

PARTICULARITĂȚI HISTOLOGICE ALE UNOR SPECII DE *LILIACEAE*

HISTOLOGICAL PECULARITIES OF SOME *LILIACEAE* SPECIES

C. TOMA, Irina TOMA

Universitatea “Al. I. Cuza” Iași, Facultatea de Biologie

Abstract: The authors made investigations on anatomical structure of vegetative and reproductive organs of five species from *Liliaceae* specie: three of them are from *Lilium* genus and two of them are from *Hemerocallis* genus. The organs were been investigated at different levels for the evidencing of anatomical longitudinal symmetry phenomenon. Through these investigations were been noticed some moments of histogenesis process. For both genus were been evidenced either common structure features, or especially the different features, which had a taxonomical value, as following: the presence (on *Lilium*) or absence (on *Hemerocallis*) of tector hairs; the presence (on *Hemerocallis*) or absence (on *Lilium*) of cortical conducting bundles; the presence (on *Hemerocallis*) or absence (on *Lilium*) of papiliform cells from epidermis; the presence or absence of suprabasilar chambers; mesophyll differentiating in two kind of tissues (palisadic and lacunose) only at *Lilium candidum* specie; either low number (on *Lilium*) or high number (on *Hemerocallis*) of vascular fascicles inside of root plants. In the same time, were been noticed the histological particularities which could be used for identification of different species from one genus. These particularities are very useful when we do not have fragments or plants sectors for ours investigations.

Key words: histology, *Lilium*, *Hemerocallis*

În continuarea cercetărilor noastre referitoare la structura unor specii din ordinul *Liliales*, aparținând genurilor *Iris* (Toma, Rugină, Seniatinschi, 1972), *Alstromeria* (Toniuc, Toma, Vidrașcu, 1986), *Gladiolus* (Toma, Gostin, Tincu, Oroianu, 2002), *Allium* (Toma, Rugină, Baba, Dorin, 1994), în contribuția de față prezentăm, comparativ, trăsăturile histologice ale unor specii din familia *Liliaceae*, subfamiliile *Lilioideae* (*Lilium candidum* L., *L. martagon* L., *L. regale* Wils.) și *Asphodeloideae* (*Hemerocallis fulva*, *H. lilioasphodelus* L.). Din cele 5 specii, doar *L. martagon* este spontan, celelalte fiind cultivate ca ornamentale, majoritatea fiind originare din Vestul Chinei (doar *H. lilioasphodelus* este eurasiatic, mediteraneean) (Ciocârlan, 2000).

Caracteristicile morfologice ale speciilor luate în studiu sunt rezumate în diferite determinatoare (Ciocârlan, 2000), manualele de floricultură (Preda, 1979) și în monumentală operă *Flora României* (11, 1976).

Trăsăturile generale de structură privind diferite țesuturi din alcătuirea limbului foliar au fost prezentate în tratatul de sinteză referitor la anatomia frunzei de la angiosperme (Napp-Zinn, 1973, 1974). Celelalte lucrări inserate în bibliografie se referă la anumite particularități de structură, comune monocotiledonatelor în general (Arber, 1925, Clos, 1875, Ferrary, 1963, Guillaud, 1878, Lindinger, 1906) sau liliaceelor ori lilialelor în special (Golin, 1920, Rasmussen, 1983, Szynal, 1963, Trécul, 1880); în aceste lucrări, ca și în sinteza

referitoare la anatomia sistematică a monocotiledonatelor (Solereider și Meyer, 1928) este prezentată structura tuturor organelor vegetative, dar și cea a pedunculului floral și a florii, o atenție specială fiind acordată dezvoltării stomatelor (Rasmussen, 19383), traheogenezei (Ferrary, 1963, Guillaud, 1878) și morfogenezei foliare (Trécul, 1880).

