

BIGL. 1111. 00

**DIN PUBLICAȚIILE DE BOTANICĂ ȘI ȘTIINȚE  
AGROSILVICE**

apărute în

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

- \* \* \* *Analele Institutului de cercetări agronomice, seria nouă, nr. 6 – vol. XXV, 760 p.*
- V. BAGHINSCHI și N. SÎRBU, *Contribuții la metodică întocmirii proiectelor de organizare a teritoriului și a producției în gospodăriile agricole de stat, 135 p.*
- N. CEAPOIU, *Cinepă, Studiu monografic, 653 p.*
- E. I. NYÁRÁDY, *Flora și vegetația munților Retezat, 196 p.*
- GR. OBREJANU și colab., *Studiu agropedologic al stațiilor experimentale ale Institutului de cercetări agronomice, 267 p.*
- GR. OBREJANU și colab., *Probleme de pedologie, 566 p.*
- TRAIAN SĂVULESCU (redactor principal), *Flora Republicii Populare Române: vol. I, E. NYÁRÁDY (responsabil) și colab., 660 p.; vol. II, ST CSÜROS, E. GHIȘA, GH. GRINȚESCU, M. GUȘULEAC, A. NYÁRÁDY, I. PRODAN și EM. ȚOPA, 704 p.; vol. III, AL. BELDIE, AL. BUIA, GH. GRINȚESCU, I. GRINȚESCU, M. GUȘULEAC, A. NYÁRÁDY, E. I. NYÁRÁDY, M. RĂVĂRUȚ, I. ȘERBĂNESCU, EM. ȚOPA și C. ZAHARIADI, 664 p.; vol. IV, AL. BELDIE, AL. BUIA, M. GUȘULEAC, E. I. NYÁRÁDY, I. PRODAN și M. RĂVĂRUȚ, 960 p.; vol. V, I. GRINȚESCU, M. GUȘULEAC, I. MORARIU, A. NYÁRÁDY, E. I. NYÁRÁDY, I. TODOR, și EM. ȚOPA, 588 p., vol. VI, AL. BELDIE, I. GRINȚESCU, M. GUȘULEAC, I. MORARIU, A. NYÁRÁDY, A. PAUCĂ, M. RĂVĂRUȚ, I. ȘERBĂNESCU, I. TODOR și EM. ȚOPA, 678 p.*
- \* \* \* *Porumbul, Studiu monografic, 928 p.*
- TR. SĂVULESCU și OLGA SĂVULESCU, *Tratat de patologie vegetală, vol. I, 725 p.*

**STUDII ȘI CERCETĂRI DE BIOLOGIE**

SERIA

**BIOLOGIE VEGETALĂ**

**3**

TOMUL XI

1959

COMITETUL DE REDACŢIE

N. SĂLĂGEANU, membru corespondent al Academiei R.P.R. — redactor responsabil; M. A. IONESCU, membru corespondent al Academiei R.P.R. — redactor responsabil adjunct; T. BORDEIANU, membru corespondent al Academiei R.P.R.; N. TEODOREANU, membru corespondent al Academiei R.P.R.; V. RADU, membru corespondent al Academiei R.P.R.

SUMAR

	Pag.
* * Realizări în biologia vegetală în ultimii 15 ani . . . . .	207
ION T. TARNAVSCHI şi NATALIA MITROIU, Cercetări asupra morfologiei polenului Compositelor din flora R.P.R. . . . .	213
M. GUŞULEAG, Contribuţii la studiul morfoecologie al florii de <i>Borago officinalis</i> L. şi consideraţii filogenetice . . . . .	273
I. F. RADU şi A. GHERGHI, Catalaza la plante. III. Dinamica activităţii catalazei la pomi pe fenofaze . . . . .	281
IULIANA PANDELE, Contribuţii la studiul influenţei hibridării şi a educării hibridilor de pomi şi arbuşti fructiferi asupra compoziţiei chimice a fructelor . . . . .	303
I. POENARU şi V. LĂZĂRESCU, Contribuţie la cunoaşterea florilor de <i>Vitis silvestris</i> Gmel. . . . .	317
RECENZII . . . . .	333

ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

ÉTUDES ET RECHERCHES DE BIOLOGIE  
SÉRIE  
BIOLOGIE VÉGÉTALE

Tome XI, n° 3

1959

SOMMAIRE

	Page
*. L'œuvre accomplie dans le domaine de la Biologie végétale au cours de 15 dernières années . . . . .	207
ION T. TARNAVSCHI et NATALIA MITROIU, Recherches sur la morphologie du pollen des Composées de la flore roumaine . . . . .	213
M. GUȘULEAC, Contribution à l'étude morpho-écologique de la fleur de <i>Borago officinalis</i> L., avec quelques considérations phylogénétiques . . . . .	273
I. F. RADU et A. GHERGHI, La catalase chez les plantes. III. Dynamique de l'activité catalasique des arbres, par phases phénologiques . . . . .	281
IULIANA PANDELE, Influence de l'hybridation et de l'éducation des hybrides d'arbres et arbustes fruitiers sur la composition chimique des fruits . . . . .	303
I. POENARU et V. LĂZĂRESCU, Contribution à la connaissance des fleurs de <i>Vitis silvestris</i> Gmel. . . . .	317
COMPTES RENDUS . . . . .	333

ÉDITIONS DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

АКАДЕМИЯ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ТРУДЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ ПО БИОЛОГИИ  
СЕРИЯ  
БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Том XI, № 3

1959

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
*. Достижения в области биологии растений за последние 15 лет . . . . .	207
ИОН Т. ТАРНАВСКИЙ и НАТАЛИЯ МИТРОИУ, Исследование морфологии пыльцы семейства сложноцветных флоры Румынской Народной Республики . . . . .	213
М. ГУШУЛЯК, К морфоэкологии цветка <i>Borago officinalis</i> L. и соображения филогенетического характера . . . . .	273
И. Ф. РАДУ и А. ГЕРГИ, Каталаза в растениях. III. Динамика активности каталазы у плодовых деревьев по фенологическим фазам . . . . .	281
ЮЛИАНА ПАНДЕЛЕ, Влияние гибридизации и воспитания гибридов плодово-ягодных культур на химический состав плодов . . . . .	303
И. ПОЕНАРУ и В. ЛЭЗЭРЕСКУ, К изучению цветков <i>Vitis silvestris</i> Gmel . . . . .	317
РЕЦЕНЗИИ . . . . .	333

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

## REALIZĂRI ÎN BIOLOGIA VEGETALĂ ÎN ULTIMII 15 ANI

*Victoria insurecției armate de la 23 August 1944 înfăptuită prin acțiunea forțelor patriotice populare și a soldaților, ofițerilor și generațiilor patrioți, sub conducerea Partidului Comunist Român, în condițiile loviturilor nimicitoare date armatelor fasciste de către armatele sovietice eliberatoare constituie începutul revoluției populare care a schimbat din temelie soarta clasei muncitoare, a țărănimii muncitoare și a intelectualității din România.*

*Clasa muncitoare și țărănimea muncitoare devenind stăpîne pe soarta lor au făurit statul democrat-popular pavază de neclintit a drepturilor și libertăților lor, instrumentul construirii socialismului.*

*Știința din R.P.R. a obținut succese remarcabile în anii puterii populare contribuind la rezolvarea unor probleme legate de dezvoltarea economiei naționale, de progresul tehnic al industriei și agriculturii.*

*Sub îndrumarea partidului, însușindu-și tot mai mult concepția materialist-dialectică despre natură, îndreptînd cercetările lor spre nevoile producției, biologii din țara noastră duc mai departe realizările dobîndite.*

*Înainte de 1944, Academia Romîna, cel mai înalt for de știință din țară nu avea unități de cercetare științifică în biologie. În prezent funcționează în cadrul Academiei R.P.R., două centre de cercetări biologice, unul în București cu 70 de cercetători și unul în Cluj cu 20 de cercetători. Pe lângă Ministerul Învățămîntului s-a dezvoltat activitatea Muzeului de Istorie Naturală, „Gr. Antipa” din București, Muzeul de Istorie Naturală din Iași și grădinile botanice din București, Cluj, Iași și Craiova. Toate aceste unități au acum, spre deosebire de trecut, cercetători proprii. O mare dezvoltare a luat și învățămîntul biologic superior, introducîndu-se numeroase discipline noi, ca: fitopatologia, geobotanica, genetica, entomologia, parazitologia, hidrobiologia, microbiologia generală, microbiologia solului, istoria biologiei și darwinismul, pentru care s-au creat laboratoarele respective.*

*Dezvoltarea cercetării în domeniul biologiei în ultimii 15 ani este oglindită prin abundența de publicații periodice și tematice. În prezent apar în cadrul Academiei R.P.R. următoarele publicații periodice: Studii și cercetări de biologie vegetală, Studii și cercetări de biologie animală, și publicația scrisă în limbi străine de mare circulație Revue de biologie. În cadrul*

filialei Academiei R.P.R. din Cluj apare publicația periodică *Studii și cercetări de biologie, Studii și cercetări de biologie și științe agricole. Volumele de Comunicări ale Academiei R.P.R. publică și lucrări de biologie. De asemenea pe lângă instituturile de învățământ superior, se editează publicații periodice științifice care cuprind și lucrări de biologie. Natura și Ocrotirea naturii apar ca publicații cu largă răspândire în masă editate de Societatea de științe naturale și geografie, respectiv Comisia pentru ocrotirea monumentelor naturii din cadrul Academiei R.P.R.*

După 23 August au apărut în biologie lucrări de mari proporții: — Academician prof. Traian Săvulescu a publicat *Monografia Uredinalelor din R.P.R., vol. I—II (1953)* și *Monografia Ustilaginalelor din R.P.R., vol. I—II (1957)*, care însumează 2 336 pagini.

Din școala creată de acad. prof. Traian Săvulescu au apărut mai multe lucrări asupra ciupercilor, în primul rând asupra celor parazite pe plante de cultură:

Traian Săvulescu și Olga Săvulescu: *Sclerospora (1951)*, Traian Săvulescu și A. Negru: *Noutăți microfloristice (1953)*; Alice Săvulescu și colaboratori: *Endostigme (1958)*, *Ceratospore (1958)*, *Combaterea rapănului la măr (1958)*; Olga Săvulescu-Mamulea: *Alternaria (1950)*; I. Comes: *Ustilaginacee noi (1952)*; E. Topa: *Lipaphis Ergrini (1959)*.

În *Micologia forestieră* apare lucrarea: *Micromicete în culturi forestiere, 1958.*

Un conspect al ciupercilor îl prezintă V. Bontea (1953).

Asupra algelor apar lucrările semnate de I. Tarnavski și colaboratori referitoare la *Conspectul algelor din R.P.R. (1956, 1958)* și la unele noi specii de alge din țara noastră.

Importante pentru cunoașterea mușchilor (Briofitelor) din R.P.R. sînt lucrările lui Tr. Ștefureac, tratînd atît diferitele specii izolate ca Bucegia (1948), Moerckia (1951), Calolejeunia (1956), Schizostega (1956), Splachnaceae (1948) cît și asociații de Buxbaumia (1957), Asociația Aulacomnium palustre (1952), Asociații din floră și vegetația văii Lotrului (1959).

Majoritatea lucrărilor apărute se referă la ferigi și Fanerogame.

Paralel cu lucrările din *Flora R.P.R.* apar note cu descrieri de forme noi pentru flora noastră, sau noi pentru știință. Dintre acestea cităm: E. Nydrády, Alyssum (1948); I. Prodan, Potentilla, Centaurea, Thymus (1956); Dumitru Tătăranu, Fagul (1952); Purcelanu, Fagus orientalis și taurica (1955); St. Csuros, Trifolium lupinaster (1956).

Paralel cu aceste lucrări apar descrieri floristice de regiuni: I. Prodan, Flora R.P.R. și țările învecinate (1957); I. Moraru: Vegetația litoralului Mării Negre (1957); Bui și Mihăilă: Flora Craiovei.

O realizare dintre cele mai importante în domeniul botanicii și sistematicii este Flora R.P.R. la care lucrează cei mai buni botaniști ai țării noastre, începînd din anul 1949. Pînă acum au apărut volumele I—IV, volumul VII aflîndu-se sub tipar.

Lucrările științifice din domeniul Morfologiei plantelor, apărute în publicațiile Academiei între 1948 și 1959 au adus contribuții valoroase cu privire la cunoașterea raportului dintre carpele la ordinul Helobiae cu gineceul

infer, care au permis să se tragă concluzii asupra poziției sistematice a unor unități ale ordinului și o clasificare mai naturală a acestora. Lucrarea Considerații morfologice asupra unor prolificațiuni foliare la Drosera binata Labill, cuprinde contribuții legate de morfogeneza frunzei ca organ de natură axială. Prin analiza inflorescenței cariofilaceelor cu reflexii asupra problemei inflorescenței în general, M. Gușuleac contribuie la lămurirea dezvoltării diversității inflorescențelor la Angiosperme. Cercetările asupra naturii morfologice a gineceului infer la grupul mare al Angiospermelor aduc dovezi morfoanatomice care pledează pentru considerarea peretelui gineceului infer în partea sa periferică ca fiind de natură axială și nu apendiculară. Semnalarea unui caz de poliploidie la Polytrichum norvegicum Sledw. de Tr. Ștefureac (1957) atinge domeniul careosistematicii prin constatarea unei forme tetravalente alături de una bivalentă, apărută sub acțiunea directă a factorilor mediului cu condiții climatice extreme din Carpații noștri. În studiul dezvoltării și morfologiei stomatelor la unele plante carnivore, se aduce lumină asupra păstrării structurii inițiale (primitive) a stomatelor în cursul evoluției acestui grup de plante, care manifestă multiple adaptări morfobiologice determinate de condițiile de viață.

Cercetările geobotanice făcute în anii de democrație populară sînt în majoritate îndreptate în direcția cerută de practica agricolă și de necesitățile silviculturii.

Lucrarea Pășunile alpine din Munții Bucegi (D. Pușcariu, E. Pușcariu-Soroceanu, A. Paucă, I. Șerbănescu, Al. Beldie, Tr. Ștefureac, N. Cernescu ș.a. cuprinde date geobotanice, clasificări și prezentarea dinamicii vegetației, precum și rezultatele experiențelor referitoare la tratarea pașunilor cu îngrășăminte.

Au apărut studii fitosociologice publicate în acest timp: Al. Beldie — Făgetele montane superioare dintre Valea Ialomitei și Valea Buzăului (1950), Vegetația masivului Piatra Craiului (1952); M. Răvăruț — Contribuții la flora și vegetația nisipurilor de la Mața-Ivești-Hanu Conache (1949); acad. E. I. Nydrády — Vegetația munților Cozia (1955), Flora și vegetația Munților Retezatului (1958); acad. E. Pop — diferite publicații asupra tinoavelor și analizei polenice în 1956, 1957, 1959; St. Csuros, Cercetări floristice și de vegetație în Munții Căliman (1951); C. Papp — Contribuții la biogeografia masivelor păduroase din vestul județului Iași (1950).

O lucrare cu caracter de zonare a vegetației este publicată de Al. Borza. Caracterul și arondarea geobotanică a vegetației lemnoase în regiunile de cîmpie subcarpatică (1957).

În ultimii 15 ani au apărut numeroase lucrări în domeniul fiziologiei vegetale. Contribuții la problema de citofiziologie aduce tov. acad. Emil Pop, arătînd că dineză plantelor submerse are loc cu intensitate maximă la concentrația normală a sărurilor apelor respective, scăzînd la concentrații mai mari. N. Sălăgeanu și G. Galan arată că în decursul iernii crește simțitor viscozitatea protoplasmei celulelor frunzelor cerealelor de toamnă mai mult la grîul de toamnă A 15 decît la orzul de toamnă (1955). H. Chirilei (1953) arată rolul individualizării protoplasmei la rezistența

de iernare a cerealelor de toamnă, precum și la iernarea unor pomi fructiferi (1957).

Referitor la regimul de apă al plantelor au apărut lucrări (1956) asupra mersului transpirației în decursul zilei al perioadei de vegetație și asupra coeficientului economic al transpirației unor plante de cultură, iar în 1954 lucrări privitoare la determinarea nevoii de apă a plantelor în vederea stabilirii datei udării la culturile irigate după metode fiziologice. Se aduc contribuții referitoare la relația dintre presiunea radicală, valorile osmotice și nevoia de apă a plantelor de bumbac și de porumb (1956).

În domeniul nutriției minerale a plantelor, au apărut lucrări despre modificarea însușirilor fizice și chimice ale unor soluri sub acțiunea tratamentului termic (1950), precum și referitoare la efectul acestui tratament asupra creșterii plantelor (1951). S-au cercetat unele procese fiziologice la sfecla de zahăr cultivată în condiții de irigare și de administrare de îngrășăminte chimice (1957). St. P é t e r f i și colaboratori au cercetat asimilarea elementelor minerale de alge. În domeniul fotosintezei s-au adus unele ameliorări ale metodei de cercetare bazată pe absorbția  $CO_2$  dintr-un curent de aer (1958). S-a pus în evidență fotosinteza plantelor submerse pînă la temperatura de înghețare a apei (1949). Asupra stadiilor de dezvoltare au apărut lucrări referitoare la stadiul de lumină al grîului *Lutescens* 62 și ovăzul de Tîrgu-Frumos 9 (1952), lucrarea referitoare la unele fenomene fiziologice în decursul stadiului de lumină (1955) precum și lucrarea referitoare la posibilitatea de dirijare a lungimii ciclului de vegetație la diferite proveniențe de cînepă (1957). Mai multe lucrări se referă la posibilitatea aplicării practice a stimulatoarelor unor procese ale vieții plantelor (1951 și 1953) ca grăbirea coacerii fructelor cu etilen și propilen, la obținerea de fructe fără semințe și sub acțiunea acizilor 2,4 diclorfenoxicetic și — naftoxicetic, asupra plantelor de tomate. S-au obținut unele rezultate pozitive în ceea ce privește grăbirea înrădăcinării butașilor (1953) și preîntîmpinarea căderii premature a fructelor pomilor fructiferi și combaterea căderii premature a capsulelor de bumbac. S-a stabilit activitatea fiziologică a diferitelor substanțe organice obținute pe cale sintetică (derivați ai acizilor fenoxicetic, guaiacoxicetic și naftoxicetic. C. H o r o v i t z (1958) a publicat date asupra conținutului în glucide și aminoacizi la plantule de orz, obținute cu metoda izotopilor radioactivi.

Tov. N. Z a m f i r e s c u și colaboratori au publicat tratatul de fitotehnie, vol. I și II (1958) cu multe date asupra biologiei plantelor de cultură.

Editura Academiei a publicat lucrările monografice de bază: Porumbul, redactată de un colectiv sub conducerea acad. prof. T r. S ă v u l e s c u și Cînepa de N. C e a p o i u. În aceeași editură a apărut de curîna volumul I din Tratatul de patologie vegetală de acad. prof. T r. S ă v u l e s c u și prof. O l g a S ă v u l e s c u, o operă de mare valoare științifică.

În domeniul agrotehnicii tov. acad. G. I o n e s c u - Ș i s e ș t i și I. S t a i c u au publicat Tratatul de agrotehnică (1958) în 2 volume, care cuprinde pe lîngă problemele de specialitate, date însemnate asupra biologiei plantelor de cultură, a perdelelor de protecție, a culturilor antierozionale și a buruienilor.

În monografia Părul, autorii T. B o r d e i a n u și I. M o d o r a n arată modul de comportare a părului în diferite condiții naturale din R.P.R.,

precizează agrotehnica ce asigură obținerea unei producții mari și dau descrierea celor mai importante soiuri cultivate la noi.

Prin faptul că ameliorarea soiurilor existente și crearea de soiuri noi de pomi trebuie să se sprijine pe o cunoaștere profundă a însușirilor agrobiologice ale materialului inițial, cercetătorii din sectorul pomicol au acordat o atenție cuvenită studiului materialului autohton, publicînd Soiuri indigene de mere cultivate în Muntenia și Moldova.

În cei 15 ani care au trecut de la eliberarea țării noastre, oamenii de știință cu sprijinul partidului și guvernului au obținut realizări însemnate în diferitele ramuri ale biologiei vegetale.

## CERCETĂRI ASUPRA MORFOLOGIEI POLENULUI COMPOSITELOR DIN FLORA R.P.R.

DE

ION T. TARNAVSCHI și NATALIA MITROIU

Comunicare prezentată de academician EMIL POP în ședința din 16 octombrie 1958

În lucrarea de sinteză a lui Erdtman (1952) găsim indicații prețioase cu privire la morfologia grăunțelor de polen a reprezentanților familiei *Compositae*. Acestea însă se referă numai la nouă din cele 13 triburi în care este subîmpărțită familia *Compositae* în prelucrarea monografică a lui O. Hoffmann (în Engl.—Prantl. Pfl. Fam. IV/5, 1894), cuprinzând ambele subfamilii: *Tubuliflorae* și *Liguliflorae*.

Trecînd în revistă genurile menționate în tratatul lui Erdtman, se poate constata că numărul genurilor și speciilor exotice menționate, este mult mai mare decît cel al reprezentanților care au corespondenți și în flora țării noastre, în special ne referim la cele spontane. Așa fiind, este adesea greu de a recunoaște, din puținele figuri date în care ar trebui să se încadreze cele cca. 14 000 specii cunoscute azi din familia *Compositae*, apartenența taxonomică a grăunțelor de polen privind materialul din flora țării noastre; la aceasta se mai adaugă și lipsa unor date palinologice pentru cele 4 triburi după cum s-a arătat, și anume: *Astereae*, *Helenieae*, *Senecioneae* și *Calenduleae*, care nu sînt cuprinse în lucrarea de sinteză a lui Erdtman (6). Din cele 4 triburi menționate, numai *Erigeron* dintre *Astereae*, gen existent și în flora țării noastre, este doar menționat alături de alte genuri, în majoritatea lor covârșitoare, exotice. Acest fapt și dificultatea care se întîmpină la determinarea taxonomică a grăunțelor de polen din cauza numărului redus de ilustrații ce stau, în general, la dispoziția cercetătorului, ne-a determinat de a studia polenul acestei familii din punct de vedere morfologic. Menționăm totodată că în general caracterizările date de către Erdtman (6) pentru *Compositae*, nu ajută în suficientă măsură de a încadra cu precizie una sau alta din formele de

polen întâlnite în subdiviziunile mai mari ale familiei arătate. Dificultatea în acest sens se datorește în bună măsură și faptului că descrierile la Erdtmann (1952) nu sînt prezentate în succesiunea urmată de taxonomiști în clasificarea familiei.

Ținînd seamă că familia *Compositae* cuprinde un foarte însemnat număr de specii și forme folosite în economia națională a unei țări ca plante oleifere, melifere, medicinale, decorative etc., considerăm cunoașterea morfologiei grăunțelor de polen ca putînd fi utilă în cercetările de genetică, în identificarea polenizatorilor liberi, în detectarea furnizorilor de nectar în apicultură etc. De aceea credem că o analiză a morfologiei grăunțelor de polen de la speciile familiei *Compositae* care intră în componența florei țării noastre, mai ales a celei spontane, dar și a speciilor mai des cultivate la noi, este binevenită și va fi utilă nu numai din punct de vedere teoretic, dar și practic.

În cercetarea noastră am urmat în general sistemul dat în prelucrarea monografică de O. Hoffmann (1894) și cel folosit de Engler-Diels (1936). La încadrarea unităților sistematice analizate din flora română, am ținut seamă de tratarea sinoptică a acesteia, dată de Al. Borza (1948/1949) în „Conspectus Florae Romaniae”. Nomenclatura se sprijină pe aceasta din urmă și pe cea folosită de I. T. Tarnavschi (1947/1948). În terminologia folosită la descrierea morfologiei externe a microsporilor și a structurii interne a sporodermei, am urmat-o pe cea dată de Erdtmann (1952), considerînd că aceasta corespunde unei descrieri destul de amănunțite și ușor de stabilit. Astfel fiind, nu a mai fost nevoie de a recurge la terminologia și considerarea părților componente ale sporodermei, propusă de Kuprianova (10).

Materialul analizat<sup>1)</sup> cuprinde toate genurile de *Compositae* care cresc spontan în țara noastră cu excepția genului *Micropus*, care nu ne-a fost accesibil. În cele mai frecvente cazuri s-au examinat mai multe specii din fiecare gen, pentru a ne putea da seama de amplitudinea variației formei exterioare și a structurii sporodermei. La unele genuri, ca *Achillea*, *Senecio*, *Centaurea* și *Hieracium*, morfologia grăunțelor de polen s-a analizat pe secțiunile genurilor respective, la unul sau mai mulți reprezentanți din fiecare secție.

Prezentarea rezultatelor observațiilor noastre asupra celor 75 genuri cu un total de 173 specii analizate, o vom face pe triburile familiei în ordinea sistematică din monografia lui O. Hoffmann (1894) grupate în binecunoscutele subfamilii: *Tubuliflorae* și *Liguliflorae*.

<sup>1)</sup> Proaspăt sau de ierbar. Observarea microsporilor la microscopul optic la un grosiment necesar pentru observarea structurilor, care a variat între 900 și 2000 $\times$ , s-a făcut în apă și „chloralhydrat”; în acesta, polenul este păstrat sub formă de preparate microscopice. Mediul de observare și conservare conținînd chloralhydrat, a fost preparat după rețeta folosită de laboratorul de Entomologie a Facult. de științe naturale din București, cu modificarea indicată de prof. M. Ionescu (8). Pentru punerea în evidență a deosebirilor de structură a sporodermei, am adăugat acestui mediu puțină fuchsină acidă. Acest mediu de observare și conservare s-a dovedit a fi satisfăcător pentru analiza structurilor și a permis totodată o simplificare a procedurii de efectuare a preparatelor microscopice, care devine astfel foarte expeditivă.

## Subfamilia TUBULIFLORAE

## II. Tribul EUPATORIEAE

Polen 3-colpat, colpii monoporați, plan-aperturat, isopolar, oblat-sferoidal pînă la sferic. Sporoderma cu spini, crassisexinată; sexina și nexina separate de un spațiu cu dilatațiuni sub spini. Intina relativ subțire.

1) *Ageratum mexicanum* Sims. (cult. Grăd. bot. Buc.). În profil 21,6  $\times$  25,2  $\mu$ ; apical 26,4  $\mu$  diam. Spini relativ mici; colpii 1/2 din rază văzuți apical, acoperiți cu fine asperități, la fel și între spini (Pl. I, fig. 1).

2) *Eupatorium cannabinum* L. (reg. Stalin, Timișul de jos, spontană). În profil 31,2  $\times$  32,4  $\mu$ ; apical 31,2  $\mu$ . Spini mari și  $\pm$  prelung atenuați ușor ascuțiți. În rest, suprafața sporodermei ca la *Ageratum* (Pl. I, fig. 2).

3) *Adenostyles Alliariae* (Gouan) Kern. var. *Kernerii* (Simk.) Beck (Cheia, sub Ciucaș, 1956, spontană). În profil 40,8  $\times$  43,2  $\mu$ ; apical 44,4  $\mu$ . Spini  $\pm$  scurți, triunghiulari, obtuzați la vîrf; suprafața dintre spini cu asperități fine (Pl. I, fig. 3 a și b).

Polenul acestor trei specii analizate se deosebește prin mărimea sa, și anume: la *Ageratum* polenul este mic, iar la celelalte două specii este de mărime mijlocie. Cel de la *Eupatorium* se distinge ușor prin forma spinilor.

## III. Tribul ASTEREAEE

Polen (2)–3–(4)-colpat, cu colpii monoporați, plan-aperturat, isopolar, în general oblat-sferoidal pînă la sferic. Sporoderma crassisexinată prevăzută cu spini. Intina în general subțire și în dreptul porilor. Între sexină și nexină, un spațiu în general continuu (la *Callistephus chinensis* și *Erigeron canadensis*, iar la *H. racemosus* este întrerupt) și cu ușoare dilatațiuni în dreptul spinilor.

4) *Solidago virgaurea* L. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen sferic, 3-colporat, 36–38,4  $\mu$  în diametru. Spini triunghiulari,  $\pm$  scurți, obtuzați. Suprafața dintre spini fin aspră, la fel și suprafața colpilor. Colpii văzuți apical cca. 1/2 din rază. Sub spini, spații triunghiulare între sexină și nexină (Pl. I, fig. 4 a, b).

5) *Solidago canadensis* L. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen 3-colporat, în profil 21,6  $\times$  24  $\mu$ . Spini mai scurți și mai obtuși decît la *S. virgaurea*; colpii văzuți apical 2/3 din rază. Spațiul dintre sexină și nexină continuu, cu dilatațiuni triunghiulare joase în dreptul spinilor (Pl. I, fig. 5).

6) *Solidago mollis* Bartl. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen 3-colporat, sferic, 40,8–45,6  $\mu$  în diametru. Epistuctura și structura internă a sporodermei la fel ca la *S. virgaurea*; colpii însă de mărimea celor de la *S. canadensis*.

7) *Bellis perennis* L. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen sferic, 31,2–33,6  $\mu$  în diametru, 3– și 4-colporat. Sporoderma cu spini mai mari, triunghiulari



- și ascuțiți. Suprafața dintre spini, fin-verucos aspră, la fel și suprafața colpilor; colpii 1/3 din rază (Pl. I, fig. 6 a, b).
- 8) *Callistephus chinensis* (L.) Cass. (Ierb. Inst. bot. Cluj). Polen 3-colporat, 26,4 × 33,6 μ în profil. Colpii 1/2 din rază. Sporoderma cu spini înalți, prelung mamilați; între spini cu fine asperități (Pl. I, fig. 7).
- 9) *Aster Linosyris* (L.) Bernh. (Ierb. Fl. Rom. Exsic. nr. 193). Polen 3-colporat, sferic, 45,6 μ în diam.; colpii 1/2 din rază. Sporoderma acoperită cu spini mamilați, între spini fin-verucos aspră (Pl. I, fig. 8).
- 10) *Aster Amellus* L. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen-3 colporat, sferic, 36 μ în diam.; colpii 2/3 din rază. Sporoderma cu spini mai scurți, obtuzați, între spini distinct-mărunt verucoasă (Pl. I, fig. 9).
- 11) *Aster dumosus* L. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen oblat-sferoidal; apical 39,6 μ în diam.; în rest, la fel cu cel de *Aster Amellus*.
- 12) *Erigeron canadensis* L. (reg. București, Comana, spontană). Polen 3-colpat, sferic, 24 μ în diam.; colpii 1/2 din rază, ascuțiți la capete (Pl. I, fig. 10 a, b).
- 13) *Erigeron racemosus* Baumg. (sin. *Erigeron podolicus* Bess.) (reg. Stalin, Timișul de jos, spontană). Polen sferic, 26,4—28,8 μ în diam., 3-colpat, cu colpi aproape confluenți la poli, sau 4-colpat în acest caz cu colpii cca. 1/2 din rază și rotunjiți la capete, înconjurați de un șir de spini mai mici și deși, mai rar 2-colpat (Pl. I, fig. 11 a—d).
- 14) *Erigeron annuus* (L.) Pers. (sin. *Stenactis annua* (L.) Nees.) (Ierb. Com. Geol. R.P.R.). Polen 3-colpat, oblat-sferoidal, 28,8 × 33,6 μ, cu colpii 1/2 din rază (Pl. I, fig. 12).
- Sporoderma la speciile de *Erigeron* e acoperită cu spini scurți, triunghiulari și obtuzați, între spini cu fine asperități; la fel și suprafața colpilor.

După mărimea mijlocie a polenului, speciile examinate din acest trib se aseamănă, cu excepția celui de *Solidago canadensis* și *Erigeron canadensis*; prin forma spinilor mamilați, polenul de la *Callistephus* și *Aster Linosyris* se deosebește de polenul celorlalte forme ale tribului.

#### IV. Tribul INULEAE

Polen 3-colpat, cu colpii monoporați, plan-aperturat, isopolar, oblat-sferoidal și sferic. Sporoderma crassisexinată, prevăzută cu spini de forme diferite și veruculi (*Filago arvensis*). Între sexină și nexină apare un spațiu în general continuu, uniform sau cu dilatațiuni triunghiulare joase sau mai pronunțate în dreptul spinilor; mai rar este acest spațiu întrerupt (*Gnaphalium* și *Leontopodium*). Intina în general subțire.

- 15) *Filago arvensis* L. (Ierb. Grăd. bot. Craiova). Polen oblat-sferoidal; în profil 24 × 27,6 μ. Colpii 1/2 din rază, eliptici, delimitați de un rând de veruculi. Sporoderma acoperită cu veruculi întrucîtva spiniformi, între veruculi cu asperități fine, neregulate (Pl. I, fig. 13 a, b).
- 16) *Antennaria dioica* (L.) Gaertn. (muntele Ciucaș, 1956, spontană). Polen oblat-sferoidal, în profil 36 × 43,2 μ. Colpii 1/2 din rază, larg eliptici.

Sporoderma acoperită cu spini triunghiulari, cu baza lățită; între spini cu fine asperități; la fel și suprafața colpilor (Pl. II, fig. 16).

- 17) *Leontopodium alpinum* Cass. (Cheile Bicazului-Mtele. Suchard, 1954, spontană). Polen oblat-sferoidal, în profil 37,2 × 38,4 μ. Colpii eliptici 1/2 din rază. Sporoderma acoperită cu spini deși, scurți, triunghiulari, obtuzați; între spini cu fine asperități (Pl. I, fig. 14).

18) *Gnaphalium luteo-album* L. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 500). Polen oblat-sferoidal, în profil 26,4 × 28,8 μ. Colpii eliptici, 1/2 din rază. Sporoderma cu spini ± mici, triunghiulari, cu baza lățită, obtuzați; între spini, fin aspră (Pl. I, fig. 15).

19) *Gnaphalium silvaticum* L. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 1574). În general la fel cu cel de *Gnaphalium luteo-album*.

20) *Helichrysum arenarium* (L.) DC. (Ierb. Fl. Rom. Exsic. nr. 499). Polen sferic, 26,4—28,8 μ în diam. Colpii eliptici, 1/2 din rază. Sporoderma cu spini scurți, triunghiulari cu baza lățită; între spini mici asperități (Pl. II, fig. 17).

21) *Helichrysum bracteatum* Willd. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen oblat-sferoidal, în profil 38,4 × 45,6 μ. Colpii eliptici 1/2 din rază. Sporoderma cu spini lungi, prelung mamilați; între spini, fin și des verucoasă (Pl. II, fig. 18 a, b).

22) *Inula Helenium* L. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen sferic, 48—51,6 μ în diam. Colpii eliptici, mult lărgiți de către porul germinativ mare, cca. 1/4 din rază, acoperit cu veruculi deși. Sporoderma acoperită cu spini mari, înalți, rotunjiți la vîrf; între spini, cu veruculi fini și deși (Pl. II, fig. 19 a, b).

23) *Inula britannica* L. (reg. București, Comana, spontană). Polen sferic, 38,4—43,2 μ în diam. Colpii foarte scurți, întrucîtva de mărimea porilor ecuatoriali. Polen aproape porat. Sporoderma cu spini masivi, obtuzați la vîrf; între spini veruculi mici, destul de deși (Pl. II, fig. 20).

24) *Inula ensifolia* L. (reg. Stalin, munții Făgăraș, spontană). Polen sferic, 43,2—44,4 μ în diam. În rest la fel cu precedentul (Pl. II, fig. 21 a, b).

25) *Inula Oculus-Christi* L. (reg. București, păd. Țigănești, spontană). Polen sferic, 38,4—40,8 μ în diam. Colpii mai pronunțați și sporoderma între spini cu veruculi mai mari. În rest, asemănător cu cel de *I. Helenium* (Pl. II, fig. 22).

26) *Inula salicina* L. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen sferic, 36—48 μ în diam. În privința colpilor, asemănători cu *I. britannica*; spini ± înalți, mari, obtuzați la vîrf; cu veruculi relativ mari și numeroși între spini (Pl. II, fig. 22 a).

27) *Inula hirta* L. (reg. Stalin, munții Făgăraș, spontană). La fel cu precedentul.

28) *Pulicaria vulgaris* Gaertn. (reg. București, Comana, spontană). Polen sferic, 27,6—37,2 μ în diam. Colpii larg eliptici, 2/5 din rază. Sporoderma acoperită cu spini scurți, triunghiulari, cu baza lățită, obtuzați; între spini distinct verucoasă (Pl. II, fig. 23).

29) *Carpesium cernuum* L. (Ierb. Grăd. bot. Craiova). Polen sferic, 38,4—48 μ în diam. Colpii scurți, larg eliptici, ± rotunjiți la capete. Sporoderma cu spini prelung atenuați, acoperiți cu granulațiuni alungite, longitudinal seriate; între spini, granulară (Pl. II, fig. 24 a, b).

30) *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg. (sin. *Buphthalmum speciosum* Schreb.) (pl. spont. din Bucegi cult. Grăd. bot. Buc.). Polen sferic, 45,6—50,4  $\mu$  în diam. Colpii larg eliptici, 2/5 din rază, atenuat-ascuțiți la capete. Sporoderma cu spini mari, triunghiulari,  $\pm$  rari; între spini cu veruculi mici, bine distincte (Pl. II, fig. 25).

Tribul este caracterizat prin polen de mărime mijlocie (24—51,6  $\mu$  în diam.). Genul *Inula* spre deosebire de celelalte genuri ale tribului, are colpi foarte scurți, aproape de mărimea porilor, dând astfel aspectul unui polen ecuatorial porat. Micile caractere specifice permit totuși să se distingă polenul unei specii de polenul alteia.

#### V. Tribul HELIANTHEAE

Polen 3-colpat, cu colpi monoporați și 4-porat (*Dahlia*), plan-aperaturat, isopolar, oblat-sferoidal și sferic. Sporoderma crassisexinată, acoperită cu spini de formă variată sau cu veruculi (*Xanthium*). Între sexină și nexină, la majoritate se află un „spațiu” continuu, uniform sau cu dilatațiuni în dreptul spinilor, excepție face *Dahlia*, la care sexina este alcătuită dintr-o ectosexină tegilată și o endosexină baculată, iar nexina este mai subțire. Intina, în general, subțire.

31) *Silphium integrifolium* Michx. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen sferic, 39,6—40,8  $\mu$  în diam. Colpii larg eliptici, ascuțiți la capete, 2/5 din rază. Spinii sporodermei svelți, lung-atenuați spre virf. Între spini, fine asperități; la fel și suprafața colpilor (Pl. II, fig. 26).

32) *Iva xanthiifolia* Nutt. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 1567). Polen oblat-sferoidal, în profil 24  $\times$  28,8  $\mu$ . Colpii îngust eliptici, 1/2 din rază. Sporoderma cu spini foarte scurți, cu baza mult lățită (Pl. II, fig. 27).

33) *Ambrosia elatior* L. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 2637). Polen sferic, 26,4  $\mu$  în diam. Colpii îngust eliptici, rotunjiți la capete, 2/5 din rază. Sporoderma la fel ca la *Iva xanthiifolia* (Pl. II, fig. 28).

34) *Xanthium strumarium* L. (Grăd. bot. Buc., ruderală). Polen sferic, 32,4—33,6  $\mu$  în diam. Colpii scurți, eliptici, până la 1/4 din rază, cu pori mici. Sporoderma des acoperită cu veruculi (Pl. III, fig. 30 a, b).

35) *Xanthium orientale* L. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen oblat-sferoidal în profil 32,4  $\times$  36,2  $\mu$ , mai rar sferic. Colpii îngust eliptici, 1/3 din rază. Sporoderma acoperită cu veruculi deși (Pl. II, fig. 29 a, b, c).

36) *Xanthium spinosum* L. (cult. Grăd. bot. Buc.) Polen la fel cu cel de *X. orientale*. Colpii scurți, eliptici, ascuțiți-îngustați la capete (Pl. II, fig. 29 d).

37) *Zinnia elegans* Jacq. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen oblat-sferoidal, în profil 36  $\times$  37,8  $\mu$ . Colpii eliptici, îngustați la capete, 2/5 din rază, cu pori relativ mici. Sporoderma cu spini lungi,  $\pm$  rari, prelung atenuați; între spini cu fine asperități, la fel și suprafața colpilor (Pl. III, fig. 31).

38) *Siegesbeckia orientalis* L. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 2598). Polen sferic, 42—43,2  $\mu$  în diam. Colpii alungit-eliptici, îngustați la capete, 2/3 din rază, cu pori relativ mici. Sporoderma cu spini mari, prelung  $\pm$  mami-

liform atenuați; între spini, precum și baza acestora, cu fine și dese asperități (Pl. III, fig. 32).

39) *Rudbeckia hirta* L. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen oblat-sferoidal, în profil 30  $\times$  34,8  $\mu$ . Colpii eliptici, ascuțiți la capete, 2/5 din rază. Sporoderma cu spini  $\pm$  rari, lungi, prelung atenuați; între spini ca și suprafața colpilor cu fine asperități neregulate (Pl. III, fig. 33).

40) *Helianthus annuus* L. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen sferic, 52,8—55,2  $\mu$  în diam. Colpii eliptici, lărgiți în dreptul porilor mari, ascuțiți îngustați la capete. Sporoderma acoperită cu spini lungi, gracili și ascuțiți; între spini cu asperități fine, neregulate, întrucâtva veruculiforme; suprafața colpilor foarte fin granulară (Pl. III, fig. 34).

41) *Helianthus tuberosus* L. (Grăd. bot. Buc., subspontan). Polen sferic, 40,8—42  $\mu$  în diam. Colpii larg eliptici, 1/3 din rază. Sporoderma prevăzută cu spini mai scurți, prelung atenuați; între spini precum și baza acestora, cu veruculi fini (Pl. III, fig. 35 a, b).

42) *Dahlia variabilis* (W.) Desf. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen sferic, cca 48  $\mu$  în diam., 4-porat, pori mici. Sporoderma cu spini mari. Sexina cu ectosexina tegilată, groasă și endosexina simplă baculată în dreptul spinilor; nexina relativ groasă. Între spini, suprafața sporodermei acoperită cu asperități fine și neregulate (Pl. III, fig. 36).

43) *Bidens tripartitus* L. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen sferic, cca 55,2  $\mu$  în diam. Colpii larg eliptici,  $\pm$  scurți, brusc îngustați la capete, 1/3 din rază, cu câte un por mare. Sporoderma acoperită cu spini mari, svelți, prelung atenuați; între spini, des și fin verucoasă. Suprafața colpilor foarte fin granulos-verucoasă (Pl. III, fig. 37).

44) *Cosmos bipinnatus* Cav. (reg. Ploești, Sinaia, cult.). Polen sferic, 45,6  $\mu$  în diam. Colpii scurți și larg eliptici, cu capetele rotunjite, 1/4—1/5 din rază. Sporoderma cu spini mari, prelung mamilați; între spini, foarte fin granulară (Pl. III, fig. 38).

45) *Galinsoga quinqueradiata* R. et P. (sin. *G. parviflora* Cav.). (Advent. Grăd. bot. Buc.). Polen oblat-sferoidal, în profil 33,6  $\times$  36  $\mu$ . Colpii eliptici, îngustați atenuați spre capete, 1/2 din rază. Sporoderma cu spini ovat acumițați, care se ating lateral (sympilat), formând între bazele lor spații triunghiulare (Pl. III, fig. 39 a, b).

Mărimea polenului acestui trib este în general din categoria mijlocie, cu excepția celui de *Helianthus annuus* și *Bidens tripartitus* care depășește mărimea aceasta și se situează deasupra limitei inferioare a tipului de polen mare. În ce privește structura externă, polenul genului *Xanthium* se deosebește ușor de polenul celorlalte specii din cadrul tribului, prin sporoderma verucoasă, iar polenul de *Dahlia variabilis* se distinge prin absența colpilor și structura endosexinei.

#### VI. Tribul HELENIEAE

Polen mare, 3—4-colpat, cu colpi monoporați, plan-aperaturat, isopolar, oblat-sferoidal (*Gaillardia*) și sferic (*Tagetes*). Sporoderma crassisexinată, acoperită cu spini.

46) *Gaillardia grandiflora* Hort. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen 3-colpat, oblat-sferoidal, în profil  $55,2 \times 57,6 \mu$ . Colpii îngust eliptici, ascuțiți la capete,  $2/3$  din rază. Sporoderma cu spini mari, triunghiulari, cu baza mult lățită și suprafața granulară; între spini fine asperități granulare. Între sexină și nexină un „spațiu” continuu cu dilatațiuni largi sub spini. Intina subțire. (Pl. III, fig. 40).

47) *Gaillardia pulchella* Foug. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polenul asemănător celui precedent.

48) *Tagetes erectus* L. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen 3—4-colpat sferic, cca.  $55,2 \mu$  în diam. Colpii larg eliptici, cu capetele îngustate atenuate,  $1/2$  din rază, cu câte un por mare central. Sporoderma cu spini lungi, gracili, prelung atenuați,  $\pm$  ascuțiți, cu baza  $\pm$  circular conturată pe suprafața sporodermei. Între sexină și nexină un „spațiu” larg ondulat cu dilatațiuni sub spini. Intina subțire, cu o îngroșare inelară în jurul porilor (Pl. III, fig. 41).

49) *Tagetes signatus* Bartl. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polenul asemănător cu cel precedent; are însă spini mai scurți.

#### VII. Tribul ANTHEMIDEAE

Polen de mărime mijlocie, 3-colpat, cu colpi monoporați, plan-aperturat, isopolar, oblat-sferoidal și sferic. Sporoderma crassisexinată, acoperită cu spini variați ca formă și mărime. Intina în general subțire.

50) *Anthemis tinctoria* L. (pl. spont. din Dobrogea, cult. Grăd. bot. Buc.). Polen oblat-sferoidal, în profil  $36 \times 38,4 \mu$ . Colpii  $1/2$  din rază, de ambele părți ale porului mare,  $\pm$  liniar-îngustați. Sporoderma cu spini mari, cu baza mult lățită; între spini cu granulațiuni  $\pm$  mari. Sexina cu ectosexina tegilat spinoasă; endosexina scurt, simplu și rami-baculată. Nexina subțire (Pl. IV, fig. 42 a, b).

