbé vastagodott falú sejtekből áll. Anyaguk tekintetében úgy a nyalábok, mint a bordaparenchyma, mindkét génuszban megegyező. Eltérés van a lysigen járat keletkezésében, ami a *Succisellá*-ban külön hasadószövetből jön létre és soha sem ér egészen a nyalábig, mint a *Succisá*-ban, hanem parenchymatikus szövet választja el attól. Különbség van a két génusz között az involucellum-barázdla szilárdító szöveteinek kifejlődésében. Általában feltűnő, hogy a szilárdító részek a *Succisellá*-ban fejlettebbek, mint a *Succisá*-ban, ahol csak az epidermisre és edénynyalábra szorítkoznak. Eltérő a két génusz involucellumának külső alakja: a *Succiselláé* korsóalakú, a *Succisáé* oszlopalakú, amelyen fő- és mellék-bordákat különböztethetünk meg. Különbség van a korona alakjában és erezetében is, a termés többi részei megegyezők.

Összevetve ezen eredményeket Fodor (14.) és Fischer (13.) vizsgálataival, a következőket állapíthatjuk meg. A *Cephalariá*-és *Succisa*-génuszok megegyeznek abban, hogy az involucellum koronája fogas, de a fogak száma különböző. Mindkettőnél megkülönböztethetünk nyole barázdát, négy fő- és négy mellékbordát, amelyeknek alakja azonban elütő a két génusznál. Némi megegyezést mutat az involucellum külső epidermisének vastagsága és a szőrözet minősége, ami azonban a *Cephalariák*-on sűrűbb, mint a *Succisán*.

Úgy a *Succisella*, mint a *Succisa* involucelluma szilárdító szöveteinek és a bordaparenchymának a szerkezete, elrendezése elüt attól, amit a *Cephalariák*-ban találunk. Hiányzik mindkét génuszban az epidermis alatti kristálytartó-réteg, amely Fodor (14.) szerint a külső epidermis alatti sejtsorban mindenütt, Fischer (13.) szerint csupán a barázdákban található, ahol a szilárdító szövet épúgy hiányzik, mint a *Succisá*-ban.

4. Összefoglalás.

Vizsgálataim eredményét röviden a következőkben foglalom össze:

A szár szövettani viszonyai mindkét génuszban megegyezők és bizonyos hasonlatosságot mutatnak a *Dipsacaceae* többi génuszával is. Elüt az utóbbiaktól abban, hogy a hypoderma egyenletesen vastagodott sejtekből áll. A pericyklusból a váladéktartók hiányoznak és a szárban mindig van bél.

A *Succisella*-génusz különbözik a *Succisá*-tól abban, hogy mindig fejleszt indát, ami az utóbbinál hiányzik.

A rhizoma szerkezete megegyező, elüt azonban a *Dipsacus*-génusztól a hypoderma hiánya, a paraképződés módja, az összefüggő fatest hiánya és a bél jelenléte folytán.

Az inda anatómiai viszonyait tekintve átmenet a földfeletti szár és rhizoma közt, egyesítve magában a kettőnek bizonyos tulajdonságait. A *Succisella* normális és járulékos húzógyökereinek anatómiai tulajdonságai megegyezők, a *Succisa*-génuszban különbség van a kettő között. Különbség van a két génusz gyökere között is, mert a *Succisá*-ban mindig találunk belet. Az exodermis kialakulása révén a *Cephalariák*-kal mutat megegyezést, a *Dipsacus*-génusztól azonban elüt. Ez utóbbitól különbözik még a hypodermális eredetű para révén is.

A dorsiventralis szerkezetű levél, a levegőnyílások alakja és szerkezete, vízkiválasztókká való módosulásuk, a levélnyel és levélhüvely anatómiai viszonyai meglehetősen hasonlóak a két génuszban. Egyes megegyező vonások mellett találunk kisebb jelentőségű elütő tulajdonságokat is a vizsgált s az összehasonlított génuszok között.