În literatura de specialitate pe care am putut să o consultăm, nu am găsit o lucrare specială referitoare la structura tuturor organelor vegetative și de reproducere la mai multe specii de *Lilium* și *Hemerocallis*, iar în literatura botanică românească lipsesc informații privind histo-anatomia lilialelor, exceptând cele comunicate de noi pentru specii de *Allium*, *Iris*, *Gladiolus*, *Alstromeria* (Toma și colab., 1994, 1972, 2002, 1986).

MATERIAL ȘI METODĂ

Materialul de studiu a fost colectat în lunile mai și iunie 2002, fiind fixat, conservat și prelucrat după metodele utilizate în mod curent în cercetările de anatomie vegetală și prezentate de noi în lucrările anterioare (Toma și colab., 1972, 1986, 1994, 2002).

După preparatele permanente, rezultatele în urma secționării și colorării (cu verde iod și carmin alaunat), s-au efectuat fotografii la microscopul Novex, cu aparatul Minolta.

Cele 5 specii luate în studiu aparțin la două subfamilii (Ciocârlan, 2000): *Lilioideae* (*Lilium candidum* L. – crin alb, *L. martagon* L. – crin de pădure, *L. regale* Wils. – crin regal) și *Asphodeloideae* (*Hemerocallis fulva* L. – crin roșiatic, *H. lilioasphodelus* L. – crin galben). Plantele ornamentale, cultivate provin din colecția Grădinii Botanice din Iași, iar cele spontane (*Lilium martagon*), din masivul păduros Bârnova-Iași.

Toate speciile investigate sunt perene, cu bulbi tunicați (*Lilium*) sau cu rizom scurt (*Hemerocallis*), de pe care se formează rădăcini adventive subțiri la *Lilium* și uniform îngroșate la *Hemerocallis*. La toate speciile au fost investigate: rădăcina, tulpina subterană, tulpina aeriană și frunza.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rădăcina (fig. 1 A, B, fig. 2 A – C)

Structura este și rămâne primară toată viața plantei, distingându-se cele 3 zone anatomice: rizoderma cu peri absorbantți, scoarța diferențială în cele 3 subzone (exodermă, parenchim cortical, endoderma) și cilindrul central de tip poliarh. Parenchimul cortical este subțire (4 straturi) la speciile de *Lilium* și gros (peste 30 de straturi) la cele de *Hemerocallis*; la *H. fulva* se observă și celule ce conțin mucilagii sau nisip oxalifer. Endoderma trece de la stadiul primar (cu îngroșările Caspary în pereții radiari ai celulelor componente) la cel terțiar (celule îngroșate în formă de potcoavă), cu excepția lui *H. fulva* la care rămâne doar în stadiul primar. Numărul fasciculelor conducătoare variază la cele 2 genuri, fiind mai puține la *Lilium* (6-8 de floem și 6-8 de xilem) și mai multe la *Hemerocallis* (20-24 de floem și 20-24 de xilem), la *H. fulva* rădăcinile puternic îngroșate prezintă un inel de celule sclerenchimatice între rizodermă și exodermă.

Bulbul

Structura solzilor ce compun bulbul de *Lilium*, este simplă, omogenă, reprezentată de cele 2 epiderme și un mezofil parenchimatic, cu celule

izodiametrice bogate în granule de amidon. La unii solzi am observat începutul edificării unui meristem secundar (felogenul), din care va rezulta o zonă subțire de suber, care conferă bulbului o culoare închisă, adesea maronie.

Rizomul

Deși în cazul rizomului de *Hemerocallis* vorbim de o structură primară, la periferia organului se observă 1 (*H. lilioasphodelus*) sau 2-4 (*H. fulva*) periderme, în ultimul caz alcătuind o veritabilă ritidiomă. Scoarța primară este groasă, cu numeroase celule cristalifere (rafide de oxalat de calciu); în grosimea scoarței se observă rădăcini adventive secționate transversal. În cilindrul central sunt numeroase fascicule conducătoare, predominând cea concentric-leptocentrică, dispersate neregulat în parenchimul fundamental bogat în celule cu rafide de oxalat de calciu.