51) *Anthemis austriaca* Jacq. (reg. București, Pantelimon, spontan). Polen sferic,  $37,2 \mu$  în diam.

52) *Anthemis arvensis* L. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen sferic,  $35,6 \mu$  în diam. Acesta ca și precedentul, asemănător cu cel de *Anthemis tinctoria*.

53) *Anthemis Cotula* L. (reg. Stalin, Timișul de jos, spontan). Polen sferic,  $43,2 \mu$  în diam. Asemănător cu polenul de la *A. tinctoria*, însă endosexina mai lung baculată.

54) *Anthemis Triumfettii* (All.) DC. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen sferic,  $42,8 \mu$  în diam. Asemănător cu polenul de *Anth. tinctoria*.

55) *Achillea Schurii* Schultz-Bip. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 1390). Polen sferic,  $40,8 \mu$  în diam. Colpii larg-eliptici,  $2/3$  din rază. Sporoderma cu spini relativ mari, triunghiulari, cu baza mult lățită; între spini, precum și partea lor bazală, cu granulațiuni mari și contur neregulat. Sexina cu endosexina simplu baculată; ectonexina formată din părțile bazale îngroșate și conate ale baculelor; endonexina  $\pm$  subțire (Pl. IV, fig. 43 a, b).

56) *Achillea clypeolata* Sibth. et Sm. (Pl. spont. din Dobrogea cult. Grăd. bot. Buc.). Polen sferic,  $36 \mu$  în diam. Colpii eliptici,  $2/3$

din rază, cu suprafața fin granulară; sporoderma cu spini de mărime mijlocie; între spini și baza acestora grosier granulară. Sexina mai îngustă decât la *Ach. Schurii*, cu endosexina scurt și simplu baculată (Pl. IV, fig. 44).

57) *Achillea cartilaginea* (Ledeb.) Borza (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 1792). Polen asemănător cu cel de *Ach. clypeolata*; are însă colpi mai largi și sporoderma cu spini mai rari. Polen sferic,  $28,8 \mu$  în diametru.

58) *Achillea ochroleuca* Ehrh. (sin. *Ach. pectinata* Willd. non Lam.). (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 1386 a, b). Polen asemănător cu cel de *Ach. clypeolata*,  $26,4 \mu$  în diametru.

59) *Achillea leptophylla* M. B. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 478 a, b). Polen foarte asemănător cu cel de *Achillea Schurii*,  $28,8 \mu$  în diam.

60) *Achillea crithmifolia* W. et K. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 1790). Polenul asemănător cu cel de *Ach. Schurii*, însă sporoderma la marginea colpilor mai subțire, polen sferic  $27,6 \mu$  în diam.

61) *Achillea setacea* W. et K. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 1387 a, b). Polenul  $27,6 \mu$  în diametru asemănător cu cel de *Ach. Schurii*, colpii însă sînt mai largi și ajung aproape pînă la poli și au câte un por central, mare.

62) *Achillea Millefolium* L.  $\times$  *crithmifolia* W. et K. (reg. București sub pădurea Cernica, spontană). Polen sferic,  $33,6 \mu$  în diam.; asemănător cu polenul de *Achillea clypeolata*.

63) *Matricaria Chamomilla* L. (reg. București, Pantelimon, spontană). Polen oblat-sferoidal, în profil  $30 \times 36 \mu$ . Colpii relativ scurți, larg eliptici,  $1/3$  din rază, cu por mare și suprafața fin granulară. Sporoderma cu spini relativ mari, cu baza lățită și suprafața granulară; între spini grosier granulară. Ectosexina cu granulațiuni, endosexina simplu baculată. Ectonexina formată din părțile bazale connate ale baculelor (Pl. IV, fig. 45 a, b).

64) *Matricaria inodora* L. (reg. București, Comana, spontană). Polen oblat-sferoidal, în profil  $27,8 \times 30,2 \mu$ . În rest la fel cu cel de *M. Chamomilla*, însă cu bacule mai lungi.

65) *Chrysanthemum segetum* L. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen sferic cca.  $48 \mu$  în diam. Colpii larg eliptici, rotunjiți la capete,  $3/4$  din rază și cu suprafața fin granulară. Sporoderma cu spini mari, cu baza mult lățită, ascuțiți și rari; între spini cu veruculi distincți care trec și pe baza spinilor. Endosexina cu bacule simple și lungi. Ectonexina formată din părțile bazale connate ale baculelor (Pl. IV, fig. 46 a, b, c).

66) *Chrysanthemum Leucanthemum* L. (Grăd. bot. Buc., spontan). Polen sferic,  $37,2 \mu$  în diam. Colpii eliptici, ascuțiți la capete și lărgiți central de un por mare. Sporoderma cu spini mari, ascuțiți, acoperiți cu veruculi pînă în vîrf; între spini cu veruculi relativ mari. În rest la fel cu *Chrys. segetum* (Pl. IV, fig. 47 a, b).

67) *Chrysanthemum corymbosum* L. (munții Vrancei, Ierb. Evd. Pușcaru). Polen sferic, cca.  $40,8 \mu$  în diam. Asemănător cu cel de la *Chrys. segetum*.

68) *Chrysanthemum vulgare* (L.) Bernh., (sin. *Tanacetum vulgare* L.) (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen sferic, cca.  $40,8 \mu$  în diam. Colpii larg eliptici,  $3/4$  din rază, rotunjiți la capete. Sporoderma cu spini scurți destul de rari; între spini cu veruculi destul de mari și deși. În rest asemănător cu cel de la *Chrys. segetum* (Pl. IV, fig. 48).

69) *Chrysanthemum Parthenium* (L.) Bernh. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen sferic, 32,4  $\mu$  în diam. Colpii larg eliptici, cu capetele ascuțite. Sporoderma se aseamănă ca structură cu cea de la *Chrys. vulgare* (Pl. IV, fig. 49 a, b).

70) *Chrysanthemum indicum* L. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen sferic, cca. 48  $\mu$  în diam. Asemănător cu cel de *Chrys. segetum*.

71) *Artemisia Absinthium* L. (Plantă spont. cult. Grăd. bot. Buc.). Polen oblat-sferoidal, în profil 21,6  $\times$  25,2  $\mu$ . Colpii eliptici, ascuțiți la capete, 2/3 din rază. Sporoderma fin-verucos tegilată; endosexina cu bacule simple și fine; nexina relativ subțire. Structura sporodermei prezintă asemănări cu fig. 65 din Erdtman (1952), (Pl. IV, fig. 50).

Polenul speciilor analizate din tribul *Anthemideae*, este aproape exclusiv de mărime mijlocie, numai cel de *Artemisia Absinthium* este de talie mică. Ca aspect general polenul se aseamănă; există însă caractere distincte în structura sporodermei. Polenul de *Artemisia Absinthium*, asemănător cu cel de *Art. campestris, rupestris* și *vulgaris* (6), se deosebește vădit prin reducerea spinilor la mici veruculi, ca o adaptare secundară la anemofilia care caracterizează în general acest gen.

#### VIII. Tribul SENECEONEAE

Polen 3-colpat cu colpii monoporați și polen triporat (*Tussilago* și *Doronicum*), isopolar, plan-aperturat; oblat-sferoidal și sferic; sporoderma crassisexinată, cu spini variați ca formă și mărime; între sexină și nexină, în general un „spațiu” continuu cu ușoare dilatațiuni în dreptul spinilor, cu excepția polenului de *Doronicum* și *Ligularia*, care are endosexina baculată. Intina relativ subțire.

72) *Tussilago Farfara* L. (Pl. spont. cult. Grăd. bot. Buc.). Polen sferic, 48—52,8  $\mu$  în diam.; 3 pori mari ecuatoriali; sporoderma stratificată, cu spini  $\pm$  mari, alungiți, cu baza mică, obtuzați (Pl. IV, fig. 51 a, b).

73) *Petasites albus* (L.) Gaertn. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 1579). Polen oblat-sferoidal, în profil 41  $\times$  42,2  $\mu$ . Colpii foarte larg eliptici, ascuțiți la capete, 1/3 din rază și cu suprafața fin verucoasă, cu câte un por foarte mare (cca. 15  $\mu$ ). Sporoderma cu spini triunghiulari, cu baza lățită, verucoasă, obtuzați; între spini des, distinct și mărunț verucoasă. Intina în jurul porilor inelar îngroșată (Pl. IV, fig. 52 a, b).

74) *Homogyne alpina* (L.) Cass. (reg. Stalin, muntele Ciucaș, 1956, spontană). Polen sferic, 51,6  $\mu$  în diam. Colpii larg eliptici, atenuat îngustați la capete, 2/5 din rază; sporoderma cu spini lungi, svelți, prelung atenuați, cu vârful ascuțit; între spini, fine asperități, neregulate (Pl. V, fig. 53).

75) *Erechthites hieracifolia* (L.) Raf. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 2089). Polen sferic, 38,4  $\mu$  în diam. Colpii larg eliptici,  $\pm$  abrupt îngustați la capete, 2/5 din rază; sporoderma cu spini scurți, obtuzați (Pl. V, fig. 54).

76) *Arnica montana* L. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 1580). Polen sferic, 52,8  $\mu$  în diam. Colpii eliptici, ascuțit-îngustați la capete, 1/2 din rază;

sporoderma cu spini relativ lungi, prelung atenuați, cu baza  $\pm$  lățită; între spini, fine asperități liniare, neregulate (Pl. V, fig. 55).

77) *Doronicum austriacum* Jacq. (reg. Stalin, Ciucaș, Valea Beerei, 1956, spontan). Polen oblat-sferoidal, în profil 29,5  $\times$  32  $\mu$ , 3-porat; sporoderma cu spini mari, mamilați, cu baza lățită; între spini, fine asperități liniare, neregulate, acoperind și 1/2 din spini. Ectosexina cu spini pînă în vîrf, simplu baculați (Pl. V, fig. 56).

78) *Doronicum Columnae* Ten. (reg. Stalin, Ciucaș, valea Beerei, 1956, spontan). Polen oblat-sferoidal, în profil 29  $\times$  30,4  $\mu$ ; 3-porat, asemănător cu cel de *Doronicum austriacum*. Spini prelung atenuați, etajat-simplu-baculați; între sexină și nexină, un „spațiu” îngust cu slabe dilatațiuni în dreptul spinilor (Pl. V, fig. 57 a, b).

79) *Doronicum hungaricum* (Sadl.) Rehb. (reg. Ploești, Sinaia, 1957, spontan). Polen sferic, 45,6  $\mu$  în diam.; 3-porat; în rest la fel cu cel de la *Doronicum Columnae*.

80) *Cineraria maritima* L. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen sferic 38,4  $\mu$  în diam. Colpii eliptici, 1/2 din rază, mult lărgiți de pori în partea centrală, cu suprafața fin granulară; sporoderma cu spini relativ mari, obtuzați; între spini, cu fine granulațiuni neregulate (Pl. V, fig. 58).

81) *Senecio vulgaris* L. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen sferic, 43,2 — 48  $\mu$  în diam.; colpii 1/3 din rază, eliptici, foarte mult lărgiți de pori centrali, mari (14—16  $\mu$  în diam.), ascuțiți la capete. Sporoderma cu spini deși, mari, distinct mamilați (Pl. V, fig. 59).

82) *Senecio Jacobaea* L. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen sferic, 37,2 — 38,4  $\mu$  în diam.; colpii eliptici, atenuat îngustați spre capete, lărgiți mult în partea centrală de pori mari; sporoderma cu spini scurți, triunghiulari, cu baza lățită, obtuzați; între spini, fin-verucos aspră (Pl. V, fig. 60).

83) *Senecio capitatus* (Whlbg.) Steud. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 2087). Polen oblat-sferoidal, în profil 40,4  $\times$  41,6  $\mu$ ; colpii eliptici, lărgiți în dreptul porilor mari, atenuat îngustați spre capete, fin granulari, 2/3 din rază. Sporoderma cu spini deși, scurți, obtuzați; între spini, fin-verucos aspră (Pl. V, fig. 61).

84) *Senecio vernalis* W. et K. (Grăd. bot. Buc.). Polen sferic, 45,6  $\mu$  în diam.; la fel cu cel de la *Senecio capitatus*.

85) *Senecio Fuchsii* Gmel. (reg. Stalin, Timișul de jos, 1956, spontan). Polen sferic, 45,6  $\mu$  în diam. În rest la fel cu cel de la *Senecio capitatus*.

86) *Ligularia sibirica* (L.) Cass. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 1398). Polen oblat-sferoidal, în profil 45,6  $\times$  48  $\mu$ ; colpii 1/4 din rază, scurți, larg eliptici, ascuțiți la capete, cu por mare la mijloc. Sporoderma cu spini deși,  $\pm$  scurți, lățiți la bază, baculați; între spini, fin și des verucoasă (Pl. V, fig. 62).

87) *Othonna crassifolia* Harv. (cult. în serele Grăd. bot. Buc.). Polen sferic, 28,8  $\mu$  în diam.; colpii 2/3 din rază, eliptici, mult lărgiți în dreptul porilor foarte mari (cca. 8,7  $\mu$  în diam.); suprafața colpilor, fin granulos punctată; sporoderma cu spini scurți, deși, obtuzați; între spini, cu fine asperități neregulate (Pl. V, fig. 63).

Polenul speciilor acestui trib, este în general asemănător; se deosebește doar prin forma mamilată a spinilor la *Doronicum austriacum* și *Senecio vulgaris*. Speciile *Doronicum austriacum*, *Columnae* și *Ligularia sibirica*, au spini care se deosebesc prin structura lor baculată de celelalte specii. Nota discordantă o dau speciile de *Tussilago* și *Doronicum*, prin forma polenului lor porat și nu colpat. Polenul acestui trib este în general de mărime mijlocie, depășind-o ușor pe aceasta doar la *Homogyne*, *Arnica* și întrucâtva la *Tussilago*.

#### IX. Tribul CALENDULEAE

88) *Calendula officinalis* L. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen oblat-sferoidal, în profil  $37,2 \times 39,6 \mu$ ; 3-4-colpat, isopolar, plan-aperturat; colpii eliptici, foarte mult lărgiți de pori mari (cca  $22,5 \mu$ ), îngustat-ascuțiți la capete. Intina ± subțire, evaginată prin pori, este acoperită cu veruculi fini, destul de deși. Sporoderma crassisexinată, cu spini lungi, svelți, cu vîrfurile ușor îndoite, prelung atenuați, ± cuspidiformi; între spini, fin și distinct verucoasă. Între sexină și nexină se află un spațiu relativ îngust, continuu, ușor dilatat în dreptul spinilor (Pl. V, fig. 64 a, b).

#### XI. Tribul CYNAREAE

Polen (2) — 3 (—4)-colpat, cu colpi monoporați, isopolar, plan-aperturat, sferic, oblat-sferoidal, prolat. Sporoderma crassisexinată cu structura stratificată sau simplu-ramibaculată; cu spini sau cu veruculi, diferiți ca formă și mărime.

89) *Echinops banaticus* Roch. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 2297). Polen 3-colpat, cu colpii îngust-liniari, cca.  $3/5$  din înălțime; prolat, în profil  $91,2 - 98,4 \times 79 \mu$ . Sporoderma cu veruculi mici, rari, între aceștia fine asperități verucoase. Lumenul polenului în secț. transversală, orbicular, plan-aperturat, cu 3 pori; între colpi exina sporodermei este mult îngroșată sub forma unor creste longitudinale, care dau grăunțelor de polen în secț. transversală, forma unui triunghi echilateral. Ectosexina tegilată, cu fine condensări baculiforme, dînd acesteia un aspect radiar striat; endosexina vădit ramibaculată; nexina cu îngroșări inelare largi în jurul porilor (Pl. VI, fig. 65 a, b).

De remarcat este, că forma și structura polenului de la *E. banaticus*, este aproape identică cu desenul lui Brorson Christensen 1949 (6).

90) *Echinops sphaerocephalus* L. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 2298 a,b). Polen prolat, 3-colpat, în profil  $100,8 \times 72 \mu$ . Sporoderma cu veruculi mai deși decît la *Ech. banaticus*. În rest, vezi fig. 64 din Erdtmann, 1952.

91) *Echinops humilis* M. B. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen prolat, 3-colpat, în profil  $79,2 - 93,6 \times 72 - 79,2 \mu$ . Asemănător cu cel de la *Ech. banaticus*.

92) *Xeranthemum annuum* L. (reg. Constanța, Valul lui Traian, 1956, spontan). Polen sferic, cca.  $55,2 \mu$  în diam., 3-colporat. Se aseamănă cu cel de la *Arctium Lappa* L.

93) *Carlina acaulis* L. (Ierb. Comit. Geol. Buc.). Polen sferic,  $55,2 - 69,6 \mu$  în diam.; 3-colporat, cu colpi  $1/3$  din rază, larg eliptici, la capete rotunjiți, cu pori foarte mari. Sporoderma cu spini rari, scurți, triunghiulari, cu baza mult lătită. Structura sporodermei la fel ca la *Arctium Lappa* (Pl. VI, fig. 66).

94) *Arctium Lappa* L. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen sferic,  $52,8 - 57,6 \mu$  în diam.; 3-colporat, colpii  $2/3$  din rază; larg eliptici, ascuțiți la capete, cu pori mari. Sporoderma cu spini rari, foarte scurți, cu baza foarte mult lătită și obtuzi; între spini cu granule mari heteromorfe; sexina cu ectosexina tegilată; endosexina simplu și disparat ramibaculată; nexina cu ectonexina formată din părțile connate ale baculelor; endonexina subțire sub forma unui strat continuu, relativ subțire care ajunge pînă în marginea colpilor (Pl. VI, fig. 68).

95) *Arctium tomentosum* (Lam.) Schrank. (Ierb. Instit. bot. Cluj). Polen sferic,  $62,4 \mu$  în diam.; 3-colporat, colpii îngust eliptici, dar foarte mult lățiți în partea centrală de cîte un por mare; suprafața acoperită cu granule. Suprafața intinei din pori prevăzută cu un cîmp de granulațiuni mult apropiate unele de altele, în rest cu asperități fine (Pl. VI, fig. 67). Sporoderma ca structură externă și internă, asemănătoare cu cea de la *Arct. Lappa*.

96) *Saussurea alpina* (L.) DC. (Ierb. Grăd. bot. Craiova). Polen sferic,  $64, 8 - 69,4 \mu$  în diam.; 3-4-colporat; colpii  $1/2 - 2/3$  din rază, larg eliptici, ascuțit-îngustați la capete cu cîte un por mare central delimitat de un inel de sexină cu suprafața neregulată. Porul sub nivelul exinei. Sporoderma cu spini rari, aplatizați, obtuzi; între spini acoperită cu granule mari, între acestea altele mai mici, toate cu un contur neregulat și neuniform distribuite. Ectosexina perlat-granulară; endosexina ramibaculată; nexina bistratificată, în rest asemănător cu cel de la *Arctium Lappa*. Intina subțire; în dreptul porilor ușor îngroșată și prevăzută la exterior cu o calotă formată din granulațiuni (Pl. VI, fig. 69 a, b).

97) *Jurinea arachnoidea* Bge. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 1796). Polen subprolat, în profil  $58,8 \times 51,6 - 54 \mu$ ; 3-colporat, cu colpi de cca.  $1/2$  din rază, larg eliptici, cu capetele ușor rotunjite și acoperiți cu granulațiuni mici; pori mari situați sub nivelul exinei. Sporoderma cu spini foarte scurți și mult aplatizați, obtuzi; între spini granulațiuni fine, grupate în granule mari, heteromorfe. Ectosexina tegilată; endosexina groasă, ramibaculată, cu spații mari între bacule; nexina subțire, ectonexina formată din bazele connate ale baculelor; endonexina ajunge pînă în marginea colpilor (Pl. VII, fig. 70).

98) *Carduus nutans* L. (reg. București, sub pădurea Cernica, 1956, spontan). Polen oblat-sferoidal, în profil  $64,8 \times 72 \mu$ ; 3-colporat; colpii,  $1/2$  din rază, larg eliptici, ascuțit-îngustați la capete, suprafața fin verucoasă; pori mari. Sporoderma cu spini mari, ascuțiți, cu baza lătită fin-verucoși; între spini, des și fin-distinct verucoși. Sexina seriat granulară, separată de nexină printr-un spațiu continuu, gîtit între spini. Intina, în general, groasă, iar în dreptul porilor mai îngroșată (Pl. VII, fig. 71 a,b,c).

99) *Carduus acanthoides* L. (Grăd. bot. Buc., spontan). Polen oblat-sferoidal, în profil  $57,6 \times 60 \mu$ ; la fel cu cel de la *Carduus nutans*.

100) *Leuzea salina* Spreng. (plantă spont. din Făurei, reg. București, cult. Grăd. bot. Buc.). Polen sferic,  $67,2 \mu$  în diam., 3-colporat, cu colpi  $1/2$  din rază, larg-eliptici,  $\pm$  ascuțiți la capete, cu suprafața cu granulațiuni mici, iar în jurul porilor cu un inel de granule mai mari; marginea colpilor tivită cu un rând de spini scurți; porul mare. Sporoderma cu spini scurți, obtuzi; între spini cu granule heteromorfe, mari și neregulat distribuite. Ectosexina tegilată; endosexina simplu și ramibaculată; nexina  $\pm$  subțire. Intina  $\pm$  subțire, în dreptul porilor mai îngroșată și acoperită cu granulațiuni (Pl. VII, fig. 72 a, b).

101) *Cirsium canum* (L.) All. (Grăd. bot. Buc., spontan). Polen subprolat, în profil  $67,2 \times 64,8 \mu$ ; 3-colporat, colpii  $2/3$  din rază, larg eliptici, îngustați la capete; sporoderma cu spini mari, prelung atenuați, cu baza lătită, acoperiți cu granule homomorfe; între spini acoperită cu granule mai mari, heteromorfe. Ectosexina tegilată, cu spini și perlat granulară; endosexina simplu și disparat ramibaculată. Nexina subțire (Pl. VII, fig. 73).

102) *Cirsium arvense* (L.) Scop. (Herb. Inst. bot. Cluj). Polen sferic,  $57,6-61,2 \mu$  în diam. Sporoderma cu spini mai rari și mai ascuțiți, în rest la fel cu cel de la *Cirsium canum*.

103) *Cirsium lanceolatum* (L.) Scop. (reg. București, Comana, spontan). Polen sferic,  $64,8 \mu$  în diam.; la fel cu cel de la *Cirsium canum*.

104) *Cirsium pannonicum* (L. f.) Lh. (reg. Stalin, munții Făgăraș, Andreășul de jos, Ierb. Evd. Pușcariu). Polen sferic,  $69,6-72 \mu$  în diam. Porii înconjurați de exină sub forma unui guler; în rest la fel cu cel de la *Cirsium canum*.

105) *Onopordon Acanthium* L. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 2691). Polen sferic,  $61,2 \mu$  în diam.; la fel cu cel de la *Arctium Lappa*.

106) *Crupina vulgaris* Pers. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 197). Polen subprolat, în profil  $74,4 \times 64,8 \mu$ ; 3-colporat, colpii  $1/3$  din rază, eliptici, ușor îngustați la capete; suprafața cu fine asperități verucoase. Sporoderma cu spini scurți, lățiți la bază, cu laturile concav arcuate,  $\pm$  obtuzi; între spini des, distinct verucoasă. Exina stratificată; nexina subțire. Intina subțire, iar pe suprafața din pori cu o îngroșare de forma unei calote ridicată (Pl. VII, fig. 74).

107) *Serratula Wolffii* Andrae (sin. *Serratula coronata* L. p. p.), (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 1379 a, b). Polen oblat-sferoidal, în profil  $84 \times 88,8 \mu$ ; 3-colporat; colpii  $1/3$  din rază, foarte larg eliptici, scurți, abrupt îngustați la capete, cu pori foarte mari (cca.  $20 \mu$  în diam.); suprafața colpilor fin granulară. Sporoderma cu spini scurți, mult lățiți la bază,  $\pm$  obtuzi, acoperiți cu fine granulațiuni; între spini granule heteromorfe alcătuite din  $\infty$  granule parțiale (syngranule). Sexina foarte groasă, cu ectosexina tegilată și perlat granulară; endosexina cca. de 3 ori mai groasă, simplu simplu și ramibaculată, baculele în lungul lor perlat gătuite. Ectosexina formată din bazele îngroșate ale baculelor; endonexina subțire ajungând pînă în marginea colpilor. Intina  $\pm$  groasă, bistratificată, în pori o aglomerare masivă de granule (Pl. VIII, fig. 75).

108) *Serratula caput-Najae* Zahariadi (plant. spontană din locul clasic, cult. în Grăd. bot. Buc.). Polen sferic,  $69,6 \mu$  în diam.; la fel cu cel de *Serratula Wolffii*.

109) *Centaurea ruthenica* Lam. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen oblat-sferoidal, în profil  $43,2 \times 48 \mu$ ; 3-colporat, cu colpi larg eliptici, scurți, cu capetele rotunjite. Sporoderma cu spini mari ușor mamilați, acoperiți cu veruculi deși, iar vârful lor este neted; între spini veruculi mici,  $\pm$  deși, uniform distribuiți. Sexina cu 2—3 șiruri de granulațiuni paralele cu suprafața; între sexină și nexină un „spațiu” continuu cu ușoare dilatațiuni în dreptul spinilor. Intina în general subțire, dar foarte puternic îngroșată în dreptul porilor; în pori intina cu aglomerațiuni de granule (Pl. VIII, fig. 76).

110) *Centaurea Calcitrapa* Lam. (reg. București, Comana, 1956, spontană). Polen subprolat, în profil  $45,6 \times 40,8 \mu$ ; 3-colporat, colpii  $3/4$  din rază, lanceolat-eliptici, cu suprafața fin verucoasă. Sporoderma dens și mărunț verucoasă; sexina groasă cu spații turtite sub veruculi, separată de nexină printr-un „spațiu” continuu, îngust uniform. Intina subțire, în dreptul porilor, stratul extern al acesteia vesiculiform lărgit, iar stratul intern lenticular-îngroșat (Pl. VIII, fig. 77 a, b).

111) *Centaurea Solstitialis* L. (reg. Iași, Valea Lupului, 1956, spontană). Polen subprolat, în profil  $43,2 \times 37,2 \mu$ ; 3-colporat. Asemănător cu cel de *Cent. Calcitrapa*; are însă intina simplu îngroșată în dreptul porilor și sporoderma acoperită cu veruculi mai mari decât la cel precedent (Pl. VIII, fig. 78 a, b).

112) *Centaurea trinervia* Steph. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 200). Polen prolat, în profil  $55,2 \times 43,2 \mu$ ; 3-colporat cu colpi  $3/4$  din rază, larg eliptici, cu suprafața mai fin granulară decât restul sporodermei fără spini. Sexina cu ectosexina tegilată și endosexina simplu, fin și distanțat-baculată, nexina subțire. Intina subțire, îngroșată inelar în jurul porilor (Pl. VIII, fig. 79 a, b, c).

113) *Centaurea Cyanus* L. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen prolat, în profil  $62,4 \times 52,8 \mu$ ; 3-colporat, cu colpi  $3/4$  din rază, eliptici, cu capetele lor hastiforme; porul mare situat sub nivelul exinei din colpi într-o dilatare eliptică transversal-ecuatorială. Sporoderma acoperită cu granulațiuni joase avînd totuși un aspect  $\pm$  neted. Ectosexina subțire tegilată; endosexina simplu baculată; nexina subțire. Intina bistratificată, foarte groasă, cu stratul extern ridicat în dreptul porilor, formînd în secț. transversală, un spațiu  $\pm$  triunghiular (Pl. VIII, fig. 80).

114) *Centaurea mollis* W. et K. (reg. Ploești, Sinaia, 1957, spontană). Polen prolat, în profil  $43,2-45,6 \times 36-37,2 \mu$ ; 3-colporat. Asemănător ca formă și structură cu cel de *Cent. Cyanus* (Pl. VIII, fig. 81).

115) *Centaurea Scabiosa* L. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 846). Polen prolat, în profil  $67,2 \times 52,8 \mu$ ; 3-colporat, cu colpi larg eliptici,  $3/4$  din rază, acoperiți cu veruculi mai mici decât restul sporodermei veruculi acesteia sînt deși și regulat distribuiți; ectosexina relativ subțire; endosexina tegilată întrerupt-simplu-baculată și separată de nexină printr-un spațiu continuu; nexina relativ subțire, scurt baculată. Intina relativ subțire, acoperită în dreptul porilor cu veruculi (Pl. IX, fig. 82 a, b).

116) *Centaurea spinulosa* Roch. (Herb. Fl. Austr.-Hung. nr. 971). Polen prolat, în profil  $57,6-79,2 \times 50,4-52,8 \mu$ ; 3-colporat. Se aseamăna cu cel de *Cent. Scabiosa*.

117) *Centaurea orientalis* L. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen prolat, în profil  $66 \times 54 \mu$ ; 3-colporat, cu colpi eliptici, ajungând aproape pînă la poli; porii mari situați într-o dilatare eliptică ecuatorială (ca la *Cent. mollis*); sporoderma acoperită cu veruculi mari și deși. Sexina și nexina groase, separate printr-un spațiu continuu. Intina subțire, dar puternic îngroșată în dreptul porilor (Pl. IX, fig. 83 a, b).

118) *Centaurea arenaria* M. B. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 491 a, b). Polen subprolat, în profil  $46,8 \times 39,6 \mu$ ; 3-colporat. La fel cu cel de *Cent. Calcitrapa*, însă sporoderma acoperită cu veruculi mai mari (Pl. IX, fig. 84 a, b).

119) *Centaurea diffusa* Lam. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 2075 a, b). Polen subprolat, în profil  $36 \times 33,6 \mu$ . La fel cu cel de la *Cent. Calcitrapa*.

120) *Centaurea pannonica* (Heuff.) Hay. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 837). Polen prolat, în profil  $43,2 \times 36 \mu$ ; 2-3-colporat. Se aseamăna cu cel de *Cent. Calcitrapa* (Pl. IX, fig. 85 a, b).

121) *Centaurea Jacea* L. (Herb. Fl. Austro-Hung. nr. 225). Polen prolat, în profil  $55,2 \times 48 \mu$ ; 3-colporat. Sporoderma acoperită cu veruculi mai mari și mai rari decît la cel de *Cent. Calcitrapa*, cu care se aseamăna. Suprafața colpilor cu veruculi mai distincți (Pl. IX, fig. 86).

122) *Centaurea nigrescens* Willd. (Grăd. bot. Buc., spontan). Polen subprolat, în profil  $39,6 \times 38,4 \mu$ ; colpii larg eliptici,  $3/4$  din rază, rotunjiți la capete, cu suprafața pronunțat-verucoasă și cu pori mari. Sporoderma cu veruculi mari și mai rari. În rest la fel cu cel de *Cent. Calcitrapa* (Pl. IX, fig. 87 a, b, c).

123) *Centaurea pseudophrygia* C.A.M. (reg. Stalin, Timișul de jos, 1955, spontan). Polen subprolat, în profil  $36 \times 33,6 \mu$ . La fel cu cel de *Cent. nigrescens*.

124) *Centaurea melanocalathia* Borb. (reg. Stalin, Timișul de jos, 1955, spontan). Polen prolat-sferoidal, în profil  $43,8 \times 40,8 \mu$ . La fel cu cel de *Cent. nigrescens*.

125) *Centaurea phrygia* L. ssp. *austriaca* (Willd.) Gugl. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen subprolat, văzut apical  $39,6 \mu$  în diam.; la fel cu cel de *Cent. nigrescens*.

126) *Centaurea carpatica* Porc. (reg. Stalin, Timișul de jos, 1955, spontană). Polen subprolat, în profil  $48 \times 45,6 \mu$ . La fel cu cel de *Cent. nigrescens*.

127) *Centaurea Marschalliana* Spr. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 836). Polen subprolat, în profil  $46,8 \times 43,2 \mu$ ; 3-colporat, cu colpi larg-eliptici,  $3/4$  din rază, rotunjiți la capete. Sporoderma cu granulațiuni diferite ca formă și mărime; ectosexina tegilată; endosexina fin-scurt-baculată; nexina subțire. Intina subțire (Pl. X, fig. 88 a, b).

128) *Centaurea glastifolia* L. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 1797). Polen prolat, în profil  $54 \times 50,4 \mu$ ; la fel cu cel de *Cent. Calcitrapa*.

129) *Carthamus lanatus* L. (Ierb. Grăd. bot. Craiova). Polen prolat, în profil  $91,2 \times 69,6 \mu$ ; 3-colporat,  $2/3$  din rază, larg eliptici cu epistructura fin granulară, pori mari afundați în exina pînă la nivelul nexinei. Sporoderma acoperită cu spini rari, scurți, obtuși, cu baza mult lățită, acoperiți cu granulațiuni punctiforme; între spini fine asperități granulare neregulat grupate; sexina groasă cu granulațiuni uniforme dispuse în șiruri paralele cu suprafața, inclusiv spinii. Nexina subțire separată de sexină printr-un spațiu îngust. Intina subțire, inelar-îngroșată în jurul porilor; în dreptul porilor cu granule răzlețe de mărime diferite cu suprafața aspră (Pl. X, fig. 89 a, b).

130) *Cnicus Benedictus* L. (Ierb. Inst. bot. Cluj). Polen subprolat, în profil  $57,6 \times 52,8 \mu$ ; 3-colporat, cu colpi  $3/4$  din rază, larg-eliptici, ascuțit-îngustați la capete, cu suprafața fin-verucoasă. Sporoderma cu veruculi mari și rari; sexina groasă separată de nexină printr-un spațiu continuu cu dilatațiuni în dreptul spinilor. Intina subțire (Pl. X, fig. 90 a, b).

Polenul tribului *Cynareae* se caracterizează, în ceea ce privește dimensiunile sale, ca fiind de tip mare, cu excepția majorității speciilor de *Centaurea*, care sînt de mărime mijlocie.

O grupare a polenului pe subunitățile tribului (Hoffmann, 1894) după morfologia sa externă și a structurii sale interne privind exina, nu se poate face, întrucît în același subtrib întîlnim forme care se încadrează și în alte subtriburi. Dacă ținem seamă de caracteristicile morfologice ale grăunțelor de polen, observăm următoarele: *Echinopsidinele* sînt bine conturate; *Carlininele* au asemănări cu reprezentanți dintre *Carduinae* (*Arctium*, *Jurinaea*, *Leuzea* și *Onopordon*); genul *Carduus* din *Carduinae* constituie după polen un tip deosebit, iar genurile *Saussurea* și *Cirsium* ale acestui subtrib prezintă asemănări cu *Serratula* dintre *Centaureinae*. În cadrul ultimului subtrib, *Centaureinae*, se pot deosebi patru categorii morfologice de polen care se grupează astfel: a) în prima categorie intră polenul de la subgenul *Calcitrapa* și speciile *Cent. orientalis*, *diffusa* și *arenaria* din subgenul *Cyanus*, apoi *Cent. pannonica*, *Jacea nigrescens*, *pseudophrygia*, *melanocalathia*, *phrygia* ssp. *austriaca* și *carpatica* din subgenul *Jacea* și reprezentantul din subgenul *Chartolepis*, la care se lasă atașat și *Cnicus Benedictus*; b) *Centaurea Cyanus*, *mollis*, *spinulosa* și *Scabiosa* din subgenul *Cyanus* ar forma al doilea tip de polen; c) *Centaurea trinervia* din subgenul *Odontolophus* și *Cent. Marschalliana* din subgenul *Jacea* alcătuiesc al treilea tip de polen întîlnit; d) polenul genului *Carthamus* formează al patrulea tip de polen, al subtribului *Centaureinae*.

După cum reiese din cele de mai sus, tribul *Cynareae* se prezintă ca un grup eurypalinic de genuri și specii care nu respectă criteriile de clasificare folosite de monografiști. Polenul acestui trib fiind variat ca formă și structură, credem că poate fi folosit ca un criteriu într-o clasificare mai naturală care să țină seamă de înrudirea unităților sistematice și prin microspori, întrucît aceștia păstrează caracterul lor specific în mod mai constant.

Subfamilia **LIGULIFLORAE**XIII. Tribul **CICHORIEAE**

Polen 3—(4)-colpoidorât, sporoderma groasă (crassisexinată) împărțită în cîmpuri polare cu sau fără depresiuni, lacune porale (3) și depresiuni para- și abporale (în mod obișnuit câte 6), despărțite prin creste prevăzute cu spini de forme și mărimi variate; crestele dau sporodermei polenului un aspect ± reticulat. Structura exinei în general simplă sau ramibaculată.

Subtribul **SCOLYMINAE**

131) *Scolymus maculatus* L. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen sferic, 64,8 μ în diam.; sporoderma cu 3 depresiuni polare ± pentagonale și 3 creste ecuatoriale. Sexina groasă formînd crestele care delimitează depresiunile, cu ectosexina tegilată, scurt spinoasă; structura endosexinei gros-baculată cu spații mai mari în dreptul spinilor. Nexina și intina subțire (Pl. X, fig. 91 a,b).

132) *Scolymus hispanicus* L. (reg. Constanța, Agigea, 1947, spontan). Polen sferic, 69,6—74,4 μ în diam.; la fel cu precedentul (Pl. X, fig. 92).

Subtribul **CICHORINAE**

133) *Cichorium Intybus* L. (Grăd. bot. Buc., spontan). Polen sferic, 52,2 μ în diam.; colpoidele scurte aproape circulare. Cîmpul polar fără depresiuni, acoperit cu asperități neregulate, mărginit de spini, prelung ascuțiți și ușor mamilați; la fel și crestele care împart sporoderma în suprafețe depresionare fin-granulare. Sporoderma crassisexinată cu endosexina simplă și ramibaculată. Nexina și intina subțiri (Pl. X, fig. 93 a,b).

134) *Lapsana communis* L. (reg. Stalin, Timișul de jos, 1955, spontană). Polen sferic, 39,6—40,8 μ în diam.; la fel cu polenul de *Hypochaeris maculata* din subtribul *Leontodontinae*.

135) *Aposeris foetida* (L.) Less. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 199). Polen sferic, 45,6—50,4 μ în diam.; la fel cu cel de la *Sonchus arvensis* din subtribul *Crepidinae*.

Subtribul **LEONTODONTINAE**

136) *Hypochaeris maculata* L. (reg. Ploești, Sinaia, 1957, spontan). Polen sferic, 43,2—50,4 μ în diam.; colpoidele ± circulare; cîmpul polar întreg, acoperit cu spini numeroși, scurți și obtuzați, neregulat distribuiți; depresiunile sporodermei delimitate de creste cu două șiruri de spini; între spini cu fine granulațiuni. Sporoderma crassisexinată, cu endosexina groasă cu bacule simple, groase, ± hastiforme, separate prin spații înguste și largi, alternative; ectonexina relativ subțire cu fațete transversal alungite; endonexina destul de masivă sub forma unui strat uniform, care ajunge pînă la marginea porilor (Pl. X, fig. 94).

137) *Leontodon autumnalis* L. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen sferic, 48 μ în diam.; cîmpul polar fără depresiuni; din centrul său pornește spre depresiunile paraporale câte un rînd de spini rari și obtuzați; cîmpurile depresionare ale sporodermei delimitate de câte un singur rînd de spini.

Sexina groasă fin radiar striată; nexina și intina îngroșate (Pl. XI, fig. 95 a,b).

138) *Leontodon asper* (W. et K.) Poir. (reg. Stalin, munții Făgăraș, spontan). Polen sferic, 48 μ în diam.; cîmpurile polare fără depresiuni, acoperite cu numeroși spini ± scurți și rotunjiți la vîrf; între spini, fine granulațiuni. Sporoderma crassisexinată cu endosexina simplă-baculată cu spații mari în dreptul spinilor; crestele sporodermei distinct și fin baculate; în rest la fel cu cel precedent (Pl. XI, fig. 96, a,b,c).

139) *Leontodon hispidus* L. (reg. Stalin, Timișul de jos, 1955, spontan). Polen sferic, 48 μ în diam.; la fel cu polenul de *Leontodon asper*, însă endosexina cu bacule cu gîuituri în lungul lor (Pl. XI, fig. 97).

140) *Leontodon hispidus* L. var. *glabratus* (Koch) Bischoff (sin. *L. hispidus* L. ssp. *danubialis* (Jacq.) Soó), (reg. Stalin, Timișul de jos, 1955, spontan). Polen sferic, 45,6 μ în diam.; la fel cu cel de *L. asper* (Pl. XI, fig. 98).

141) *Picris hieracioides* L. (Grăd. bot. Buc., spontan). Polen sferic, 34,8—39,6 μ în diam.; cîmpurile polare fără depresiuni, acoperite cu spini mici, rari. Crestele sporodermei înguste și late, cu 1—3 rînduri de spini; colpoidele scurte eliptice, crassisexinate cu endosexina cu îngroșări filiforme neregulate, împletite în sens radiar (Pl. XI, fig. 99 a,b).

142) *Tragopogon orientalis* L. (Grăd. bot. Buc., spontan). Polen sferic, 57,6 μ în diam. Cîmpurile polare întregi acoperite cu spini numeroși; crestele sporodermei înguste cu 2—3 rînduri de spini relativ mici ± mamilați. Structura sporodermei prezintă o endosexină cu îngroșări baculare hastiforme, cu un spațiu liniar în axa spinului și spații ± oval-eliptice între bacule. Nexina subțire cu îngroșări inelare în jurul porilor. Intina subțire (Pl. XI, fig. 100).

143) *Tragopogon floccosus* W. et K. (reg. Ploești, Cheia, 1955, spontan). Polen sferic, 60—64,8 μ în diam.; la fel cu cel de *T. orientalis*.

144) *Scorzonera rosea* W. et K. (reg. Ploești, Cheia, sub Ciucaș). Polen sferic, 64,8—72 μ în diam.; cîmpurile polare cu mai multe perforațiuni de mărime și formă variată; suprafața cîmpurilor acoperită cu spini ascuțiți, mari, mamiliformi; între spini cu veruculi deși și mărunți, depresiunile sporodermei delimitate de creste prevăzute cu 1—2 rînduri de spini; sporoderma crassisexinată; endosexina cu condensări granuli-forme ± radiare (Pl. XI, fig. 101 a, b).

145) *Scorzonera hispanica* L. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen sferic, 64,8—72 μ în diam.; cîmpurile polare cu două depresiuni mari, delimitate de câte un rînd de spini; suprafața sporodermei între spini heteromorf granulară. Endosexina cu îngroșări baculare, perlat gîuite. Nexina subțire. Intina subțire, îngroșată inelar în jurul porilor și în dreptul porilor (Pl. XII, fig. 102).

146) *Podospermum canum* C.A. Mey. (sin. *Pod. Jacquinianum* Koch, *Scorzonera Jacquiniiana* Boiss.), (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 696). Polen subrotund, 52,8—57,6 μ în diam.; cîmpul polar fără depresiuni, înconjurat de spini ± mici, mamilați, iar pe suprafața cîmpurilor polare spini răzleți, între spini, asperități fine și neregulate. Structura sporodermei ca la cel de *Sc. hispanica* (Pl. XII, fig. 103 a, b).



## Subtribul CREPIDINAE.

147) *Chondrilla juncea* L. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 2593). Polen 4-colpoidorat, subrotund, 43,2—45,6  $\mu$  în diam. Cîmpurile polare întregi, acoperite cu spini scurți,  $\pm$  ascuțiți; între spini fine granulațiuni; cele patru lacune porale comunică cu o depresiune alăturată circulară mai mică printr-un șanț drept. Sporoderma compartimentată în 8 depresiuni abporale și 8 paraporale, cu patru creste ecuatoriale distincte între pori; crassisexinată, endosexina simplu-baculată. Nexina și intina subțiri (Pl. XII, fig. 104, a, b).

148) *Lagoseris sancta* (Torn.) K. Maly (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 1400). Polen subrotund, 33,6—38,4  $\mu$  în diam. Cîmpurile polare întregi, acoperite de spini scurți, rari și obtuzați; suprafața dintre spini cu fine asperități neregulate. Sporoderma crassisexinată, ectosexina tegilat-pilos-spinoasă; endosexina-simplu-scurt-baculată, cu spații între bacule  $\pm$  largi; nexina și intina subțiri (Pl. XII, fig. 105 a, b).

149) *Taraxacum officinale* Web. (Grăd. bot. Buc., spontan). Polen sferic, 54—55,2  $\mu$  în diam.; 3—4-colpoidorat; cîmpurile polare întregi, mai rar cu 1—2 perforațiuni. Sporoderma crassisexinată; endosexina simplă și ramibaculată cu spații  $\pm$  mari între bacule; nexina și intina subțiri (Pl. XII, fig. 106 a, b).

150) *Taraxacum palustre* (Lyons) Lam. et DC. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 1586). Polen sferic, 40,8  $\mu$  în diam.; la fel cu cel de *T. officinale*.

151) *Mulgedium alpinum* (L.) Less. — (Ierb. Inst. bot. Cluj). Polen sferic, 48—50,4  $\mu$  în diam.; cîmpurile polare reduse acoperite cu spini mari; între spini fine asperități; sporoderma crassisexinată, cu endosexina simplă baculată; spațiile dintre bacule lungi și îngust liniare. Intina groasă (Pl. XII, fig. 107 a, b).

152) *Mycelis muralis* (L.) Dum. (sin. *Cicerbita muralis* Wallr.), (reg. Stalin, Timișul de jos, 1955, spontan). Polen sferic, 45,6—48  $\mu$  în diam.; cîmpurile polare cu 3 depresiuni deschise spre pori, înconjurată de câte un rând de spini; între spini fine asperități; sporoderma groasă, cu endosexina simplă și ramibaculată; nexina și intina subțiri (Pl. XII, fig. 108 a, b).