A megegyező szerkezetű gallér-(involucrum-)levelek alakjukat illetőleg a *Succisellá*-nál a murvalevekhez, a *Succisá*-nál pedig a lomblevelekhez állanak közelebb. Fokozatos átmenetet alkotnak egyrészt a nagy gallér-(involucrum-)levelekkel bíró *Dipsacus*, másrészt a gallérlevél-nélküli *Cephalaria*-génuszok között.

A megegyező szöveti elrendezéssel bíró murvalevek elütnek úgy a *Dipsacus*-, mint a *Cephalaria*-génusz murvaitól.

Különböző a két génusz csészéjének alakja és edénnyalábrendszerének kialakulása.

Úgy a párta és porzó, mint a termőkörének anatómiai, valamint külső morfológiai tulajdonságai nagyjában megegyezők.

Az involucellum szerkezetében nagyon jelentékeny eltérések vannak, de a termés többi részei megegyeznek. A két génusz involucellumának főbb anatómiai tulajdonságát a következő módon állíthatjuk egymással szembe:

Succisella.

Involucellumról a szőrök lekopnak, epidermis vékonyfalú. Oszlopos réteg csak fiatal korban van meg, idős termés involucellumán fekvő réteggé válik.

Edénnyaláb-hüvely van. Az alapszövet a bordákban mérsékeltén, a barázdákban erősen vastagodott, ezekből áll a szilárdító szövet.

Az involucellum edénnyalábjainak összeköttetése meredek ívű, a korona karélyaiba ágakat nem bocsátanak.

Succisa.

Involucellum szőrös, epidermis vastagfalú.

Oszlopos réteg mindig megtalálható. Edénnyaláb-hüvely hiányzik.

A bordákban és a barázdákban az alapszövet parenchymás. Szilárdító részek csak az edénnyaláb és a megvastagodott falú epidermis.

Az involucellum edénnyalábjainak összeköttetése lapos ívben történik, belőle elágazások mennek a korona fogaiba.

Lysigenjártattá alakuló hasadó szövet van. A járatot az edénynyalábtól külön parenchymaticus szövetréteg választja el.

Külső epidermis és az oszlopos, illetve fekvő réteg nem parás. Parásodás általában kisebb terjedelmű.

Lysigenjártattá alakuló külön hasadó szövetet nem találunk. A járatot az edénynyalábtól elválasztó külön parenchymaticus szövet hiányzik.

Külső epidermis és oszlopos réteg parásodott. Az involucellum szöve-teiben a parások vannak túlsúlyban.

Ezen rövid összehasonlításból megállapítható, hogy a *Succisella*- és *Succisa*-génuszok között éles, rendszertani értékű, histológiai különbségek vannak, amelyek nem annyira a vegetatív szervekben, mint inkább a termés, illetőleg involucellum szerkezetében nyilvánulnak meg. Mivel a *Dipsacaceae* többi génuszán belül az involucellum szerkezete egyöntetű, sőt az egyes génuszok egymástól főképp ennek alapján választhatók el, azért a *Succisa*-génusznak két részre való választása, illetőleg abból a *Succisella*-génusznak elkülönítése az anatómiai tulajdonságok alapján is helyes és megokolt.

Hálás tanítványi kötelességemnek teszek eleget, amikor dr. Mágoesy-Dietz Sándor egyet. ny. r. tanár úrnak, a tud.-egyetem általános növénytani intézet és növénykert igazgatójának és dr. Szabó Zoltán egyet. m. tanár úrnak, a tud.-egyetem általános növénytani intézet akkori adjunktusának köszönetet mondok szíves tanácsaikért és jóindulatú támogatásaikért továbbá, hogy lehetővé tették az intézet műszereinek, a botanikus-kertben termelt vizsgálati anyagnak felhasználásával dolgozatom elkészítését. Hálával tartozom Schneider József úrnak a tud.-egyetem növénykert felügyelőjének is a kertben termelt vizsgálati anyag gondos ápolásáért.

(A dolgozat a budapesti m. kir. tud.-egyetem általános növénytani intézetében készült.)