Tulpina aeriană (fig. 1, C – F)

În tot lungul tulpinii structura este și rămâne primară, toate cele 5 specii prezentând: scoarță omogenă, parenchimatic-asimilatoare, fascicule conducătoare numeroase, de tip colateral închis, dispersate neregulat în parenchimul fundamental.

Lilium

La nivelul epidermei (cu unele celule groase având peretele extern foarte gros) și lași, unicelulari, cu peretele gros. Spre mijlocul tulpinii perii devin mai numeroși și mai lungi; la *L. regale* perii lipsesc.

Scoarța este subțire, parenchimatic asimilatoare, de tip meatic. Limita dintre scoarță și cilindrul central, nu este marcată de o endodermă de tip special.

Cilindrul central începe cu un inel gros de sclerenchim, în care sunt înfipite parțial fasciculele conducătoare foarte mici, externe, înconjurate de câte o teacă de elemente sclerenchimatice. Fasciculele conducătoare, numeroase și e dimensiuni diferite, sunt dispersate dezordonat în parenchimul fundamental, cele mai mici (formate adesea numai din tuburi ciuruite și celule anexe) fiind înfipite cu floemul în zona internă a inelului de sclerenchim. Grosimea pereților și gradul de lignificare a sclerenchimului și vaselor de lemn cresc de la vârful spre baza tulpinii. La periferia și la fața internă a fasciculelor conducătoare mari se află câte un cordon de elemente sclerenchimatice; la *L. regale*, sclerenchimul perifascicular este slab dezvoltat ori absent.

Partea centrală a parenchimului fundamental de dezorganizează parțial, schițându-se astfel o cavitate aeriferă largă, de contur neregulat, la *L. regale* sau câteva cavități aerifere mai mici la *L. candidum*.