153) *Sonchus arvensis* L. (reg. Cluj, Cîmpia Turzii spre Cheile Turzii). Polen subrotund, 50,4—52,8  $\mu$  în diam.; cîmpurile polare întregi, acoperite în partea lor centrală de un grup de spini scurți. Sporoderma crassisexinată; endosexina groasă, simplă pe alocuri anastomozat-baculată; bacule lungi, subțiri, cu spații  $\pm$  largi între ele; nexina relativ groasă distinct bistratificată. Intina  $\pm$  subțire (Pl. XIII, fig. 109 a, b).

154) *Lactuca quercina* L. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 2596). Polen subrotund, 43,2—45,6  $\mu$  în diam.; la fel cu cel de *Hypochaeris maculata*, însă se deosebește de acesta prin structura sporodermei; aceasta are o endosexină cu bacule groase, separate prin spații largi alungite, ce pătrund în spini; baculele străbătute în parte de un spațiu îngust liniar (Pl. XIII, fig. 110).

155) *Crepis biennis* L. (reg. Ploești, Sinaia, 1956, spontan). Polen sferic, 44,4—48  $\mu$  în diam.; la fel cu cel de *Picris hieracioides*.

156) *Crepis setosa* Hall. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen sferic, 31,2  $\mu$  în diam.; la fel cu cel precedent.

157) *Crepis rhoeadifolia* M. B. (reg. București, pădurea Țigănești, 1956, spontan). Polen sferic, 36—38,4  $\mu$  în diam.; la fel cu cel de *Picris hieracioides*.

158) *Crepis aurea* Reichb. (cult. Grăd. bot. Buc.). Polen sferic, 33,6  $\mu$  în diam.; la fel cu cel de *Picris hieracioides*.

159) *Prenanthes purpurea* L. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 2300). Polen sferic, 58,8—60  $\mu$  în diam.; cîmpurile polare întregi, acoperite cu spini relativ mari, ușor granulați; suprafața dintre spini cu asperități fine, neregulate. Sporoderma crassisexinată, cu endosexina simplă-baculată, cu bacul subțiri, gîtuite în lungul lor, avînd un aspect perlat; nexina subțire bistratificată; intina subțire (Pl. XIII, fig. 111 a, b, c).

160) *Hieracium pilosella* L. (Cult. Grăd. bot. Buc.). Polen subrotund 38,4—40,8  $\mu$  în diam.; cîmpurile polare întregi, acoperite cu spini scurți, uniform distribuiți. Sporoderma groasă cu endosexina simplă baculată. Nexina și intina subțiri (Pl. XIII, fig. 112 a, b).

161) *Hieracium auricula* Lam. et DC. — (Ierb. Inst. bot. Cluj). Polen subrotund, 37,2  $\mu$  în diam.; la fel cu cel de *H. echinoides*.

162) *Hieracium alpicola* Schl. (Ierb. Inst. bot. Cluj). Polen subrotund, 34,8  $\mu$  în diam.; la fel cu cel de la *Hieracium echinoides*.

163) *Hieracium aurantiacum* L. (Ierb. Fl. Rom. Exsic. nr. 858 a, b). Polen subrotund, 38,4—42  $\mu$  în diam.; 3—4-colpoidorat; cîmpurile polare mai mici, întregi, acoperite cu spini rari; între spini, fin verucoase. Sporoderma groasă, endosexina prezintă în dreptul fiecărui spin un spațiu scurt eliptic, delimitat de un perete mai gros; nexina și intina subțiri (Pl. XIII, fig. 113 a, b).

164) *Hieracium cymosum* L. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 861). Polen subrotund, 33,6—38,4  $\mu$  în diam.; cîmpurile polare întregi, mari, acoperite cu spini relativ mici; sporoderma crassisexinată cu endosexina (simplă) — ramibaculată (Pl. XIV, fig. 116 a, b).

165) *Hieracium echinoides* Lumn. (Herb. Fl. Rom. Exsic., nr. 2636). Polen subrotund, 31,2—36  $\mu$  în diam.; cîmpurile polare întregi acoperite cu spini mici. Sporoderma groasă, cu endosexina simplă-rar ramibaculată. Nexina bistratificată. Intina subțire (Pl. XIII, fig. 114 a, b).

166) *Hieracium Bauhini* Schult. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 864). Polen subrotund, 43,2  $\mu$  în diam.; la fel cu cel de *Hieracium echinoides*.

167) *Hieracium villosum* Jacq. (Ierb. Instit. bot. Cluj). Polen subrotund, 48  $\mu$  în diam.; la fel cu cel de *H. echinoides*.

168) *Hieracium transilvanicum* Heuff. (reg. Ploești, Cheia spre muntele Roșu, spontan). Polen subrotund, 56,4—57,6  $\mu$  în diam., 3—4-colpoidorat; cîmpurile polare întregi acoperite cu spini prelung atenuați, ușor mamiliformi, între spini cu asperități fine neregulate; sporoderma crassisexinată, endosexina simplă-baculată, baculele cu gîtuituri mici numeroase care le dau un aspect perlat; nexina cu aspect granular biseriat; intina relativ subțire, cu granulațiuni în dreptul porilor (Pl. XIII, fig. 115 a, b).

## PLANȘA I

Fig. 1—3. — Forme de polen din tribul Eupatorieae :

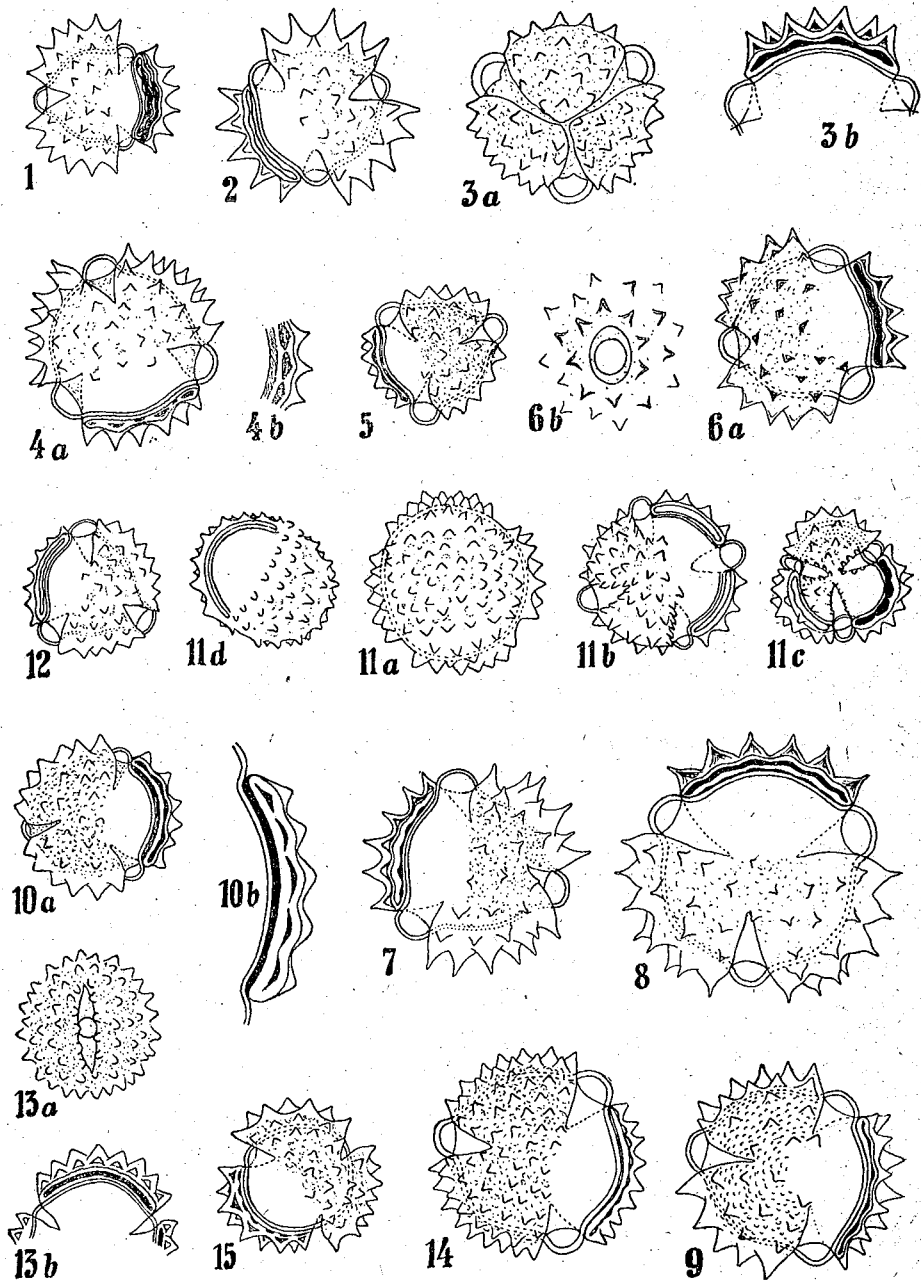
1, *Ageratum mexicanum* Sims. — văzut apical; 2, *Eupatorium cannabinum* L., văzut apical; 3, *Adenostyles Altharicae* (Gouan) Kern. var. *Kernerii* (Simk.) Beck; a, văzut apical, b, structura sporodermei în secțiune optică. 745 ×. Original.

Fig. 4—12. — Polen din tribul Astereae :

4, *Solidago virgaurea* L., a, vedere apicală, b, structura sporodermei; 5, *Solidago canadensis* L., văzut apical; 6, *Bellis perennis* L., a, văzut apical, b, forma colpusului cu por germinativ; 7, *Callistephus chinensis* (L.) Cass., văzut apical; 8, *Aster Linosyris* (L.) Bernh., vedere apicală; 9, *Aster Amellus* L., văzut apical; 10, *Erigeron canadensis* L., a, văzut apical, b, structura sporodermei, mult mărită; 11, *Erigeron racemosus* Baumg., a, polen tetracolpat văzut în profil, b, idem, văzut apical, c, formă 3-colpată, d, 2-colpată; 12, *Erigeron annuus* (L.) Pers., văzut apical. 745 ×. Original.

Fig. 13—15. — Polen din tribul Inuleae :

13, *Filago arvensis* L., a, văzut în profil, b, structura sporodermei în secțiune optică; 14, *Leontopodium alpinum* Cass., văzut apical; 15, *Gnaphalium luteo-album* L., văzut apical. 745 ×. Original.



PLANȘA I

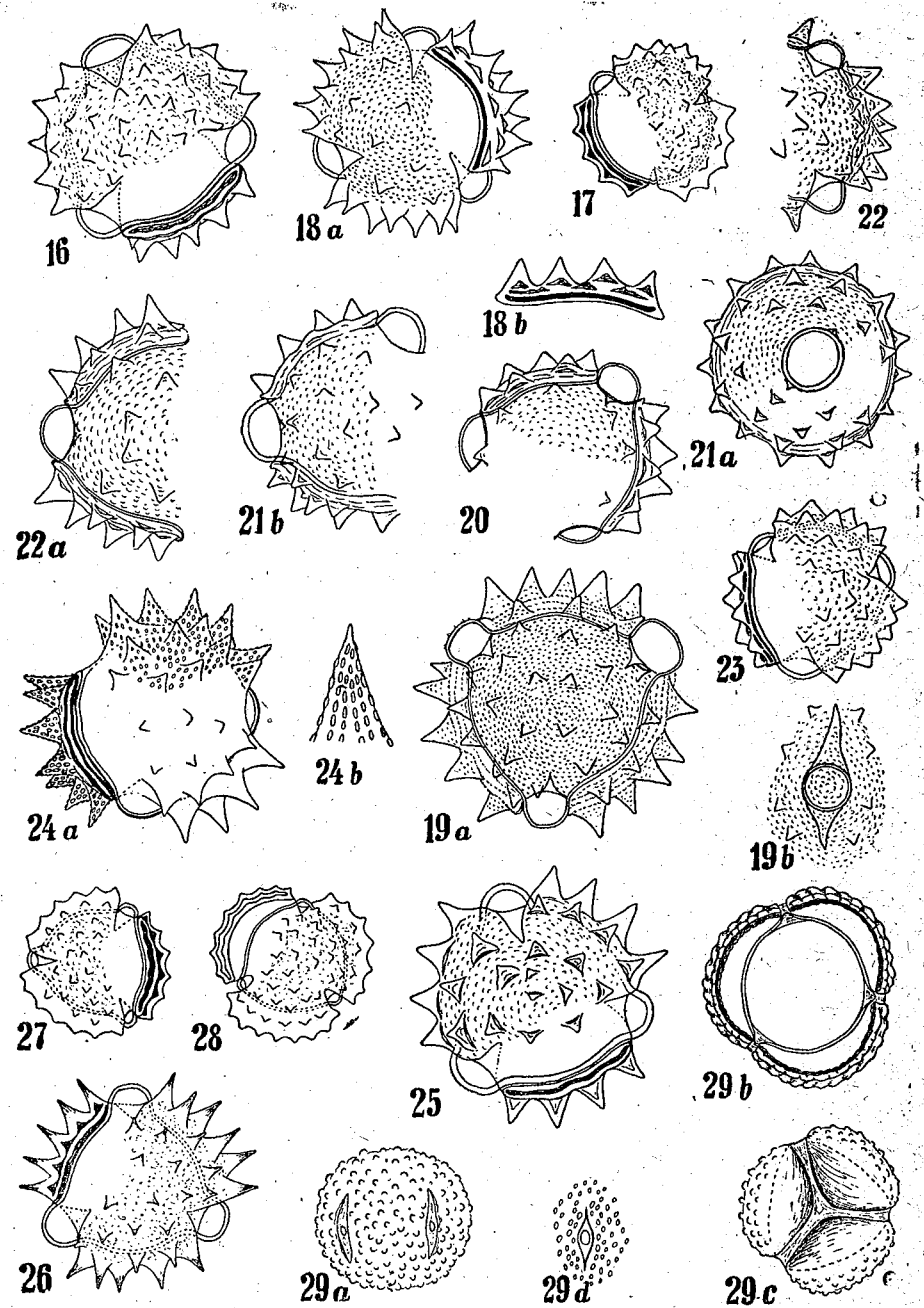
## PLANȘA II

Fig. 16-25. — Polen din tribul Inuleae (continuare):

16, *Antennaria dioica* (L.) Gaertn., văzut apical; 17, *Helichrysum arenarium* (L.) DC., văzut apical; 18, *Helichrysum bracteatum* Willd., a, văzut apical, b, structura sporodermei în secțiune optică; 19, *Inula Helenium* L., a, văzut apical, b, colpus cu por; 20, *Inula britannica* L., văzut apical; 21, *Inula ensifolia* L., a, văzut în profil, b, văzut apical; 22, *Inula Oculus-Christi* L., văzut apical; 22 a, *Inula salicina* L., văzut apical; 23, *Pulicaria vulgaris* Gaertn., văzut apical; 24, *Carpesium cernuum* L., a, văzut apical, b, aspectul unui spin mărit; 25, *Teledkia speciosa* (Schreb.) Baumg., văzut apical, 745 ×. Original.

Fig. 26-29. — Polen din tribul Heliantheae:

26, *Silphium integrifolium* Michx., văzut apical; 27, *Iva xanthifolia* Nutt., văzut apical; 28, *Ambrosia elatior* L., văzut apical; 29, *Xanthium orientale* L., a, văzut în profil, b, în secțiune optică, c, în apă, văzut apical; 29 d, *Xanthium spinosum* L., colpus cu por, 745 × Original.



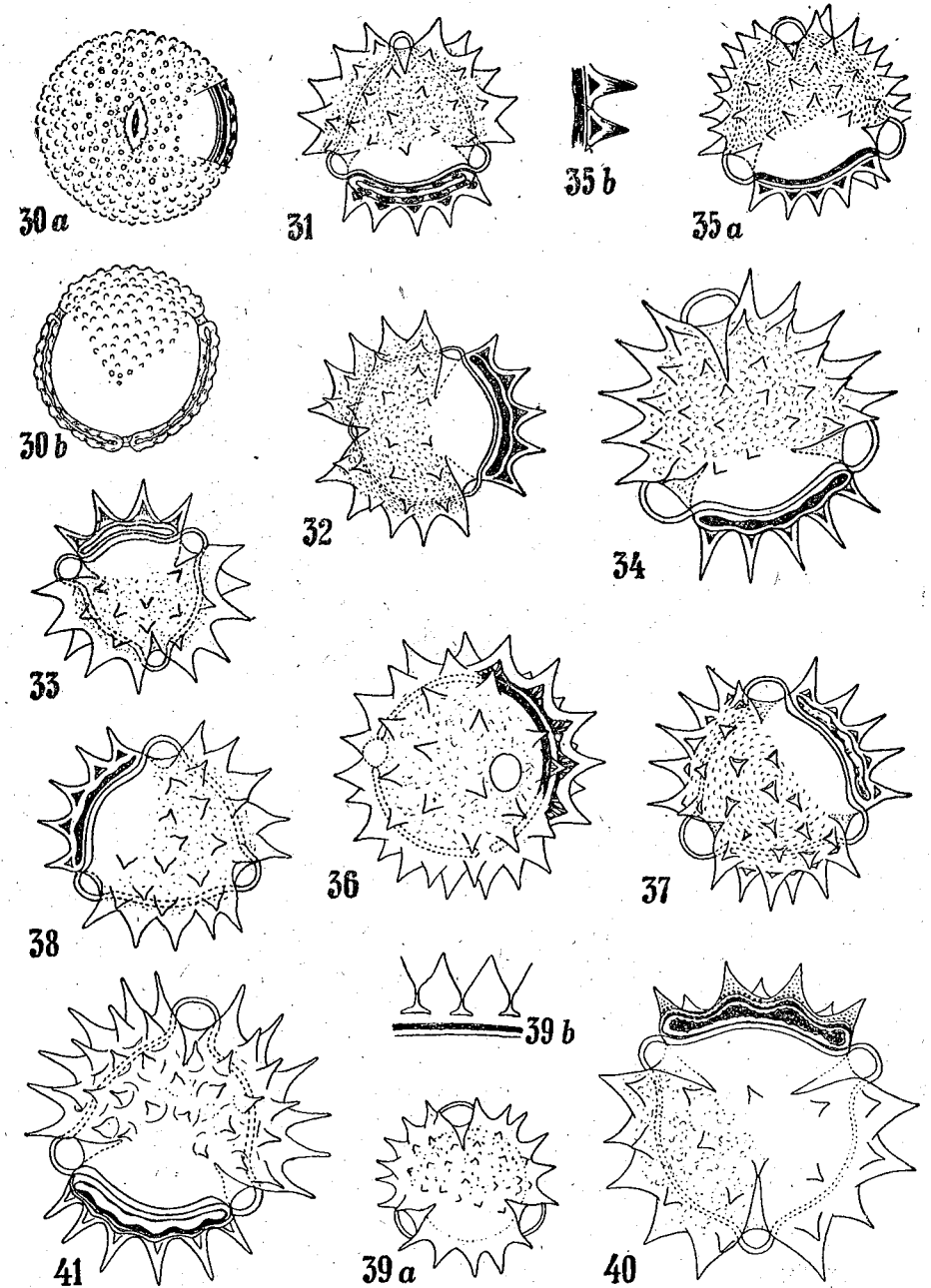
## PLANȘA III

Fig. 30-39. — Polen din tribul Heliantheae (continuare):

30, *Xanthium strumarium* L., a, văzut în profil, b, văzut apical; 31, *Zinnia elegans* Jacq., văzut apical; 32, *Siegesbeckia orientalis* L., văzut apical; 33, *Rudbeckia hirta* L., văzut apical; 34, *Helianthus annuus* L., văzut apical; 35, *Helianthus tuberosus* L., a, văzut apical, b, porțiune din sporodermă în secțiune optică, mărită; 36, *Dahlia variabilis* (W.) Desf., văzut în profil; 37, *Bidens tripartita* L., văzut apical; 38, *Cosmos bipinnatus* Cav., văzut apical; 39, *Galinsoga quinqueradiata* R. et P., a, văzut apical, b, porțiune din sporodermă în secțiune optică, mărită. 745 ×. Original.

Fig. 40-41. — Polen din tribul Helenieae:

40, *Gaillardia grandiflora* Hort., văzut apical; 41, *Tagetes erectus* L., văzut apical. 745 ×. Original.



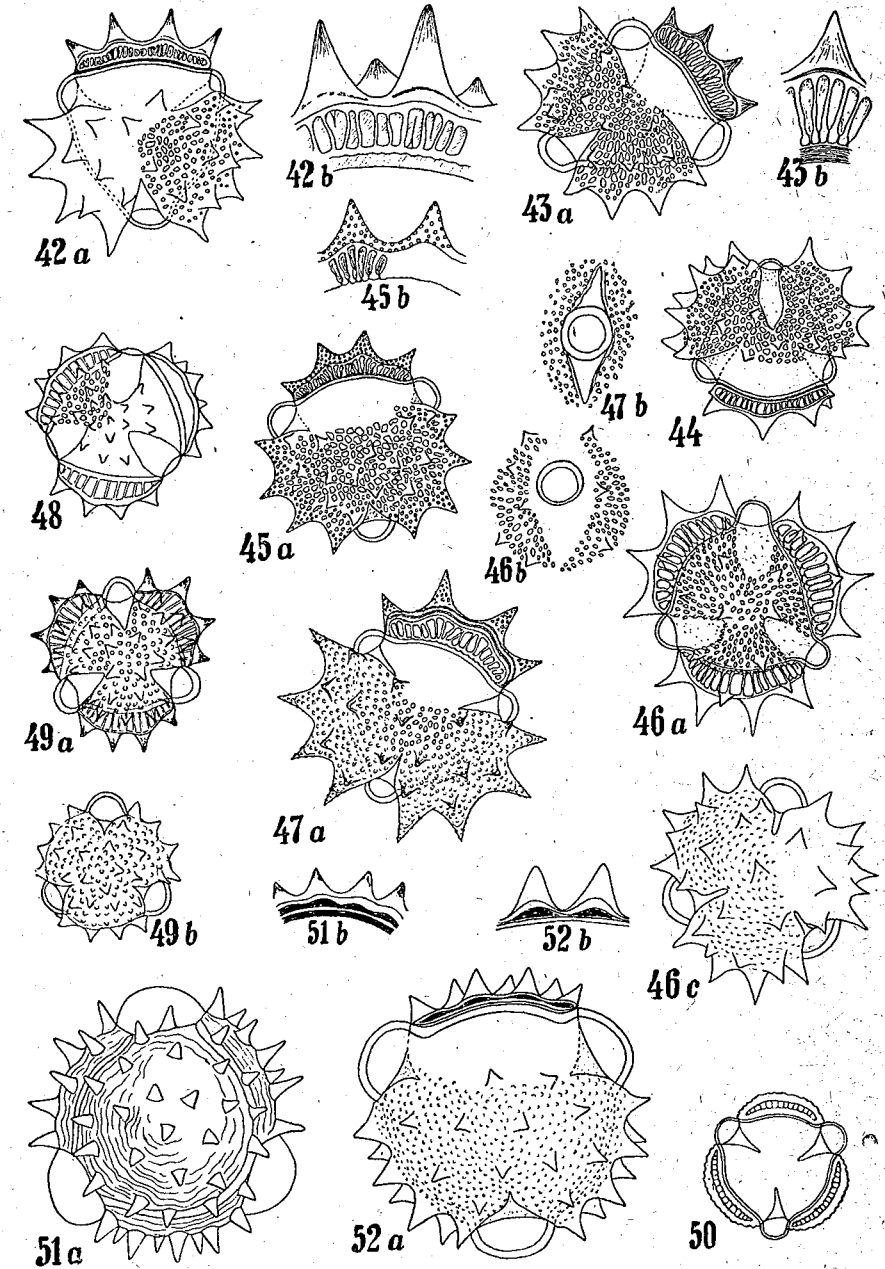
PLANȘA IV

Fig. 42—50. — Polen din tribul Anthemideae :

42. *Anthemis tinctoria* L., a, văzut apical, b, secțiune optică a sporodermei mult mărită; 43. *Achillea Schurii* Schultz-Bip., a, văzut apical, b, porțiune din sporodermă mult mărită, văzută în secțiune optică; 44. *Achillea clypeolata* Sibth. et Sm., văzut apical; 45. *Matricaria Chamomilla* L., a, văzut apical, b, structura sporodermei în secțiune optică, mărită; 46. *Chrysanthemum segetum* L., a și c, văzut apical și în secțiune optică, b, colpus cu por; 47. *Chrysanthemum Leucanthemum* L., a, văzut apical, b, colpus cu por; 48. *Chrysanthemum Vulgare* (L.) Bernh., văzut apical; 49. *Chrysanthemum Parthenium* (L.) Bernh., a și b, văzut apical și cu structura sporodermei în secțiune optică; 50. *Artemisia Absinthium* L., văzut apical. 745 ×. Original.

Fig. 51—52. — Polen din tribul Senecioneae :

51. *Tussilago Farfara* L., a, văzut apical, în apă, b, structura sporodermei în secțiune optică; 52. *Petasites albus* (L.) Gaertn., a, văzut apical, b, structura sporodermei mărită. 745 ×. Original.

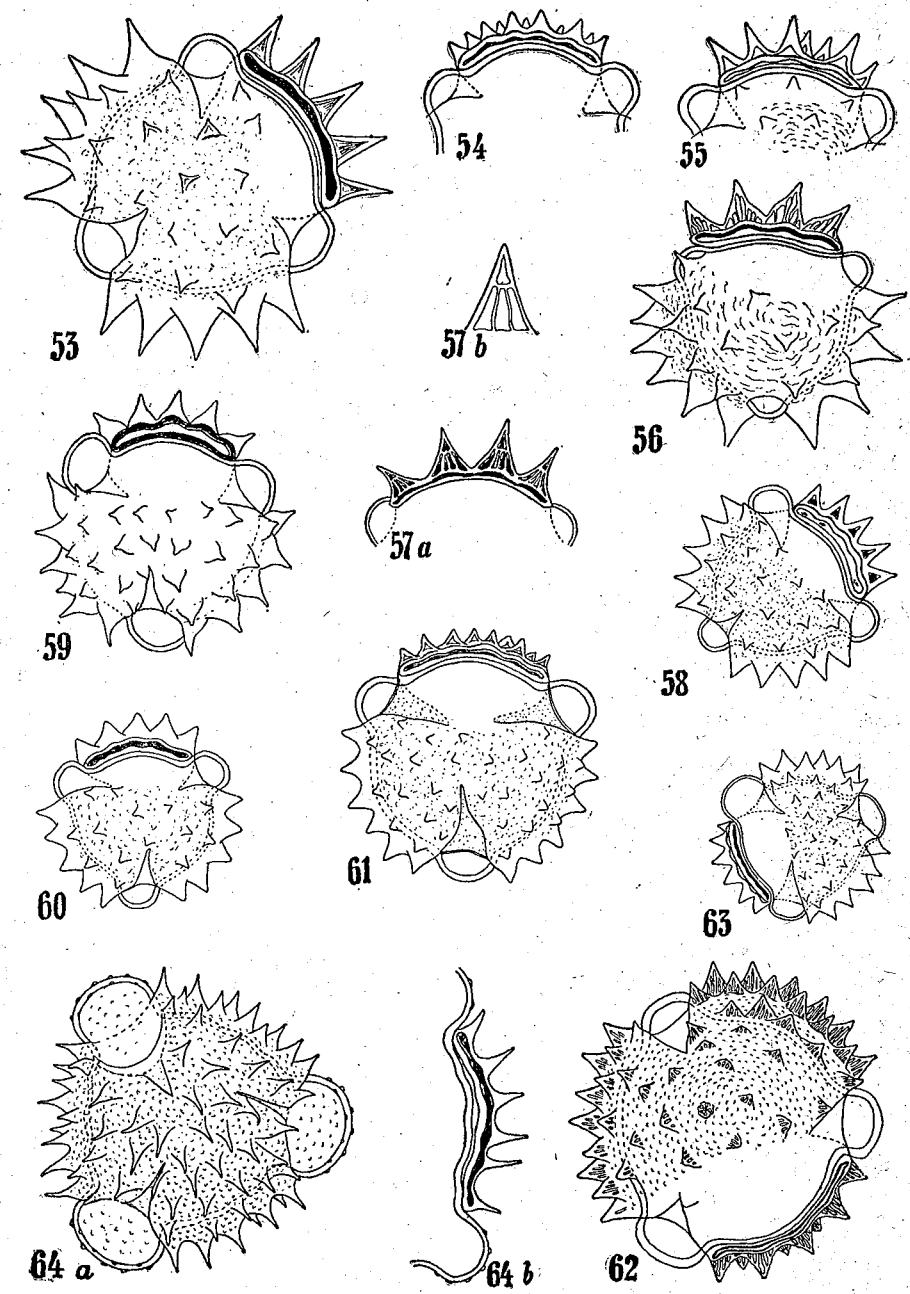


PLANȘA IV

PLANȘA V

Fig. 53-63. - Polen din tribul Senecioneae (continuare):

53. *Homogyne alpina* (L.) Cass., văzut apical; 54. *Erechtites hieracifolia* (L.) Raf., porțiune din sporodermă văzută în secțiune optică; 55. *Arnica montana* L., idem; 56. *Doronicum austriacum* Jacq., văzut apical; 57. *Doronicum Columnae* Ten., a, structura sporodermei în secțiune optică, b, spin cu structura sa, mult mărit; 58. *Cineraria maritima* L., văzut apical; 59. *Senecio vulgaris* L., văzut apical; 60. *Senecio Jacobaea* L., văzut apical; 61. *Senecio capitatus* (Willd.) Steud., văzut apical; 62. *Ligularia sibirica* (L.) Cass., văzut apical; 63. *Othonna crassifolia* Harv., idem. 745 x. Original. 64. Polen din tribul Calenduleae cu *Calendula officinalis* L., a, văzut apical, în apă, b, structura sporodermei în secțiune optică. 745 x. Original.

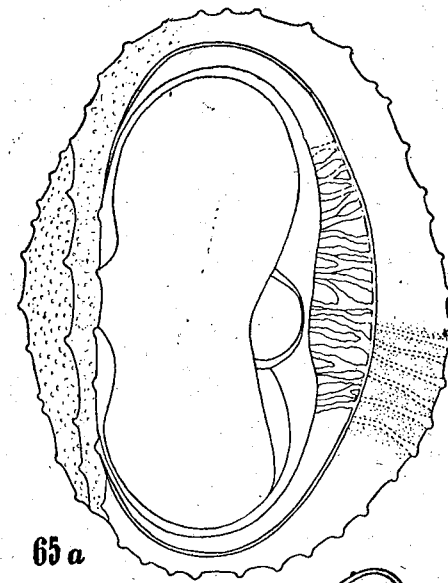


PLANȘA V

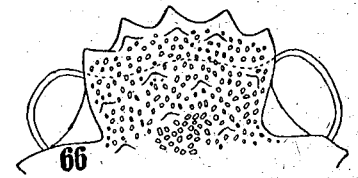
## PLANȘA VI

Fig. 65—69. — Polen din tribul Cynareae :

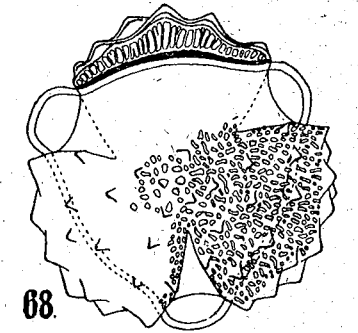
65, *Echinops banaticus* Roch., a, văzut în profil, b, secțiune optică cu structura sporodermei, văzută apical; 66, *Carlina acaulis* L., porțiune din sporoderma grăuntelui de polen văzut apical; 67, *Arctium tomentosum* (Lam.) Schrank, văzut în profil, colpus cu por; 68, *Arctium Lappa* L., văzut apical; 69, *Saussurea alpina* (L.) DC., a, vedere apicală, b, văzut în profil, colpus cu por. 745 ×. Original.



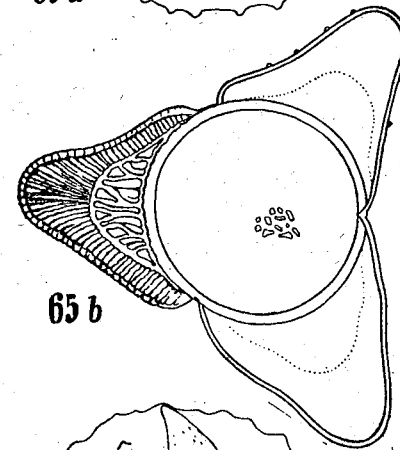
65 a



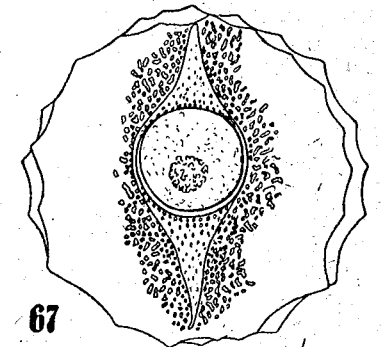
66



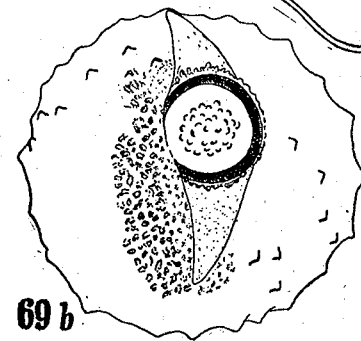
68



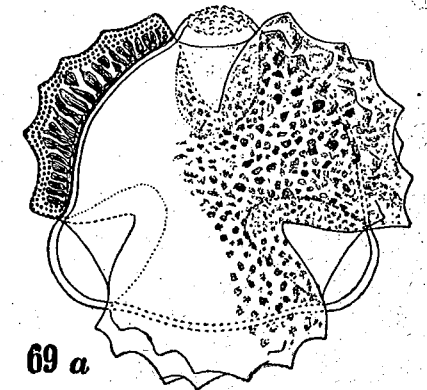
65 b



67



69 b



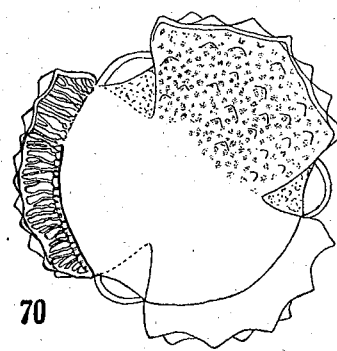
69 a

PLANȘA VI

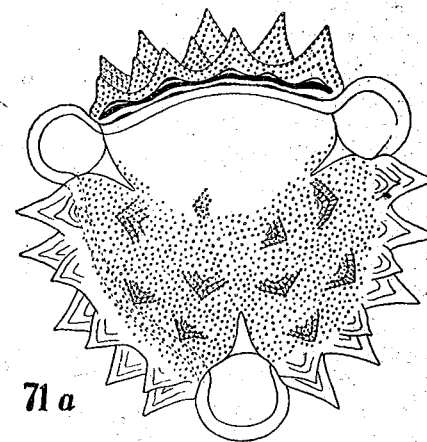
## PLANȘA VII

Fig. 70—74.— Polen din tribul Cynareae (continuare):

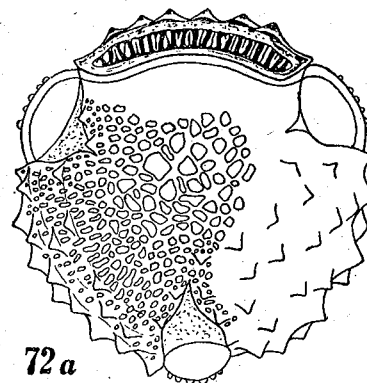
70, *Jurinea arachnoidea* Bge., văzut apical; 71, *Carduus nutans* L.,  
 a, văzut apical, b, structura unui spin văzut în profil și apical, c, colpus  
 cu por; 72, *Leuzea salina* Spreng., a, văzut apical, b, structura unui  
 colpus cu por; 73, *Cirsium canum* (L.) All., văzut apical, a, structura  
 ectosexinei și b, a endosexinei baculate, văzute apical; 74, *Crepina*  
*vulgaris* Pers., văzut apical. 745 ×, Original.



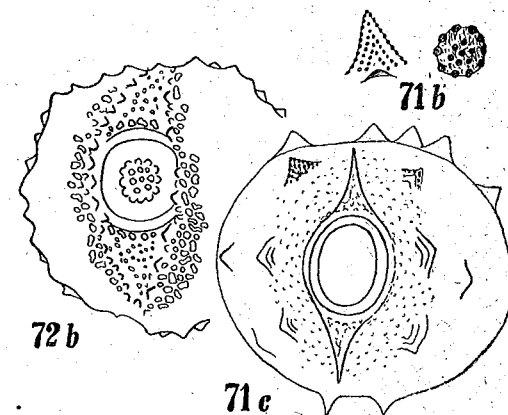
70



71 a



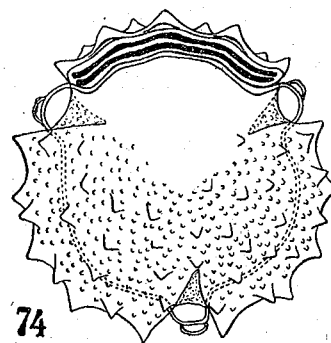
72 a



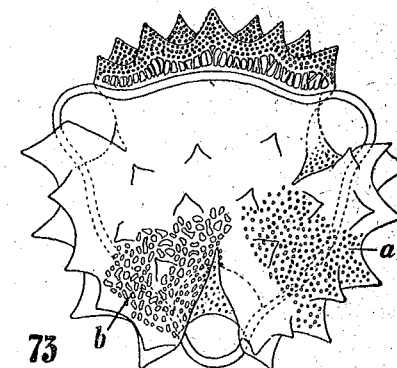
71 b

72 b

71 c



74



73

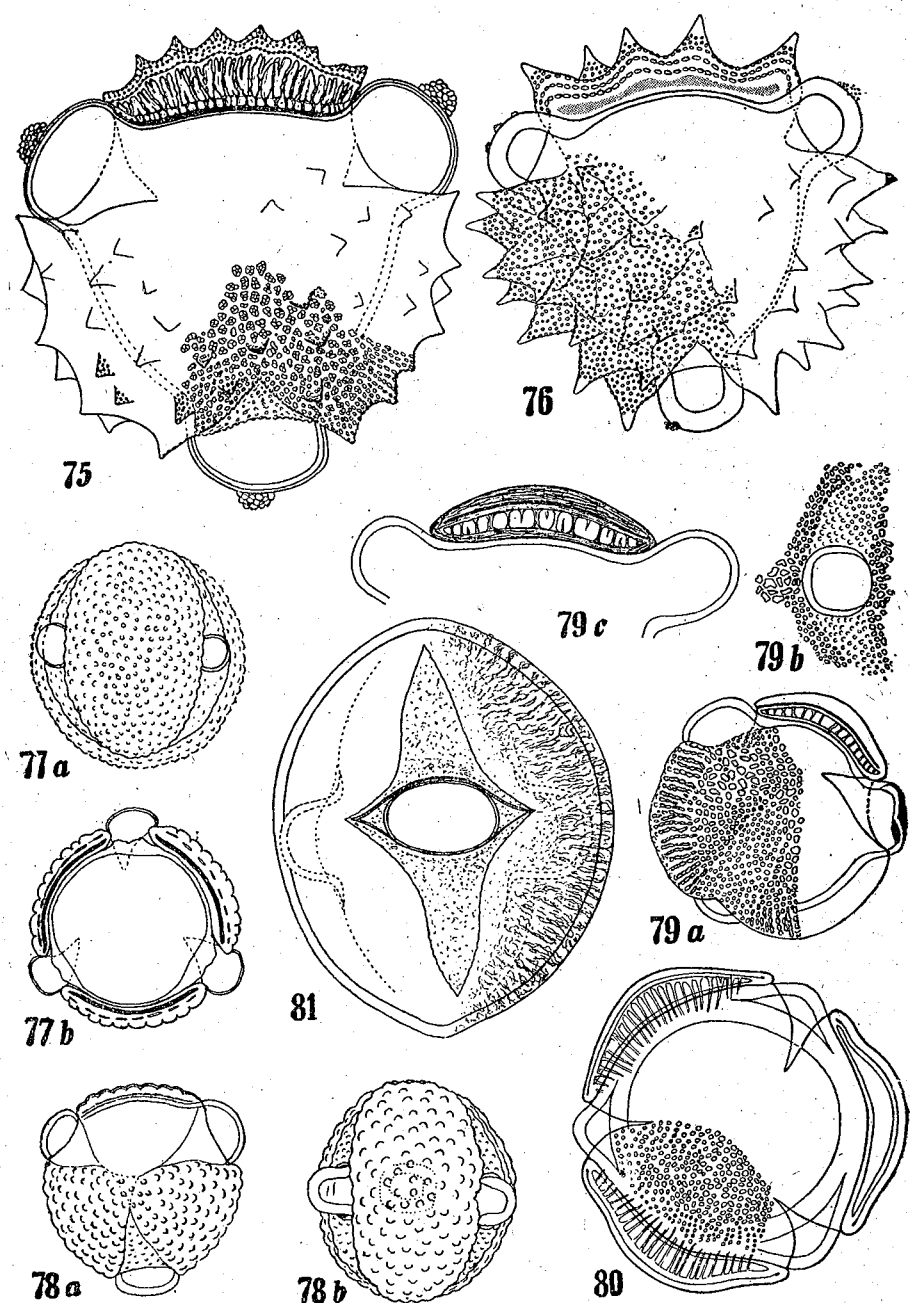
PLANȘA VII



PLANȘA VIII

Fig. 75-81. - Polen din tribul Cynareae (în continuare):

75. *Serratula Wolffii* Andrae, văzut apical; 76. *Centaurea ruthenica* Lam., văzut apical; 77. *Centaurea Calcitrapa* Lam., a, văzut în profil, b, văzut apical, secțiune optică; 78. *Centaurea Solstitialis* L., a, văzut apical, b, în profil; 79. *Centaurea trinervia* Steph., a, văzut apical, b, structura unui colpus cu por, c, structura sporodermei în secțiune optică, mărită; 80. *Centaurea Cyanus* L., văzut apical și structura sporodermei în secțiune optică; 81. *Centaurea mollis* W. et K., văzut în profil și structura unui colpus cu por. 745 x. Original.

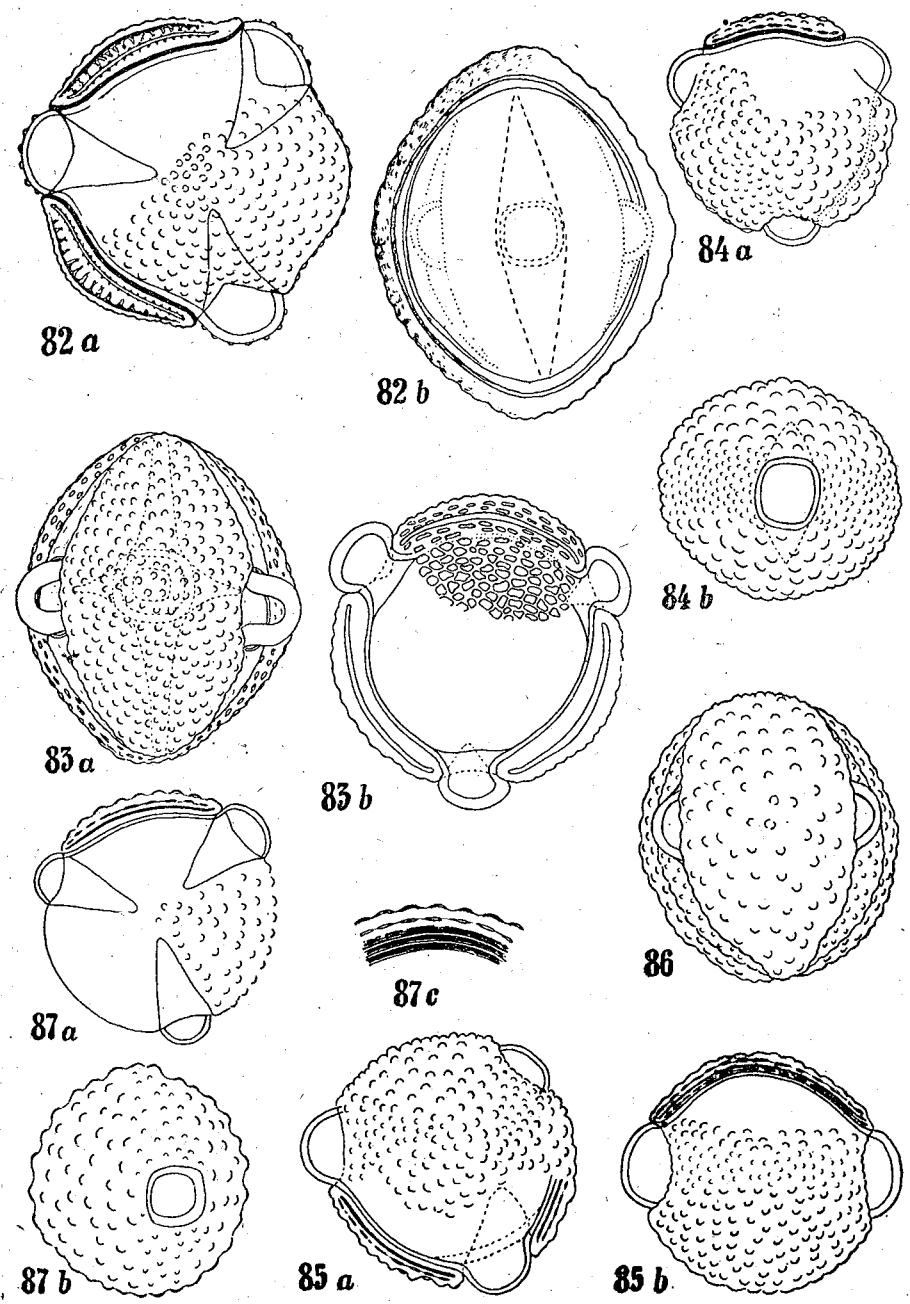


PLANȘA VIII

PLANȘA IX

Fig. 82-87. - Polen din tribul Cynareae (în continuare):

82, *Centaurea Scabiosa* L., a, văzut apical, b, în profil; 83, *Centaurea orientalis* L., a, văzut în profil, b, văzut apical; 84, *Centaurea arenaria* M.B., a, văzut apical, b, în profil; 85, *Centaurea pannonica* (Heuff.) Hay., a, văzut apical, b, polen bicolporat văzut apical; 86, *Centaurea Jacea* L., văzut în profil; 87, *Centaurea nigrescens* Willd., a, văzut apical, b, în profil, c, structura sporodermel în secțiune optică. 745 x. Original.