(A növénytani szakosztály 1922. évi február hó 8-án tartott üléséből.)

*

A felhasznált irodalom jegyzéke.

1. Baillon: Histoire des Plantes. 1879. VII. k. p. 530.
2. Bauhinus: Pinax 1623. p. 269.
3. Bentham et Hooker: Gen. plant. 1880. II. k. p. 159.
4. Bonnier: Les nectaires. Ann. des sciences. nat. Ser. 8. Tom. VIII. (1878.) p. 137—188, Tab. 7, fig. 102—103.
5. Boissier: Flora orient. 1875. III. k. p. 130.
6. Cacace: Contributo allo studio delle Dipsacee. R. orto botanico di Napoli. 1898.
7. Coulter: Mémoire sur les Dipsacées. 1823. p. 37.
8. Dalla Torre et Harms: Genera Syphonog. 1907. p. 512.
9. De Candolle: Prodromus. IV. 1830. p. 660.
10. Douliot: Recherches sur le periderme. Ann. des sciences nat. Ser. VII. Tom. X. 1889. p. 386.
11. Endlicher: Genera plant. 1836—40. I. k. p. 355.

12. Erikson: Ueber Urmeristem der dikotyledonen Wurzeln. Pringsheim Jahrb. f. wiss. Bot. 1879. p. 428.
13. Fischer: Beiträge zur Systematik der Dipsaceen „Lotos“. Jahrg. 1906. p. 77.
14. Fodor: Adatok a Cephalaria-fajok histológiájának ismeretéhez. Bot. Közlemények. 1910. évf. 4. fűzet.
15. Geisenheyner: Teratologisches und Blütenbiologisches. Ber. der d. bot. Gesellschaft. XXIV. Jahrg. (1916.) p. 785.
16. Gerard: Recherches sur le passage de la racine à la tige. Ann. des sciences nat. Ser. VI. T. XI. p. 361.
17. Gjurasin: Povijest razvoja inflorescentia kod Dipsaceja u Zagrebu 1904.
18. Grignon: Etude comparée des caractères anatomiques des Loniceracées et Asteroidées. (Ref. in Just Jahresber. 1884. p. 275.)
19. Günthart: Blütenbiologische Untersuchungen. Flora Bd. 93. 1901.) p. 198.
20. G. Beck: Flora von Nieder-Österreich. 1893. II. k. p. 1140.
- 21/a. Haberlandt: Physiolog. Anat. 5. Aufl. Leipzig 1918.
- 21/b. Haberlandt: Vergl. Anat. des assimilatorischen Gewebesystems der Pflanzen. Pringsheim Jahrb. f. wis. Bot. XIII. 1882. p. 134.
22. Hanstein: Über die gürtelförmigen Strangverbindungen in Stengelknoten dikotyl. Gewächse. Abhandl. d. Akad. Wiss. Berlin 1857. p. 89.
23. Herbst: Beiträge zur Kenntniß der Markstrahlen dikotyler Kräuter u. Stauden. Bot. Ctb. 1. LVII. (1894.) Bd. I. p. 405.
24. Höck: Dipsacaceae. Engler—Prantl Nat. Pflanzenfam. IV. Teil. IV. Abt. 4. (1891) p. 188.
25. Klebs: Beiträge zur Morphologie der Keimung. Untersuch. aus d. bot. Intsitut zu Tübingen Bd. I. p. 546.
26. Koschenikov: Zur Anatomie d. corollinischen Blütenhüllen. Schriften d. Neurussisch. Ges. der Naturf. Bd. VIII. 1882. Odessa. (Ex Just. 1885.)
27. Lagasca: Genera et species plant 1816.
28. Linne: Species plant. 1753. I. k. p. 98.
29. Linne: Genera plant. 1754. V. k. p. 43.
30. Lubbok: A contribution to our Knowledge of seedlings. 1893. II. k. p. 89.
31. Ludvig: Gynodioecismus bei Succisa pratensis. Sitzungsbericht. d. Ges. f. naturf. Freunde zu Berlin. 1881. p. 155.
32. Mertens et Koch: Deutschlands Flora. 1823. I. k. p. 743.
33. Moench: Methodus. 1794. I. kiadás, p. 481.
34. Morot: Recherches sur le pérycycle. Ann. des sciences nat. Ser. 6. T. XX. p. 250.
35. Müller: Die Befruchtung d. Blüten durch Insekten. Leipzig, 1873. p. 371.
36. Necker: Elementa bot. 1790. I. p. 190.
37. Netolicky: Bestimmungsschlüssel und Anat. der einheimischen Dikotylendonen-Blätter. 1908. II. p. 256.
38. Reichenbach: Flora germ. 1830—1832. p. 196.