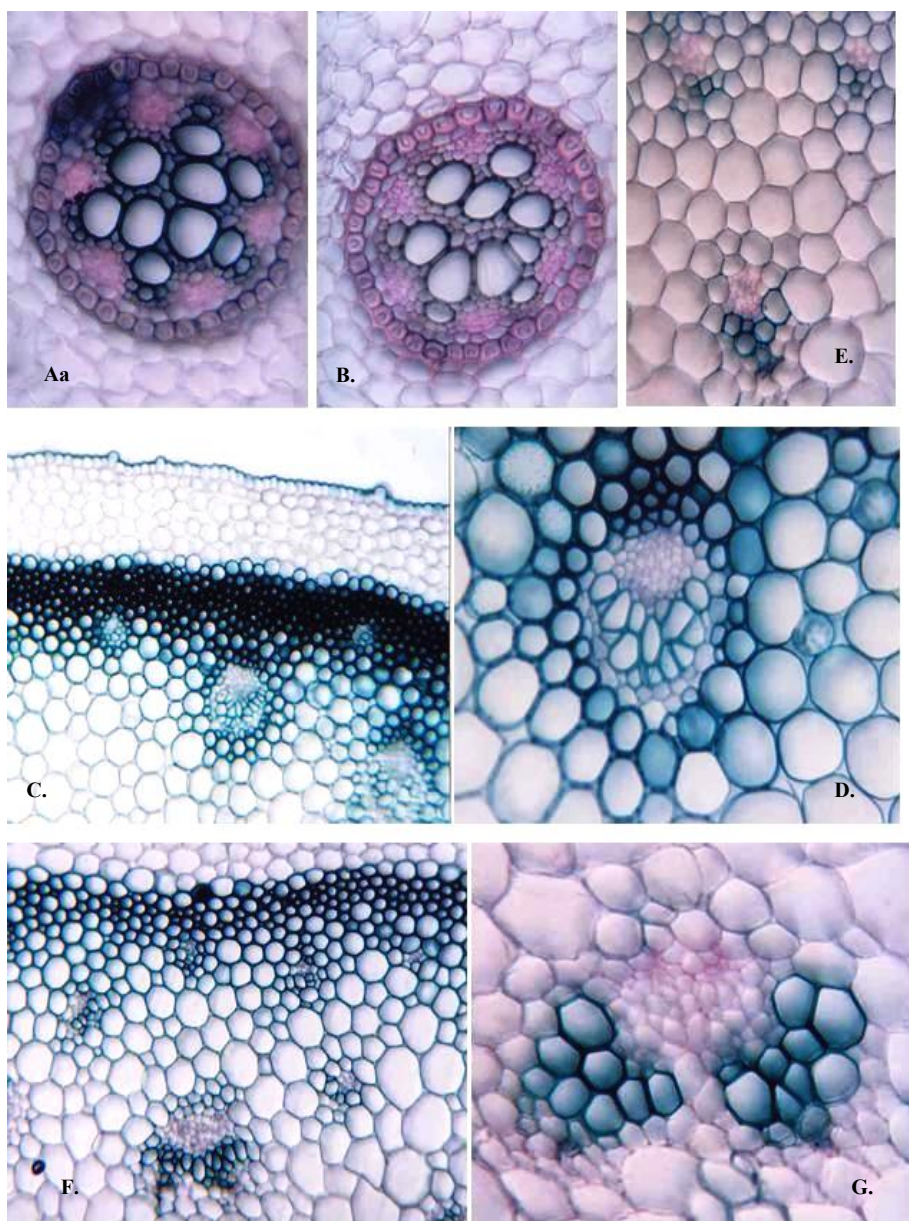


Fig. 1 – A – D - *Lilium martagon* A - Secțiune transversală prin rădăcină (nivel terminal – x20), B - Secțiune transversală prin rădăcină (nivel mijlociu – x20), C - Secțiune transversală prin tulpină (nivel bazal – x10), D - Secțiune transversală prin tulpină (nivel bazal – x20), E – G – *Lilium regale*, E - Secțiune transversală prin tulpină (nivel terminal – x20), F - Secțiune transversală prin tulpină (nivel mijlociu – x10), G - Secțiune transversală prin tulpină (nivel bazal – x20) (orig.)