PLANȘA IX

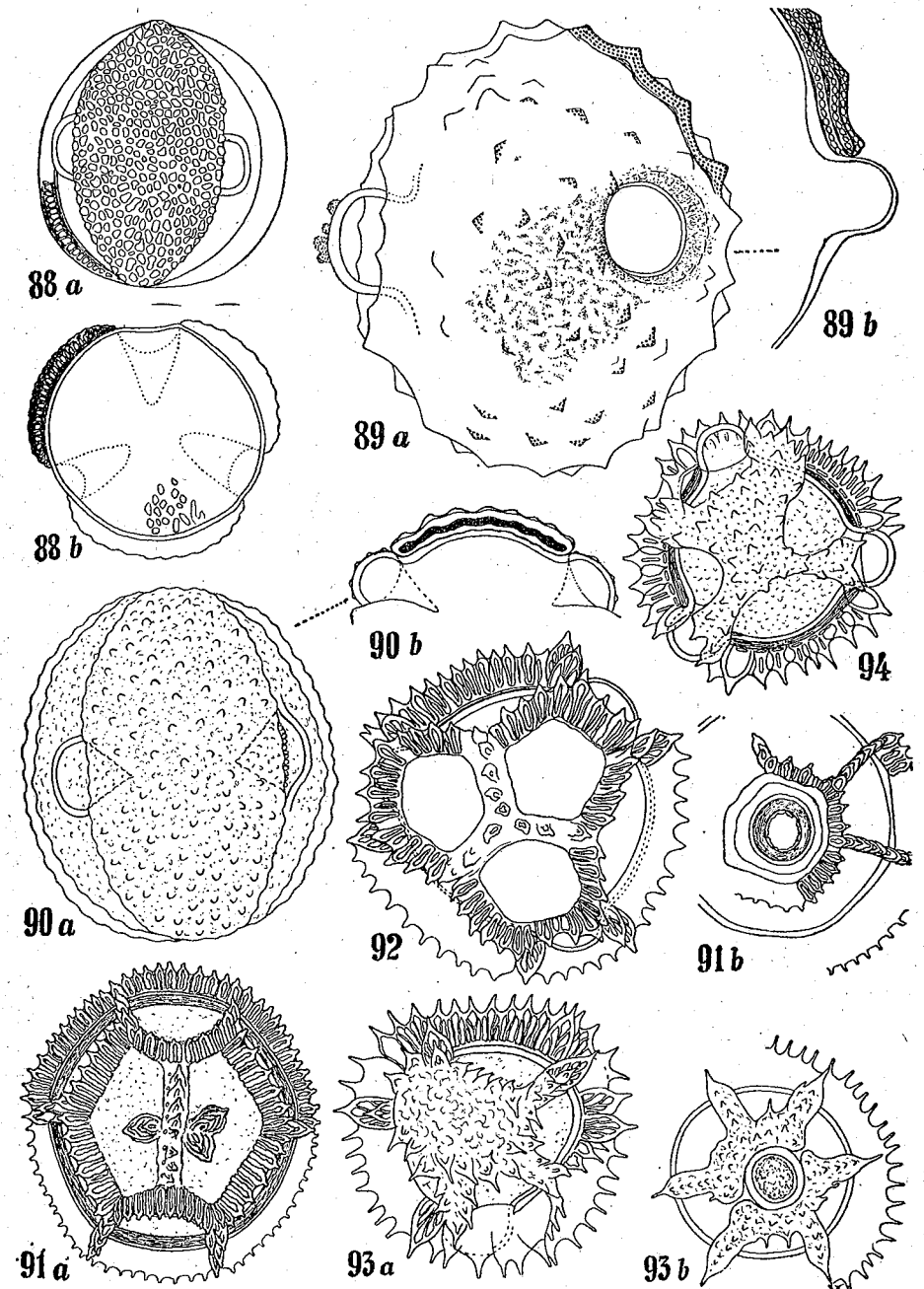
## PLANȘA X

Fig. 88—90. — Polen din tribul Cynareae (continuare):

88, *Centaurea Marschalliana* Spr., a, văzut în profil, b, apical în secțiune optică cu structura sporodermei; 89, *Carthamus lanatus* L., a, văzut în profil, b, porțiune din sporodermă în dreptul unui por; 90, *Cnicus Benedictus* L., a, văzut în profil, b, structura sporodermei în secțiune optică. 745 ×. Original.

Fig. 91—93. — Polen din tribul Cichorieae (sbf. *Liguliflorae*):

91, *Scolymus maculatus* L., a, creastă ecuatorială cu cimpurile paraporale, b, lacună porală; 92, *Scolymus hispanicus* L., văzut apical, cimpul polar cu 3 depresiuni; 93, *Cichorium Intybus* L., a, văzut apical cu cimp polar întreg, b, structura unui colpoid cu por; 94, *Hypochaeris maculata* L., văzut apical, cu cimpul polar întreg. 745 ×. Original.

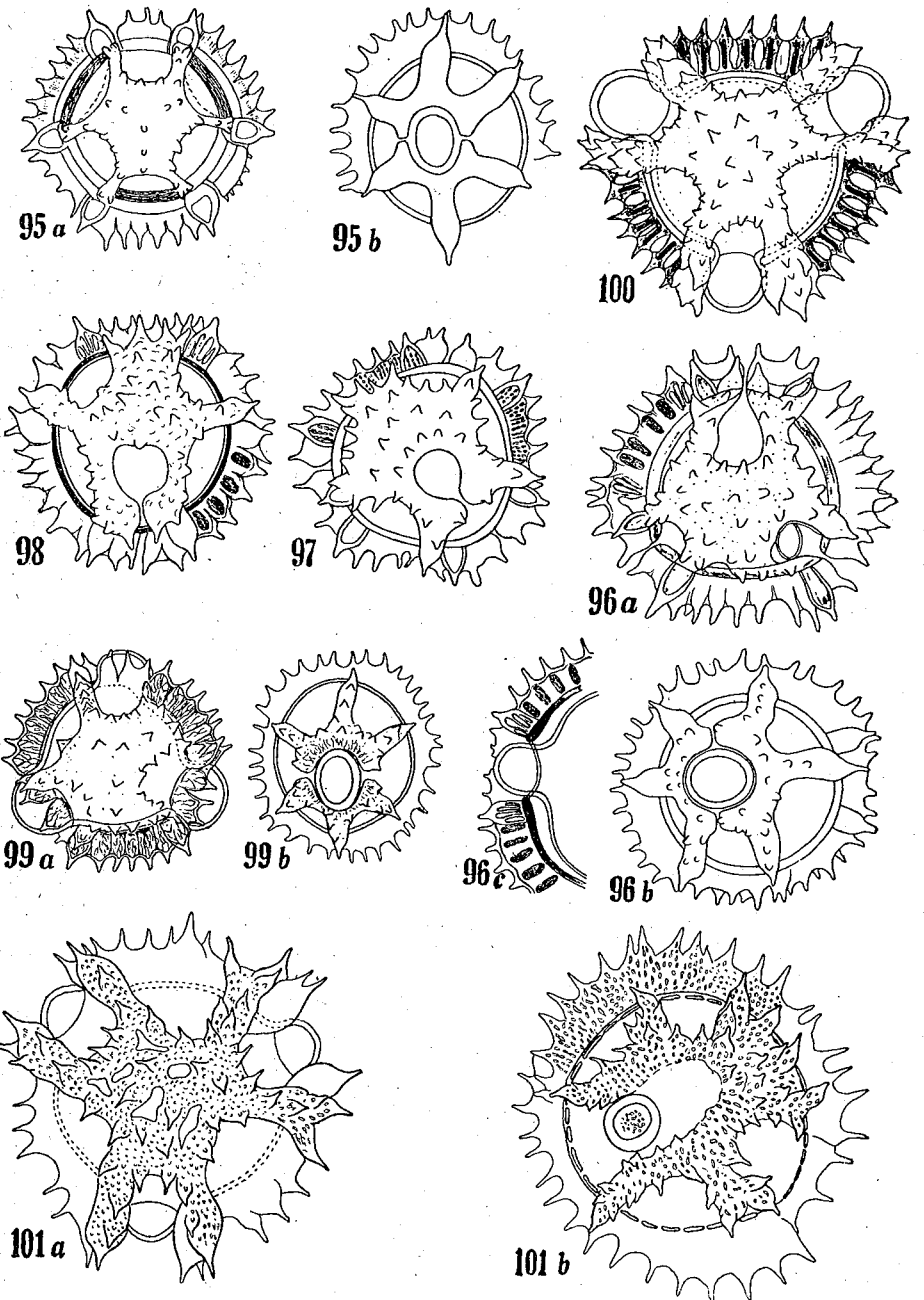


## PLANȘA X

## PLANȘA XI

Fig. 95—101. — Polen din tribul Cichorieae (continuare):

95, *Leontodon autumnalis* L., a, văzut apical, cu cimp polar întreg și structura sporodermei, b, colopoid cu por; 96, *Leontodon asper* (W. et K.) Poir., a, văzut apical, cu cimp polar întreg, b, colpoid cu por, c, structura sporodermei în secțiune optică; 97, *Leontodon hispidus* L., văzut apical; 98, *Leontodon hispidus* L. var. *glabratus* (Koch.) Bischoff, văzut apical; 99, *Picris hieracioides* L., a, văzut apical, b, colpoid cu por; 100, *Tragopogon orientalis* L., văzut apical, cu structura sporodermei în secțiune optică; 101, *Scorzonera rosea* W. et K., a, văzut apical cu cimpul polar perforat, b, colpoid cu por. 745 ×. Original.

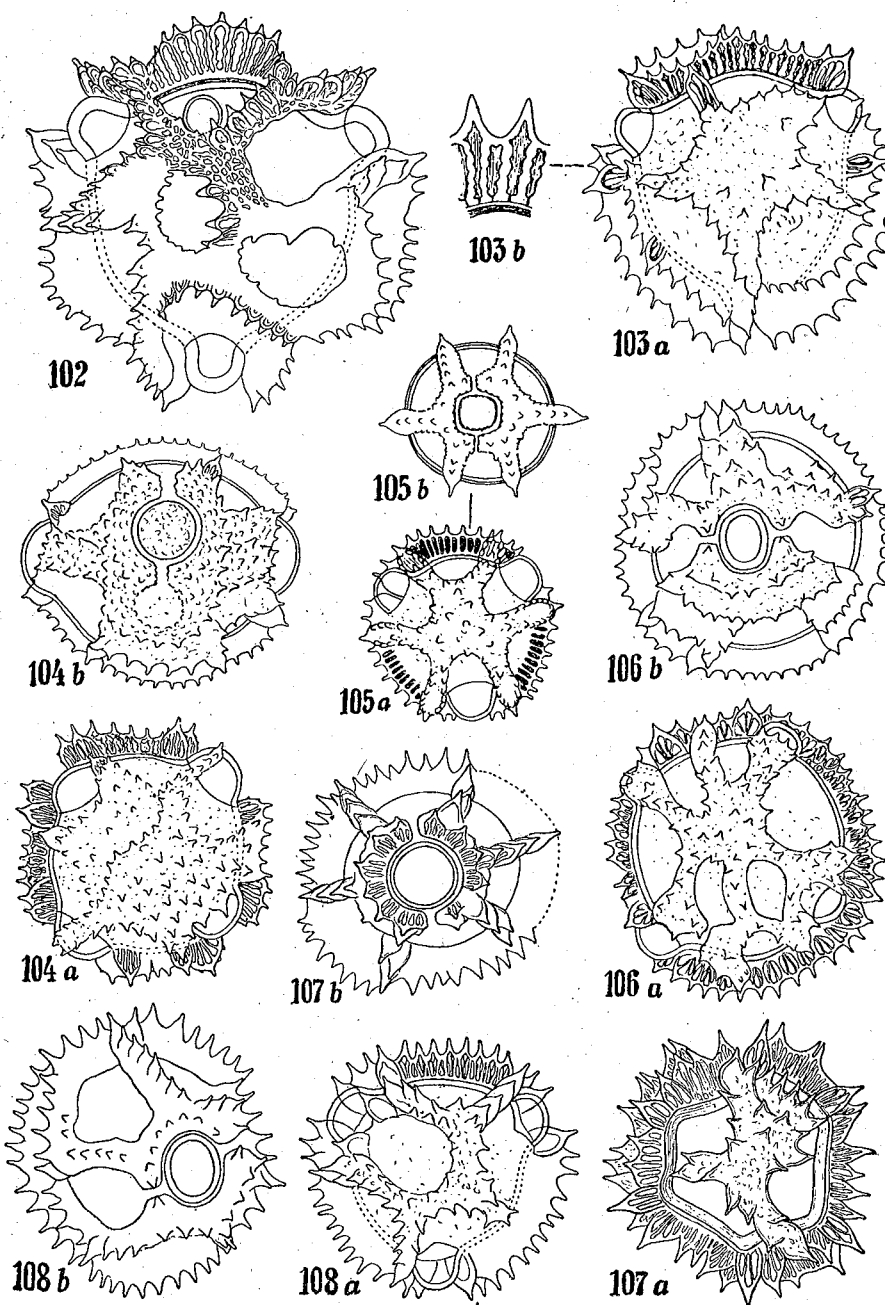


PLANȘA XI

## PLANȘA XII

Fig. 102—108. — Polen din tribul Cichorieae (continuare):

102, *Scorzonera hispanica* L., văzut apical, cu câmpul polar cu 2 depresiuni mari; 103, *Podospermum canum* C. A. Mey., a, văzut apical, cu câmp polar mare întreg, b, structura sporodermei în secțiune optică, mărită; 104, *Chondrilla juncea* L., a, polen tetracolpoidat văzut apical, b, colpoid cu por; 105, *Lagoseris sancta* (Torn.) K. Maly, a, văzut apical, b, colpoid cu por; 106, *Taraxacum officinale* Web., a, văzut apical, cu câmp polar perforat, b, colpoid cu por; 107, *Mulgedium alpinum* (L.) Less., a, văzut apical, b, colpoid cu por; 108, *Mucetis muralis* (L.) Dum., a, văzut apical, b, colpoid cu por. 745×. Original.

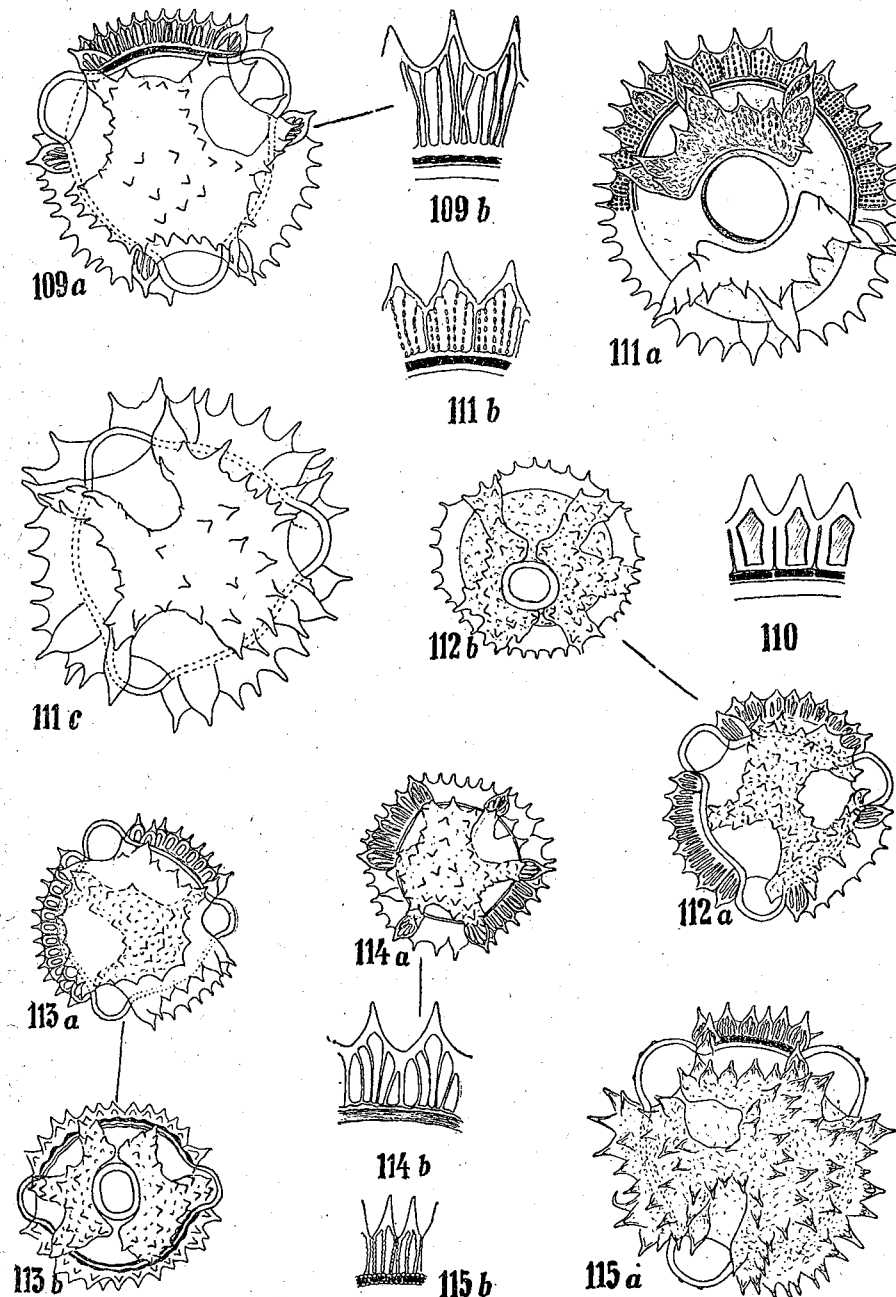


PLANȘA XII

PLANȘA XIII

Fig. 109—115. — Polen din tribul Cichorieae (continuare):

109, *Sonchus arvensis* L., a, văzut apical, b, structura sporodermei în secțiune optică, mărită; 110, *Lactuca quercina* L., structura sporodermei, mărită; 111, *Prenanthes purpurea* L., a, văzut în profil, cu colpoid și por, b, structura sporodermei în secțiune optică mărită, c, văzut apical, cu cimp polar întreg; 112, *Hieracium pilosella* L., a, văzut apical, b, colpoid cu por; 113, *Hieracium aurantiacum* L., a, văzut apical, b, văzut în profil cu colpoid și por; 114, *Hieracium echinoides* Lumn., a, văzut apical, b, structura sporodermei în secțiune optică, mult mărită; 115, *Hieracium transilvanicum* Heuff., a, văzut apical, b, structura sporodermei în secțiune optică, mărită. 745×. Original.

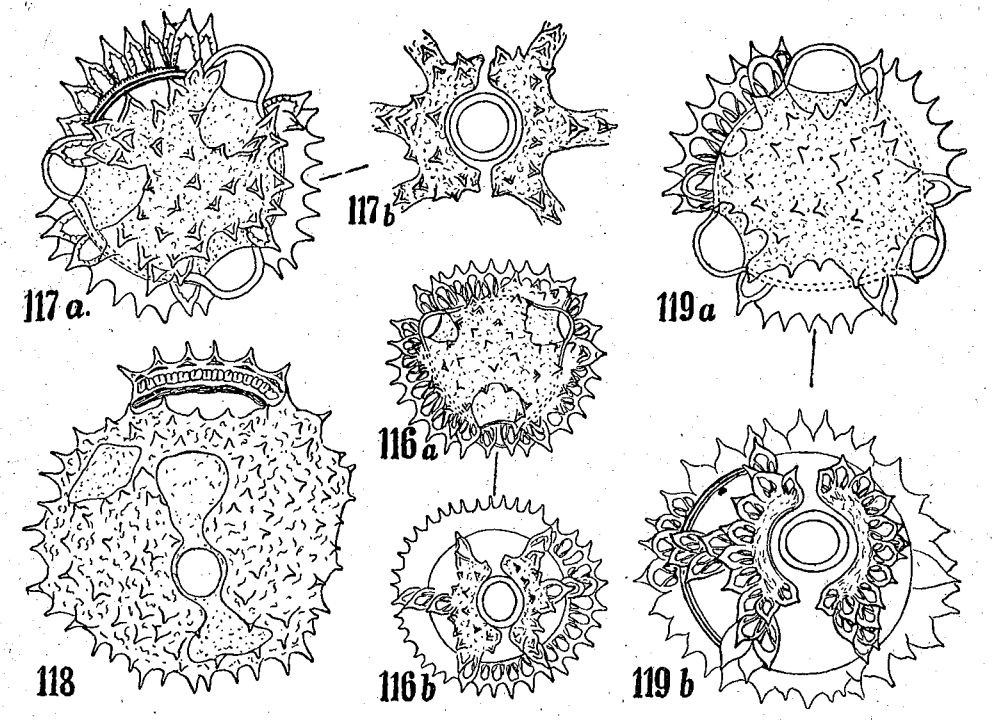


PLANȘA XIII

PLANȘA XIV

Fig. 116—119: — Polen din tribul Cichorieae (continuare):

116, *Hieracium cymosum* L., a, văzut apical, b, în profil cu colpoid și por; 117, *Hieracium racemosum* W. et K., a, văzut apical, cu cimpul polar întreg, b, colpoid cu por; 118, *Hieracium sparsum* Friv., văzut în profil cu colpoid și por; 119, *Hieracium pojoritense* Wol., a, văzut apical, cu cimpul polar întreg, b, văzut în profil, colpoid cu por. 745 ×. Original.



PLANȘA XIV

169) *Hieracium alpinum* L. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 873 a, b). Polen subrotund, 48  $\mu$  în diam., 3—4 colpoidorât; la fel cu cel de *Hieracium aurantiacum*.

170) *Hieracium carpaticum* Bess. (reg. Ploești, Sinaia, spontan). Polen subrotund, 27,6—32,4  $\mu$  în diam.; la fel cu cel de *H. echinoides*.

171) *Hieracium racemosum* W. et K. (Herb. Inst. bot., Cluj). Polen subrotund, 43,2—45,6  $\mu$  în diam.; cîmpurile polare întregi, acoperite cu spini deși, mai mari, ușor atenuați și ascuțiți; sporoderma crassisexinată, cu spații mari în dreptul spinilor; suprafața acestor spații verucoasă; nexina bistratificată cu ectonexina cu suprafața externă fin verucoasă (Pl. XIV, fig. 117 a, b).

172) *Hieracium sparsum* Friv. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 888). Polen subrotund, 37,2—43,2  $\mu$  în diam., 3—4 colpoidorât; cîmpurile polare cu 2 depresiuni, suprafața lor acoperită cu spini mai mari  $\pm$  atenuați. Sporoderma crassisexinată cu endosexina scurtă și simplu-baculată. Intina în jurul porilor inelar îngroșată (Pl. XIV, fig. 118).

173) *Hieracium pojoritense* Wol. (Herb. Fl. Rom. Exsic. nr. 898, a, b). Polen subrotund, 52,8  $\mu$  în diam.; cîmpurile polare întregi, acoperite cu spini rari, relativ mici; sporoderma crassisexinată, cu endosexina simplu-arcuat-baculată; nexina și intina subțiri (Pl. XIV, fig. 119 a, b).

#### CONCLUZII

Polenul subfamiliei *Liguliflorae* cu singurul Trib *Cichorieae* este caracterizat în general prin mărimea sa mijlocie; polen de dimensiune mare întîlnim la reprezentanții subtribului *Scolyminae* și la speciile de *Tragopogon*, *Scorzonera*, *Podospermum*, dintre *Leontodontinae*, precum și la *Taraxacum officinale*, *Sonchus arvensis*, *Prenanthes purpurea* și dintre speciile de *Hieracium*, la *H. transsilvanicum* și *pojoritense* din subtribul *Crepidinae*.

Cîmpurile polare la majoritatea reprezentanților examinați sînt întregi și  $\pm$  dezvoltate. Subtribul *Scolyminae* are însă cîmpurile polare cu 3 depresiuni, același număr de depresiuni întîlnim apoi numai la *Mycelis muralis* și 2 depresiuni la *Hieracium sparsum*, ambele dintre *Crepidinae*. La *Scorzonera rosea* și *hispanica* dintre *Leontodontinae*, precum și la speciile de *Taraxacum* dintre *Crepidinae*, cîmpurile polare au 1— $\infty$  perforațiuni.

Ținînd seamă însă atît de structura internă a sporodermei, cît și de forma grăunțelor de polen se pot semna următoarele: Scolyminele se prezintă unitare și formează un subtrib bine conturat și din acest punct de vedere. Cele trei genuri analizate ale Cichorinelor se prezintă cu deosebiri între ele, dar și cu asemănări cu reprezentanți din subtriburile *Leontodontinae* (*Hypochaeris*) și *Crepidinae* (*Sonchus*). Asemănări se constată între *Hypochaeris*, *Leontodon*, *Picris* (*Leontodontinae*) și *Crepis* (*Crepidinae*). Dintre *Crepidinae* genurile *Taraxacum*, *Mulgedium*, *Mycelis* și întrucîtva *Sonchus* se deosebesc prin structura sporodermei lor de ceilalți reprezentanți ai subtribului *Crepidinae*.

În ce privește genul *Hieracium*, speciile analizate prezintă în general asemănări, însă se pot deosebi după caracterele specifice care rezidă fie în mărimea polenului, apoi în mărimea, forma și structura cîmpurilor polare ale sporodermei, precum și în desimea, repartiția și forma spinilor.

Laboratorul de Morfologia plantelor al Facultății  
de științe naturale, București

## ИССЛЕДОВАНИЕ MORFOLOGИИ ПЫЛЬЦЫ СЕМЕЙСТВА СЛОЖНОЦВЕТНЫХ ФЛОРЫ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Пыльцевой анализ представителей семейства сложноцветных (*Compositae*) страны показал, что, в общем, полярная ось их бесполой воспроизводительных клеток короче экваториальной и что, таким образом, пыльца имеет сплюсненно-сфероидальную форму. Реже форма пыльцы сферическая; такая пыльца обычно встречается у подсемейства язычковых (*Liguliflorae*). Только среди представителей трибы *Cynareae* встречается пыльца продолговатая или почти продолговатая, у которой полярная ось длинее экваториальной. Обычно пыльца подсемейства *Tubiflorae* имеет 2—3—4 экваториальные борозды, каждая с проростковой порой посередине. Только у родов *Dahlia*, *Tussilago* и *Doronicum* встречается пыльца, лишенная таких борозд с экваториальными порами. Пыльца подсемейства язычковых (*Liguliflorae*) 3—4 медиально-бороздовидно-апертурная и обладает сетчатым покровом (спородермой из-за отсутствия ямок или перфораций).

Что же касается структуры спородермы, а в особенности структуры экзины, то пыльца большинства триб подсемейства *Tubiflorae* лишена столбчатой эндосекзины, присутствие которой характерно для *Anthemideae*, *Cynareae* pp. для рода *Dahlia* из *Heliantheae*, для *Doronicum austriacum* и *D. Columnae*, а также и для рода *Ligularia* из *Senecioneae*. Слоистая спородерма встречается только у вида *Tussilago Farfara*.

В отличие от упомянутых видов и родов, у язычковых (*Liguliflorae*) эндосекзина с простыми столбчатыми и с множественно-столбчатыми перегородками. Что же касается эпиструктуры, то поверхность пыльцы обычно покрыта различной формы шипами или же бородавками (*Centaurea* pp.). Следует отметить, что у рода *Artemisia*, у которого наблюдаются вторичные адаптации к анемофилии, встречаются такие же адаптации и у пыльцы ввиду незначительной шероховатости покрова, оставшейся как воспоминание о приспособлении к этомофилии.

Пыльца сложноцветных представляет вообще известные признаки, указывающие на принадлежность этого семейства к ветроопыляемым;



таковы присутствие эпиструктуры на спородерме, а также и присутствие: определенных веществ на поверхности пыльца (клей, сахара и т.д.), которые облегчают ее применение к покрову насекомых, посещающих цветки в поисках нектара или пыльцы.

В общем, морфологическая структура спородермы как, внешняя, так и внутренняя позволяет, при помощи прилагаемых рисунков, определить пыльцу растений, принадлежащих к этому семейству, вплоть до основной систематической единицы — вида. Ориентировочные исследования, проведенные у таких родов как *Achillea* (частично) *Senecio*, *Centaurea* и *Hieracium* показали, что существуют определенные различия между породами или секциями.

С целью выяснения филогенетических связей в рамках семейств сложноцветных, исследования, помогающие распознавать пыльцу, следовало бы пополнить другими более подробными, пользуясь при этом другими методами исследования, как например электронным микроскопом и др.

#### ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

##### Таблица I

Рис. 1—3. — Формы пыльцы трибы Eupatorieae. 1. *Ageratum mexicanum* Sims., полярное положение. 2. *Eupatorium cannabinum* L., полярное положение. 3. *Adenostyles Alliaria* (Gouan) Kern. var. *Kernerii* (Simk.) Beck. *a* — полярное положение в воде; *b* — структура спородермы в оптическом разрезе. × 745. Ориг.

Рис. 4—12. — Пыльца трибы Astereae. 4. *Solidago virgaurea* L. *a* — полярное положение; *b* — структура спородермы. 5. *Solidago canadensis* L., полярное положение. 6. *Bellis perennis* L. *a* — полярное положение; *b* — форма борозды с проростковой порой; 7. *Callistephus chinensis* (L.) Cass., полярное положение; 8. *Aster Linosyris* (L.) Bernh., полярное положение. 9. *Aster Amellus* L., полярное положение; 10. *Erigeron canadensis* L. *a* — полярное положение; *b* — структура спородермы при большом увеличении. 11. *Erigeron racemosus* Baumg. *a* — четырехбороздная пыльца в профиль; *b* — то же, полярное положение; *c* — трехбороздная форма; *d* — двубороздная форма. 12. *Erigeron annuus* (L.) Pers., полярное положение. × 745. Ориг.

Рис. 13—15. — Пыльца трибы Inuleae. 13. *Filago arvensis* L. *a* — пыльца в профиль; *b* — структура спородермы в оптическом разрезе; 14. *Leontopodium alpinum* Cass., полярное положение. 15. *Gnaphalium luteo-album* L., полярное положение. × 745 Ориг.

##### Таблица II

Рис. 16—25. — Пыльца трибы Inuleae (продолжение). 16. *Antennaria dioica* (L.) Gaertn., полярное положение; 17. *Helichrysum arenarium* (L.) DC., полярное положение; 18. *Helichrysum bracteatum* Willd. *a* — полярное положение; *b* — структура спородермы в оптическом разрезе. 19. *Inula Helenium* L. *a* — полярное положение; *b* — борозда с проростковой порой. 20. *Inula britannica* L. полярное положение. 21. *Inula ensifolia* L. *a* — вид в профиль; *b* — полярное положение; 22. *Inula Oculus-Christi* L., полярное положение. 22a. *Inula salicina* L., полярное положение. 23. *Pulicaria vulgaris* Gaertn., полярное положение. 24. *Carpesium cernuum* L., *a* — полярное положение; *a* — шип в увеличенном виде. 25. *Telekia speciosa* (Schreb) Baumg., полярное положение.

Рис. 26—29. — Пыльца трибы Heliantheae. 26. *Silphium integrifolium* Michx., полярное положение. 27. *Iva xanthiifolia* Nutt., полярное положение. 28. *Ambrosia elatior* L. полярное положение. 29. *Xanthium orientale* L., *a* — полярное положение; *b* — в оптическом разрезе; *c* — в воде, полярное положение. 29d. *Xanthium spinosum* L., борозда с проростковой порой. × 745. Ориг.

##### Таблица III

Рис. 30—39. — Пыльца трибы Heliantheae (продолжение). 30. *Xanthium strumarium* L., *a* — в профиль; *b* — полярное положение. 31. *Zinnia elegans* Jacq., полярное положение. 32. *Siegesbeckia orientalis* L., полярное положение. 33. *Rudbeckia hirta* L., полярное положение. 34. *Helianthus annuus* L., полярное положение. 35. *Helianthus tuberosus* L., *a* — полярное положение; *b* — часть спородермы в оптическом разрезе, увеличено. 36. *Dahlia variabilis* (W.) Desf., в профиль. 37. *Bidens tripartita* L., полярное положение. 38. *Cosmos bipinnatus* Cav., полярное положение. 39. *Galinsoga quinqueradiata* R. et P., *a* — полярное положение; *b* — часть спородермы в оптическом разрезе, увеличено. × 745. Ориг.

Рис. 40—41. — Пыльца трибы Helenieae. 40. *Gaillardia grandiflora* Hort., полярное положение. 41. *Tagetes erectus* L., полярное положение. × 745. Ориг.

##### Таблица IV

Рис. 42—50. — Пыльца трибы Anthemideae. 42. *Anthemis tinctoria* L., *a* — полярное положение; *b* — оптический разрез спородермы, сильно увеличено. 43. *Achillea Schurii* Schultz-Bip., *a* — полярное положение; *b* — часть спородермы, сильно увеличено в оптическом разрезе. 44. *Achillea clypeolata* Sibth et Sm., полярное положение. 45. *Matricaria Chamomilla* L., *a* — полярное положение; *b* — структура спородермы в оптическом разрезе, увеличено. 46. *Crysanthemum segetum* L., *a* и *c* — полярное положение и в оптическом разрезе; *b* — борозда с проростковой порой. 47. *Chrysanthemum Leucanthemum* L., *a* — полярное положение; *b* — борозда с проростковой порой. 48. *Crysanthemum (Tanacetum) vulgare* (L.) Bernh., полярное положение. 49. *Crysanthemum Parthenium* (L.) Bernh. *a* и *b* — полярное положение и структура спородермы в оптическом разрезе. 50. *Artemisia Absinthium* L., полярное положение. × 745. Ориг.

Рис. 51—52. — Пыльца трибы Senecioneae. 51. *Tussilago Farfara* L., *a* — полярное положение в воде; *b* — структура спородермы в оптическом разрезе. 52. *Petasites albus* (L.) Gaertn., *a* — полярное положение; *b* — структура спородермы, увеличено. × 745. Ориг.

##### Таблица V

Рис. 53—63. — Пыльца трибы Senecioneae (продолжение). 53. *Homogyne alpina* Cass., полярное положение. 54. *Erechthites hieracifolia* (L.) Raf., часть спородермы в оптическом разрезе. 55. *Arnica montana* L., то же. 56. *Doronicum austriacum* Jacq., полярное положение. 57. *Dotonicum Columnae* Ten. *a* — структура спородермы в оптическом разрезе; *b* — шип и его структура, сильно увеличено. 58. *Cineraria maritima* L., полярное положение. 59. *Senecio vulgaris* L., полярное положение. 60. *Senecio Jacobaea* L., полярное положение. 61. *Senecio capitatus* (Wbg.) Steud., полярное положение. 62. *Ligularia sibirica* (L.) Cass., полярное положение. 63. *Othonna crassifolia* Harv., то же. × 745. Ориг.

Рис. 64. Пыльца трибы Calenduleae. *Calendula officinalis* L., *a* — полярное положение в воде; *b* — структура спородермы в оптическом разрезе. × 745. Ориг.

##### Таблица VI

Рис. 65—69. — Пыльца трибы Cynareae. 65. *Echinops banaticus* Roch., *a* — в профиль; *b* — в оптическом разрезе со структурой спородермы, полярное положение. 66. *Carlina acaulis* (L.), часть спородермы пыльцевого зерна, полярное положение. 67. *Arctium tomentosum* (Lam.) Schrank, борозда с проростковой порой в профиль. 68. *Arctium Lappa* L., полярное положение. 69. *Saussurea alpina* (L.) DC., *a* — полярное положение; *b* — в профиль, борозда с проростковой порой. × 745. Ориг.

##### Таблица VII

Рис. 70—74. — Пыльца трибы Cynareae (продолжение). 70. *Jurinea arachnoidea* Bge., полярное положение. 71. *Carduus nutans* L., *a* — полярное положение; *b* — структура шипа, в профиль и сверху; *c* — борозда с проростковой порой. 72. *Leuzea salina* Spreng *a* — полярное положение; *b* — строение борозды с проростковой порой. 73. *Cirsium saucum* (L.) All., полярное положение. *a* — структура эктосекзины и *b* — столбчатой эндосекзины, полярное положение. 74. *Cirsium vulgare* Pers., полярное положение. × 745. Ориг.

## Таблица VIII

Рис. 75—81. — Пыльца трибы Cynareae (продолжение). 75. *Serratula Wollfii* Andrae, полярное положение. 76. *Centaurea ruthenica* Lam., полярное положение. 77. *Centaurea Calcitragra* Lam., *a* — в профиль. *b* — полярное положение, оптический разрез. 78. *Centaurea Solstitialis* L., *a* — полярное положение; *b* — в профиль. 79. *Centaurea trinervia* Steph., *a* — положение полярное; *b* — структура борозды с проростковой порой; *c* — структура спородермы в оптическом разрезе, увеличено. 80. *Centaurea Cyanus* L., полярное положение и структура спородермы в оптическом разрезе. 81. *Centaurea mollis* W. et K., в профиль и структура борозды с проростковой порой  $\times 745$ . Ориг.

## Таблица IX

Рис. 82—87. — Пыльца трибы Cynareae (продолжение). 82. *Centaurea Scabiosa* L., *a* — полярное положение; *b* — профиль. 83. *Centaurea orientalis* L., *a* — в профиль; *b* — полярное положение. 84. *Centaurea arenaria* M. V., *a* — полярное положение; *b* — в профиль; структура борозды с проростковой порой. 85. *Centaurea rannonica* (Heuff.) Nau., *a* — полярное положение; *b* — пыльца меридионально-2-бороздоопертурная, полярное положение. 86. *Centaurea Jasca* L., в профиль. 87. *Centaurea nigrescens* Willd., *a* — полярное положение; *b* — в профиль; *c* — структура спородермы в оптическом разрезе.  $\times 745$ . Ориг.

## Таблица X

Рис. 88—90. — Пыльца трибы Cynareae (продолжение). 88. *Centaurea Marschalliana* Spr., *a* — в профиль; *b* — полярное положение, в оптическом разрезе со структурой спородермы. 89. *Carthamus lanatus* L., *a* — в профиль; *b* — часть спородермы вокруг проростковой поры. 90. *Cnicus Benedictus* L., *a* — в профиль; *b* — структура спородермы в оптическом разрезе.  $\times 745$ . Ориг.

Рис. 91—94. — Пыльца трибы Cichorieae (подсем. Liguliflorae). 91. *Scolymus maculatus* L., *a* — экваториальный гребень с околопоровым пространством; *b* — поровая лагуна. 92. *Scolymus hispanicus* L., полярное положение, полярное пространство с 3 углублениями. 93. *Cichorium Intybus* L., *a* — полярное положение с цельным полярным пространством; *b* — структура бороздовидной проростковой поры. 94. *Hypochaeris maculata* L., полярное положение с цельным полярным пространством.  $\times 745$ . Ориг.

## Таблица XI

Рис. 95—101. — Пыльца трибы Cichorieae (продолжение). 95. *Leontodon autumnalis* L., *a* — полярное положение с цельным полярным пространством и структура спородермы; *b* — бороздовидная проростковая пора. 96. *Leontodon asper* (W. et K.) Poit., *a* — полярное положение с цельным полярным пространством; *b* — бороздовидная проростковая пора; *c* — структура спородермы в оптическом разрезе. 97. *Leontodon hispidus* L., полярное положение. 98. *Leontodon hispidus* L. var. *glabratus* (Koch) Bischoff, полярное положение. 99. *Picris hieracioides* L., *a* — полярное положение; *b* — бороздовидная проростковая пора. 100. *Tragopogon orientalis* L., полярное положение со структурой спородермы в оптическом разрезе. 101. *Scorzonera rosea* W. et K., *a* — полярное положение с перфорированным полярным пространством; *b* — бороздовидная проростковая пора.  $\times 745$ . Ориг.

## Таблица XII

Рис. 102—108. — Пыльца трибы Cichorieae (продолжение). 102. *Scorzonera hispanica* L., полярное положение, полярное пространство с двумя большими углублениями. 103. *Rodospernum saucum* C.A. Mey., *a* — полярное положение с цельным полярным пространством больших размеров; *b* — структура спородермы в оптическом разрезе, увеличено. 104. *Chondrilla juncea* L., *a* — пыльца; *b* — бороздовидная проростковая пора. 105. *Lagoseris sancta* (Torn.) K. Maly., *a* — полярное положение; *b* — бороздовидная проростковая пора. 106. *Taraxacum officinale* Web., *a* — положение полярное с полярным перфорированным пространством; *b* — бороздовидная проростковая пора. 107. *Mulgedium alpinum* (L.) Less., *a* — полярное положение; *b* — бороздовидная проростковая пора. 108. *Mucelis muralis* (L.) Dum., *a* — полярное положение; *b* — бороздовидная проростковая пора.  $\times 745$ . Ориг.

## Таблица XIII

Рис. 109—115. — Пыльца трибы Cichorieae (продолжение). 109. *Sonchus arvensis* L., *a* — полярное положение; *b* — структура спородермы в оптическом разрезе, увеличено. 110. *Lactuca quercina* L., структура спородермы, увеличено. 111. *Prenanthes purpurea* L., *a* — в профиль с бороздовидной проростковой порой; *b* — структура спородермы в оптическом разрезе, увеличено; *c* — полярное положение с цельным полярным пространством. 112. *Hieracium pilosella* L., *a* — полярное положение; *b* — бороздовидная проростковая пора. 113. *Hieracium agrantiacum* L., *a* — полярное положение; *b* — в профиль с бороздовидной проростковой порой. 114. *Hieracium eschoides* Lumn., *a* — полярное положение; *b* — структура спородермы в оптическом разрезе, сильно увеличено. 115. *Hieracium transsilvanicum* Heuff., *a* — полярное положение; *b* — структура спородермы в оптическом разрезе, увеличено.  $\times 745$ . Ориг.

## Таблица XIV

Рис. 116—119. — Пыльца трибы Cichorieae (продолжение). 116. *Hieracium cymosum* L., *a* — полярное положение; *b* — в профиль с бороздовидной проростковой порой. 117. *Hieracium racemosum* W. et K., *a* — полярное положение с цельным полярным пространством; *b* — бороздовидная проростковая пора. 118. *Hieracium sparsum* Friv., в профиль с бороздовидной проростковой порой. 119. *Hieracium rojoritense* Wol., *a* — полярное положение с цельным полярным пространством больших размеров; *b* — в профиль, бороздовидная проростковая пора.  $\times 745$ . Ориг.

## RECHERCHES SUR LA MORPHOLOGIE DU POLLEN DES COMPOSÉES DE LA FLORE ROUMAINE

## RÉSUMÉ

L'analyse palynologique des représentants de la famille des Composées de la R.P. Roumaine, a permis de constater que leurs cellules reproductrices asexuées (les microspores) appartiennent, en ce qui concerne la forme, au type oblat-sphéroïdal, ayant l'axe proximal-distal plus court que l'axe équatorial. Le pollen de forme sphérique apparaît plus rarement; c'est le cas, en général, de la sous-famille des Liguliflores; le pollen prolatus et subprolatus, à l'axe proximal-distal plus long que l'axe équatorial, se rencontre seulement dans le cadre de la tribu des Cynaroïdées. En général, le pollen de la sous-famille des Tubuliflores est sillonné (2—3—4) avec un pore dans chaque sillon; le pollen à pores équatoriaux, exempt de sillons, se rencontre seulement chez le *Dahlia*, le *Tussilago* et le *Doronic*; le pollen de la sous-famille des Liguliflores est sillonné et à pores (3—4), ces dépressions et perforations donnent à son sporoderme un aspect réticulé.

En ce qui concerne la structure du sporoderme, et particulièrement de l'exine, on constate que la majorité des tribus appartenant à la sous-famille des Tubuliflores ne présentent pas d'endosexine à columelles, ce qui constitue une caractéristique pour les Anthémidées, les Cynaroïdées, pour le genre *Dahlia*, parmi les Hélianthes, *Doronicum austriacum* et *Columnae*, ainsi que pour le *Ligularia* parmi les Senecioneae. On ne trouve un pollen au sporoderme stratifié que chez *Tussilago Farfara*.

Par contre, les Liguliflores ont, en général, un pollen à endosexine simple ou à columelles ramifiées. Comme épistucture, le pollen présente en général sur sa surface des épines de différentes formes ou des verrucules (Centaurées). Il est à remarquer que le pollen d'*Artemisia* présente lui aussi, comme la plante elle-même, des adaptations secondaires à l'anémophilie sous forme de légères aspérités; ce sont des réminiscences des adaptations liées à l'entomophilie.

L'aspect du pollen des Composées le désigne comme appartenant à des plantes entomophiles, par la présence d'une épistucture du sporoderme et de certaines substances sur la surface du pollen (huiles, sucres, etc.), qui en augmentent les possibilités d'adhésion sur l'indument des insectes qui visitent les fleurs de ces plantes.