39. Reichenbach: Icones Fl. germ. 1850. XII. k. p. 22.
 40. Reichenbach: Plant. critic. 1826. IV. k. p. 23.
 41. Reinke: Sekretionsorgane. Prigsheims Jahrb. f. wiss. Bot. X. 1876. p. 151.
 42. Schweitzer: Adatok a Dipsacus-génusz anat. és fejlődéstani ismeretéhez. Egyet. Természettud. Szöv. 1910-iki évkönyve. Budapest, 1910.
 43. Scotti: Contribuzioni alla Biologia florale delle „Rubiales“ Ann. di Botanica. Vol. IV. Fasc. 3. p. 185.
 44. Solereder: Syst. Anat. der Dikotyl. 1899. p. 514.
 45. Szabó: Monographie d. Gattung Knautia. Leipzig. Englers Bot. Jahrb. Bd. XXXVI. (1905.) p. 389.
 46. Szabó: Újabb histológiai és fejlődéstani megfigyelések a Knautia-génusz fajain. Bot. Közlemények. 1910-iki évf. 3. füzet, 133. l.
 47. Szabó: A Dipsacaceák virágzatának fejlődéstani értelmezése. Szt. István Akad. Értesítője. III. évf. (1918.) 2. sz. p. 119.
 48. Vaillant: Botanicon Parisiense. 1723.
 49. Van Tieghem: Remarques sur les Dipsacacées. Ann. des sciences. nat. Ser. 9. T. X. (1909.) p. 148—200.
 50. Van Tieghem et Douliot: Recherches comparatives sur l'origine des membres endogenes dans les plantes vasculaires. Ann. des Sciences nat. Ser. 6. T. VIII. (1888.)
 51. Vesque: Caractères des principales familles Gamopétales. Ann. des sciences nat. Ser. 7. T. I. p. 182.
 52. Vallroth: Schedulae crit. 1822. p. 52.
 53. Warming—Johanssen: Lehrb. d. allg. Bot. I. Berlin. 1907.
 54. Wulfen: Roemer Archiv f. d. Bot. 1803—1805. III. p. 316.
 55. Hayek: Flora von Steiermark. Berlin. 1911—1914. Bd. II. p. 417.

Sántha László. Adatok Tolna vármegye zuzmóflórájának ismeretéhez.

(2 eredeti rajzzal.)

Tolna vármegye zuzmóflórájával tudomásom szerint eddig még senki sem foglalkozott, még kisebb irodalmi adatot sem ismerek, amely csak néhány zuzmót is felemlítene.¹ Maga ez a körülmény is sarkalt arra, hogy a kérdéssel foglalkozzam, különösen akkor, amikor olvastam, hogy még virágos növényeket illetőleg is hosszú ideig meglehetősen ismeretlen terület volt. Tolna vármegye botanikai kutatásainak rövid történelmi áttekintését Bartal K.² a Botanikai Közleményekben már közzétette, egy évvel később Hollós L.³ ugyanezen folyóirat hasábjain ezeket

¹ Dr. Hollós László tagtársunk, a tolnavármegyei irodalom alapos ismerője is volt szíves ebben megerősíteni.

² Bartal K. Adatok Szekszárd környékének flórájához. Botanikai Közlemények. I. 1910, p. 33.

³ Hollós L. Tolna vármegye flórájához. Botanikai Közlemények. II. 1911, p. 89.