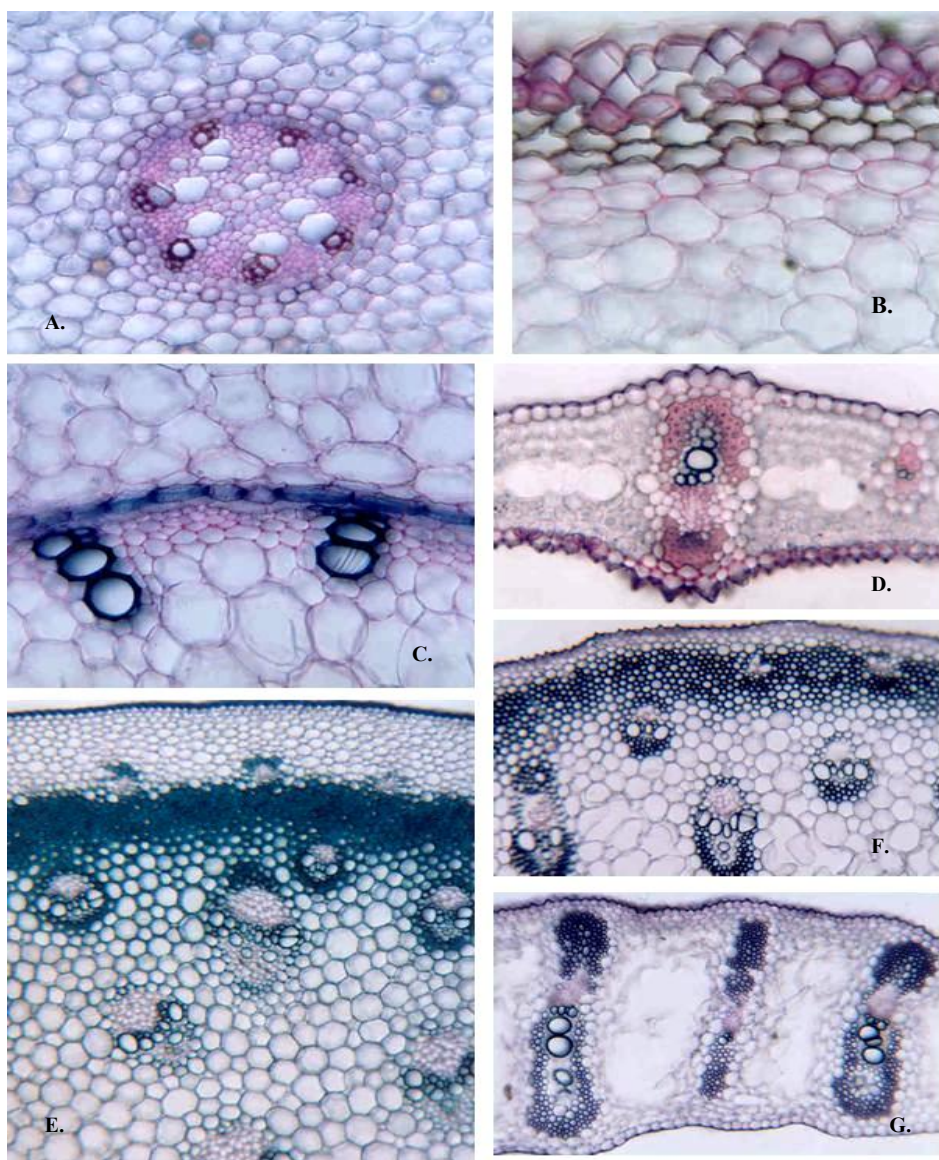


Fig. 2 – A – E – *Hemerocalis fulva* – A - Secțiune transversală prin rădăcină de ordin 2 (x20), B - Secțiune transversală prin rădăcină de ordin 1 (x10), C - Secțiune transversală prin rădăcină de ordin 1 (x20), D - Secțiune transversală prin limbul foliar (x20), E - Secțiune transversală prin tulpină (nivel mijlociu x10), F, G – *Hemerocalis flava* , F - Secțiune transversală prin tulpină (nivel bazal x10), G - Secțiune transversală prin limbul foliar (x10) (orig.)

Hemerocallis

Structura diferă față de *Lilium* prin următoarele trăsături: peri tectori absenți, inel de sclerenchim mai gros, și mai intens lignificat; la periferia acestui inel sunt vizibile fascicule conducătoare corticale mici, cu câte un cordon perifloemic de elemente sclerenchimatice; toate fasciculele din cilindrul central sunt înconjurate de câte o teacă de elemente sclerenchimatice. La *H. fulve*, parenchimul fundamental central se dezorganizează, rezultând o cavitate aeriferă largă; epidermă acoperită de o cuticulă groasă, care la *H. lilioasphodelus* pătrunde și între celule.

F r u n z a (fig. 2 E, F)

Limbul. Epiderma văzută de față prezintă celule lungi sau de contur neregulat (*L. martagon*), cu pereții laterali puternic ondulați. Stomatele sunt foarte mici (*L. candidum*) sau foarte mari, cu ostiolă fusiformă (*L. regale*), localizate în ambele epiderme (*L. candidum*) sau numai în epiderma inferioară (*L. martagon*, *L. regale*). Stomatele sunt de tip anomocitic (*L. martagon*) sau aperigen (*L. candidum*, *L. regale*). Celulele marginale sunt papiliforme îndeosebi la *L. candidum*.