En général, la structure morphologique externe et interne du sporoderme permet l'identification, à l'aide des dessins ci-joints, du pollen appartenant à cette famille, en allant, dans la plupart des cas, jusqu'à l'unité systématique de base, l'espèce. Les sondages effectués chez certains genres, *Achillea* (partiellement), *Senecio*, *Centaurea* et *Hieracium*, ont prouvé qu'il existe des différences distinctives entre les divers sous-genres ou sections.

Les auteurs estiment qu'il serait utile, pour la clarification de certaines relations de phylogénie dans le cadre de la famille, que les données présentées, qui facilitent l'identification du pollen, soient complétées par d'autres recherches plus poussées, effectuées à l'aide d'autres moyens d'investigation (microscope électronique, etc.).

#### EXPLICATION DES FIGURES

##### Planche I.

Fig. 1-3. — Formes de pollen de la tribu des *Eupatorieae*: 1, *Ageratum mexicanum* Sims., vue apicale; 2, *Eupatorium cannabinum* L., vue apicale; 3, *Adenostyles alliariae* (Gouan) Kern. var. *Kernerii* (Simk.) Beck., a) vue apicale, dans l'eau, b) structure du sporoderme, coupe optique. 745 ×. Original.

Fig. 4-12. — Pollen de la tribu des *Astereae*: 4, *Solidago virgaurea* L., a) vue apicale, b) structure du sporoderme; 5, *Solidago canadensis* L., vue apicale; 6, *Bellis perennis* L., a) vue apicale, b) forme du sillon avec pore germinatif; 7, *Callistephus chinensis* (L.) Cass., vue apicale; 8, *Aster Linosyris* (L.) Bernh., vue apicale; 9, *Aster Amellus* L., vue apicale; 10, *Erigeron canadensis* L., a) vue apicale, b) structure du sporoderme, très grossie; 11, *Erigeron racemosus* Baumg., a) pollen à trois sillons, vu de profil, b) idem, vue apicale, c) forme à 3 sillons, d) à 2 sillons; 12, *Erigeron annuus* (L.) Pers., vue apicale. 745 ×. Original.

Fig. 13-15. — Pollen de la tribu des *Inuleae*: 13, *Filago arvensis* L., a) pollen vu de profil, b) structure du sporoderme, coupe optique; 14, *Leontopodium alpinum* Cass., vue apicale; 15, *Gnaphalium luteo-album* L., vue apicale, 745 ×. Original.

##### Planche II.

Fig. 16-25. — Pollen de la tribu des *Inuleae* (suite): 16, *Antennaria dioica* (L.) Gaertn., vue apicale; 17, *Helichrysum arenarium* (L.) DC., vue apicale; 18, *Helichrysum bracteatum* Willd., a) vue apicale, b) structure du sporoderme coupe optique; 19, *Inula Helenium* L., a) vue apicale, b) sillon à pore; 20, *Inula britannica* L., vue apicale; 21, *Inula ensifolia* L., a) de profil, b) vue apicale; 22, *Inula Oculus-Christi* L., vue apicale; 22 a, *Inula salicina* L., vue apicale; 23, *Pulicaria vulgaris* Gaertn., vue apicale; 24, *Carpesium cernuum* L., a) vue apicale, b) aspect d'une spinule, grossie; 25, *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg., vue apicale. 745 ×. Original.

Fig. 26-29. — Pollen de la tribu des *Heliantheae*: 26, *Silphium integrifolium* Michx., vue apicale; 27, *Iva xanthiifolia* Nutt., vue apicale; 28, *Ambrosia elatior* L., vue apicale; 29, *Xanthium orientale* L., a) de profil, b) coupe optique, c) dans l'eau, vue apicale; 29 d, *Xanthium spinosum* L., sillon à pore. 745 ×. Original.

##### Planche III.

Fig. 30-39. — Pollen de la tribu des *Heliantheae* (suite): 30, *Xanthium strumarium* L., a) de profil, b) vue apicale; 31, *Zinnia elegans* Jacq., vue apicale; 32, *Siegesbeckia orientalis* L., vue apicale; 33, *Rudbeckia hirta* L., vue apicale; 34, *Helianthus annuus* L., vue apicale; 35, *Helianthus tuberosus* L., a) vue apicale, b) portion du sporoderme, coupe optique, fort grossie; 36, *Dahlia variabilis* (W.) Desf., de profil; 37, *Bidens tripartita* L., vue apicale; 38, *Cosmos bipinnatus* Cav., vue apicale; 39, *Galinsoga quinqueradiata* R. et P., a) vue apicale, b) portion du sporoderme, coupe optique, fort grossie. 745 ×. Original.

Fig. 40-41. — Pollen de la tribu des *Helentiae*: 40, *Gaillardia grandiflora* Hort., vue apicale; 41, *Tagetes erectus* L., vue apicale. 745 ×. Original.

##### Planche IV.

Fig. 42-50. — Pollen de la tribu des *Anthemideae*: 42, *Anthemis tinctoria* L., a) vue apicale, b) coupe optique du sporoderme, très grossie; 43, *Achillea Schurii* Schultz-Bip., a) vue apicale, b) portion du sporoderme très grossie, coupe optique; 44, *Achillea clypeolata* Sibth. et Sm., vue apicale; 45, *Matricaria Chamomilla* L., a) vue apicale, b) structure du sporoderme, coupe optique, grossie; 46, *Chrysanthemum segetum* L., a et c) vue apicale et coupe optique, b) sillon à pore; 47, *Chrysanthemum Leucanthemum* L., a) vue apicale, b) sillon à pore; 48, *Chrysanthemum (Tanacetum) vulgare* (L.) Bernh., vue apicale; 49, *Chrysanthemum Parthenium* (L.) Bernh., a et b) vue apicale et avec la structure du sporoderme, coupe optique; 50, *Artemisia Absinthium* L., vue apicale. 745 ×. Original.

Fig. 51-52. — Pollen de la tribu des *Senecioneae*: 51, *Tussilago Farfara* L., a) vue apicale, dans l'eau, b) structure du sporoderme, coupe optique; 52, *Petasites albus* (L.) Gaertn., a) vue apicale, b) structure du sporoderme, grossie. 745 ×. Original.

##### Planche V.

Fig. 53-63. — Pollen de la tribu des *Senecioneae* (suite): 53, *Homogyne alpina* (L.) Cass., vue apicale; 54, *Erechthites hieracifolia* (L.) Raf., portion du sporoderme, coupe optique; 55, *Arnica montana* L., idem; 56, *Doronicum austriacum* Jacq., vue apicale; 57, *Doronicum columnae* Ten., a) structure du sporoderme, coupe optique, b) spinule avec sa structure, très grossie; 58, *Cineraria maritima* L., vue apicale; 59, *Senecio vulgaris* L., vue apicale; 60, *Senecio jacobaea* L., vue apicale; 61, *Senecio capitatus* (Whlbg.) Steud., vue apicale; 62, *Ligularia sibirica* (L.) Cass., vue apicale; 63, *Othonna crassifolia* Harv., idem; 745 ×. Original.

Fig. 64. — Pollen de la tribu des *Calenduleae*: *Calendula officinalis* L., a) vue apicale, dans l'eau, b) structure du sporoderme en coupe optique. 745 ×. Original.

##### Planche VI.

Fig. 65-69. — Pollen de la tribu des *Cynareae*: 65, *Echinops banaticus* Roch., a) vu de profil, b) coupe optique avec la structure du sporoderme, vue apicale; 66, *Carlina acaulis* (L.), portion du sporoderme du grain de pollen, vue apicale; 67, *Arctium tomentosum* (Lam.) Schrank, vue de profil, sillon à pore; 68, *Arctium Lappa* L., vue apicale; 69, *Saussurea alpina* (L.) DC., a) vue apicale, b) vue de profil, sillon à pore. 745 ×. Original.

##### Planche VII.

Fig. 70-74. — Pollen de la tribu des *Cynareae* (suite): 70, *Jurinea arachnoidea* Bge., vue apicale; 71, *Carduus nutans* L., a) vue apicale, b) structure d'une spinule, vue de profil et vue apicale, c) sillon à pore; 72, *Leuzea salina* Spreng., a) vue apicale, b) structure d'un sillon à pore; 73, *Cirsium canum* (L.) All., vue apicale, a) structure de l'ectosexine et b) de l'endosexine à columelles, vue apicale; 74, *Crupina vulgaris* Pers., vue apicale. 745 ×. Original.

##### Planche VIII.

Fig. 75-81. — Pollen de la tribu des *Cynareae* (suite): 75, *Serratula Wolfii* Andrae, vue apicale; 76, *Centaurea ruthenica* Lam., vue apicale; 77, *Centaurea Calcitrapa* Lam., a) de profil, b) vue apicale, coupe optique; 78, *Centaurea Solstitialis* L., a) vue apicale, b) de profil;

79, *Centaurea trinervia* Steph., a) vue apicale, b) structure d'un sillon à pore, c) structure du sporoderme, coupe optique, grossie; 80, *Centaurea Cyanus* L., vue apicale avec structure du sporoderme, coupe optique; 81, *Centaurea mollis* W. et K., de profil et structure d'un sillon à pore. 745 ×. Original.

Planche IX.

Fig. 82-87. — Pollen de la tribu des *Cynareae* (suite): 82, *Centaurea scabiosa* L., a) vue apicale, b) de profil; 83, *Centaurea orientalis* L., a) de profil, b) vue apicale; 84, *Centaurea arenaria* M. B., a) vue apicale, b) de profil, structure d'un sillon à pore; 85, *Centaurea pannonica* (Heuff.) Hay., a) vue apicale, b) pollen à deux sillons et deux pores, vue apicale; 86, *Centaurea Jacea* L., de profil; 87, *Centaurea nigrescens* Willd., a) vue apicale, b) de profil, c) structure du sporoderme, coupe optique. 745 ×. Original.

Planche X.

Fig. 88-90. — Pollen de la tribu des *Cynareae* (suite): 88, *Centaurea Marschalliana* Spr., a) de profil, b) vue apicale, en coupe optique, avec la structure du sporoderme; 89, *Carthamus lanatus* L., a) de profil, b) portion du sporoderme autour d'un pore.; 90, *Cnicus Benedictus* L., a) de profil, b) structure du sporoderme, coupe optique. 745 ×. Original.

Fig. 91-94. — Pollen de la tribu des *Cichorieae* (Sbf. *Liguliflorae*): 91, *Scolymus maculatus* L., a) crête équatoriale avec les champs paraporaux, b) lacune porale; 92, *Scolymus hispanicus* L., vue apicale, champ polaire à 3 dépressions; 93, *Cichorium Intybus* L., a) vue apicale avec champ polaire entier, b) structure d'un sillon à pore; 94, *Hypochaeris maculata* L., vue apicale, avec champ polaire entier. 745 ×. Original.

Planche XI.

Fig. 95-101. — Pollen de la tribu des *Cichorieae* (suite): 95, *Leontodon autumnalis* L., a) vue apicale, avec champ polaire entier et structure du sporoderme, b) sillon à pore; 96, *Leontodon asper* (W. et K.) Poir., a) vue apicale, avec champ polaire entier, b) sillon à pore; c) structure du sporoderme, coupe optique; 97, *Leontodon hispidus* L., vue apicale; 98, *Leontodon hispidus* L. var. *glabratus* (Koch.) Bischoff, vue apicale; 99, *Pieris hieracioides* L., a) vue apicale, b) sillon à pore; 100, *Tragopogon orientalis* L., vue apicale avec structure du sporoderme, coupe optique; 101, *Scorzonera rosea* W. et K., a) vue apicale avec champ polaire perforé, b) sillon à pore. 745 ×. Original.

Planche XII.

Fig. 102-108. — Pollen de la tribu des *Cichorieae* (suite): 102, *Scorzonera hispanica* L., vue apicale, avec champ polaire à 2 grandes dépressions; 103, *Podospermum canum* C. A. Mey., a) vue apicale, avec grand champ polaire entier, b) structure du sporoderme, coupe optique, grossie; 104, *Chondrilla juncea* L., a) pollen à quatre sillons, vue apicale, b) sillon à pore; 105, *Lagosotis sancta* (Torn.) K. Maly, a) vue apicale, b) sillon à pore; 106, *Taraxacum officinale* Web., a) vue apicale, avec champ polaire perforé, b) sillon à pore; 107, *Mulgedium alpinum* (L.) Less., a) vue apicale, b) sillon à pore; 108, *Mycelis muralis* (L.) Dum., a) vue apicale, b) sillon à pore. 745 ×. Original.

Planche XIII.

Fig. 109-115. — Pollen de la tribu des *Cichorieae* (suite): 109, *Sonchus arvensis* L., a) vue apicale, b) structure du sporoderme, coupe optique, grossie; 110, *Lactuca quercina* L., structure du sporoderme, grossie; 111, *Prenanthes purpurea* L., a) de profil, avec sillon et pore, b) structure du sporoderme, coupe optique, grossie, c) vue apicale, avec champ polaire entier; 112, *Hieracium pilosella* L., a) vue apicale, b) sillon à pore; 113, *Hieracium aurantiacum* L., a) vue apicale, b) de profil, avec sillon et pore; 114, *Hieracium echioides* Lumn., a) vue apicale, b) structure du sporoderme, coupe optique, très grossie; 115, *Hieracium transsilvanicum* Heuff., a) vue apicale, b) structure du sporoderme, coupe optique, grossie. 745 ×. Original.

Planche XIV.

Fig. 116-119. — Pollen de la tribu des *Cichorieae* (suite): 116, *Hieracium cymosum* L., a) vue apicale, b) de profil, avec sillon et pore; 117, *Hieracium racemosum* W. et K., a) vue apicale, avec champ polaire entier, b) sillon à pore; 118, *Hieracium sparsum* Friv., vue de profil avec sillon et pore; 119, *Hieracium pojoritense* Wol., a) vue apicale, avec grand champ polaire entier, b) vue de profil, sillon à pore. 745 ×. Original.

BIBLIOGRAFIE

1. Borza A.I., *Conspectus Florae Romaniae*. Ed. Inst. bot. Univ. Cluj, 1947-1949.
2. Decaisne J., *Monographie des genres Balbisia et Robinsonia de la famille des Composées*. Ann. Sci. nat., 2-série, nr. 1834.
3. Engler A.-Diels L., *Syllabus der Pflanzenfamilien*, ed. a 11-a; Verl. Gebr. Borntraeger, Berlin, 1936.
4. Erdtman G., *Palynologiska synpunkter på pionjärfasen i den svenska florans invandringshistoria*. Svensk Botanisk Tidskrift, 1946, vol. 40, Caiet 3, p. 293-304.
5. — *Palynological aspects of the pioneer phase in the immigration of the Swedish flora*. Svensk Botanisk Tidskrift, 1949, vol. 43, Caiet 1, p. 46-55.
6. — *Pollen morphology and plant taxonomy*. Angiosperms. Stockholm and Mass., Waltham, Mass., 1952.
7. Hoffmann O., *Compositae*, in Engl.-Prantl. *Natürliche Pflanzen-Familien*, partie a IV-a. Abt. 4 u. 5, Verlag. W. Engelmann, Leipzig, 1897.
8. Ionescu M., *Notă asupra montării Artropodelor mici și pieselor lor în preparate fixe*. Bulet. soc. natur. din România, nr. 10, 1937, p. 12-15.
9. Kouprianova L. A., *Sur la phylogénie des Monocotylédones (d'après les données palinologiques)*. Essais de Botanique, I, Acad. Sc. de l'U.R.S.S. — Soc. Botanique de l'U.R.S.S., Moscou-Leningrad, 1954, p. 120-127.
10. — *K voprosu o stroenii obolockiki piličevč zeren*. Bot. Journ. t. XLI, nr. 8, 1956, p. 1212-1216.
11. Poddubnaja W., *Spermatogenesis bei einigen Compositen*. Planta, Archiv für Wissenschaftliche Botanik, vol. 4, caiet 3, Berlin, 1927, p. 284-298.
12. Tarnavschi I. T., *Die Chromosomenzahlen der Antophyten-Flora von Rumänien mit einem Ausblick auf das Polyploidie-Problem*. Bul. Grăd. bot. și Muz. bot. Univ. Cluj, vol. XXVIII, 1947/1948.

CONTRIBUȚII LA STUDIUL MORFOECOLOGIC  
AL FLORII DE *BORAGO OFFICINALIS* L.  
ȘI CONSIDERAȚII FILOGENETICE

DE

M. GUȘULEAC

Comunicare prezentată de N. SALĂGEANU, membru corespondent al Academiei R.P.R.,  
în ședința din 28 aprilie 1959

Lucrarea de față cuprinde unele particularități ale florii de *Borago* care pînă azi nu au fost suficient de just interpretate. În cele ce urmează dăm pe scurt descrierea florii de *Borago officinalis* (limba bouului, otrățel).

Caliciu divizat pînă aproape de bază în 5 sepale lanceolate. Corolă rotată cu 5 segmente mari în formă de stea cu un tub foarte scurt. La gîtul tubului sînt 5 fornice (scvame) scurte, mai late decît lungi, cu o margine albă contrastînd cu albastrul corolei, emarginate la vîrf și aici cu papile obtuze, iar mai jos cu rari peri ascuțiți (fig. 1, A). Anterele sînt lungi, lanceolate, cu o bază cordată, cu un conectiv alb, terminat la vîrf cu o țeapă scurtă. Filamentul foarte scurt, așezat pe o placă membranoasă, care de fapt este un staminofor.

La floarea de *Borago officinalis* (fig. 1) acest staminofor care poartă un corn lung, constituie un tip aparte și izolat în cadrul familiei mari a Boraginaceelor. Anterele se ating cu marginile lor, formînd în jurul pistilului, un con. Grăunții de polen au membrana exterioară netedă în stare uscată. Gineceu bicarpelar, transformîndu-se în 4 nucule. În jurul ovarului receptacolul formează un inel nectarifer.

Florile rămîn deschise pînă la 2 zile și sînt slab protandrice. Ele sînt vizitate în primul rînd de albine și alte Apide. La începutul înfloririi, stigmatul stă închis în interiorul conului anterelor. Acestea se deschid pe fața interioară mai întîi în formă de mici orificii prin contractarea transversală și longitudinală a celulelor stratului fibros. Orificiile rotunde se transformă în cele din urmă în crăpături longitudinale de-a lungul anterei

întregi (fig. 1, C), prin care iese polenul în formă de pulbere uscată, umplînd conul anterelor. Albinele vizitatoare se agață cu picioarele dinainte de fornici, cu cele mijlocii și posterioare de coarnele staminoforilor. Ele introduc trompa pentru a sugă nectarul prin orificiul de la baza staminoforilor (fig. 1, B), repetînd aceasta pentru fiecare orificiu. Călcînd pe conul format din antere, acesta se deschide la vîrf și lasă să cadă polenul pe partea ventrală a insectei, unde se prinde de perii abdomenului.

K. Sprengel (7) a fost primul care a atras atenția asupra modului de descărcare a polenului din conul anterelor, așa cum s-a descris mai sus. Tot el, probabil, a observat că grăunții de polen au suprafața netedă. La Sprengel și mai ales la H. Müller (6), P. Knuth (5), O. Kirchner (4) nu aflăm descrierea exactă asupra modului de deschidere a conului anterelor.

Se poate constata ușor că acest con se compune din 5 pirghii, fiecare din cîte 2 brațe foarte inegale, din care cel scurt formează baza (conului), iar cel lung mantaua conului. Toți autorii sînt de părere că acest con este foarte strîns și poate fi deschis numai în partea sa bazală; după K. Sprengel (7) deschiderea se face de insecte cu ajutorul trompei, după V. I. Taljev (8) cu ajutorul tarselor (ghiarelor), la fel și după A. Kerner (3), numai cu precizarea prin mișcarea forțată a coarnelor staminoforilor.

Pentru a cunoaște mai bine funcționarea aparatului staminal, am cultivat în cameră, în ghivece, mai multe exemplare de *Borago officinalis*. La aceste plante, în timpul înfloririi (antezei) prin atingerea suprafeței anterelor cu un corp, sau către sfîrșitul antezei chiar la o zguduire mai puternică a plantei întregi, am putut provoca eliberarea unei cantități reduse de polen. Dacă împingem însă spre exterior țeapa terminală din vîrfului unei antere cu un ac sau cu unghia, atunci la încetarea presiunii antera se întoarce brusc în poziția de repaus și se eliberează un „nor” de polen (fig. 1, D și E) formînd astfel un aparat balistic.

De aici conchidem că mult mai ușor și cu mai mult efect se va deschide conul, cînd insecta, la vizitarea florii fiind nevoită să-și înconvoaie trupul deasupra vîrfului conului pentru a scoate nectarul, va trebui neapărat să atingă țepii rigizi din vîrfurile anterelor. Astfel, după cum am arătat anterior, anterele vor fi mișcate spre exterior și vor apăsa spatele lor asupra cornului staminoforului. La încetarea presiunii, antera va reveni brusc înapoi și va împrăști polenul în spațiul conului anterelor și cel rămas în teci. Conul anterelor mai poate fi deschis de insecte și cu ajutorul trompei și ghiarelor, așa cum au descris autorii anterior citați, dar aceasta mai ales în aer liber și numai în spre sfîrșitul antezei, deci ca un fenomen secundar.

După G. Erdtman (1), polenul de *Borago officinalis* are o suprafață netedă, prevăzută cu 6—10 adîncituri longitudinale; în exină, mijlocul celulelor este de culoare mai deschisă. Neavînd în prezent materia viu, nu am putut cerceta dacă polenul proaspăt nu prezintă verucozitate datorită unei materii oleaginoase formată în lacune din exină și depozitate pe suprafață. Polenul este uscat și pulberos, iar împrăștiat pe o lamă de sticlă, are același aspect ca și polenul unei plante anemofile.

După considerentele de pînă acum, să trecem la examinarea importanței staminoforilor și interpretarea lor filogenetică în cadrul genului *Borago*.

*Borago trabutii* Maire, răspîndit numai în Maroc, are un staminofor foarte asemănător cu cel de la *Borago officinalis*, însă ca și la cele ce urmează, fără corn (fig. 1, G).

*Borago longifolia* Poir., cunoscut numai în Algeria, este perenic și are frunze mai înguste (fig. 1, F).

*Borago laxiflora* Fisch, din Corsica și Sardinia și Capraia, cu tulpină tîrtoare, corolă infundibuliformă, fornici reduse la o dungă transversală disparentă și filamentul fixat la baza staminoforului (fig. 1, H).

Această ultimă specie se deosebește deci destul de mult de celelalte trei și a fost ridicată la un subgen aparte: *Buglossites*, pentru a o deosebi de restul speciilor reunite în subgenul *Euborago* (2). Deosebiri mari ne fac să presupunem că între aceste două subgenuri au existat și forme de trecere, care însă au dispărut o dată cu scufundarea punții de legătură între Corsica, Sardinia și Sicilia și Africa de nord, punte existentă încă în Terțiarul superior, cunoscută sub denumirea de Tyrrhenis. Așa se explică, în aceste insule, numărul mare de endemisme și din alte multe familii, endemisme cu înfățișare de tot deosebită de cea a rudelor lor.

Rar întîlnim exemple, așa cum ni le oferă speciile de *Borago* prin comparația morfologică și ecologică a caracterelor lor și prin arealele lor în prezent, care ne dau posibilitatea nu numai de a afla înrudirea lor, ci și de a fixa cu mare probabilitate patria lor de origine. Pentru genul *Borago* nu poate să existe nici o îndoială că patria sa de origine este colțul apusean și de SV a regiunii Mediteraneene, mai precis Africa de nord-vest și nicidecum Asia Mică și Siria, precum o presupune majoritatea autorilor, regiune în care crește numai *Borago officinalis*, mai rar în mod spontan, de obicei legat fiind de locuri cultivate.

#### CONCLUZII

1. Floarea de *Borago officinalis* se deosebește de florile celorlalte *Boraginacee* prin dezvoltarea unui dublu cerc de apendice ale corolei: în afară de cercul epipetal cu fornici, răspîndite de altfel la majoritatea reprezentanților familiei, se află un al doilea ciclu alternat de plăci membranacee, purtătoare de stamine (staminofori), care pe lîngă antere mai poartă și un apendice în formă de corn.

2. Staminele au filamente foarte scurte, fixate pe partea de sus a staminoforilor. Anterele în schimb sînt alungit lanceolate și prinse dorsal puțin deasupra bazei lor pe filament; la vîrf, sînt prevăzute cu cîte o țeapă. Ele constituie astfel cîte o pirghie care poate fi pusă în mișcare prin atingerea acelor țepi. Cornul formează un contrareazem. Toate la un loc dau naștere la un con închis în care, după cum am arătat, se depozitează spre vîrf polenul uscat și pulberos.

3. În poziția obișnuită orizontală sau nutantă, floarea este vizitată de insecte (albine) care, agățîndu-se cu picioarele dinainte de fornici

Fig. 1. — *Borago officinalis*.

- A* — Floare de *Borago officinalis* în stare nutantă. La baza celor două petale superioare se văd 2 fornice emarginate, care acoperă intrarea la nectar, cu ele alternând trei staminofori cu apendice în formă de „coarne” care cu vîrfurile lor ating conul format din antere (4 ×).
- B* — Corpul staminal (androceul) după îndepărtarea petalelor și a fornicelor: *o* — orificiul de la baza staminoforului, care permite intrarea la nectar; *n* — nectarofor (4 ×).
- C* — Stamină văzută din interior; *st* — staminofor; *a* — anteră; *f* — filament.
- D* — Stamină izolată în stadiu de repaus (4 ×).
- E* — Stamină în tensiune provocată prin apăsarea țepii din virful anterei; la încetarea presiunii, mișcare bruscă spre stadiu de repaus (hașurat) (4 ×).
- F* — *Borago longifolia*; *a* — staminofor cu filament; *b* — cu anteră (4 ×).
- G* — *Borago trabullii*; idem (4 ×).
- H* — *Borago laxiflora*; idem (4 ×).

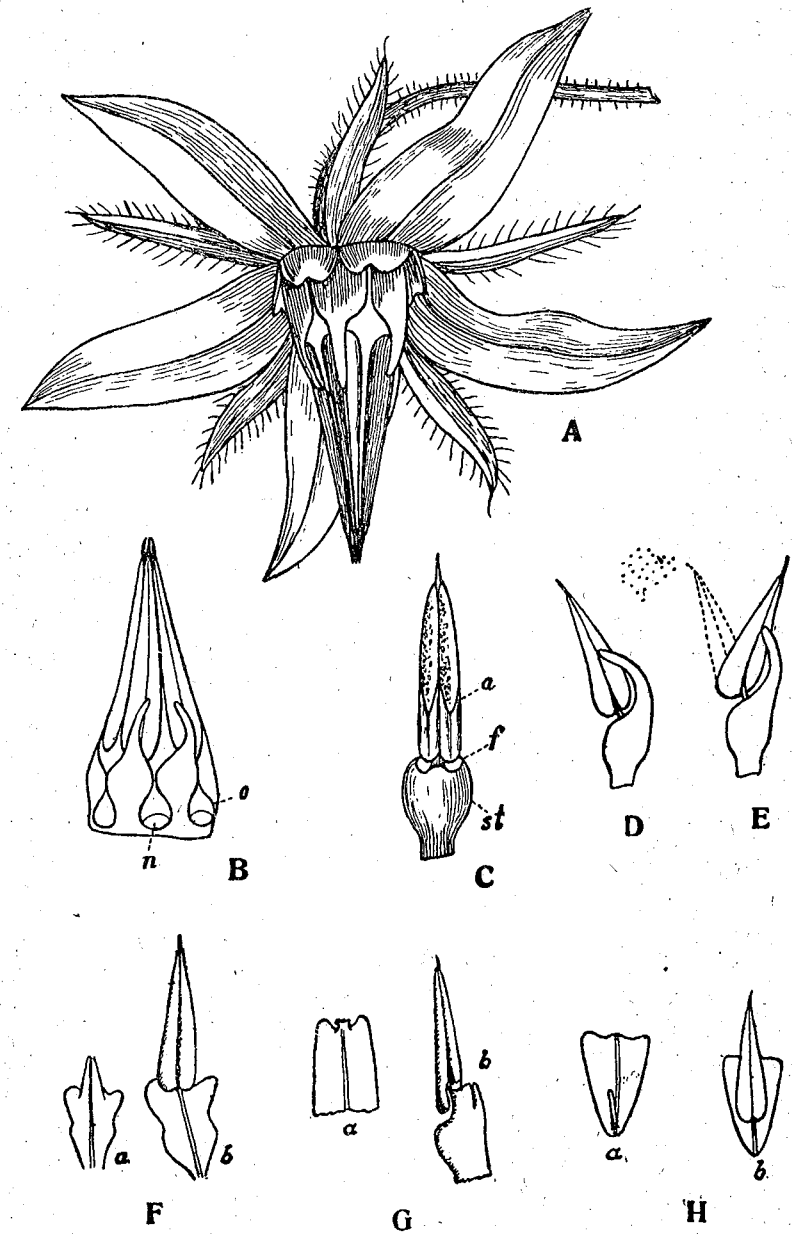


Fig. 1

gîtului corolei, iar cu cele mijlocii de coarnele staminoforilor, își încovoaie trupul pentru a introduce trompa în inelul nectarifer din jurul carpelelor.

Cu această ocazie, insecta, înconjurînd conul, fatal trebuie să atingă pe rînd virfurile anterelor și să le pună în mișcare, deschizînd fiecare dată conul și dispersînd polenul (aparatus balistic).

5. Deschiderea conului se face în primul rînd prin atingerea țepilor terminali cu partea ventrală păroasă a insectei, prin care se pune în mișcare pîrghia anteră și numai secundar cu ajutorul ghiarelor insectelor.

6. Cornul staminoforilor este caracteristic numai pentru *Borago officinalis*. Celelalte specii ale genului și anume: *Borago longifolia* din Algeria, *Borago trabutti* din Maroc și *Borago laxiflora* din Corsica, Capraia și Sardinia au staminofori fără corn.

7. Răspîndirea relictară a acestor specii în regiunea Mediteraneană apuseană față de răspîndirea vastă a lui *Borago officinalis* care se extinde din Macaronesia prin regiunea de vest Mediteraneană pînă în India, fiind cultivată în multe regiuni temperate și tropicale ca plantă ornamentală și, în parte, condimentară, ne permite să facem reflexii și asupra patriei de origine a genului întreg.

Cum s-a putut naște dintr-o dată un aparat atît de complicat pentru vizitele insectelor, ca a lui *Borago officinalis*? Se pare că au existat și forme intermediare între speciile de *Borago* care făceau legătura între *B. officinalis* și celelalte trei specii, care odată cu dispariția legăturii între Corsica și Sardinia, Sicilia și Africa (regiunea Tyrrhenis), au dispărut și ele în Terțiarul superior.

8. *Borago officinalis* este răspîndit și la noi prin grădini, unde se înmulțește subspontan. Avînd flori bogate în polen și nectar, merită să fie cultivat mai des ca plantă pentru hrana albinelor.

#### К МОРФОЭКОЛОГИИ ЦВЕТКА BORAGO OFFICINALIS L. И СООБРАЖЕНИЯ ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

##### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Важным морфологическим признаком цветка *Borago* является тычиноносец (придаток), несущий на очень коротких нитях пять продолговатых пыльников, сходящихся конусом, с остроконечием на верхушке.

Описывается функционирование тычиночного аппарата под действием пчел и других насекомых, посещающих цветок в поисках пыльцы и нектара.

У *Borago officinalis* тычиночный аппарат характеризуется присутствием рогообразного остроконечия, способствующего выбрасыванию пыльцы. Он отсутствует у других видов этого рода, весьма впрочем, близких между собой, — у *Borago longifolia* из Алжира, у *Borago trabutti* из Марокко и у менее близкого вида *Borago laxiflora* из Корсики, Сардинии

и Капрайя. Бросается в глаза сильное различие между реликтовыми ареалами этих трех видов в западном и юго-западном углах Средиземного моря и распространением вида *Borago officinalis*, ареал которого, как и ареал почти всех культурных растений, распространился почти по всему земному шару. Морфология цветка *Borago officinalis* помогает установить не только происхождение этого вида, но и всего рода, что является весьма трудной задачей у культурных растений.

##### ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — *Borago officinalis*: A — цветок *Borago officinalis* в состоянии нутации. У основания двух верхних лепестков видны 2 выемчатых сводика, закрывающих доступ к нектару и чередующихся с тремя рогообразными придатками, соприкасающимися верхушками с образуемым пыльниками конусом (4×). B — тычиночный аппарат (андроцей) после удаления лепестков и сводиков; o — отверстие у основания тычиноносца, дающее доступ к нектару; n — нектароносное (защитное) кольцо (4×). C — тычинка, вид с внутренней стороны; st — тычиноносец (придаток); a — пыльник; f — волосок (4×). D — отдельная тычинка в состоянии покоя (4×). E — тычинка в состоянии напряжения, вызванного давлением остроконечия, расположенного на верхушке пыльника; при прекращении давления происходит резкое возвращение в состояние покоя (заштриховано) (4×). F — *Borago longifolia*: a — тычиноносец (придаток) с тычиночной нитью; b — с пыльником (4×). G — *Borago trabutti*: то же (4×). H — *Borago laxiflora*: то же (4×).

#### CONTRIBUTION À L'ÉTUDE MORPHO-ÉCOLOGIQUE DE LA FLEUR DE BORAGO OFFICINALIS L., AVEC QUELQUES CONSIDÉRATIONS PHYLOGÉNÉTIQUES

##### RÉSUMÉ

Un caractère important de la fleur de *Borago* est le staminophore qui porte, sur des filaments très courts, cinq longues anthères, réunies en un cône au sommet pourvu d'épines.

L'auteur expose le mode de fonctionnement de l'appareil staminal, agité par les abeilles et d'autres insectes qui visitent la fleur pour son pollen et son nectar.

L'appareil staminal est caractérisé chez *Borago officinalis* par la présence d'une corne qui joue un rôle dans la dispersion du pollen. Cette corne est absente chez les espèces congénères, par ailleurs très ressemblantes entre elles, *Borago longifolia*, de l'Algérie, *Borago trabutti*, du Maroc, et, dans une moindre mesure, *Borago laxiflora*, de Corse, Sardaigne et Capraia. La différence est frappante entre l'aire géographique de ces trois espèces, dans l'ouest et le sud-ouest méditerranéen, et celle de *Borago officinalis*, qui, comme toutes les plantes cultivées, est répandue sur presque tout le globe. La morphologie florale de *Borago officinalis* permet d'en établir le pays d'origine, tout comme celui du genre entier — question assez difficile à résoudre pour les plantes de culture.



## EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — *Borago officinalis*. A. Fleur de *Borago officinalis* à l'état nutant. On remarque, à la base des deux pétales supérieurs, 2 fornices émarginées qui recouvrent l'accès au nectaire, alternant avec 3 staminophores pourvus d'appendices en forme de « cornes », dont les sommets touchent le cône formé par les anthères (4×). B. Androcée, vu une fois les pétales et les fornices écartés; o = orifice à la base du staminophore, permettant l'accès au nectaire; n = nectaire (4×). C. Etamine, vue de l'intérieur; st = staminophore; a = anthère; f = filament (4×). D. Etamine isolée, au stade de repos (4×). E. Etamine à l'état de tension provoquée par une pression sur l'épine du sommet de l'anthère; dès que la pression cesse, mouvement brusque de retour à l'état de repos (hachuré) (4×). F. *Borago longifolia*; a = staminophore avec filament; b = avec anthères (4×). G. *Borago trabutii*, idem (4×). H. *Borago laxiflora*, idem (4×).

## BIBLIOGRAFIE

1. Erdtman G., *Pollen Morphology and Plant Taxonomy*. Uppsala, 1952.
2. Gușuleac M., *Die monotypischen u. artenarmen Gattungen d. Anchussae*. Bul. Facult. St. Cern. II tab. V, VI, 1950. Idem im Fedde Repert. Spec. nov. XXIX, Berlin, 1931.
3. Kerner A., *Pflanzenleben*, ediția I, Berlin, 1898, vol. II.
4. Kirchner O., *Blumen u. Insekten*. Leipzig și Berlin, 1903.
5. Knuth P., *Hand. d. Blütenbiol.*, vol. 2, partea a 2-a, Berlin, 1903.
6. Müller H., *Die Befrucht. d. Blumen d. Insekten*. Leipzig, 1873.
7. Sprengel K., *Das entdeckte Geheimnis d. Natur im Baue u.d. Befruchtung d. Blumen*. Berlin, 1783.
8. Taljev V. I., *Beih. z. Bot. Centralbl.*, XX, Abt. 1, Dresden, 1903.

## CATALAZA LA PLANTE

III. DINAMICA ACTIVITĂȚII CATALAZEI LA POMI  
PE FENOFAZE

DE

I. F. RADU și A. GHERGHI

Comunicare prezentată de T. BORDEIANU, membru corespondent al Academiei R.P.R.,  
în ședința din 8 ianuarie 1959

Pentru a cunoaște în ce măsură metodele agrotehnice influențează intensitatea și ritmul proceselor metabolice din plante, este din ce în ce mai mult luată în cercetare activitatea catalazei (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10) și (11).

În două lucrări anterioare (8), (9) s-au adus îmbunătățiri la tehnica metodei de determinare a activității catalazei (Ac) și la exprimarea rezultatelor obținute și s-a arătat intensitatea activității catalazei în diferite organe de plante.

Lucrarea de față are drept scop să arate pe baza studiilor făcute că activitatea catalazei poate fi folosită ca indicator al anumitor momente caracteristice fazei de creștere și dezvoltare cercetate și să contribuie la adunarea de material pentru biochimia creșterii și maturării pomilor.

## MATERIALUL FOLOSIT ȘI METODA DE LUCRU

Pentru realizarea scopului propus s-au folosit diferite organe și părți de organe aparținând speciilor de măr, păr, cais, piersic, prun, cireș, vișin și gutui. Plantațiile respective de pomi aparțin Stațiunii experimentale pomicole Bistrița, regiunea Cluj și Institutului agronomic „N. Bălcescu”, București.

Recoltarea materialului s-a făcut de fiecare dată pe timp uscat și între orele 8—10 dimineața. Prepararea suspensiei extract și determinarea Ac s-au făcut după metoda dată în altă lucrare (7).

## CONDIȚIILE CLIMATICE ȘI FENOFAZELE RESPECTIVE

În studiul de față s-au luat în considerare următoarele :

## Faze de vegetație

Umflarea mugurilor  
Dezmugurirea  
Începutul înfrunzitului  
Schimbarea culorii frunzelor  
Căderea frunzelor

## Faze de fructificare

Dezmugurirea  
Înfloritul  
Căderea fiziologică a fructelor  
Intrarea fructelor în pîrgă  
Recoltarea fructelor

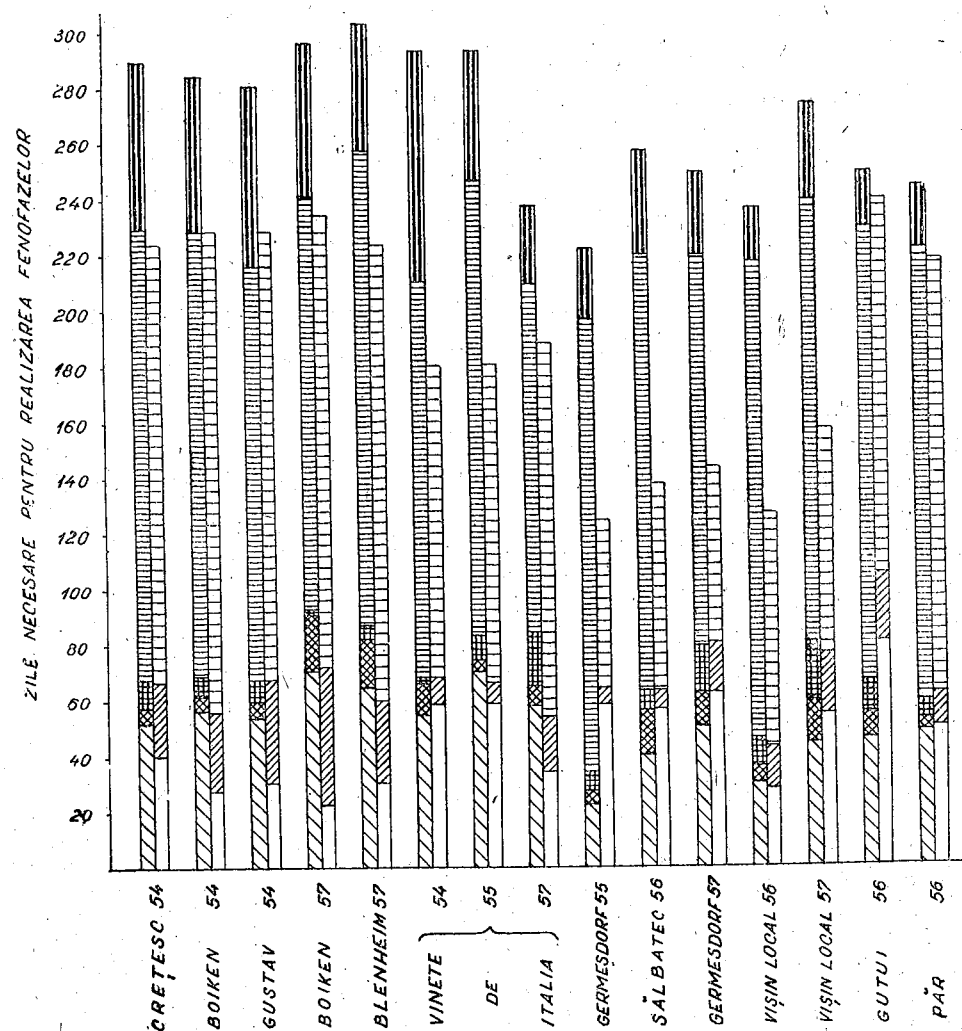


Fig. 1. — Realizarea fenofazelor în diferiți ani.

Datele calendaristice la care s-a apreciat declanșarea fenofazelor luate în considerare la parte din soiurile studiate la Bistrița și București au variat după cum se vede din figura 1. Astfel, momentul la care a luat sfârșit procesul de acumulare și transformare a substanței organice din țesuturile respective, iar planta a trecut la o nouă fază de creștere și maturare, diferă cu specia, soiul și condițiile climatice respective. Aprecierea terminării unei fenofaze și începerea celei următoare nu pare a exprima intensitatea proceselor petrecute în țesuturile vii în aceste perioade de timp, întrucât una și aceeași fază necesită pentru realizarea ei un timp diferit. Nici aprecierea acestor transformări, făcută pe baza sumei de temperatură nu duce la o mai bună precizare, pentru că valorile obținute sînt foarte diferite. Se constată totuși că durata în zile este foarte mult influențată de variația temperaturii în timpul dat și ca atare se pune problema minimumului, optimului și maximumului de temperatură pentru fenofazele formării și maturării diferitelor organe. Graficul din figura 1 arată că dezmugurirea, înfrunzirea și înflorirea sînt fenofazele cele mai sensibile față de temperatură și durata de timp în care se realizează suma respectivă.

## REZULTATE OBTINUTE

Activitatea catalazei (*Ac*) în aceleași organe la speciile de pomi cercetate. Mugurii floral și vegetativi sînt organele care marchează începutul activității vegetative. Valorile medii pe 5 ani (1953—1957) ale activității catalazei pentru mugurii floral și vegetativi sînt trecute în tabloul nr. 1.

Datele din tabloul nr. 1 arată că în fenofaza desfacerii mugurilor vegetativi și floral, activitatea catalazei variază cu specia și chiar cu soiul cercetat, iar diferența de intensitate a acesteia la mugurii vegetativi și cei floral în aceeași fenofază la speciile amintite mai sus, s-ar datora faptului că deschiderea mugurilor vegetativi și floral nu este concomitentă (la cais și piersic) sau că desfășurarea procesului este mai rapidă și mai intensă în unitatea de timp pentru mugurii floral, decît pentru cei vegetativi (la cireș, gutui, măr, păr, prun și vișin).

Starea fiziologică a organului considerat condiționează activitatea catalazei în tot timpul vegetației. Așa, de exemplu, mugurii vegetativi au evidențiat următoarea activitate a catalazei :

	18.VII	17.IX	1.X	13.X
Vișin	4,8	6,8	6,0	5,7
Cireș sălbatic	5,0	7,1	5,2	3,3

Datele obținute nu permit să se semnaleze care sînt factorii care condiționează direct activitatea catalazei la aceste organe.

Natura organului considerat. În tabloul nr. 2 sînt trecute valorile medii ale activității catalazei corespunzătoare următoarelor fenofaze : desfacerea mugurilor vegetativi și floral, înflorirea, încetarea creșterii de primăvară pentru frunze, maturitatea de recoltare pentru fructe și creșterea activă pentru scoarța și lemnul lăstarului din anul în curs (s-a

Tabloul nr. 1

Valorile activității catalazei pentru cais, cireș, gutui, măr, păr, piersic, prun și vișin la începutul înfrunzirii și înfloririi

Specia și soiul	Activitatea catalazei în sistemul E : S : T = 5 : 1 : 5	
	Fenofaza desfacerii mugurilor	
	vegetativi	florali
<i>Cais</i>		
Cea mai bună de Ungaria . . . . .	12,40	14,20
Silistra × Ananas . . . . .	11,35	12,64
<i>Cireș</i>		
Germersdorf . . . . .	9,2	8,80
Pietroase . . . . .	11,34	14,30
Sălbatic . . . . .	9,4	8,60
<i>Gutui</i>		
Beretzki . . . . .	10,20	7,40
<i>Măr</i>		
Astrahan roșu . . . . .	15,30	9,76
Boiken . . . . .	15,10	12,50
Clar de August . . . . .	15,80	15,24
Crețesc . . . . .	14,70	13,80
Delicios roșu . . . . .	15,64	15,28
Dulce . . . . .	14,70	11,25
Frumos galben . . . . .	16,30	16,35
Ionathan . . . . .	11,96	12,87
Mașanschi . . . . .	13,50	14,62
Renet de Blenheim . . . . .	16,36	15,80
Renet Baumann . . . . .	15,42	16,10
Renet de Landsberg . . . . .	16,52	14,74
Ribston Pepping . . . . .	14,50	15,80
<i>Păr</i>		
Curé . . . . .	13,76	9,08
Bergamot Esperen . . . . .	14,94	7,50
Ducesa d'Angoulême . . . . .	12,32	10,56
Imperial . . . . .	14,52	8,17
Untoasa Bosc . . . . .	13,85	9,12
Untoasa Hardenpont . . . . .	13,20	8,75
Torino . . . . .	6,32	7,25
<i>Piersic</i>		
Chevreuse tardive × Amazone Rubiconda . . . . .	13,12	13,42
<i>Prun</i>		
Ana Späth . . . . .	14,85	13,64
Simonis . . . . .	14,12	9,75
Tuleu gras . . . . .	14,74	13,20
Vinăt de Italia . . . . .	9,75	6,82
<i>Vișin</i>		
Local . . . . .	9,56	8,83

considerat numai virful pe lungime de 3 cm) pentru speciile pomicele studiate.

Tabloul nr. 2

Valorile activității catalazei la diferite organe și părți de organe pentru cais, cireș, gutui, măr, păr, piersic, prun și vișin în fazele indicate

Organele și componentele lor.	Cais	Cireș	Gutui	Măr	Păr	Piersic	Prun	Vișin
Muguri vegetativi . . . . .	12,52	10,15	10,76	14,38	9,02	13,60	10,32	8,95
Muguri florali . . . . .	14,70	9,04	8,52	15,21	10,26	14,00	9,64	8,20
Flori . . . . .	13,85	11,72	7,98	12,15	9,97	12,46	9,50	7,15
Petale . . . . .	1,62	0,85	0,46	1,16	1,68	2,75	1,02	0,95
Sepale . . . . .	14,05	12,30	9,53	13,20	13,52	14,62	10,60	8,93
Androceu + gineceu . . . . .	9,16	8,10	7,24	8,96	6,16	10,40	7,48	6,60
Peduncul . . . . .	14,86	12,03	10,32	13,04	14,20	15,25	11,15	13,10
Frunze baza lăstar . . . . .	14,80	15,80	13,84	14,95	14,39	16,85	15,20	16,50
Frunze mijlocul lăstar . . . . .	14,60	15,50	13,65	14,82	11,85	16,55	16,78	16,42
Frunze virful lăstar . . . . .	10,30	13,50	9,37	12,50	3,94	5,26	10,45	12,31
<i>Fructe</i>								
Pulpă . . . . .	0,20	0,18	0,16	0,91	1,07	0,54	0,12	0,26
Sămînță . . . . .	6,20	2,96	3,48	6,85	3,58	8,30	5,17	5,98
Peduncul . . . . .	10,70	4,16	7,29	9,76	8,37	12,42	3,98	4,14
Scoarța lăstarului . . . . .	9,02	8,70	8,50	10,12	4,59	8,52	9,10	7,95
Lemnul lăstarului . . . . .	7,50	6,38	5,32	7,40	3,67	8,36	8,75	7,62

Aceste date arată că activitatea catalazei este destul de variabilă nu numai de la o specie la alta, ci chiar în interiorul aceleiași specii, de la un organ la altul și de la o componentă a unui organ considerat la alta.

Este interesant de remarcat faptul că în aceeași fenofază, componentele florale și cele ale fructelor arată valori diferite pentru activitatea catalazei. Cum însă floarea, după fecundare nu mai există ca atare, dinamica activității catalazei s-a cercetat numai pentru fructe, iar datele medii obținute sînt cuprinse în tabloul nr. 3.

Datele din tabloul nr. 3 arată că în general, atât la pulpa fructelor cât și la semințele speciilor cercetate, activitatea catalazei scade de la primele determinări făcute pînă la maturitatea de recoltare. La cireș, măr și piersic, valorile activității catalazei la maturitatea de recoltare sînt ceva mai mari decît la maturitatea în pîrgă (penultima determinare). Cea mai mare activitate a catalazei în pulpa fructului se evidențiază la mere și pere, iar cea mai mică la caise, piersici și vișine. Pentru semințe, cele mai mari valori în cursul vegetației și maturării fructelor se observă la măr, păr și piersic, iar la maturitatea de recoltare se înregistrează la piersic.

Raportul dintre intensitatea activității catalazei la pulpă și cea la semințe în cursul creșterii și maturării fructelor respective, variază astfel :

1 : 36,6 ; 1 : 16,4 ; 1 : 16,0 ; 1 : 20,0 ; 1 : 1,07 ; 1 : 38,7 ; 1 : 5,0 și 1 : 2,7 la începutul determinărilor ;

1 : 14,0 ; 1 : 2,8 ; 1 : 21,5 ; 1 : 2,5 ; 1 : 6,1 ; 1 : 5,4 ; 1 : 17,8 și 1 : 16,0 la pîrguirea fructelor ;

1 : 31,0 ; 1 : 16,4 ; 1 : 21,7 ; 1 : 75 ; 1 : 3,3 ; 1 : 15,3 ; 1 : 43,3 ; 1 : 23,0 la recoltare.

Dinamica activității catalazei la fructe (pulpă și semințe) în timpul creșterii și maturării lor, ca și raportul dintre activitatea catalazei pulpei și cea a semințelor, arată că între natura și intensitatea proceselor metabolice petrecute în pulpă și în semințe există deosebiri foarte mari. Dina-

Tabloul nr. 3

Valorile activității catalazei în cursul creșterii și maturării fructelor de cais, cireș, gutui, măr, păr, piersic, prun și vișin

Specia	Natura organului	Variația activității catalazei în pulpa și sămînța speciilor de fructe studiate la diferite date din ciclul lor vegetativ							
Cais	pulpă sămînța	28. V	4. VI	12. VI	19. VI	27. VI	4. VII	13. VII	27. VII
		1,8 6,6	1,1 6,5	0,8 7,8	0,6 12,6	0,4 12,0	0,7 10,5	0,6 8,4	0,20 6,20
Cireș	pulpă sămînța	20. V	26. V	15. VI	22. VI	16. VII			
		4,5 7,4	3,1 6,0	1,5 3,4	0,9 2,6	0,18 2,96			
Gutui	pulpă sămînța	2. VI	21. VI	20. VII	10. VIII	10. IX	21. IX	1. X	15. X
		4,3 6,9	3,0 8,5	1,5 7,6	0,8 6,8	0,5 5,3	0,3 6,2	0,2 4,3	0,16 3,48
Măr	pulpă sămînța	26. V	7. VI	22. VI	29. VI	28. VII	15. VIII	25. VIII	14. IX
		5,8 11,6	4,3 9,4	3,5 10,8	2,6 11,0	4,2 6,3	3,1 5,2	2,5 6,3	0,91 6,85
Păr	pulpă sămînța	2. VI	21. VI	20. VII	10. VIII	31. VIII	17. IX	1. X	15. X
		8,9 9,6	5,7 7,8	3,5 10,9	1,5 8,3	2,0 6,2	0,6 3,5	0,8 4,9	1,07 3,58
Piersic	pulpă sămînța	28. V	4. VI	12. VI	19. VI	27. VI	4. VII	10. VII	13. VII
		3,2 12,4	1,5 7,8	0,7 3,4	0,3 2,8	0,6 10,6	0,8 7,2	1,0 5,4	0,54 8,30
Prun	pulpă sămînța	4. VI	12. VI	19. VI	27. VI	24. VII	1. VIII	26. VIII	16. IX
		2,5 12,5	1,2 5,8	0,8 6,5	1,3 10,5	0,75 4,8	1,1 6,7	0,5 8,9	0,12 5,17
Vișin	pulpă sămînța	4. VI	12. VI	19. VI	25. VI	27. VI			
		2,4 6,5	1,5 7,0	0,8 7,8	0,4 6,4	0,26 5,98			

mica activității catalazei în pulpa și sămînța fructelor aceleiași specii ca sens este oarecum asemănătoare, deși amplitudinile de variație sînt deosebite (fig. 2).

În faza căderii fiziologice, fructele ce rămîn pe pom evidențiază o activitate a catalazei mai mică decît cele caduce. Astfel, la prunele Vinete de Italia, fructe rămase pe pom, activitatea catalazei este de 10, iar cele caduce 15,7.

Activitatea catalazei în scoarța vîrfurilor de lăstari. La lăstarii în plină creștere, scoarța și lemnul prezintă puține diferențieri anatomice,

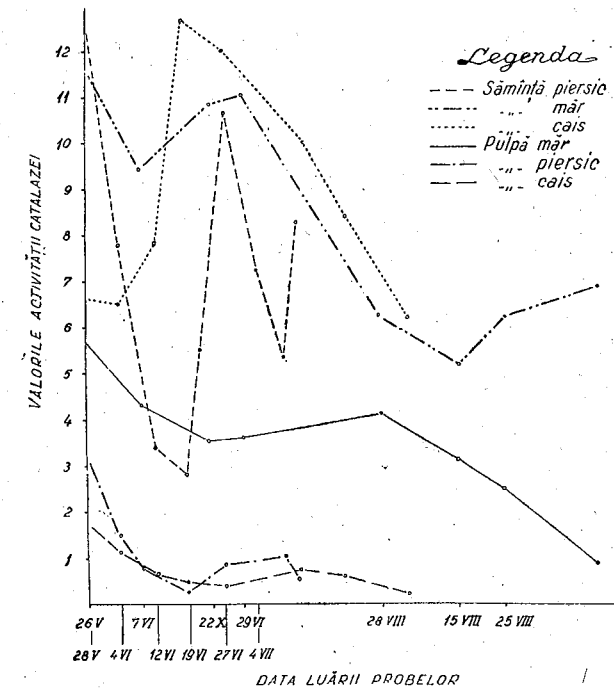


Fig. 2. — Dinamica activității catalazei (Ac) la fructele de măr, cais și piersic (pulpă și sămînța).

mai ales pe cei trei centimetri de la vîrf. Parte din datele obținute cu privire la activitatea catalazei coajei lăstarului în creștere sînt următoarele :

	21.II	18.V	22.VI
Silistra × Ananas . . . . .	7,8	6,8	—
Cea mai bună de Ungaria . . . . .	7,5	6,4	6,7
Tîrzii de Thirnau . . . . .	—	—	5,1
Tîrzii de București . . . . .	—	—	6,9
	5.V		
Cireș sălbatic . . . . .	1,5	—	—
		2.VI	21.VI
Astrahan roșu . . . . .	12,5	—	15,8 10,1
Clăr de August . . . . .	14,1	—	15,3 11,3
Dulce . . . . .	8,5	—	16,1 10,2
Renet de Landsberg . . . . .	12,3	—	14,2 7,9
	16.IV	27.IV	26.V
Vnăt de Italia . . . . .	4,4	1,5	2,2
	7.V		
Piersic hibrid . . . . .	4,5	—	2,2
	21.II	2.VI	
Bergamote Esperen . . . . .	5,8	4,6	
Çuré . . . . .	6,9	4,7	
Imperial . . . . .	5,4	3,1	
Untoasă Hardenpont . . . . .	7,4	7,0	

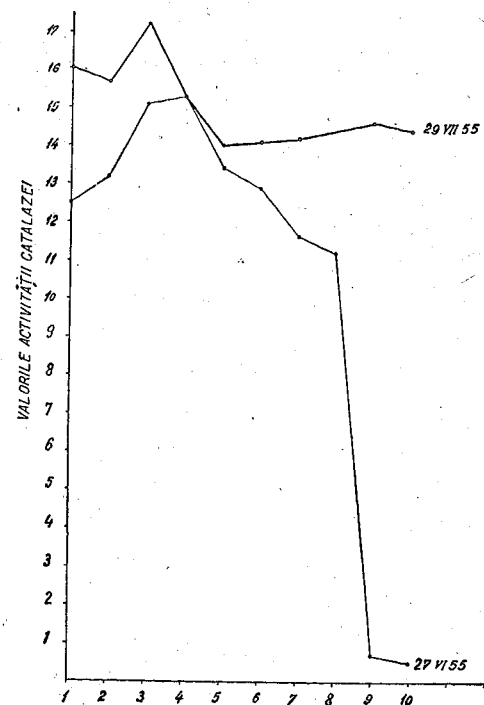


Fig. 3. — Dinamica activității catalazei frunzelor de pe aceeași ramură la prunul Vinăt de Italia în zilele de 27 și 29.VII.1955.

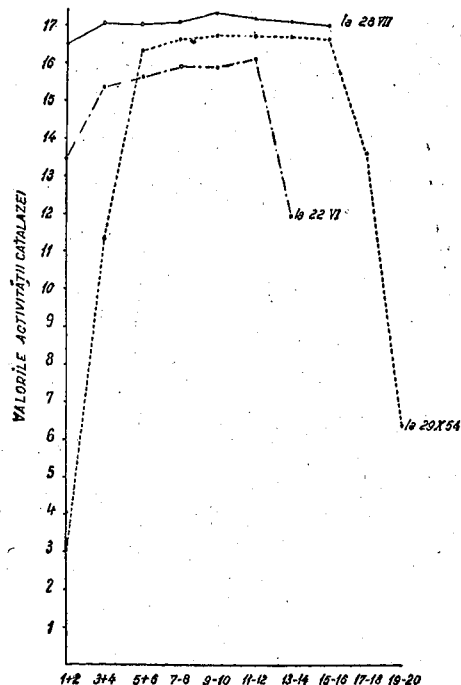


Fig. 4. — Dinamica activității catalazei la frunzele de pe aceeași ramură la prunul Vinăt de Italia în zilele de 22.VI, 28.VII și 29.X.1954.

Se constată că activitatea catalazei este strâns legată, în cadrul speciei și soiului, de faza de vegetație și anumite de intensitatea și sensul proceselor de metabolism.

*Activitatea catalazei în frunze în cursul vegetației.* Știut fiind că activitatea catalazei variază la frunze cu vârsta (8), s-a cercetat dinamica acesteia în frunzele de la bază, mijlocul și vârful aceluiași lăstar (ramură) și la lăstari de diferite creșteri în diferite momente din cursul vegetației.

Parte din datele obținute sînt reprezentate grafic în figurile 3—7. Figurile 3 și 4 arată cum variază activitatea catalazei la frunzele de pe aceeași ramură pentru soiul de prun Vinăt de Italia la 27.VI și 29.VII 1955 respectiv 28.VII și 29.X.1954. Prin urmare, activitatea catalazei este mai intensă și mai mare la frunzele mature și mai slabă și mai mică la cele tinere, în plină formație. Figurile 5, 6 și 7 pentru soiurile de măr Astrahan roșu, Dulce și Crețesc la 1.VI.1954, 21.V.1955 și la 30.VII.1953, iar figura 8 pentru soiul de cais Cea mai bună de Ungaria la 27.V.1955, arată variația greutății frunzelor de pe ramurile respective în momentul cercetării și activității catalazei corespunzătoare. Se constată că această activitate variază nu numai cu vârsta, ci și cu greutatea frunzelor. Între greutatea individuală a frunzelor și activitatea catalazei există următoarele corelații: greutatea individuală a frunzelor de pe lăstarii de măr cercetați în luna mai (fig. 6) are aspectul curbei Gauss, pe cînd valorile activității catalazei se încadrează într-o dreaptă înclinată spre abscisă, afară de valorile ultimelor trei frunze a cărei activitate descrește cu greutatea lor individuală.

Între greutatea individuală a frunzelor de la 1 la 12 de pe lăstarii de măr cercetați, în luna iunie (fig. 5) și activitatea catalazei corespunzătoare, există o corelație negativă, iar de la frunza 13 și pînă la 17 (ultima la acea dată), din contra o corelație pozitivă.

Greutatea individuală a frunzelor pe lăstarii de măr cercetați în luna iulie (fig. 7) crește de la nr. 1 pînă la 4, apoi urmează descreșteri și creșteri succesive pînă la nr. 12, de la care descrește pînă la ultima frunză. Același mers evidențiază și activitatea catalazei, însă aproape regulat la o creștere a greutății individuale a frunzelor corespunde o descreștere a activității catalazei și invers. Considerată în ansamblu însă, activitatea catalazei frunzelor descrește de la bază către vârful ramurii, pe cînd greutatea individuală a frunzelor de-a lungul ramurii marchează o creștere, creștere și descreștere și apoi o descreștere. Aceste diferențe se explică prin aceea că frunzele de pe același lăstar au creșteri și dezvoltări foarte diferite în timp, în funcție de sarcinile procesului de creștere și maturare luate în ansamblu.

Pentru lăstarii de cais (fig. 8), cu excepția frunzelor apărute pe baza rezervelor nutritive din ramuri și rădăcini, între greutatea individuală a frunzelor și activitatea catalazei corespunzătoare există o corelație strînsă și anume cu cît ne apropiem de vârful lăstarului cu atît frunzele considerate au o greutate individuală mai mică și o activitate a catalazei mai redusă.

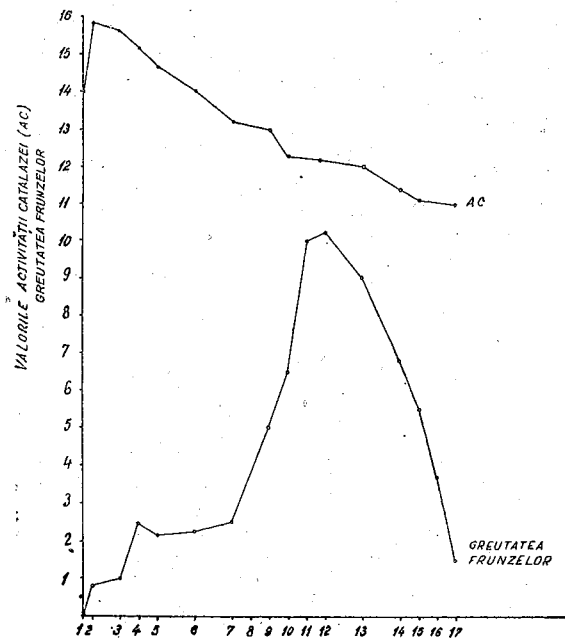


Fig. 5. — Greutatea frunzelor în număr de 17 de pe un lăstar de 30 cm de măr Astrahan roșu la 1.VI.1954 și activitatea catalazei corespunzătoare.

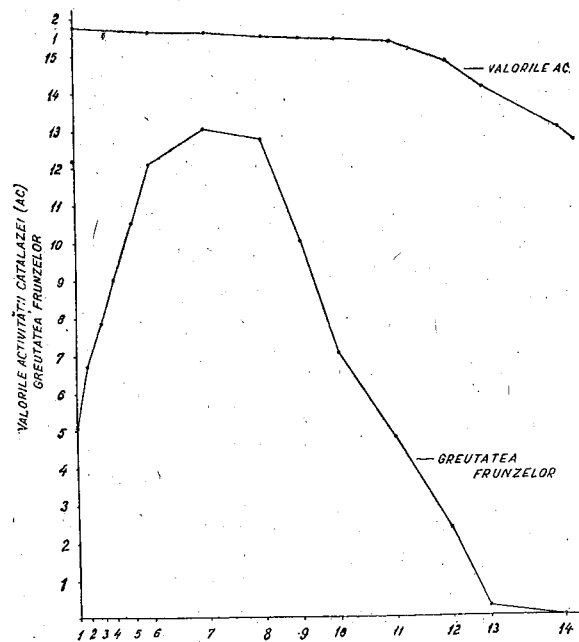


Fig. 6. — Greutatea frunzelor în număr de 14 frunze de pe un lăstar de 19 cm de măr Dulce la 21.V.1955 și activitatea catalazei corespunzătoare.

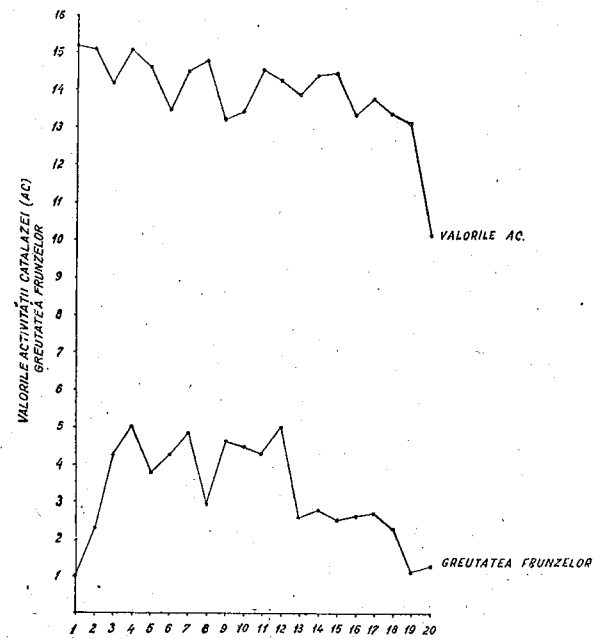


Fig. 7. — Activitatea catalazei frunzelor de măr Crețesc de pe un lăstar de 27 cm avind 20 de frunze la 30.VII.1953, în comparație cu greutatea lor în stare naturală.

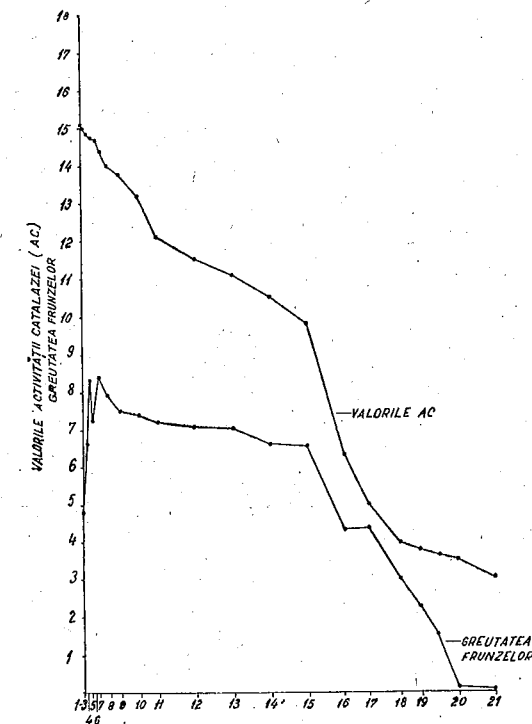


Fig. 8. — Greutatea frunzelor de pe același lăstar de cais, Cea mai bună de Ungaria (de 36 cm cu 26 frunze) la 27.V.1955.

Activitatea catalazei la frunzele de pe lăstarii din creșterea de primăvară și de vară variază cu starea fiziologică a fiecărei frunze în parte, stare care în cazul de față s-a exprimat prin culoare.

Datele din tabloul nr. 4 confirmă constatările anterioare (8), iar valorile notate cu \*) corespund frunzelor a căror culoare în momentul determinării era galbenă-verzuie, adică se găsea în faza translocării spre ramuri a unei părți din substanțele acumulate, proces în urma căruia clorofila era aproape descompusă.

Tabloul nr. 4

Variația activității catalazei la frunzele de cais și măr la lăstarii din creșterea de primăvară și de vară

Specia și soiul	Data analizei	Activitatea catalazei la frunzele de pe lăstarii creșterii de :					
		primăvară			vară		
		bază	mijloc	virf	bază	mijloc	virf
<b>Cais</b>							
Cea mai bună de Ungaria	1.VIII	15,75	15,75	15,05	10,25	8,68	6,75
	3.IX	4,70*)	14,10	14,50	14,80	15,00	14,25
Siliștra × Ananas	1.VIII	15,80	15,92	15,90	15,83	15,82	15,80
	3.IX	15,95	15,65	12,45	6,95	7,00	2,35
" "	5.X	14,10	14,00	14,00	13,50	13,80	12,10
" "	8.XI	5,00*)	12,36	13,80	16,80	16,68	15,80
<b>Măr</b>							
Astrahan roșu	1.VIII	13,50	15,45	15,15	14,55	15,30	10,25
	8.XI	6,70*)	13,20	15,00	15,00	15,12	14,60
" "	1.VIII	14,05	15,35	15,15	13,85	14,30	8,25
Renet de Landsberg	1.VIII	15,35	14,95	14,45	15,15	15,20	14,95
Boiken	25.VIII	5,60*)	12,30	12,45	16,30	14,90	14,50
<b>Prun</b>							
Vinăt de Italia	28.X	6,32	13,80	14,12	15,82	15,80	15,00

Activitatea catalazei frunzelor crescute pe baza rezervelor nutritive și a celor formate pe baza primelor rezerve fotosintetizate la începutul vegetației. Datele analitice obținute arată că primele frunze formate pe baza rezervelor nutritive din ramuri și rădăcini au o activitate a catalazei mai mare decât cele apărute după începerea vegetației. Pentru anul 1955, de exemplu, s-au obținut datele trecute în tabloul nr. 5.

Variația activității catalazei frunzelor în timp de 24 de ore. Se știe că în timp de o zi și o noapte, toți factorii de vegetație suferă o variație apreciabilă și că prin urmare, activitatea fotosintetică a frunzelor și implicit activitatea enzimelor este supusă acestei ritmicități sau periodicități (10).

Pentru soiul Boiken, variația biorară a frunzelor de pe un lăstar timp de 24 ore la 12 și 19.VIII.1954 se oglindește în figurile 9 și 10. Lăstarii aleși au avut același număr de frunze formate în cursul vegetației și pe baza activității de fotosinteză a anului în curs. Din cele 7 frunze ale fiecărui lăstar, s-au obținut patru extracte-suspensii prin gruparea frunzelor câte două, afară de prima frunză de la bază, care a fost mojarată singură. Figura 9 arată că între orele 7 și 11, activitatea catalazei are același sens

de variație la toate frunzele, iar de aci înainte cea a frunzelor 1 variază în sens invers cu valorile activității catalazei frunzelor 4 + 5 și 6 + 7. De la orele 13 și până la orele 15, activitatea catalazei frunzelor 2 + 3 variază în același sens, fie cu 6 + 7, fie cu 4 + 5 și aproape tot timpul invers față de 1. Valorile medii ale activității catalazei pentru cele patru

Tabloul nr. 5

Activitatea catalazei la frunzele formate pe baza rezervelor nutritive și pe bază de rezerve fotosintetizate la începutul vegetației

Specia și soiul	Data	La frunzele formate pe bază de :	
		rezerve	activitate fotosintetică
<b>Cais</b>			
Cea mai bună de Ungaria	7.V.1955	16,4	13,2
Siliștra × Ananas	"	16,5	12,1
<b>Măr</b>			
Astrahan roșu	"	15,8	9,2
Dulce	"	16,6	14,5
Renet de Landsberg	"	16,2	14,3
Clar de August	"	16,4	9,6

grupe de frunze arată că aceasta crește între orele 7—9, 13—15 și 1—3 și descrește între orele 9—13 și 3—5, iar între 15 și 1 rămâne constantă și anume în perioada în care grupele de frunze, separat, înregistrează

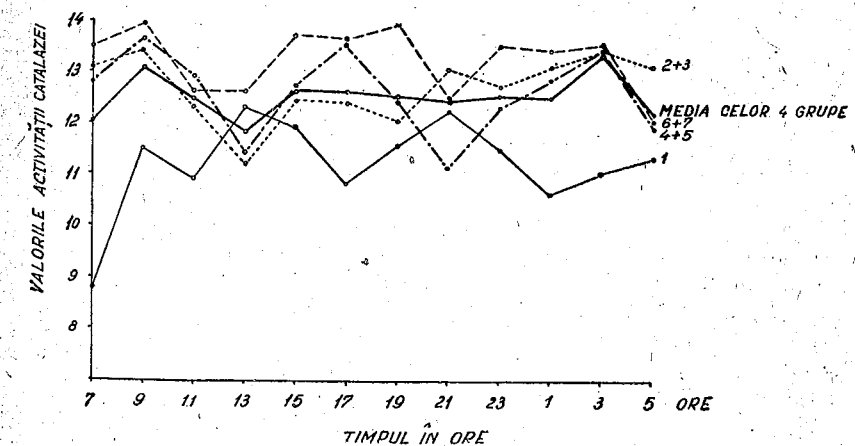


Fig. 9. — Variația biorară a activității catalazei la frunzele mărilor Bolken la 12.VIII.1954.

cele mai mari variații. Perioade de creșteri pentru frunze nr. 1 se înregistrează între orele 7—9, 11—13, 17—21 și 1—5, iar descreșteri între orele 9—11, 13—17 și 21—1. Dintre grupele de frunze cercetate, 4 + 5 manifestă cea mai mare variație a activității catalazei.

Figura 10 reprezintă activitatea catalazei la aceleași grupe de frunze la 19.VIII.1954 și arată aproape același sens de variație, însă cu amplitudine mult mai mare.

Graficele din figurile 9 și 10 dovedesc că în timp de 24 de ore, activitatea catalazei frunzelor cu aceeași poziție pe lăstari manifestă o variație periodică, care este direct condiționată de vârsta frunzelor în momentul determinărilor respective.

Variația activității catalazei frunzelor de la bază, mijlocul și vârful lăstarilor în cursul vegetației, pe fenofaze. Din totalitatea fenofazelor ce se

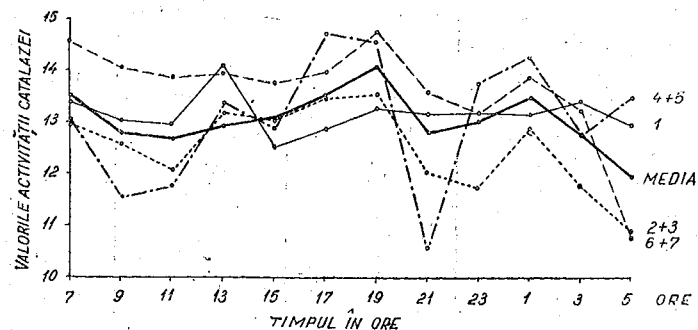


Fig. 10. — Variația biorară a activității catalazei la frunzele mărului Boiken la 19.VIII.1954.

pot stabili la speciile cercetate, s-au luat în considerare numai următoarele: înfrunzirea, căderea fiziologică a fructelor, pîrgă, schimbarea culorii și căderea frunzelor.

Din datele tabloului nr. 6 care reprezintă media pe 5 ani, se desprinde clar că activitatea catalazei frunzelor de pe același lăstar variază destul de vizibil de la o fenofază la alta. Intensitatea variației este în funcție de poziția frunzei pe același lăstar, adică de vîrstă. Cea mai intensă activitate a catalazei se observă în fenofaza pîrgă și înfrunzire, iar cea mai scăzută la căderea frunzelor, schimbarea culorii frunzelor și la căderea fiziologică a fructelor. Din punct de vedere biologic, căderea fiziologică a fructelor corespunde cu cea mai intensă activitate de creștere, atât a frunzelor, lăstarilor și fructelor, cât și a formării de noi muguri. Fenofaza pîrgă, din contra, corespunde cu încetarea creșterii și cu dezvoltarea intensă a fructelor (maturarea), cu diferențierea mugurilor, coacerea lemnului, stagnarea creșterii în lungime a lăstarilor sau cel puțin cu reducerea vitezei de creștere și formare de noi frunze. Este necesar să se țină seama și de faptul că la cais, cireș, vișin și piersic ca și la soiurile timpurii de măr, păr și gutui, fenofaza pîrgă se realizează cu mult mai devreme decât la soiurile târzii de măr, păr și gutui. De la fenofaza pîrgă înainte, activitatea catalazei scade simțitor pînă ce în momentul căderii frunzelor atinge valori foarte mici. Valorile acesteia pentru fenofaza căderea frunzelor sînt de 3,8—6,5 ori mai mici decât în fenofaza pîrgă pentru frunzele de la baza lăstarilor interspecii, de 2,5—6,7 ori mai mici pentru frunzele de la mijloc

și de 1,5—3,8 ori mai mici pentru frunzele de la vârful lăstarilor. În funcție de valorile activității catalazei frunzelor de la vârful lăstarilor, egalate cu 1 pentru fiecare specie, după diferențele de intensitate a acestei activități pentru frunzele de la baza lăstarilor, speciile cercetate se împart

Tabloul nr. 6

Valoarea medie a activității catalazei pe fenofaze a frunzelor de la baza, mijlocul și vârful lăstarilor la speciile studiate

Specia		Valorile medii ale activității catalazei la frunzele de pe același lăstar pe fenofaze				
		Înfrunzirea	Căderea fiziologică	Pîrgă	Schimbarea culorii frunzelor	Căderea frunzelor
Cais	bază	15,8	12,2	16,8	10,5	1,5
	mijloc	11,5	12,0	16,9	11,6	2,8
	vîrf	3,5	10,6	16,0	12,0	4,2
Cireș	bază	15,3	14,6	16,9	7,3	4,5
	mijloc	12,2	14,0	16,8	8,1	6,6
	vîrf	9,4	10,8	16,6	11,1	10,0
Gutui	bază	8,8	10,8	13,0	7,4	0,2
	mijloc	8,3	12,9	14,5	10,1	2,4
	vîrf	6,2	9,5	12,0	10,9	3,5
Măr	bază	13,5	12,8	15,8	8,4	1,6
	mijloc	12,9	11,9	15,9	10,6	5,9
	vîrf	8,7	10,5	15,7	12,0	7,2
Păr	bază	10,0	15,0	16,1	7,5	1,1
	mijloc	6,5	12,7	15,6	8,4	2,3
	vîrf	6,1	10,5	15,8	9,2	2,6
Piersic	bază	16,3	14,9	16,3	12,5	2,1
	mijloc	13,8	14,5	16,5	13,0	4,3
	vîrf	2,9	4,8	10,6	13,5	6,5
Prun	bază	11,7	14,8	16,8	4,3	1,7
	mijloc	9,5	15,2	16,9	8,8	2,6
	vîrf	6,4	13,0	16,9	10,2	2,9
Vișin	bază	15,2	16,8	17,2	11,5	1,2
	mijloc	10,6	16,6	16,9	12,1	3,8
	vîrf	6,2	11,3	16,2	12,5	10,4

în două grupe și anume: prunul, cireșul, părul și caisul formează prima grupă, iar mărul, piersicul, vișinul și gutuiul reprezintă grupa a doua. Cea mai mică și cea mai mare diferență de activitate a catalazei în prima grupă se realizează la prun (1,6) și la cais (2,9) iar în grupa a doua la măr (4,0) și la gutui (16,1). Între apariția și căderea frunzelor pentru fiecare categorie de frunze și la fiecare din speciile cercetate, activitatea catalazei evidențiază o anumită periodicitate a intensității pentru frunzele cercetate.



*Dinamica activității catalazei frunzelor pe fenofaze.* Pentru a vedea dacă periodicitatea constatată cu ocazia determinărilor comentate mai sus este un caz întâmplător sau are caracter general, s-a studiat mersul activității catalazei la frunzele de la baza lăstarilor anuali pe întreaga perioadă de vegetație și pe fenofaze tipice. În figurile 11 și 12 se dau rezultatele obținute în anul 1955 cu 4 soiuri de măr (fig. 11) și 2 soiuri de cais și unul de piersic (fig. 12).

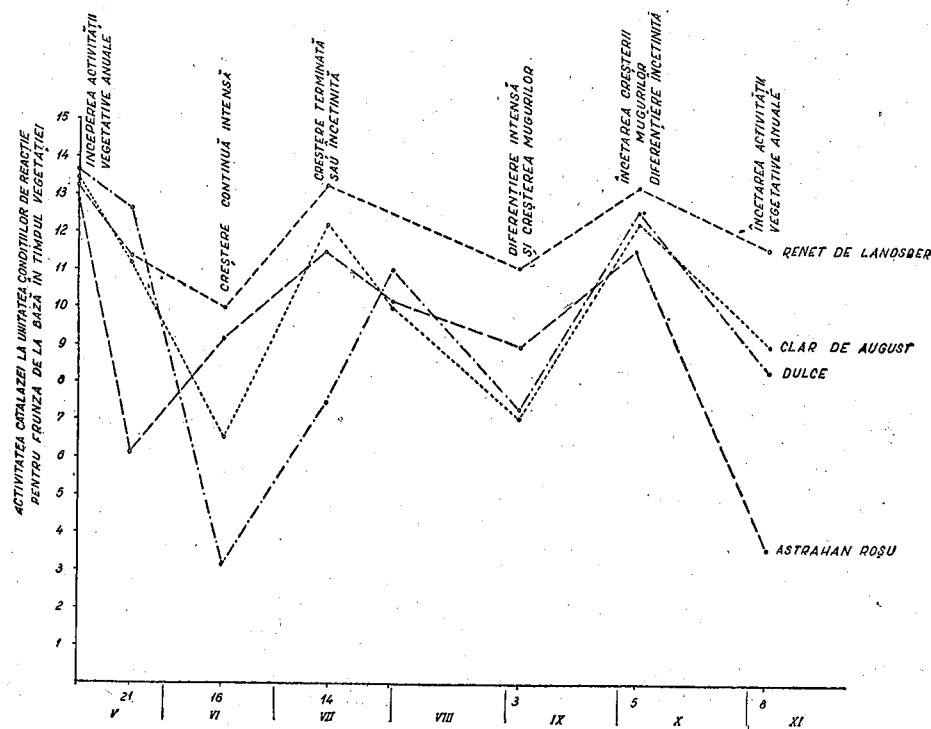


Fig. 11. — Dinamica activității catalazei pe fenofaze, a frunzelor de la baza lăstarilor la 4 soiuri de măr, în 1955.

Din graficele respective, atât pentru măr și cais, cât și pentru piersic rezultă că activitatea catalazei frunzelor apărute pe baza rezervelor nutritive are o intensitate relativă mare (15,8—16,7, respectiv 16,2—16,3) și scade mai mult în cazul mărului (13,0—6,0) decât pentru cais și piersic (13,5—12,9), pentru ca apoi să urce (14,0—16,2 la măr și 14,5—16,3 la cais și piersic). Urmează apoi faze de scădere și creștere a activității catalazei, așa că între 7.V și 8.XI.1955 se înregistrează 3 maxime și 3 minime la toate soiurile studiate, sau 2 perioade și jumătate. Bineînțeles că există deosebiri atât cu privire la diferența dintre valorile minime și maxime, cât și la durata de timp în care se realizează o perioadă de variație. Așa de exemplu, la măr, perioadele se realizează după un număr diferit de zile de la începutul activității vegetative și anume: perioada I după

84 zile la Astrahan roșu și 67 zile la soiul Dulce, Clar de August și Renet de Landsberg; perioada a II-a după 150 de zile de la începutul vegetației sau după 66 de zile de la terminarea primei perioade, iar la soiul Duce, Clar de August și Renet de Landsberg după 88 de zile. Aceleași diferențe se remarcă la cais și piersic.

Ținând seama de diagramele din figurile 9 și 10 și mai ales din figurile 11 și 12 se poate spune că începutul și sfârșitul unei perioade încadrează

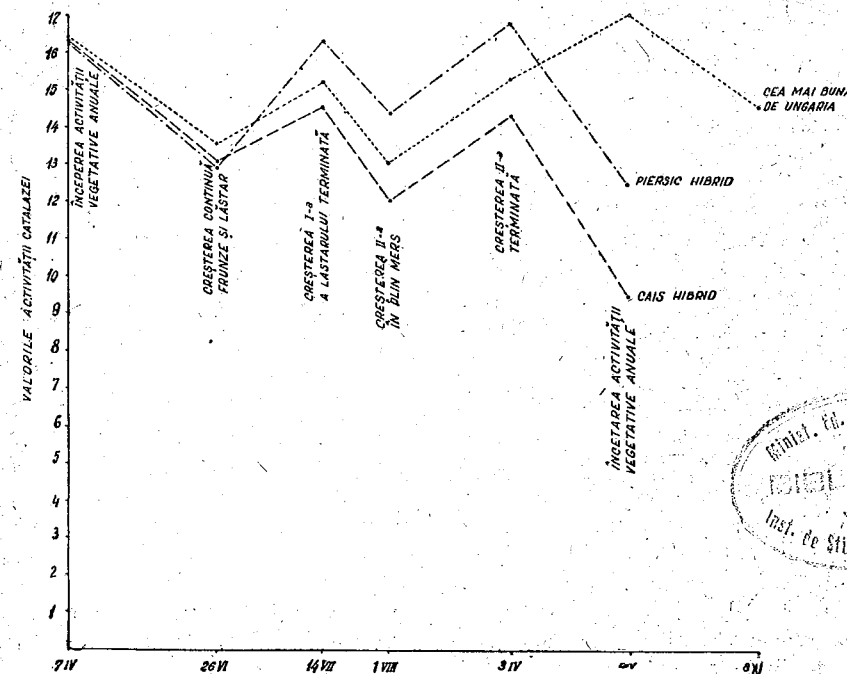


Fig. 12. — Dinamica pe fenofaze a activității catalazei frunzelor de la baza lăstarilor la 2 soiuri de cais și unul de piersic în 1955.

durata unei faze, iar valorile activității catalazei respective pot face ca aprecierile subiective să devină precizări obiective.

Existența periodicității activității catalazei trebuie să fie strins legată de rolul acestei enzime în metabolismul general al plantelor, de capacitatea structurilor protoplasmice cu privire la legarea ei (10), de apariția unor componente care ar inactiva fermentul, în special în perioada creșterii active și de reactivarea lui în faza de încetinire a creșterii. Diagramele din figurile 11 și 12 pot fi luate ca suport pentru presupunerea că la fazele cu creșteri intense corespunde un metabolism activ și o manifestare mai slabă a activității catalazei și invers. Partea din stânga a fiecărei perioade corespunde la o intensificare foarte mare a metabolismului (anabolism), iar partea din dreapta la o scădere a intensității lui, pe când intensitatea activității catalazei se manifestă tocmai invers.

## CONCLUZII

1. Delimitarea fenofazelor prin aprecieri organoleptice nu corespunde întru totul proceselor presupuse a le exterioriza pentru că nu apare verosimilă realizarea aceleiași faze cu cuantumi diferite de temperaturi.

2. În fenofaza desfacerii, mugurii vegetativi de cireș, gutui, măr, păr, prun și vișin au activitatea catalazei ceva mai mare decât la cais și piersic.

3. În aceeași fază, activitatea catalazei variază în afară de specie, soi, organul considerat și componentele lui și cu starea lor fiziologică. La maturitatea de recoltare, valorile activității catalazei pentru pulpă și semințele fructelor respective se au între ele ca numerile: 1 : 3,3 pentru păr până la 1 : 43,0 pentru prun.

4. La căderea fiziologică, fructele caduce evidențiază o mai mare activitate a catalazei decât cele rămase pe pom. Scoarța vîrfurilor de lăstari manifestă o apreciabilă activitate a catalazei care variază cu fenofaza considerată. Frunzele formate pe baza rezervelor au în momentul apariției o activitate a catalazei mai mare decât cele apărute după începerea activității fotosintetice și aceasta în tot timpul vegetației active. Dinamica activității catalazei la aceleași frunze în timp de 24 de ore ca și pe întreg ciclul vegetativ prezintă un ritm periodic. Durata realizării unei perioade din ritmul activității catalazei variază cu specia, soiul și condițiile climatice.

5. Partea descendentă a perioadei corespunde cu intensificarea proceselor de creștere, formarea de noi organe, acumularea de fotosintetizate, iar partea ascendentă la încetinirea proceselor anterioare și la intensificarea diferențierii organelor în formarea și maturarea fructelor și organelor respective. Punctul terminal al părții descendente și ascendente marchează intensitatea maximă a proceselor respective.

6. În perioada vegetației active, maximum de activitate a catalazei la frunze corespunde cu pîrguirea fructelor, iar minimum cu căderea fiziologică din iunie.

7. Dinamica activității catalazei permite o mai bună delimitare a fenofazelor și apreciere a intensității proceselor de creștere și maturare a organelor considerate. Periodicitatea activității catalazei oglindește ritmicitatea proceselor metabolice desfășurate în ciclul vegetativ anual.

## КАТАЛАЗА В РАСТЕНИЯХ

## III. ДИНАМИКА АКТИВНОСТИ КАТАЛАЗЫ У ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ ПО ФЕНОЛОГИЧЕСКИМ ФАЗАМ

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Ввиду того, что агротехнические работы влияют на ход роста и созревания различных органов плодовых деревьев, в работе изучается активность каталазы в различных органах (вегетативных и цветочных

органов) у яблони, груши, абрикоса, персика, сливы, черешни, вишни и айвы во время их роста и созревания.

Для уточнения направления динамики полученных величин активности каталазы и для установления корреляция между ними и характером метаболических явлений, учитывались природа рассматриваемого органа, фенофаза, возраст и время появления этого органа, активность обмена веществ в течение 24 часов, положение органа в кроне дерева (расположение листьев у основания, посередине и на верхушке побега), состояние здоровья и мощность соответствующего органа и проч.

Полученные результаты показывают, что как в течение суточного периода (24 час.), так и в течение всей продолжительности вегетативного цикла рассматриваемого органа, активность каталазы отличается периодичностью, тесно связанной с характером, ритмом и интенсивностью общего обмена веществ в дереве. Повышенной интенсивности анаболических процессов соответствует пониженная активность каталазы и обратно.

Во время роста и созревания плода, в мякоти наблюдается снижение активности каталазы вплоть до уборки, тогда как в семени она возрастает. У плодов изучавшихся пород, при уборочной спелости, величины активности каталазы в мякоти и в соответствующих семенах относятся между собой как 1 : 3,3 у груши и до 1 : 43 — у сливы.

В период активного роста максимальная величина активности каталазы в листьях совпадает с началом созревания плодов, а ее минимум с их физиологическим опадением в июне.