În secțiune transversală, limbul are o structură bifacială izofacială, cu mezofil omogen, format din celule rotunjite sau alungite tangențial; doar la *L. candidum*, celulele stratului hipodermic de la fața superioară sunt ușor înalte, dar largi, cu pereții laterali ondulați; amintind de forma palisadică.

Teaca are mezofil omogen, cloroplastele fiind prezente doar în straturile hipodermice. La *L. martagon* teaca este aripată.

Hemerocallis

Limbul. Epiderma văzută de față prezintă celule poligonal-alungite, cu pereții laterali drepți. Stomatele, de tip aperigen, sunt localizate în ambele epiderme (*H. lilioasphodelus*) sau numai în epiderma inferioară (*L. fulve*).

În secțiune transversală, limbul ne apare vălurat, cu coaste în dreptul fasciculelor conducătoare. Multe din celulele epidermei inferioare sunt papiliforme, iar stomatele prezintă camere suprastomatice la *L. fulve*. Mezofilul este omogen, deci structura este bifacială, izofacială, unele celule conținând rafide de oxalat de calciu; celulele din mijlocul mezofilului sunt foarte mari, lipsite de cloroplaste.

Teaca are conturul literei „V” în secțiune transversală, cu brațele ușor divergente, din ce în ce mai subțiri spre margini, unde mezofilul se reduce la 1-2 straturi de celule mici. Epiderma externă are celule papiliforme. Mezofilul de la fața internă este incolor. Numărul fasciculelor conducătoare este mare (25), cu cordoane de sclerenchim la ambii lobi. Între fascicule, celulele mezofilului central se dezorganizează, rezultând cavități aerifere mari, de contur neregulat.

CONCLUZII

Rădăcinile adventive sunt subțiri (scoarța are aproximativ 4 straturi) la speciile de *Lilium* și groase (scoarța are peste 30 straturi) la cele de *Hemerocallis* (la *H. fulva*) conținând și celule cu mucilagii sau cu nisip oxalifer). În strânsă legătură cu grosimea lor, rădăcinile au puține (6-8 de fiecare tip) și numeroase (20-24 de fiecare tip) fascicule conducătoare. La *H. fulva*, cele mai groase rădăcini prezintă un inel de elemente, sclerenchimatice între rizodermă și exodermă.

Rizomul de *Hemerocallis* prezintă 1 (*H. lilioasphodelus*) sau 2-4 (*H. fulva*) periderme, iar scoarța primară are numeroase celule cu radife de oxalat de calciu.

Bulbul de *Lilium* are solzi cu parenchim amilifer, la unii dintre ei edificându-se, pe seama felogenului, o zonă subțire de suber.

Tulpina aeriană are peri tectori scurți, groși, unicelulari, doar la *L. candidum* și *L. martagon* din cele 5 specii investigate. Cilindrul central începe cu un inel gros de sclerenchim, iar fasciculele conducătoare sunt dispersate dezordonat în parenchimul fundamental. Doar la speciile de *Hemerocallis* au fost observate fascicule conducătoare și în scoarță.

Frunza are limb amfistomatic la *L. candidum* și *H. lilioasphodelus* și hipostomatic la celelalte 3 specii, cu structură bifacială izofacială (mezofil omogen); multe celule epidermice inferioare sunt papiliforme, iar mezofilul frunzelor de *Hemerocallis* conține multe celule cu rafide de oxalat de calciu.

Celulele epidermice sunt dreptunghiular-alungite, cu pereții laterali puternic ondulați la specii de *Lilium* și dreپți la speciile de *Hemerocallis*; doar la *L. martagon* epiderma are celule izodiametrice, de contur neregulat, iar stomatele sunt de tip anomocitic (la celelalte specii analizate, aparatul stomatic este de tip aperigen).

Analiza structurii tulpinii la diferite niveluri ne-a permis evidențierea fenomenului de simetrie longitudinală și la speciile de *Lilium* și *Hemerocallis*.

În urma cercetării întreprinse am subliniat deosebirile de structură atât dintre cele 2 genuri, cât și dintre speciile acestora, deosebii de ordin calitativ în cele mai multe cazuri.

BIBLIOGRAFIE

1. Arber A., 1925 – *Monocotyledons (a morphological study)*. Cambridge University Press.
2. Ciocârlan V., 2000 – *Flora ilustrată a României*, Ed. Ceres, București.
3. Clos D., 1875 – *Des éléments morphologiques de la feuille chez les Monocotyles*. Mèm. De l'Acad. Sci. Toulouse, sér. VII, 7 : 305-324.
4. Ferrary H., 1963 – *Étude de l'ontogenèse vasculaire dans les racines et racinelles de Monocotylédones*. Thèse, Marseille.
5. Gotin V.C., 1920 – *Recherches anatomiques sur le pédoncule et la fleur des Liliacées*. Rev. gén. Bot., 32 : 369-437, 460-528.
6. Guillaud A., 1878 – *Recherches sur l'anatomie comparée et le développement des tissus de la tige chez les Monocotylédones*. Ann. Sci. Nat., Bot., sér. VI, 5 : 1-176.

7. Laboire E., 1888 – *Recherches sur la structure des axes floraux*. Thèse, Toulouse.
8. Lindinger L., 1906 – *Zur Anatomie und Biologie der Monokotylen-wurzel*. Beih. Z. Bot. Ctbl., 19, 1 : 321-358.
9. Napp-Zinn Kl., 1973, 1974 – *Anatomie des Blattes. II. Blatt-anatomie der Angiospermen – In Handbuch der Pflanzenanatomie*, Bd. VIII, A 1-2, Gebrüder Borntraeger, Berlin, Stuttgart.
10. Preda M., 1979 – *Floricultură* (ed. a 2-a). Ed. ceres, București.
11. Rasmunssen H., 1983 – *Stomatal development in families of Liliales*. Bot. Jahrb. Syst. Pflanzengesch und Pflanzengeogr., 108, 2 : 261-287.
12. Solereder H., Meyer J.F., 1928 – *Systematische Anatomie der Monocotyledonen*. Heft. V, Gebrüder Borntraeger, Berlin.
13. Szynal T., 1963 – *Dalsze badania morfologiczne i anatomiczne nad systemen korzeniowyn róslin jednolisciennych*. Ann de l'Univ. Mariae curie-Skłodowska (Pologne), 18 : 165-195.
14. Toma C., Gostin I., Tincu L., Oroianu S., 2002 – *Particularități de structură ale unor soiuri de gladiole (Gladiolus hybridus Hort.)*. Acta Horti Botanici Bucurestiensis, 30 : 4-15.
15. Toma C., Rugină R., Buba M., Dorin D., 1994 – *Recherches histo-anatomiques concernant quelques espèces d' Allium*. An. Șt. Univ. „Al.I.Cuza” Iași, s. II-a (Biol.veget.), 40 : 19-32.
16. Toma C., Rugină R., Seniatinschi V., 1972 – *Contribuții la diferențierea anatomică a speciilor de Iris din flora României*. Lucr. Șt. Inst. Pedag. Constanța, ser. Șt.nat., Bot. : 63-94.
17. Toniuc A., Toma C., Vidrașcu P., 1986 – *Date morfologice și histo-anatomice referitoare la Alstromeria hibrida Hort.* An. Șt. Univ. „Al.I.Cuza” Iași, s. II-a (Biol.), 32 : 19-20.
18. Trécul A.I., 1880 – *Formation des feuilles et apparition de leurs premiers vaisseaux chez les Iris, Allium, Funkia et Hemerocallis*. C.R. Acad. Sci. Paris, 90 : 1047-1053.
19. * * *, 1976 – *Liliaceae*. În Flora R.S.R., Ed. Acad. Rom., 11 : 148-155, 269-280.