Активность каталазы позволяет лучше разграничить фенофазы и интенсивность процессов роста и созревания изучаемых органов, причем ее периодичность отражает ритм обменных процессов в течение годового вегетативного цикла.

## ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Появление фенофаз в различные годы.

Рис. 2. — Динамика активности каталазы в плодах яблони, абрикоса и персика (в мякоти и семенах).

Рис. 3. — Динамика активности каталазы в листьях одной и той же ветки у Итальянской венгерки" 27 и 29. VII. 1955.

Рис. 4. — Динамика активности каталазы в листьях одной и той же ветки Итальянской венгерки" 22. VI. 28. VII и 29. X. 1954 г.

Рис. 5. — Вес 17 листьев с побега длиной в 30 см яблони сорта „Астрахан Рошу" и соответствующая активность каталазы 1. VI. 1954 г.

Рис. 6. — Вес 14 листьев с побега длиной в 19 см яблони сорта „Дулче" и соответствующая активность каталазы 21. V. 1955 г.

Рис. 7. — Активность каталазы в 20 листьях сорта яблони „Крепек" на побеге длиной в 27 см 30. VII. 1953 г., в зависимости от их веса в свежем виде.

Рис. 8. — Вес 26 листьев на побеге абрикоса длиной в 36 см сорта „Ча май бунг де Унгария" 27. V. 1955 г.

Рис. 9. — Двухчасовое колебание активности каталазы в листьях яблони сорта „Бойкен" 12. VIII. 1954 г.

- Рис. 10. — Двухчасовое колебание активности каталазы в листьях яблони сорта „Бойкен” 19. VIII. 1954 г.  
 Рис. 11. — Динамика активности каталазы по фенофазам в листьях, расположенных у основания побегов, у 4 сортов яблони, в 1955 году.  
 Рис. 12. — Динамика по фенофазам активности каталазы в листьях, расположенных у оснований побегов, у 2 сортов абрикоса и у 1 сорта персика, в 1955 году.

## LA CATALASE CHEZ LES PLANTES

### III. DYNAMIQUE DE L'ACTIVITÉ CATALASIQUE DES ARBRES, PAR PHASES PHÉNOLOGIQUES

#### RÉSUMÉ

Étant donné que les travaux agrotechniques ont leur retentissement dans la marche de la croissance et de la maturation des différents organes de l'arbre, les auteurs ont étudié l'activité de la catalase dans différents organes (boutons végétatifs, boutons florifères, fleurs et organes des fleurs, écorce, feuilles, fruits et parties composantes). Les recherches ont porté sur les espèces suivantes : pommier, poirier, abricotier, pêcher, prunier, cerisier, griottier, cognassier, etc., et les analyses, faites au cours de la période de croissance des arbres et pendant la maturation des fruits.

Afin de préciser le sens de la dynamique des valeurs de l'activité catalasique obtenues et de les rapporter à la nature des manifestations métaboliques, il a été tenu compte de la nature de l'organe respectif, de la phase phénologique, de l'âge et du moment d'apparition de l'organe, de l'activité métabolique manifestée en 24 heures, de la situation de l'organe dans la couronne de l'arbre (feuilles situées à la base, au milieu ou au sommet de la pousse), de l'état sanitaire et de la vigueur de l'organe en question, etc.

Il ressort des résultats obtenus que l'activité de la catalase, en 24 heures aussi bien que pendant toute la durée du cycle végétatif de l'organe étudié, accuse une périodicité étroitement liée à la nature, au rythme et à l'intensité du métabolisme général de l'arbre. A des processus anaboliques intenses, correspond une activité catalasique plus réduite, et vice-versa.

Pendant la croissance et la maturation du fruit, l'activité de la catalase décroît, jusqu'au moment de la récolte, dans la pulpe et croît, sans discontinuer, dans la semence. Pour les fruits récoltés à maturation complète, les valeurs de l'activité catalasique, dans la pulpe du fruit et dans les semences respectives, accusent un rapport qui va de 1/3,3 (pour le pommier) jusqu'à 1/43 (chez le prunier).

Au cours de la période de végétation active, le maximum d'activité catalasique dans les feuilles correspond à la véraison des fruits et le minimum, à la chute physiologique des fruits, au mois de juin.

L'activité de la catalase permet de bien délimiter les phases phénologiques et d'apprécier l'intensité des processus de croissance et de maturation des organes étudiés ; sa périodicité reflète le rythme des processus métaboliques qui se déroulent au cours du cycle végétatif annuel.

#### EXPLICATION DES FIGURES

- Fig. 1. — Marche des phases phénologique au cours des différentes années.  
 Fig. 2. — Dynamique de l'activité catalasique (A c) des fruits de pommier, abricotier et pêcher (pulpe et semences).  
 Fig. 3. — Dynamique de l'activité catalasique dans les feuilles d'une même branche, chez la variété de prunier « Vinăt de Italia », les 27 et 29 juillet 1955.  
 Fig. 4. — Dynamique de l'activité catalasique dans les feuilles d'une même branche, chez le prunier « Vinăt de Italia », les 22 juin, 28 juillet et 29 octobre 1954.  
 Fig. 5. — Poids de 17 feuilles d'une pousse de 30 cm de pommier « Astrakhan rouge » le 1<sup>er</sup> juin 1954 et l'activité catalasique correspondante.  
 Fig. 6. — Poids de 14 feuilles d'une pousse de 19 cm de pommier « Dulce », le 21 mai 1955 et l'activité catalasique correspondante.  
 Fig. 7. — L'activité de la catalase dans les 20 feuilles d'une pousse de 27 cm d'un pommier de la variété « Crețesc », le 30 juillet 1953 comparativement à leur poids à l'état naturel.  
 Fig. 8. — Poids de 26 feuilles d'une même pousse d'abricotier « Gea mai bună de Ungaria » — longue de 36 cm —, le 27 mai 1955.  
 Fig. 9. — Variation bi-horaire de l'activité catalasique des feuilles du pommier « Boiken », le 12 août 1954.  
 Fig. 10. — Variation bi-horaire de l'activité catalasique des feuilles du pommier « Boiken », le 19 août 1954.  
 Fig. 11. — Dynamique de l'activité catalasique, par phases phénologiques, dans les feuilles situées à la base des pousses, chez 4 variétés de pommier, en 1955.  
 Fig. 12. — Dynamique de l'activité catalasique, par phases phénologiques, dans les feuilles situées à la base des pousses, chez 2 variétés d'abricotier et une variété de pêcher, en 1955.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Ezell D., Boyce a. J. W. Christ, *Effect of certain nutrient conditions on activity of oxidase and catalase*. Agric. Expt. Stat. Mich. State College, Tech. Bull., nr. 78, 1929.
2. Fortini S., *Respirazione, catalasi, catecolo ossidasico, contenuto in acido ascorbico in relazione all dei tessuti fogliari di alcune specie vegetali*. Ann. Sperim. Agr. V, X, 1956.
3. Jesenko F., *Einige neue Verfahren, die Ruheperiode der Holzgewächse abzukürzen*. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 30: 81—93, 1912.
4. Knott J. E., *Catalase in relation to growth and the other changes in plant tissues*. Corn. Univ. Agr. Expt. Stat. Mem. 106, 1927.
5. Kudreasova N. A., *O katalase listiev predstăpítelei semeistv bobovih rozovpetih i liutikovih*, DAN SSSR, 1949, t. LXVIII, nr. 1.
6. Ovcinnikov N. N., *Vliianie rithlo sveazannoï vodî na deiatel'nosti katalazi*. Bioh., 1951, vol. 16, nr. 3.
7. Radu I. F., *Catalaza la plante. I. Contribuții la tehnica metodei pentru determinarea catalazei la plante*. Bul. Acad. R.P.R., Secția de biologie și științe agricole (seria botanică), t. IX, nr. 2, 1957.
8. — *Catalaza la plante. II. Activitatea catalazei în organele diferitelelor specii de plante*. Bul. Acad. R.P.R., Secția biologie și științe agricole, seria botanică, t. IX, nr. 2, 1957.
9. Rasevskaja V. i V. P. Nilova, *Vliianie aktivnosti katalazi, na ustoičivostî pšenitî pri poroženii buroi rjaveinoi*. Isvest. AN SSSR, Seria biologică, 1952, nr. 4.
10. Sisakian N. M., *Biochimia metabolismului*. Acad. R.P.R., Inst. de studii rom.-sov., București, 1957.
11. Tombesi L. et al., *Attività ossidasica, catalasica, carbonhidrazica, perossidasica e contenuta in glutafion ridotto et acido ascorbico nel corso della maturazione di frutti e semi*. Ann. Sperim. Agr. 857, 1952, vol. 6, nr. 4.

CONTRIBUȚII LA STUDIUL INFLUENȚEI HIBRIDĂRII  
ȘI A EDUCĂRII HIBRIZILOR  
DE POMI ȘI ARBUȘTI FRUCTIFERI  
ASUPRA COMPOZIȚIEI CHIMICE A FRUCTELOR

DE

IULIANA PANDELE

*Comunicare prezentată de T. BORDEIANU, membru corespondent al Academiei R.P.R.,  
în ședința din 25 iunie 1958*

Stabilirea compoziției chimice a fructelor constituie o latură importantă în studiul general al hibrizilor de pomi fructiferi.

Din literatura de specialitate consultată rezultă că majoritatea amelioratorilor genetisti se ocupă de transmiterea caracterelor morfologice și a însușirilor fiziologice la hibridi, precum și de modul cum evoluează ele sub influența regimului de educare. Datele cu privire la aspectul biochimic al efectului hibridării la pomi sînt mult mai puțin numeroase.

K r a v c e n k o L. M. (4) arată că sub influența soiurilor polenizatoare vechi, s-au obținut la măr, modificări ale caracterelor fructelor hibridului în sensul soiului polenizator. Aceste modificări se referă mai ales la însușirile fiziologice și caracterele morfologice. Cu privire la însușirile biochimice, se menționează numai o tendință de variație a acidității și a zahărului spre conținutul specific al soiului polenizator.

T u r b i n N. V. (8), tratînd problema puterii de transmitere ereditară a caracterelor genitorilor, scoate în evidență influența mare exercitată de condițiile de polenizare și recomandă procedeul reglării cantității de polen ca foarte important în munca practică de selecție.

H a r i t o n o v a E. N. (3) urmărește influența vîrstei plantei materne asupra calității puietilor hibridi. A i z e n ș t a t I. S. (1) se ocupă de influența polenizării, în prezența polenului unor alte specii, asupra fecundației și proprietăților fructelor hibride.

Cernenko S. F. (2) urmărește evoluția particularităților biologice în cursul dezvoltării hibridilor de măr și arată că timpul necesar pentru formarea definitivă a calității fructelor este foarte variat, depinzând în primul rând de însușirile individuale ale fiecărei plante, iar în al doilea rând de regimul de educare. În ceea ce privește însușirile chimice, acestea se manifestă la unele exemplare chiar în cursul primei fructificări, în timp ce la altele (care constituie majoritatea) în cursul câtorva ani.

Rubin V. A. și Sisakian N. M. (6), (7) scot în evidență labilitatea mai mare a însușirilor chimice față de caracterele morfologice.

Ținând seamă de insuficiența datelor din literatură cu privire la transmiterea însușirilor biochimice, în cazul hibridării intraspecifică și a variației compoziției chimice a fructelor sub influența educării, prin lucrarea prezentă, s-a urmărit:

1) Stabilirea compoziției chimice a hibridilor în scopul alegerii celor mai valoroși deci ca criteriu de selecție.

2) Urmărirea influenței regimului de educare asupra caracterelor moștenite de hibrid în scopul dirijării dezvoltării lor în sensul dorit, pentru obținerea de soiuri noi, superioare celor existente.

3) Orientarea în viitor a studiului biochimic al hibridilor, astfel încât datele obținute să poată contribui la lămurirea problemei atât din punct de vedere teoretic cât și practic.

4) Stabilirea eventualelor corelații între însușirile chimice și caracterele morfologice și însușirile fiziologice.

Necunoașterea inițială a modului sistematic de urmărire a acestei probleme a creat, în cursul celor 5 ani de studiu, o serie de dificultăți, contribuind însă la precizarea modului de lucru pentru viitor și la o interpretare mai apropiată de realitate a datelor analitice prin luarea în considerare a tuturor factorilor, care influențează compoziția chimică a fructelor.

#### METODA DE LUCRU ȘI MATERIALUL FOLOSIT

S-au determinat cantitativ, după metodele curente, principalele componente chimice ale fructelor: apă, zahăr, aciditate, tanin, substanțe pectice, substanțe proteice, substanțe minerale, celuloza și acid ascorbic. În ultimul timp s-a trecut și la analiza frunzelor în care s-a dozat acidul ascorbic și clorofila. O atenție deosebită s-a acordat stabilirii momentului optim de recoltare a fructelor pentru analiză întrucât analiza fructelor hibridului și genitorilor la grade diferite de maturare conduce la rezultate eronate.

S-au luat în studiu cei mai importanți hibridi de perspectivă obținuți până în prezent de Secțiunea de pomicultură și anume: Caisul Silistra × Ananas, mărul Crețesc × Jonathan, căpșunii Creasta Cocoșului × Laxton, Creasta Cocoșului × Hansa, Saxonia × Amintirea lui Miciurin și Amintirea lui Miciurin × Creasta Cocoșului, precum și fructele hibride obținute prin polenizarea soiului Kirke cu Anna Späth și a soiului Agen cu Kirke și Kirke cu Agen.

Plantele părinți au fost cultivate în condiții de agrotehnică superioară (inclusiv îngrășăminte minerale și organice aplicate la doi ani o dată). Hibridii au fost educați pe un agrofond special cuprinzând îngrășăminte organo-minerale de bază și îngrășăminte minerale în soluție, date pe faze de vegetație.

#### REZULTATE OBTINUTE

##### CAIS

Hibridul Silistra × Ananas a fost obținut în anul 1949 prin hibridare sexuată.

Soiul local de Silistra este rezistent la ger și productiv, însă fructele lui sînt mici și de calitate inferioară.

Soiul Ananas produce fructe de calitate superioară însă este sensibil la ger și dă producții mici și neregulate.

##### Caracterizarea genitorilor din punct de vedere al compoziției chimice a fructelor

Fructele soiului Silistra sînt lipsite de aromă, insuficient de dulci (8,50% zahăr), cu aciditate ridicată 1,40%, deci cu raport nefavorabil Z/A (zahăr/aciditate) și cu conținut redus în substanțe minerale, ceea ce determină gustul lor puțin plăcut.

Soiul Ananas produce fructe cu prețioase calități gustative, rezultate dintr-o justă proporționare a componentelor: zahăr, aciditate și tanin și cu o aromă specifică pronunțată.

Conținutul ridicat în vitamina C și substanțe minerale contribuie de asemenea la aprecierea lui ca soi de calitate superioară.

Analiza chimică a fructelor hibridului s-a făcut din al doilea an de fructificare pînă în prezent, adică 5 recolte succesive. Pentru a se putea în evidență proprietățile chimice superioare ale hibridului s-a analizat comparativ compoziția chimică a fructelor hibridului și a genitorilor (tabloul nr. 1). Într-adevăr, încă din 1953 (primul an de analizare) conținutul în zahăr al fructelor hibridului a fost mult mai mare decît al soiului mamă și a depășit cu puțin și pe cel al soiului polenizator. Pentru comparație s-au luat datele recoltei 1949, deoarece în acest an s-a făcut hibridarea și complexul favorabil al factorilor climatici a asigurat condiții optime acumulării de zaharuri în fructele genitorilor.

Desființarea livezii de la lotul experimental pomicol Băneasa, a împiedicat analizarea fructelor genitorilor, paralel cu ale hibridului Silistra × Ananas în anii următori.

Este cunoscută, din literatură, transmiterea în măsură mai mare a caracterelor și însușirilor care în anul hibridării se manifestă cu o putere mai mare. În cazul hibridului de cais este deci bine că hibridarea s-a făcut într-un an în care condițiile climatice favorabile au asigurat dezvoltarea la maximum a acelor însușiri, pe care doream să le imprimăm hibridului.

Aciditatea ridicată a hibridului este un caracter moștenit de la soiul mamă.

Conținutul în substanțe pectice este apropiat de al soiului tată și net inferior celui al genitorului matern.

Conținutul în substanțe proteice este mai mare decât al ambilor genitori, dar mai apropiat ca valoare de soiul tată.

Conținutul în substanțe minerale al fructelor hibridului este practic egal cu al soiului tată.

Făcînd o grupare a proprietăților chimice ale hibridului și caracterizîndu-l din punct de vedere al moștenirii însușirilor chimice după fructele din prima recoltă, apreciabilă din punct de vedere cantitativ, se constată că: genitorul matern a transmis fructelor hibridului numai conținutul său specific în aciditate, în timp ce toate celelalte componente chimice (zahăr, substanțe pectice, substanțe proteice și substanțe minerale) sînt moștenite de la soiul polenizator (tabloul nr. 1 și anexa tabl. nr. 1). Datele analitice dovedesc deci dominanța netă a însușirilor chimice paterne. Ținînd seama de faptul că, proprietățile chimice ale fructelor, ca și alte caractere și însușiri, se modifică ușor datorită plasticității specifice hibridului, s-a continuat analiza în anii următori pentru a se urmări influența regimului de educare a hibridului asupra calității fructelor.

Prin educare dirijată se poate favoriza, influențînd asupra metabolismului, dezvoltarea anumitor caractere latente (moștenite de la genitori) urmărindu-se mai departe fixarea lor (5). Prin formarea noului tip de metabolism apar proprietăți chimice și morfologice noi. Este bine cunoscut rolul important al măsurilor agrotehnice în schimbarea metabolismului, deci dirijarea justă a metabolismului duce la transformarea organismului în sensul dorit.

În 1953, s-au administrat hibridului îngrășăminte în doze mari, însă condițiile climatice nefavorabile din anul 1954 (vara răcoroasă, cu precipitații abundente și deci insuficientă căldură) au contribuit la valorificarea numai parțială a lor.

Conținutul relativ mic în zahăr din acest an dovedește că într-adevăr acumularea zaharurilor s-a făcut în condiții neprielnice (tabloul nr. 1).

În 1954 s-au dat din nou îngrășăminte în doze mari. Rezultatul se constată în mod vizibil — în recolta 1955 — prin creșterea vegetativă puternică, efect datorat în special îngrășămintelor azotate și prin îmbunătățirea calității fructelor sub influența directă a îngrășămintelor fosfatice.

La conținutul în zahăr se înregistrează o creștere importantă de la 9,37% în 1954 la 13,30% în 1955, ceea ce confirmă indicațiile din literatură asupra influenței favorabile a îngrășămintelor fosfatice asupra acumulării zaharurilor.

Conținutul în substanțe minerale crește de la 0,48—0,78, iar proteinele ating valoarea maximă de 1,70%, în timp ce aciditatea, puțin prea ridicată la fructele din primele recolte, prezintă o tendință de scădere. Această aciditate ridicată este o calitate a hibridului, deoarece contribuie la păstrarea mai îndelungată a fructelor cu menținerea calităților gustative, iar proprietatea de cicatrizarea rănilor de pe fructe, caracteristică acestui hibrid, poate fi asociată în oarecare măsură cu aciditatea ridicată.

În 1956, conținutul în zahăr a scăzut puțin, însă a crescut conținutul în vitamina C de la 17,77% la 19,37%.

Conținutul în substanțe minerale se menține la aceeași valoare ridicată din anul precedent, indicînd tendința de stabilizare la această valoare ridicată. În ceea ce privește substanțele proteice, taninurile și celuloza, ele sînt în scădere. Conținutul mai mic în tanin în 1956 decât în 1955 asigură un raport mai favorabil al celor 3 elemente, care condiționează gustul: zahărul, aciditatea și taninul.

Tabloul nr. 1

Compoziția chimică a fructelor hibridului Silistra × Ananas, a genitorilor și a unor soiuri de bază în sortimentul regiunii București

Soiul	Apă g %	Zahăr g %	Acid. g %	Tanin g %	Pectine g %	Pro- teine g %	Celu- loză g %	Subst. mine- rale g %	Alc. cenușii mi NaOH N/1	Raportul zahăr/ acid	Vit. C mg %
Silistra × Ananas (recolta 1953)	85,60	10,09	1,25	0,03	0,43	1,41	—	0,56	6,4	8,0	19,65
„ ( „ 1954)	85,18	9,37	1,31	0,05	0,46	1,46	—	0,48	4,2	7,1	—
„ ( „ 1955)	83,93	13,30	1,04	0,09	0,37	1,70	0,55	0,78	8,16	12,7	17,77
„ ( „ 1956)	84,41	12,37	1,22	0,05	0,52	1,10	0,44	0,78	8,60	10,1	19,37
Ananas	86,80	9,90	1,03	0,03	0,36	1,25	—	0,59	6,70	9,61	14,60
Silistra	90,30	8,50	1,40	—	0,76	1,10	—	0,38	4,10	6,00	—
Cea mai bună de Ungaria	87,50	9,90	1,15	—	0,76	0,92	—	0,28	3,60	8,60	12,20
Luizet	86,40	10,30	0,85	—	0,45	1,32	—	0,48	5,70	12,11	5,40
Țirzii de București	84,90	9,40	0,77	—	0,48	1,02	—	0,48	5,90	12,2	12,80

Anexă la tabloul nr. 1

Reprezentarea schematică

a transmiterii însușirilor chimice ale genitorilor la fructele hibridului:

Silistra × Ananas

Însușiri transmise de genitorul matern . . . . . aciditate

Însușiri transmise de genitorul patern

{ apă  
zahăr  
proteine  
pectine  
subst. minerale

Conținutul în celuloză, deși puțin mai mic în 1956, asigură rezistența la manipulare și transport caracteristică acestui hibrid.

Pe baza interpretării datelor analitice obținute la analizarea fructelor din cele 4 recolte 1953—1956 iese în evidență îmbunătățirea continuă a calității fructelor. Se poate afirma de asemenea că sistemul de educare a hibridului este condus pe linia de asigurare a condițiilor favorabile desfășurării proceselor metabolice în direcția acumulării acelor substanțe, care condi-

ționează calitatea fructelor atât din punct de vedere al gustului, cât și al valorii alimentare. Într-adevăr, făcând o caracterizare a fructelor hibridului din acest punct de vedere se constată următoarele însușiri pozitive:

- gust plăcut și aromă pronunțată;
- conținut ridicat în zahăr, vitamina C și substanțe minerale;
- rezistența la manipulare, transport și păstrare.

Pentru a putea face o apreciere mai obiectivă a fructelor hibridului Silistra × Ananas, s-au comparat datele analitice obținute la analizarea hibridului cu cele ale soiurilor de bază din regiunea București, precum și cu toate soiurile analizate până în prezent la Laboratorul de biochimie.

S-a constatat că, din punct de vedere al conținutului în zahăr, hibridul depășește cu mult soiurile de bază, iar dintre celelalte soiuri din cultură numai De Breda are un conținut în zahăr mai mare, iar Luizet ajunge la un conținut egal numai într-o singură recoltă. Toate celelalte soiuri analizate au conținutul în zahăr net inferior.

Conținutul în vitamina C al hibridului este foarte ridicat și superior celorlalte soiuri. Singur soiul Tîrziu de București îl depășește foarte puțin la o singură recoltă, în timp ce la celelalte recolte prezintă valori net inferioare. Important de menționat este faptul că la hibrid conținutul în Vitamina C se menține la valoare ridicată în toți anii.

În concluzie, se vede că din încrucișarea în cadrul speciei a soiurilor de cais De Silistra și Ananas a rezultat un hibrid la care însușirile chimice care determină calitatea fructelor, precum și majoritatea caracterelor morfologice (printre care: forma, mărimea, aspectul, aroma etc.) sînt moștenite de la soiul tată Ananas.

Soiul Silistra, genitor matern și soi local ar trebui să aibă prevalență în transmiterea caracterelor, conform legilor dominantei.

S-ar putea explica această abatere prin faptul că condițiile pedoclimatice la București fiind diferite de cele de la Silistra, condiții noi deci și pentru genitorul matern, au contribuit ca acest soi să nu domine în transmiterea caracterelor.

Condițiile noi de viață, administrarea îngrășămintelor și în general agrotehnica superioară, care s-a aplicat hibridului, au favorizat dezvoltarea însușirilor și caracterelor soiului Ananas, genitor patern, soi foarte vechi introdus la noi în cultură și adaptat acestor condiții de viață superioară în care fusese crescut probabil la locul de origine. Dintre caracterele și însușirile transmise hibridului s-au dezvoltat deci numai acelea care au întâlnit un complex favorabil de condiții externe.

#### MĂR

La măr s-a analizat un singur hibrid obținut la Stațiunea experimentală pomicolă Voinesti, prin încrucișarea soiului Crețesc cu Ionathan.

Din analiza datelor obținute în primul an de fructificare 1955 (tabloul nr. 2), se constată, făcând o grupare a însușirilor chimice ale fructelor pe linia transmiterii lor de la cei doi genitori, următoarele:

- însușiri moștenite de la genitorul matern: conținutul în substanțe proteice, substanțe minerale și vitamina C.

— însușiri transmise de genitorul patern: conținutul în apă, zahăr și tanin.

— însușiri noi ale hibridului: aciditatea mult mai ridicată decît a ambilor genitori și conținutul mai redus în celuloză.

Tabloul nr. 2

Compoziția chimică a fructelor hibridului Crețesc × Ionathan și a genitorilor

Recolta	Apă g %	Zahăr g %	Acid. g %	Tanin g %	Pectine g %	Proteine g %	Celuloza g %	Subst. minerale g %	Alg. cenugli (ml NaOH N/1)	Vit. C mg %
CRETESC										
1955	84,70	11,38	0,97	0,18	0,47	0,43	0,91	0,28	3,25	2,85
1956	83,26	12,55	0,79	0,17	0,61	0,50	1,04	0,32	4,40	6,37
IONATHAN										
1955	81,21	13,77	0,99	0,12	0,48	0,32	0,88	0,25	3,45	10,1
1956	83,96	14,23	0,65	0,11	0,59	0,42	0,93	0,33	4,40	5,10
CRETESC × IONATHAN										
1955	82,55	13,34	1,27	0,11	0,43	0,42	0,71	0,30	3,75	2,85
1956	85,26	12,19	1,46	0,07	0,51	0,53	0,71	0,26	3,40	4,67

Credem că hibridul a moștenit de la genitorul patern conținutul ridicat în zahăr. Conținutul în vitamina C, care a atins în anul 1955 valoarea de 10,1 mg la soiul patern Ionathan, valoare de altfel excepțională pentru acest soi, nu s-a transmis. Aceasta este de altfel explicabil, deoarece acest conținut ridicat nu constituie o însușire stabilă de soi, ci o însușire întâmplătoare de recoltă. Lipsind analiza chimică a genitorilor, în anul cînd s-a făcut hibridarea, nu cunoaștem conținutul în Vitamina C, din anul respectiv, al soiului Ionathan. Se știe că în general caracterele și însușirile puternic manifestate în anul hibridării se transmit hibridului.

În compoziția chimică a fructelor hibridului din recolta 1956 s-au produs anumite modificări.

Conținutul în apă, în creștere față de anul precedent, depășește pe cel al genitorilor.

Conținutul în zahăr este de asemenea mai mic și inferior față de cel al părinților. Aciditatea ridicată și conținutul mai redus în celuloză, însușiri noi apărute la hibrid, se mențin și în 1956. La aciditate se înregistrează chiar o creștere (de la 1,27 la 1,46%), valoare care depășește pe a soiului Frumos de Boskoop (1,27%) și Galben nobil (1,29%), soiuri cu aciditate maximă întâlnită la merele analizate până în prezent.

Conținutul în pectine, proteine și acid ascorbic este în creștere, iar taninul în descreștere.

Condițiile climatice din 1956 au fost puțin favorabile, așa încît nu se pot trage concluzii valabile cu privire la direcția de evoluție a însușirilor chimice ale hibridului.

Influența nefavorabilă a factorilor climatici în 1956 a fost mult mai puternică asupra hibridului cu ereditatea zdruncinată, decît asupra genitorilor, soiuri vechi cu caractere stabile.

## CĂPȘUNI

S-au analizat hibridii Creasta Cocosului × Laxton și Creasta Cocosului × Hansa, ambii obținuți la Stațiunea experimentală pomicolă Bistrița.

Hibridul Creasta Cocosului × Laxton a fost analizat doi ani consecutiv, 1954 și 1955, iar Creasta Cocosului × Hansa numai în 1955.

Hibridii Saxonia × Amintirea lui Miciurin, Amintirea lui Miciurin × amestec de polen și Amintirea lui Miciurin × Creasta Cocosului au fost analizați în 1956 (tabloul nr. 3).

Tabloul nr. 3  
Compoziția chimică a fructelor genitorilor și a hibridilor de căpșuni studiați

Recolta	Apă g %	Zahăr g %	Acid g %	Tanin g %	Pectine g %	Proteine g %	Celuloză g %	Cenușă g %	Alc. cenușii ml NaOH N/1	Vit. C mg %
1954	90,65	4,55	0,96	CREASTA COCOSULUI 0,15   0,11   0,86			—	0,42	4,30	—
	92,25	4,67	0,98	LAXTON NOBIL 0,13   0,105   0,68			—	0,38	4,20	—
	89,29	7,02	0,99	CREASTA COCOSULUI × LAXTON NOBIL 0,13   0,19   0,91			—	0,59	5,60	—
1955	90,50	5,08	0,70	CREASTA COCOSULUI 0,09   0,26   0,83			0,57	0,45	4,06	64,80
	91,36	5,15	0,87	LAXTON NOBIL 0,10   0,33   0,95			0,62	0,45	4,46	68,85
	90,91	4,89	0,67	CREASTA COCOSULUI × LAXTON 0,09   0,29   0,90			0,52	0,43	4,46	62,37
	90,20	5,08	0,70	CREASTA COCOSULUI 0,09   0,26   0,83			0,57	0,45	4,06	64,80
	87,98	6,18	1,07	HANSA 0,21   0,37   1,46			0,80	0,55	6,26	109,35
	90,15	6,13	0,87	CREASTA COCOSULUI × HANSA 0,09   0,28   0,94			0,46	0,46	4,50	88,45
1956	90,36	5,02	0,99	SAXONIA × AMINTIREA LUI MICIURIN 0,15   0,35   0,60			0,54	0,42	5,60	69,72
	92,24	4,74	0,79	AMINTIREA LUI MICIURIN × AMESTEC DE POLEN 0,13   0,32   0,67			0,51	0,45	5,30	49,80
	91,01	4,85	0,73	AMINTIREA LUI MICIURIN × CREASTA COCOSULUI 0,11   0,36   0,71			0,52	0,39	4,10	66,40

## Creasta Cocosului × Laxton

1954. Din datele analitice obținute se constată că procentul de zahăr în fructele hibridului este mult mai mare decât al părinților. De asemenea conținutul lui în substanțe minerale, pectine și proteine este mai ridicat.

1955. Compoziția chimică a fructelor hibridului în 1955 diferă mult de aceea din 1954.

Procentul de zahăr a scăzut mult de asemenea și aciditatea și taninul. Se vede de aici corelația care există între aceste trei componente, căci gustul fructelor hibridului și în această recoltă este totuși plăcut. Procentul de substanțe minerale este de asemenea inferior celui din recolta precedentă, în timp ce conținutul în pectine, atât în fructele hibridului, cât și în cele ale genitorilor, este mai mare.

Conținutul în substanțe proteice s-a menținut la aceeași valoare, iar cel în Vitamina C, în fructele hibridului este mai apropiat de acela al genitorului matern.

Conținutul în celuloză al hibridului este puțin mai mic decât al părinților.

Din datele obținute reiese necesitatea de a se analiza în fiecare an și genitorii, deoarece s-a observat că sub influența condițiilor diferite din acest an și în compoziția lor chimică s-au înregistrat variații importante. La genitorul matern, spre exemplu, se constată o scădere a acidității și o creștere a pectinelor.

Examinând datele analitice din cele 2 recolte se poate preciza că, în compoziția chimică a fructelor hibridului se înregistrează variații importante și că nu se pot trage încă concluzii definitive asupra valorii lui din acest punct de vedere. Ținând seama de plasticitatea deosebită a componentelor chimice, este absolut necesar ca hibridul să fie analizat și în anii următori, pentru a se urmări evoluția compoziției lui chimice.

## Creasta Cocosului × Hansa

Pe baza datelor analitice, făcând o grupare a proprietăților chimice moștenite de la cei doi genitori se constată următoarele:

1. Caracterele transmise de genitorul matern: conținutul în apă, tanin, pectine, proteine și cenușă.

2. Caractere transmise de genitorul patern: conținutul în zahăr și vitamina C. Este interesant de remarcat că în compoziția chimică a hibridului se constată prezența celor mai prețioase însușiri ale genitorului patern. Este drept că în ceea ce privește conținutul în vitamina C, hibridul nu a ajuns să egaleze soiul Hansa, însă a depășit simțitor majoritatea soiurilor din cultură. Soiul Hansa este cel mai bogat în vitamina C dintre soiurile analizate până în prezent. Conținutul excepțional în vitamina C al soiului Hansa constituie un criteriu care merită să fie luat în considerație, în complex cu celelalte însușiri valoroase, care au determinat alegerea acestui soi ca genitor. Rezultatele obținute dovedesc importanța pe care va trebui să o aibă în viitor compoziția chimică a fructelor în alegerea genitorilor.

Aciditatea hibridului are o valoare intermediară între a genitorilor, iar conținutul în celuloză este mai mic.



## P R U N

La prun s-au luat în studiu mai multe combinații, însă deoarece lipsesc anumite date analitice, se vor expune numai trei și anume fructele rezultate din hibridarea între soiurile: Kirke × Anna Späth, Agen × Kirke și Kirke × Agen. Se menționează că este vorba nu de fructe ale hibridilor, ci de fructe rezultate din polenizarea unui anumit soi cu polen de la alte soiuri, crescute pe planta mamă și analizate în anul polenizării.

*Kirke × Anna Späth*

*Epoca de coacere.* Fructele hibride au ajuns la maturare la aceeași dată cu cele polenizate natural pe planta mamă. La soiul patern, maturarea se produce abia o lună mai târziu.

În privința conținutului în apă și zahăr, valorile respective pentru cei doi genitori sînt foarte apropiate, așa încît fiind însușiri comune, nu se poate trage nici o concluzie cu privire la linia de transmitere a lor (tabloul nr. 4).

Tabloul nr. 4

Compoziția chimică a fructelor soiului matern, a soiurilor polenizatoare și a fructelor obținute prin polenizare.  
Analize executate în anul efectuării polenizării (1953)

Apă g %	Zahăr g %	Acid g %	Tanin g %	Pectine g %	Proteine g %	Celuloza g %	Cenușa g %	Alc. cenușii ml NaOH N/1	Vit. c mg %
82,01	12,16	1,34	0,16	KIRKE 0,63	0,94	—	0,47	7,00	—
81,41	11,92	0,73	0,19	ANNA SPÄTH 0,52	0,86	—	0,56	6,50	—
82,50	11,83	1,30	0,16	KIRKE × ANNA SPÄTH 0,57	0,95	—	0,49	6,10	—
76,71	11,65	0,70	0,25	AGEN 0,59	0,92	—	0,39	4,00	—
82,01	12,16	1,34	0,16	KIRKE 0,63	0,94	—	0,47	7,00	—
76,42	11,65	0,67	0,25	AGEN × KIRKE 0,72	0,70	—	0,42	5,00	—
82,01	12,16	1,34	0,16	KIRKE 0,63	0,94	—	0,47	7,00	—
76,71	11,65	0,70	0,25	AGEN 0,59	0,92	—	0,29	4,00	—
83,20	12,18	1,37	0,15	KIRKE × AGEN 0,62	0,85	—	0,56	6,70	—

Aciditatea ridicată a fructelor hibride, dublă față de a genitorului patern, este o însușire moștenită de la planta mamă.

Conținutul în tanin și substanțe proteice este de asemenea practic egal, iar cel în substanțe minerale foarte apropiat.

Conținutul în substanțe pectice prezintă o valoare intermediară între a celor doi genitori.

Rezultă deci o dominanță netă a însușirilor materne.

*Agen × Kirke și Kirke × Agen*

În aceste două combinații cele două soiuri Agen și Kirke îndeplinesc pe rînd rolul de genitor matern și genitor patern.

Este foarte interesant de urmărit cum compoziția chimică a fructelor hibride obținute Agen × Kirke și Kirke × Agen se modifică în funcție de genitorul matern, care este cel ce transmite majoritatea însușirilor sale chimice (tabloul nr. 4).

Într-adevăr, în cazul combinației Agen × Kirke conținutul în apă, zahăr, aciditate, tanin și substanțe minerale sînt foarte apropiate de ale soiului mamă. Epoca de coacere a fructelor hibride de asemenea coincide cu a genitorului matern. În cazul combinației Kirke × Agen cînd deci genitorul matern este Kirke, el este cel care transmite fructelor hibride majoritatea însușirilor sale chimice și aceleași componente menționate mai sus, au acum valori diferite și anume foarte apropiate de cele ale genitorului matern. Aceeași observație cu privire la epoca de coacere.

Compoziția chimică a fructelor hibride este foarte asemănătoare cu a genitorului matern, care a imprimat majoritatea însușirilor sale chimice (tabloul nr. 4). Aceasta se explică prin faptul că aceste fructe au crescut și s-au maturat pe planta mamă.

## CONCLUZII

1. Pentru orientarea în viitor a studiului biochimic al hibridilor este necesar să se țină seama de următoarele indicații:

a) cunoașterea amănunțită a însușirilor biochimice a ambilor genitori;

b) stabilirea compoziției chimice a fructelor genitorilor în anul hibridării;

c) determinarea evoluției compoziției chimice a fructelor în cursul primilor ani de viață, începînd de la prima fructificare;

d) analiza fructelor hibridului să se facă în fiecare an paralel cu a fructelor genitorilor pentru a se putea ține seama de influența factorilor climatici asupra compoziției chimice;

e) complexul de măsuri agrotehnice care se aplică hibridilor să se aplice și genitorilor.

2. În compoziția chimică a fructelor hibridilor se constată însușiri chimice asemănătoare cu ale genitorului matern, însușiri asemănătoare cu ale genitorului patern, însușiri cu caracter intermediar, precum și însușiri noi.

3. Urmărirea evoluției compoziției chimice a fructelor hibridilor în primii ani de viață permite dirijarea justă a regimului de educare.

4. Pentru aprecierea valorii unui hibrid este necesar să se țină seama de caracterele morfologice și însușirile fiziologice ale pomului, precum și de însușirile chimice ale fructelor.

Reiese deci clar importanța studiului biochimic al hibridilor drept criteriu ajutător în selecție.

### ВЛИЯНИЕ ГИБРИДИЗАЦИИ И ВОСПИТАНИЯ ГИБРИДОВ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПЛОДОВ

#### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Восьмилетние исследования (1949—1957), проводившиеся над наиболее ценными и перспективными гибридами, полученными плодоводческим отделом Научно-исследовательского агрономического института, имели целью изучение передачи биохимических свойств при межвидовой гибридизации, а также и изучение эволюции этих свойств под влиянием воспитания.

В химическом составе плодов исследованных гибридов наблюдаются свойства, сходные со свойствами или материнской, или отцовской формы, свойства, имеющие промежуточный характер, а также и новые свойства.

Данные анализов способствуют более правильной ориентировке в выборе родительских пар и в направлении воспитания, с целью развития в желательном направлении свойств гибридов, для получения новых сортов, превосходящих существующие.

Гибрид абрикоса „Силистра × Ананас“ плодоносит пятый год. Материнский сорт передал гибриду только свойственную ему кислотность, тогда как остальные важные химические компоненты унаследованы им от сорта — опылителя. Благоприятный комплекс внешних условий, созданный гибриду применявшейся системой воспитания, способствовал развитию свойств и признаков отцовского родителя, являющегося старым сортом, приспособленным к условиям высокой агротехники. Качество плодов прогрессивно улучшалось, и в настоящее время гибрид превосходит, в отношении содержания сахара (13,30 г% и витамина С (19,37 мг%), как родительские, так и все остальные сорта, культивируемые в Бухарестской области.

Гибрид яблони „Крепеск × Джонатан“ отличается очень высокой кислотностью, являющейся новым свойством, количественно превосхо-

дящим как родительские сорта, так и все исследовавшиеся до сих пор сорта.

У садовой земляники выделяется гибрид „Креста кокошулуй × Ганза“. Отцовский сорт передал гибриду высокое содержание витамина С и сахара, а материнский — содержание танина, пектинов, протеинов и минеральных веществ.

### INFLUENȚA DE L'HYBRIDATION ET DE L'ÉDUCATION DES HYBRIDES D'ARBRES ET ARBUSTES FRUITIERS SUR LA COMPOSITION CHIMIQUE DES FRUITS

#### RÉSUMÉ

Le mode de transmission des propriétés biochimiques, lors de l'hybridation à l'intérieur d'une espèce, ainsi que l'évolution de ces propriétés sous l'influence du régime d'éducation ont été étudiés 8 années durant (1949—1957) sur les hybrides les plus prometteurs obtenus à la section d'arboriculture fruitière de l'I.C.A.R. (Institut de Recherches agronomiques).

Pour ce qui est de leur composition chimique, les fruits des hybrides étudiés possèdent des propriétés similaires à celles du géniteur maternel ou paternel, des propriétés d'un caractère intermédiaire, ainsi que des propriétés nouvelles.

Les données analytiques obtenues permettent une orientation plus juste lors du choix des géniteurs et une conduite plus sûre du régime d'éducation, en vue de développer le caractère des hybrides dans le sens désiré et d'obtenir de nouvelles variétés, supérieures.

L'abricotier hybride «Siliștra × Ananas» en est à sa cinquième année de fructification. Le géniteur maternel ne lui a transmis que son acidité spécifique, tandis que tous les autres composants chimiques importants sont hérités de la variété pollinisatrice. Le développement des propriétés et des caractères du géniteur paternel, variété ancienne, adaptée aux conditions de travaux améliorés du sol, a été favorisé par le complexe de conditions ambiantes favorables, créées grâce au système d'éducation appliqué. La qualité des fruits s'est progressivement améliorée et, aujourd'hui, l'hybride est supérieur aux géniteurs et à toutes les variétés importantes de la région de Bucarest, en ce qui concerne la teneur en sucre (13,30 g%) et en vitamine C (19,37 mg%).

L'hybride de pommier «Crepesc × Jonathan» se distingue par une acidité très élevée, propriété nouvelle quantitativement supérieure à celles des géniteurs et de toutes les variétés de pommier analysées jusqu'à présent.

En ce qui concerne les fraises, l'hybride «Creasta cocosuului × Hansa» est particulièrement remarquable. Le géniteur paternel a transmis à l'hybride sa teneur élevée en vitamine C et en sucre et le géniteur maternel, la teneur en tanin, pectines, protéines et substances minérales.

## BIBLIOGRAFIE

1. Aizenstall S., Vliianie ciiuoptlentia na plodovitosti i svoistva ghibridnih plodov. Dokladi Akad. Nauk SSSR, 1951, t. LXXVII, nr. 6.
2. Cernenko S. F., Biologhiceskie osobennosti razvitiia ghibridnih seiansev iabloni. Jurnal obšcei biologhii, 1950, t. XI, nr. 3.
3. Haritonova E. N., Vliianie vozrasta materinskogo rasteiia na kacestvo ghibridnih seiansev. Agrobiologhii, 1952, nr. 4.
4. Kravcenko L. M., Vliianie optliaušcego sorta na formirovanie priznakov plodov. Agrobiologhii, 1955, nr. 2.
5. Miciurin I. V., Opere alese. Ed. Acad. R.P.R., București, 1954.
6. Rubin V. A., Miciurinskoe ucenie i nekotorte voprosti biokhimi rastitelinogo stnia. Izvestia Akad. Nauk SSSR, seria biologhiceskaia, 1949, nr. 6.
7. Sisakian N. M. i Vasilieva N. A., Biokhimeskie izmeneniia v morfologhiceski-neizmenennih veghetativnih ghibridah. Dokladi Akad. Nauk SSSR, 1952, t. LXXXVI, nr. 5.
8. Turbin N. V., Voprosti biologhii oplodotvorenii. Izd. Leningradskogo Universiteta, 1954.

## CONTRIBUȚIE LA CUNOAȘTEREA FLORILOR DE *VITIS SILVESTRIS* GMEL.

DE

I. POENARU și V. LĂZĂREȘCU

Comuniqare prezentată de GH. CONSTANTINESCU, membru corespondent al Academiei  
R.P.R., în ședință din 27 februarie 1959

Specia *Vitis silvestris* Gmel. are o largă răspîndire în țara noastră, putînd fi întîlnită atît în pădurile subcarpatice cît și în luncile din preajma rîurilor mai mari.

Acad. Emil Pop a semnalat existența acestei specii în peste 200 de localități, considerînd-o spontană (11).

Același autor consideră că, pentru a stabili dacă vița sălbatică este autohtonă sau provine din semințele soiurilor din cultură, este necesar un studiu botanic amănunțit pe bază de material adunat din diferite localități, iar în cadrul acestui studiu să se acorde o atenție deosebită morfologiei florii, ca element de cunoaștere și diagnosticare.

În legătură cu studiul florilor la soiurile de viță roditoare *Vitis vinifera* L. cultivate în țară, există numeroase studii și lucrări, cunoașterea lor fiind deosebit de importantă atît din punct de vedere practic cît și teoretic (4), (5), (8) și (13).

Asupra morfologiei florilor de *Vitis silvestris* Gmel. nu s-au făcut cercetări în țara noastră.

În Flora R.P.R. se arată că florile acestei specii sînt „poligame ± aproape perfect dioice” (15).

E. Rathay menționează că florile viței sălbatică existentă în zăvoaiile Dunării la Klosterneuburg sînt dicline, unele flori fiind „androdiname sterile” iar altele „ginodiname fertile” (12).

În Flora U.R.S.S. se specifică de asemenea că florile speciei *Vitis silvestris* Gmel. sînt dioice, iar pentru stabilirea variabilității interspecifice este necesar un studiu detaliat atît în timpul înfloririi cît și în perioada de fructificare (14).

Pentru lămurirea acestei probleme s-a început un studiu asupra speciei *Vitis silvestris* Gmel. existentă în țara noastră, care pe lângă descrierea botanică va cuprinde și caracterizarea agrobiologică și tehnologică.

Cunoașterea acestor caracteristici va lămurii mai bine legătura dintre cele două specii și va contribui la lămurirea originii și evoluției genului *Vitis* în general. Din punct de vedere practic unii indivizi din specia *Vitis silvestris* Gmel. pot avea interes în munca de crearea soiurilor noi.

În prezenta comunicare sînt redată primele observații asupra florilor.

#### METODA DE LUCRU

În studiu au fost luați 14 indivizi de *Vitis silvestris* Gmel. proveniți din localitățile Călimănești și Letea-pădure și plantați în anul 1951 în colecția ampelografică a Institutului de cercetări agronomice.

La acești indivizi s-au făcut observații și determinări în perioada înfloritului. La inflorescențe s-a notat forma și lungimea lor. La flori s-a determinat numărul staminelor ca element de bază și s-au făcut măsurători biometrice privind dimensiunile organelor florale și anume: lungimea staminelor, măsurată de la punctul de inserție al filamentului pe receptacol; lungimea pistilului, considerată de la baza ovarului pînă la virful stigmatului și diametrul ovarului.

În acest scop, în momentul înfloritului de la fiecare individ s-au recoltat cîte 5—10 inflorescențe de pe care s-au ales la întîmplare un număr de peste 100 flori.

Pe baza măsurătorilor biometrice efectuate s-a calculat raportul dintre lungimea staminelor și lungimea pistilului, element folosit de numeroși autori în sistematica florilor de viță de vie și raportul dintre lungimea staminelor și diametrul ovarului, tot ca un criteriu de diferențiere.

S-au făcut deasemenea secțiuni prin ovar. S-a determinat fertilitatea polenului prin germinarea acestuia, în soluție de 20% zahăr candel. Aceste determinări au permis gruparea florilor după caracterele morfologice și funcțiunile lor biologice.

#### REZULTATE OBTINUTE

Caracteristicile inflorescențelor și florilor sînt cuprinse în tabloul nr. 1, de asemenea și în figurile nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6 și 7. Din acestea rezultă următoarele:

Forma inflorescenței este foarte variabilă. Se întîlnesc inflorescențe piramidale cu ramuri solitare inferioare, la indivizii 5, 12 și 13 (fig. 1); piramidale cu ramificație ascendentă la indivizii 1, 2 și 4 (fig. 2); sau cilindrice (racemoase) cu ramificație omogenă la indivizii 8, 9 și 10 (fig. 3).

Lungimea inflorescenței variază de asemenea foarte mult de la un individ la altul. Valorile extreme sînt cuprinse între 2,8 cm și 17,2 cm, iar

Tabloul nr. 1  
Caracteristicile inflorescențelor și florilor

Nr. indivizii	Forma inflorescenței	Lungimea inflorescenței (cm)		Nu. mărul staminelor	Poziția staminelor	Polenul	Ovarul
		valori extreme	M ± m				
1	piramidală cu ramuri ascendente	11,3—15,6	13,4 ± 0,9	5	recurbată	steril	normal dezvoltat
2	" "	10,2—17,2	13,6 ± 1,0	5	" "	" "	" "
3	cilindrică (racemoasă)	3,5—5,1	4,4 ± 0,0	5	încălinată (sub erectă)	fertil	rudimentar
4	piramidală cu ramuri ascendente	9,8—11,4	10,6 ± 0,2	5	idem	" "	" "
5	piramidală cu ramuri solitare	11,2—15,4	12,6 ± 0,7	5—6	" "	" "	" "
6	cilindrică (racemoasă)	9,1—12,2	11,0 ± 0,5	5—6	" "	" "	" "
7	" "	2,8—5,4	3,8 ± 0,8	5	recurbată	steril	normal dezvoltat
8	" "	5,9—8,3	6,9 ± 0,3	5—6	încălinat (sub erectă)	fertil	puțin dezvoltat
9	" "	3,6—5,4	4,4 ± 0,5	5	spirălat recurbată	steril	normal dezvoltat
10	" "	2,8—7,1	4,2 ± 0,4	5	încălinată (sub erectă)	fertil	rudimentar
11	" "	5,6—7,0	6,2 ± 0,2	5	recurbată	steril	normal dezvoltat
12	piramidală cu ramuri solitare	9,8—11,4	10,7 ± 0,2	5	" "	" "	" "
13	idem	11,0—12,4	11,6 ± 0,2	5	" "	" "	" "
14	cilindrică (racemoasă)	11,7—12,9	12,9 ± 0,2	5	încălinată (sub erectă)	fertil	rudimentar

dimensiunile medii între 3,8—13,6 cm. La același individ lungimea inflorescenței prezintă variații de 1,2—7,0 cm.

După structura morfologică a florilor, un număr de șase indivizi 1, 2, 7, 11, 12 și 13 au ovarul normal dezvoltat, iar staminele deși normal dezvoltate sînt recurbate în jos, formînd față de ovar un unghi mai mare de 90° (fig. 4).

Un număr de șase indivizi 3, 4, 5, 6, 10 și 14 — prezintă un ovar rudimentar a cărui mărime depășește puțin pe cea a glandelor nectarifere, sînt lipsite de stigmat și au deseori în locul acestuia o adîncitură. Staminele acestor indivizi sînt normal dezvoltate și au față de ovar o poziție înclinată la 20—50° (fig. 5).

La individul 8, staminele sînt normal dezvoltate și au o poziție înclinată la 20—50°, iar ovarul deși puțin dezvoltat prezintă un stigmat vizibil, sub forma unei mici proeminente (fig. 6).

La individul 9, ovarul este normal dezvoltat ca și staminele, acestea din urmă sînt însă recurbate și răsucite în formă de spirală, formînd una sau două bucle (fig. 7).

Menționăm că florile de pe un individ, au avut aceeași structură morfologică.

În ceea ce privește numărul staminelor, acesta este destul de constant, florile indivizilor 5, 6 și 8 au câte cinci sau șase stamine iar restul au numai cinci stamine.

Secțiunile efectuate prin ovar au arătat existența a două loji cu câte două ovule fiecare, la indivizii cu ovarul normal dezvoltat (fig. 8). La individul 8, care a avut ovarul puțin dezvoltat dar cu stigmat, s-au găsit două loji bine distincte și patru ovule slab aparente (fig. 9). În cazul florilor cu ovarul rudimentar, secțiunile prin ovar au prezentat o diferențiere netă a lojilor, iar în dreptul ovulelor o structură anatomică nediferențiată (fig. 10).

Din analiza probelor privind germinarea polenului s-a constatat că acesta este steril și nu germinează în cazul florilor cu ovarul normal dezvoltat și staminele recurbate. La indivizii care au ovarul rudimentar ca și la individul 8 cu ovarul puțin dezvoltat, a căror stamine sînt înclinate, polenul s-a dovedit fertil și a germinat.

Această corelație dintre gradul de înclinare a staminelor și fertilitatea polenului, constată și în cazul soiurilor de viță roditoare (*Vitis vinifera* L.), arată că recurbarea staminelor sub 90° atrage după sine și sterilitatea polenului (4), (5). Acest caracter morfologic constituie deci un criteriu sigur după care se poate cunoaște ușor funcțiunea biologică a florii și în cazul indivizilor de *Vitis silvestris* Gmel.

Datele biometrice asupra organelor florale sînt cuprinse în tabloul nr. 2.

Din tabloul nr. 2 rezultă că lungimea staminelor înregistrează valori de la 1—2,2 mm; lungimea pistilului fiind de 0,6 mm la individul 8 și de la 1,60—2,05 mm la ceilalți, iar diametrul ovarului variază de la 0,7—1,3 mm.

Dintre elementele enumerate, lungimea staminelor și mai ales a pistilului prezintă cea mai mare variabilitate.

Calculîndu-se la indivizii cu ovarul normal dezvoltat raportul dintre lungimea staminelor și lungimea pistilului, s-au obținut valori cuprinse între 0,49—0,75. La același indivizi raportul dintre lungimea staminelor și diametrul ovarului este cuprins între 0,95—1,56.

Tabloul nr. 2

Date biometrice asupra organelor florale

Numărul individului	Lungimea în mm M ± m a		Diametrul ovarului mm M ± m	Lungimea staminelor	Lungimea staminelor
	staminelor	pistilului		lungimea pistilului	diametrul ovarului
1	1,15 ± 0,20	1,90 ± 0,17	0,95 ± 0,14	0,60	1,21
2	1,00 ± 0,20	2,05 ± 0,20	1,05 ± 0,14	0,49	0,95
3	2,10 ± 0,20	—	—	—	—
4	2,20 ± 0,20	—	—	—	—
5	2,20 ± 0,20	—	—	—	—
6	2,20 ± 0,20	—	—	—	—
7	1,25 ± 0,20	2,05 ± 0,20	0,80 ± 0,20	0,61	1,56
8	1,90 ± 0,20	0,60 ± 0,15	0,70 ± 0,14	3,16	2,71
9	spiralat-recurbate	1,90 ± 0,20	1,30 ± 0,20	—	—
10	2,20 ± 0,28	—	—	—	—
11	1,20 ± 0,20	1,60 ± 0,20	1,10 ± 0,20	0,75	1,05
12	1,30 ± 0,20	1,90 ± 0,20	1,00 ± 0,20	0,68	1,30
13	1,30 ± 0,20	1,90 ± 0,20	1,00 ± 0,20	0,68	1,30
14	2,15 ± 0,20	—	—	—	—

• Individul 8 a avut valoarea primului raport de 3,16 iar a celui de-al doilea de 2,71.

Menționăm că la individul 9, din cauza staminelor spiralat recurbate, nu s-a putut măsura lungimea acestora și deci nu s-au calculat rapoartele respective.

Ca și în cazul soiurilor de viță roditoare, — cu excepția individului 8 — valorile raportului dintre lungimea staminelor și lungimea pistilului sînt caracteristice în sensul că valoarea mai mică decît unu, adică lungimea pistilului mai mare decît a staminelor, caracterizează indivizii cu flori funcțional femele (4), (5).

Pe baza constatărilor făcute, florile indivizilor de *Vitis silvestris* Gmel., studiați se pot grupa astfel:

Indivizii 1, 2, 7, 11, 12 și 13 au organele florale femele dezvoltate normal. Staminele sînt recurbate în afară, lungimea lor este mai mică decît a pistilului (raportul are valori mai mici decît unu). Polenul este steril și nu germinează. Acești indivizi pot avea struguri numai în cazul cînd se fecundează cu polen străin. Deci se încadrează în grupa florilor morfologic hermafrodite, cu funcțiunile unisexuate-femele, ginodiname ♀.

Indivizii 3, 4, 5, 6, 10 și 14 au organele florale masculine bine dezvoltate, dar ovarele sînt rudimentare. Staminele sînt înclinate, iar polenul este fertil. Acești indivizi nu pot avea struguri, dar polenul lor poate servi la fecundarea altor flori. Deci se încadrează în grupa florilor morfologic hermafrodite cu funcțiuni unisexuate-masculine, androdiname ♂.

Individul 8 are organele florale masculine bine dezvoltate, staminele sînt normal înclinate și polenul fertil. Ovarul deși puțin dezvoltat prezintă totuși un mic stigmat. Acest individ poate avea struguri. Deci se încadrează în grupa florilor morfologic hermafrodite cu funcțiuni hermafrodite ♂.

Borovikov și Zotov (3), Negrul (9), (10), Baranov (1), Baranov, Negrul și Florova (2) și Levadoux (7) confirmă existența florilor hermafrodite la *Vitis silvestris* Gmel.

Kozma a identificat în cadrul speciei *Vitis vinifera* L., la soiul Cadarcă pe lângă tipurile de flori caracteristice și alte tipuri de tranziție (6).

Dacă numărul indivizilor de *Vitis silvestris* Gmel. cercetați ar fi fost mai mare, cu siguranță că s-ar fi găsit mai multe grupe de flori.

Pentru a scoate mai bine în evidență legătura care există între florile soiurilor de viță roditoare — *Vitis vinifera* L. și florile indivizilor de viță sălbatică — *Vitis silvestris* Gmel., în figura nr. 11 sînt prezentate comparativ dimensiunile organelor florale și raporturile dintre acestea.

În cazul soiurilor de viță roditoare (*Vitis vinifera* L.) valorile prezentate se referă la dimensiunile organelor florale, cînd înfloritul se desfășoară în condiții climatice normale (5) cit și în condiții meteorologice nefavorabile care stînjenesc procesul de înflorire și provoacă anomalii florale (8).

Din figura nr. 11 se constată că valorile care reprezintă lungimea staminelor și pistilului ca și diametrul ovarului la cele două specii nu se deosebesc unele de altele, ci prezintă o interpătrundere. Dimensiunile organelor florale, în cazul indivizilor de *Vitis silvestris* Gmel., sînt mai mici decît ale soiurilor de *Vitis vinifera* L. înflorite în condiții climatice normale. Cînd înfloritul soiurilor de *Vitis vinifera* L. s-a petrecut în condiții meteorologice nefavorabile, lungimea staminelor este inferioară indivizilor de *Vitis silvestris* Gmel.

Este de marcat faptul că la soiurile de *Vitis vinifera* L. lungimea pistilului variază în cazul anomaliilor florale în limite largi, iar diametrul ovarului variază în limite restrînse și prezintă valori apropiate atît la soiurile de *Vitis vinifera* L. cit și la indivizii de *Vitis silvestris* Gmel.

Rapoartele dintre lungimea staminelor pe de o parte și lungimea pistilului sau diametrul ovarului pe de altă parte, înregistrează la indivizii de *Vitis silvestris* Gmel. valori care se încadrează sau depășesc cu puțin pe cele ale raporturilor florilor de *Vitis vinifera* L., înflorite în condiții climatice normale.

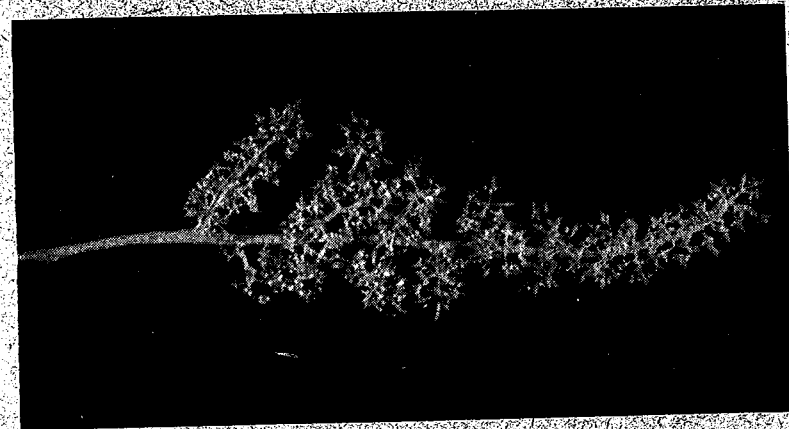
În cazul anomaliilor florale la *Vitis vinifera* L. valorile rapoartelor sînt mici și inferioare celor ale indivizilor de *Vitis silvestris* Gmel.

#### CONCLUZII

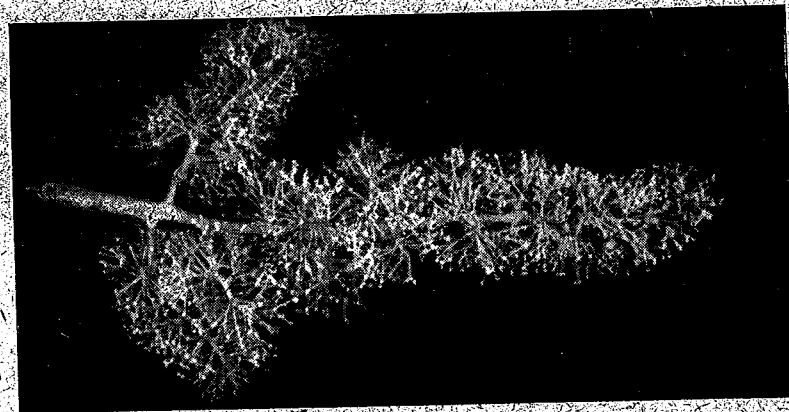
1. Forma și lungimea inflorescențelor la cei 14 indivizi de *Vitis silvestris* Gmel. studiați sînt foarte variabile. Forma inflorescenței este piramidală cu ramuri solitare inferioare, piramidală cu ramificație ascendentă sau cilindrică (racemoasă), cu ramificație omogenă. Lungimea inflores-



Individul 19



Individul 13

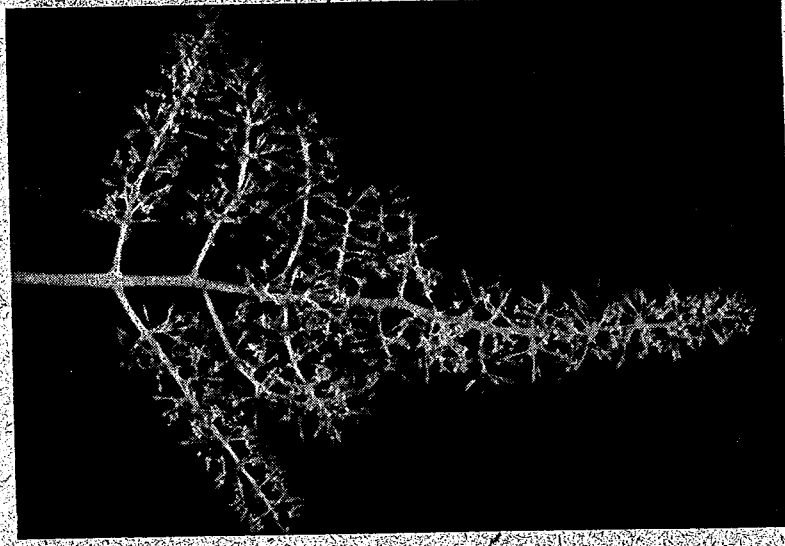


Individul 5

Fig. 1. — Inflorescențe piramidale cu ramuri solitare inferioare.



Individul 1



Individul 2

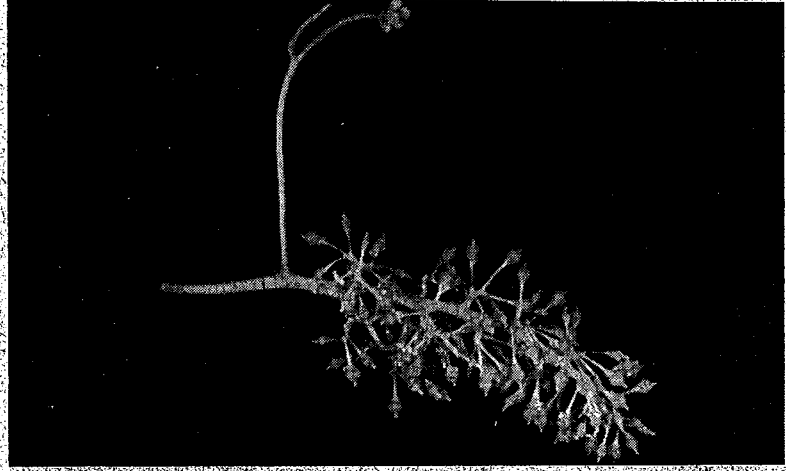


Individul 4

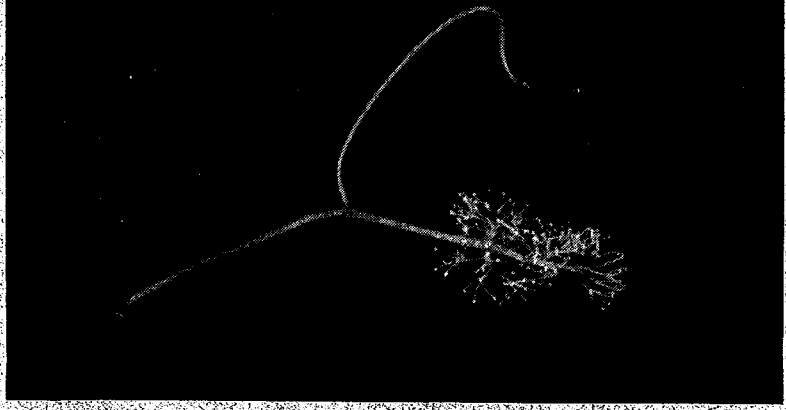
Fig. 2. — Inflorescențe piramidale cu ramificație ascendentă.



Individul 8



Individul 9



Individul 10

Fig. 3. — Inflorescențe cilindrice (racemoase) cu ramificație omogenă.

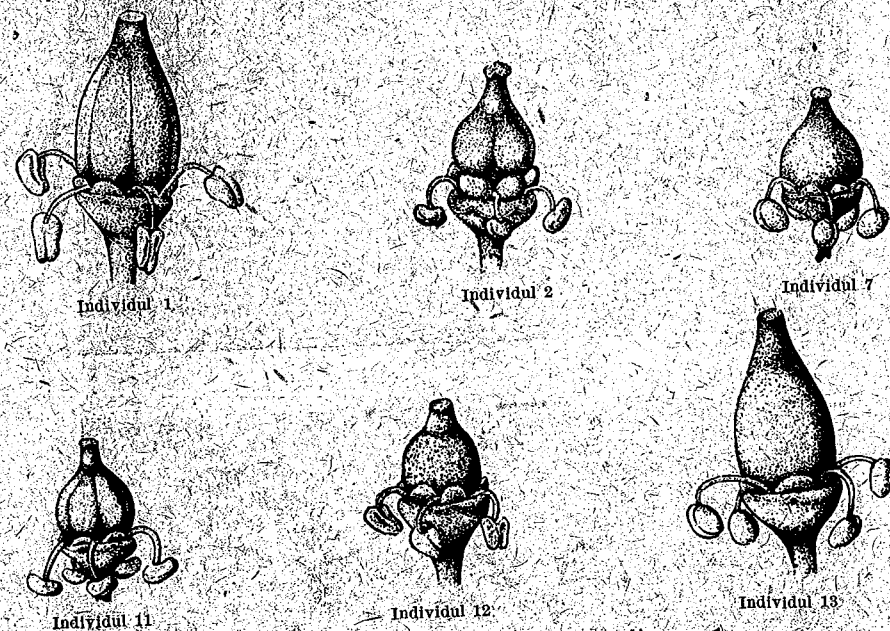


Fig. 4. — Alcătuirea morfologică a florilor ginodiname ♂.

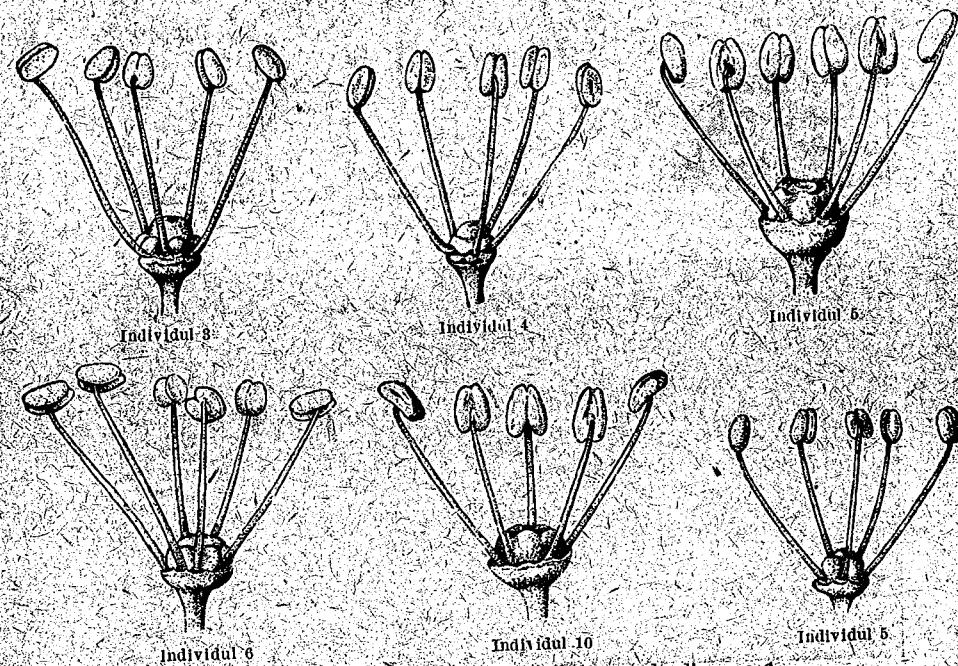


Fig. 5. — Alcătuirea morfologică a florilor androdiname ♂.

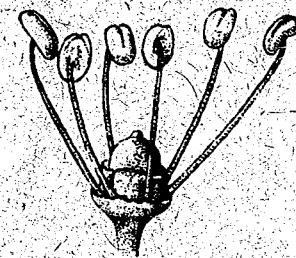


Fig. 6. — Alcătuirea morfologică a florii la individul 8 veritabil hermafrodit ♂.

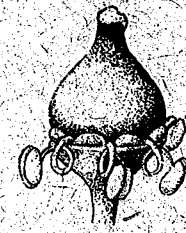


Fig. 7. — Alcătuirea morfologică a florii la individul 9 (ginodinam ♂ cu staminele spirolat recurbate).

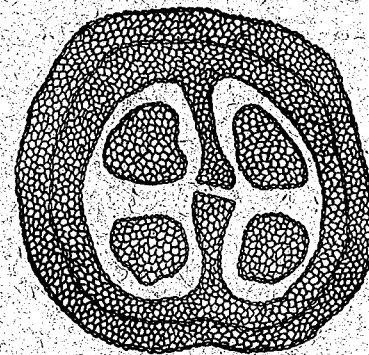


Fig. 8. — Secțiune transversală prin ovar normal dezvoltat.

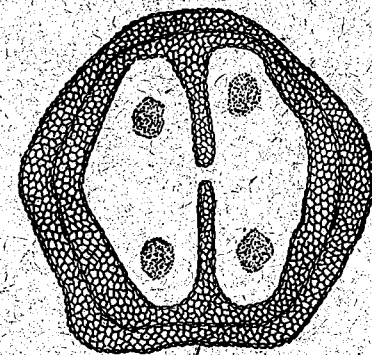


Fig. 9. — Secțiune transversală prin ovarul florii individului 8.

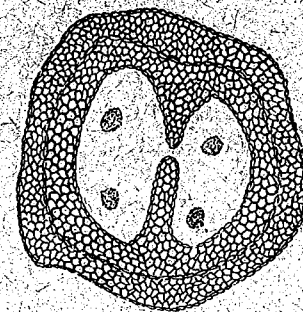
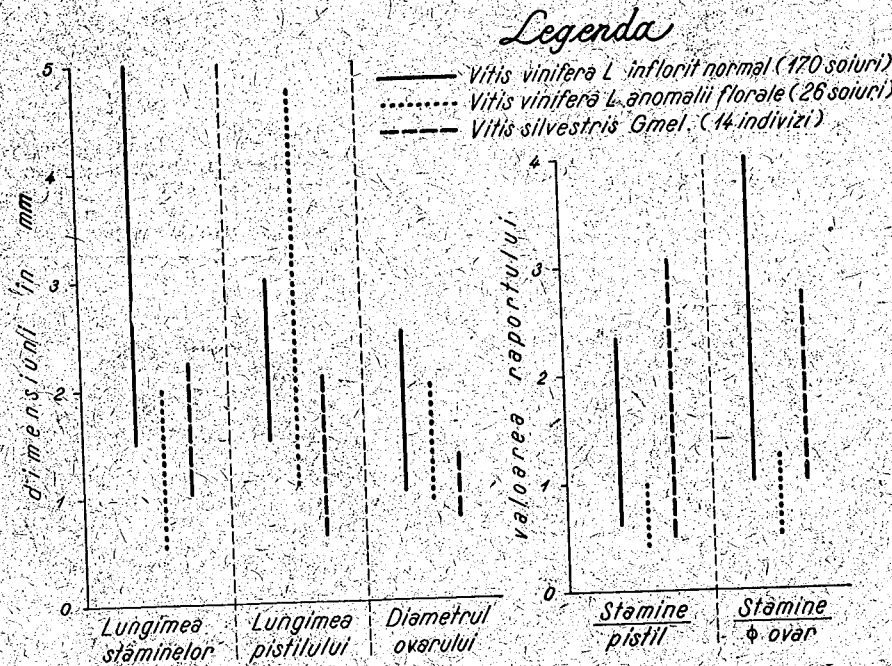


Fig. 10. — Secțiune transversală prin ovar rudimentar.



centelor este de 3,8—13,6 cm. Lungimea staminelor variază de la 1—2,2 mm, a pistilului de la 0,6—2,05 mm, iar diametrul ovarului de la 0,7—1,3 mm.

2. Pe baza caracterelor morfologice și a funcțiilor fiziologice florile indivizilor studiați se încadrează în următoarele grupe: flori morfologic hermafrodite cu funcțiunile unisexuate-femele (ginodiname ♀), flori mor-



fologic hermafrodite cu funcțiunile unisexuate-masculine (androdiname ♂) și flori morfologic și funcțional hermafrodite ♀). Menționăm că florile de pe un individ au avut aceeași structură morfologică.

3. Nu se pot face deosebiri de fond între florile de *Vitis silvestris* Gmel. și *Vitis vinifera* L. Primele prezintă caractere foarte asemănătoare cu ultimele, dar au dimensiunile organelor florale mai mici, fapt ce se poate explica ușor prin condițiile de mediu în care vegetează.

#### К ИЗУЧЕНИЮ ЦВЕТКОВ *VITIS SILVESTRIS* GMEL.

##### КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

В работе даются результаты исследования цветков 14 экземпляров вида *Vitis silvestris* Gmel. из местностей Калиманешти и Лета-Падуре. Биометрические измерения органов цветка показали, что их размеры колеблются в довольно широких пределах. Так, например, соцветия имеют длину от 3,8 до 13,6 см (таблица 1); они бывают пирамидальными, с одиночными нижними веточками (рис. 1), пирамидальными с восходящим ветвлением (рис. 2) или цилиндрическими (кистевидными) с сравнительно одинаковыми веточками (рис. 3). Длина тычинок колеблется от 1 до 2,2 мм, длина пестика — от 0,6 до 2,05 мм, а диаметр завязи — от 0,7 до 1,3 мм (таблица 2).

Как и у цветков вида *Vitis vinifera* L., были отмечены такие же корреляции в степени отгиба тычинок и в соотношении между длиной тычинок и размерами завязи.

По своим морфологическим признакам и физиологическим функциям цветки делятся на следующие группы: цветки морфологически обоеполюе функционально женские (рис. 4, 7 и 8); цветки морфологически обоеполюе функционально мужские (рис. 5 и 10) и цветки как морфологически, так и функционально обоеполюе (рис. 6 и 9).

Следует отметить, что на одном и том же экземпляре цветки имеют одинаковое морфологическое строение.

Исследования показали, что цветки вида *Vitis silvestris* Gmel. не отличаются от цветков *Vitis vinifera* L. Признаки их очень сходны, но у первого вида размеры органов цветка меньше (рис. 11), что легко объясняется условиями среды, в которых этот вид произрастает.

#### ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

- Рис. 1. — Пирамидальные соцветия с одиночными нижними веточками.  
 Рис. 2. — Пирамидальные соцветия с восходящим ветвлением.  
 Рис. 3. — Цилиндрические соцветия (кистевидные), с одинаковыми веточками.  
 Рис. 4. — Морфологическое строение гинодинамических цветков ♀.  
 Рис. 5. — Морфологическое строение андродинамических цветков ♂.  
 Рис. 6. — Морфологическое строение настоящего обоеполюе: цветка ♂ у экземпляра № 8.  
 Рис. 7. — Морфологическое строение цветка у экземпляра № 9 (гинодинамический ♂ со спирально отогнутыми тычинками).  
 Рис. 8. — Поперечный срез через нормально развитую завязь.  
 Рис. 9. — Поперечный срез через завязь цветка экземпляра № 8.  
 Рис. 10. — Поперечный срез через зачаток завязи.  
 Рис. 11. — Характерные признаки органов цветка *Vitis vinifera* L. по сравнению с такими же признаками у *Vitis silvestris* Gmel.

#### CONTRIBUTION À LA CONNAISSANCE DES FLEURS DE *VITIS SILVESTRIS* GMEL.

##### RÉSUMÉ

La fleur de *Vitis silvestris* Gmel. a été étudiée sur 14 sujets provenant des localités Calimănești et Letea-Pădure. Les mesures biométriques ont prouvé que les organes floraux varient entre des limites assez larges. Les inflorescences, dont la longueur

varie între 3,8 și 13,6 cm (tabelau 1), peuvent revêtir différentes formes : pyramidales à rameaux solitaires inférieurs (fig. 1), pyramidales à ramification ascendante (fig. 2) ou cylindrique (en grappe) à ramification homogène (fig. 3); la longueur des étamines va de 1 à 2,2 mm, celle du pistil de 0,6 à 2,05 mm et le diamètre de l'ovaire, de 0,7 à 1,3 mm (tabelau 2).

On a constaté les mêmes corrélations, en ce qui concerne le degré d'inclinaison des étamines et le rapport entre la longueur des étamines et celle de l'ovaire, que pour les fleurs de *Vitis vinifera* L.

En vertu des caractères morphologiques et des fonctions physiologiques, les fleurs ont été groupées comme suit : fleurs morphologiquement hermaphrodites et physiologiquement unisexuées-femelles (fig. 4, 7 et 8); fleurs morphologiquement hermaphrodites et physiologiquement unisexuées-mâles (fig. 5 et 10) et fleurs morphologiquement et physiologiquement hermaphrodites (fig. 6 et 9).

Les fleurs d'un seul individu ont la même structure morphologique.

Les recherches ont prouvé qu'on ne peut pas établir une distinction entre les fleurs de *Vitis silvestris* Gmel. et de *Vitis vinifera* L.; leurs caractères sont fort ressemblants et elles ne se distinguent que par les dimensions des organes floraux, qui sont plus réduites chez *Vitis silvestris* Gmel. (fig. 11), ce qui s'explique aisément par les conditions du milieu de végétation de cette dernière.

#### EXPLICATION DES FIGURES

- Fig. 1. — Inflorescences pyramidales à rameaux solitaires inférieurs.  
 Fig. 2. — Inflorescences pyramidales à ramification ascendante.  
 Fig. 3. — Inflorescences cylindriques (en grappe), à ramification homogène.  
 Fig. 4. — Constitution morphologique des fleurs fonctionnellement femelles ♀.  
 Fig. 5. — Constitution morphologique des fleurs fonctionnellement mâles ♂.  
 Fig. 6. — Constitution morphologique de la fleur du sujet n° 8 (hermaphrodite vrai) ♂.  
 Fig. 7. — Constitution morphologique de la fleur du sujet n° 9 (fonctionnellement femelle) ♀, aux étamines recourbées en spirale.  
 Fig. 8. — Coupe transversale d'un ovaire normalement développé.  
 Fig. 9. — Coupe transversale de l'ovaire — fleur du sujet n° 8.  
 Fig. 10. — Coupe transversale d'un ovaire rudimentaire.  
 Fig. 11. — Caractéristique comparées des organes floraux chez *Vitis vinifera* L. et *Vitis silvestris* Gmel.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Baranov P. A., *Stroenie vtnogradnoi tozi. Ampelografita SSSR. Pišcepromizdat, Moscova, 1946, vol. I.*
2. Baranov P. A., Negrul A. M. și Florova K. I., *Dikorastușii vtnograd. Srednei Azii. Problemi botaniki, fasc. II, 1955.*
3. Borovikov G. A. și Zotov V. V., *Dikii vtnograd Ukraini. Sbornik statei, fasc. III, Kiev-Harkov, 1936.*
4. Constantinescu Gh., *Tipul florilor la principalele varietăți românești de viță. București, 1937.*

5. Constantinescu Gh., Negreanu El., Doucet V., Toader M. și Dobrescu I., *Studiul comparativ al florilor și al înfloritului la soiurile de viță roditoare cultivate în R.P.R. Analele I.C.A.R., seria nouă, nr. 1, 1948-1949, vol. XX.*
6. Kozma Pál, *A Kadarka szőlőfajta virágtípusai, a virágtípusok változékonysága és termékenysége. A Kertészeti és Szőlészeti Főiskola Evkönyve, 1954, t. II, fasc. II.*
7. Levadoux L., *Les populations sauvages et cultivées de Vitis vinifera L. Annales de l'amélioration des plantes, Paris, 1956, nr. 1.*
8. Negreanu Elena și Lazărescu V., *Anomaliile florale apărute la viță de vie în anul 1954. Analele I.C.A.R., seria nouă, nr. 3, vol. XXII, 1955.*
9. Negrul A. M., *Evoluția culturii form vinogradă. Dokladi Akad. Nauk SSSR, 1938, t. VIII, nr. 8.*
10. — *Proishozhdenie kulturnogo vinograda i ego klassifikația. Ampelografia SSSR. Pišcepromizdat, Moscova, 1946, vol. I.*
11. Pop E., *Vitis silvestris Gmel., în România. Bul. Grăd. bot. și al Muz. bot. de la Universitatea din Cluj, 1931, vol. XI, nr. 3-4.*
12. Rathay E., *Die Geschlechtsverhältnisse der Reben und ihre Bedeutung für den Weinbau. Viena, 1888.*
13. Teodorescu C. I. și Constantinescu Gh., *Soiurile de viță cu polen steril întâlnite în podgoriile românești. Analele I.C.A.R., vol. XII, 1940.*
14. \* \* \* *Flora SSSR. Izd. Akad. Nauk SSSR, Moscova-Leningrad, 1949, vol. XIV.*
15. \* \* \* *Flora R.P.R. Ed. Acad. R.P.R., 1958, vol. VI.*

TR. SĂVULESCU și OLGA SĂVULESCU, *Tratat de patologie vegetală*  
Ed. Acad. R.P.R., 1959, vol. I, 725 p. + 142 figuri.

De curând a apărut în Editura Academiei R.P.R., primul din cele trei volume din *Tratatul de Patologie Vegetală* pe care autorii și-au propus să-l pună la îndemna tuturor celor ce se îndeletnicesc cu această ramură a producției agricole.

Acest volum cuprinde 8 capitole, toate tratate armonios, astfel că lucrarea apare de la început perfect încheiată. Primele trei capitole formează partea introductivă propriu-zis și se ocupă cu istoricul patologiei vegetale în general și la noi în țară, cu organizarea protecției plantelor la noi în țară cu noțiuni despre bolile plantelor, cu probleme de rezistență și imunitate la plante precum și cu metodele de combaterea bolilor plantelor.

Capitolul IV se ocupă cu studiul bolilor neinfecțioase, un material foarte puțin studiat la noi în țară și foarte puțin pus la punct de diferiți autori ce au scris în domeniul patologiei vegetale. Capitolul este tratat cu deosebită competență și aduce multe lucruri noi în problemele de patologie vegetală mai ales în acest domeniu unde nu se poate preciza cu destulă siguranță limita dintre boală, tulburarea fiziologică și influența favorabilă sau nefavorabilă a condițiilor pedoclimatice.

Al cincilea capitol se ocupă cu descrierea bolilor produse de virusuri arătându-se importanța cunoașterii bolilor produse de virusuri și ajutându-se astfel prin precizimea descrierilor, diagnosticarea acestor boli, care multă vreme au fost socotite ca boli neinfecțioase, ca tulburări de nutriție, deci ca deranjamente fiziologice. Documentați cu cele mai noi date din bibliografie asupra cunoașterii virusurilor, autorii caută să lămurească și reușesc pe deplin, problema cunoașterii naturii virusurilor și bolile pe care ele le produc la plantele cultivate sau la plantele spontane.

În al șaselea capitol sînt descrise pe scurt bolile produse de Flagellate. Ele nu au importanță economică, dar au o deosebită importanță biologică; prin descoperirea flagelozelor la plante s-a demonstrat încă o dată strînsa legătură biologică dintre plante și animale.

Capitolul VII este cel mai dezvoltat și se ocupă cu studiul bolilor produse de bacterii, cu studiul bacteriozelor la plante. Pe lângă o sumară descriere a anatomiei, morfologiei și biologiei bacteriilor sînt descrise și diferite boli bacteriene la plante așezate în ordinea sistematică nouă a plantelor gazdă. În afară de bolile bacteriene cunoscute la noi în țară, mai sînt descrise și unele boli care încă nu au apărut în culturile din țara noastră dar care datorită schimburilor internaționale de produse agricole, ar putea să pătrundă în culturile noastre. Sînt prezentate și bolile unor plante ce nu trăiesc în țara noastră, cum sînt cancerul măslinului și boli ale plantelor citrice, dar care este bine să fie cunoscute datorită marii puteri de adaptabilitate a bacterii-

lor fitopatogene care ar putea trece de plantele cultivate la noi în țară înrudite cu cele din țările unde bolile de mai sus se întâlnesc în mod curent.

În fine, în ultimul capitol sînt tratate bolile produse de alge și cele produse de *Mixomycetae*. Este un capitol nou ce apare într-un tratat de patologie vegetală arătînd și demonstrînd prin această cit de largă este clasificarea agenților paraziți-ce produc boli la plante. Este drept că acest capitol este tratat pe scurt dar aceasta se datorește faptului că algele sînt în general plante autotrofe și numai puține din ele s-au adaptat la viața parazită, iar mixomicetele în general sînt legate de materia în descompunere, deci duc o viață obligat saprofită și de asemenea puține s-au adaptat a trăi pe plante vii. Este interesant că pînă în prezent, aceste boli nu au fost descrise în nici un manual de patologie vegetală apărut în țara noastră.

Primul volum din *Tratatul de Patologie Vegetală* se încheie cu un index foarte detaliat ceea ce face ca acesta să poată fi consultat cu ușurință.

Lucrarea arată ampla documentație bibliografică a autorilor precum și larga lor competență în acest domeniu de activitate. Fiecare capitol este însoțit de o listă de bibliografie din țara noastră și străinătate. Această indicație ne arată străduința autorilor pentru a pune la îndemîna cititorilor un material cit mai bine pus la punct.

În afară de indicațiile bibliografice se vede la fiecare rînd observația și cercetările proprii pe care autorii le-au întreprins în țara noastră de-a lungul unui întreg șir de ani de activitate în domeniul patologiei vegetale. Lucrarea este însoțită de peste 140 de figuri ceea ce face textul și mai atractiv și mai intuitiv. De remarcat că multe dintre figurile introduse în text sînt originale lucru care de asemenea mărește valoarea lucrării.

Un fapt care trebuie remarcat și subliniat constă în interpretarea dialectică în relațiile dintre plantă și mediul înconjurător arătîndu-se interdependența factorilor ce concurează la apariția fenomenelor de îmbolnăvire, de receptivitate a plantelor pentru anumiți paraziți sau rezistența plantelor față de aceiași paraziți.

În concluzie se poate spune că primul volum din *Tratatul de patologie vegetală* al tov. prof. Tr. Săvulescu și prof. Olga Săvulescu este o lucrare de mare folos pentru toți acei ce se ocupă cu probleme din acest domeniu de activitate. Lucrarea face o deosebită cinste autorilor precum și tuturor muncitorilor de la Editura Academiei R.P.R., care au trudit pentru a da publicității o lucrare așa de importantă pentru viața științifică din țara noastră.

Prof. Sandu-Ville

**PROBLEME AGRICOLE**

*Revistă lunară de știință și practică agricolă socialistă*

**MINISTERUL AGRICULTURII ȘI SILVICULTURII  
ÎN COLABORARE CU A.S.T.T.**

Extras din sumarele numerelor 1-6/1959

	Nr.	Pag.
N. CIOSAN, Comportarea soiurilor de grâu de toamnă autohtone și din import în condițiile anului agricol 1957-1958	1	23
S. VREJBA, Specializarea producției agricole și îmbinarea ramurilor în gospodăriile agricole colective din regi. Galați	1	42
M. MOLTOC, Realizări și perspective în problema cercetării eroziunii solului și a mijloacelor de combatere pe terenurile agricole din R.P.R.	1	52
G. IURASCIO și colab., Metode de combatere a eroziunii solului pe terenurile acabile din Cîmpia Transilvaniei	1	58
G.R. COGHEDESCU și colab., Agrotehnica pomului din dublu hibrid	2	7
IRB. OLDEANU, Posibilitățile extinderii culturii și ale sporirii producției de floarea-soarelui în R.P.R.	2	20
T. CRĂINEANU și colab., Fertilizarea terenurilor erodate din Cîmpia Moldovei ca pajiști artificiale	2	30
A. MĂRĂȘANU și colab., Comportarea hibridilor și soiurilor de pomamă în condițiile pedoclimatice din R.P.R.	3	50
N. SAVULEȘ și colab., Stabilirea distanței de semănat și densității optime la pomamă din dublu hibrid cultivat în diferite regiuni ale R.P.R.	4	17
N. BĂLĂȘOIU și colab., Experimente cu pomamă din dublu hibrid în condiții de îngrășare	4	30
I. BOBRIU și colab., Măsurile agrotehnice pentru sporirea producției de pomamă în condițiile din Transilvania	5	27
M. IONESCU și colab., Caracteristicile biochimice ale hibridilor din dublu pomamă cultivat în România în 1957	6	13
DR. PAULIANI și colab., Noi date privind biologia și combaterea stărilor-murii pomamăului ( <i>Pyrasitia vitivora</i> Hb.), în țara noastră	6	23

În același număr al revistei mai sînt publicate: referate, comunicări științifice, informații din țară și de peste țară precum și cartea și bibliografia.