

## SECTORUL BIOLOGIC AL GRĂDINII BOTANICE IAȘI

C.D. TĂBĂCARU

### Abstract

Biological section presents some aspects of plant structure of vegetable kingdom, the fundamental features of living matter (structure and function), evolution proofs and mechanisms, adaptability to the environment and the man's role in the leading of the evolution process.

Sectorul biologic prezintă unele aspecte ale organizării lumii vegetale (organisme, specii, biocenoze), trăsături fundamentale ale materiei vii (structură și funcție), evoluție (dovezi și mecanisme), adaptări la condițiile de mediu și rolul omului în dirijarea procesului evolutiv.

### I. ORGANIZAREA MATERIEI VII

Niveluri de organizare. A. Nivelul individual, B. Nivelul populațional, C. Nivelul biocenotic.

A) Nivelul individual: alge monocelulare, colonii de organisme, monocelulare, organisme pluricelulare plante — ferigi, gymnosperme, angiosperme; etape în dezvoltarea sistemului individual — celule, țesuturi, organe, sisteme de organe.

Tipuri de organe — secția morfologică: TULPINA: aeriană: 1. Ierboasă — caudex: *Agave*, *Saxifraga*; culmul: *Zea mays*, *Triticum aestivum*; calamus: *Juncus*, *Carex*; caulis: *Helianthus*, *Papaver*, *Labiatae*; scapul: *Primula*, *Alium*, *Taraxacum*. 2. Lemnoasă: a) semiarbustul: *Salvia officinalis*, *Lavandula angustifolia*; b) arbustul: arbusculum — *Rhamnus*, *Evonymus*, *Crataegus*; tufă (virgultum) — *Syringa*, *Sambucus*, *Rubus*, *Forsythia*; fructiculul — *Vaccinium*, *Erica*, *Calluna*; arbust tîrîtor (dumus) — *Clematis*; c) arbore (arbor): tulpină columnară (caudex columnaris) — *Liliaceae*, *Palmae*; tulpină cu coroană — trunchi (truncus) — *Juglans*, *Tilia*, *Magnolia*; subterană: rizomul: *Convalaria*, *Iris*; tubercul: *Cyclamen*, *Dioscorea*, *Solanum*, *Dahlia*; bulbi: *Lilium*, *Alium*; bulbotuberul: *Crocus sativus*, *Colchicum autumnale*.

FRUNZA: 1) Forma limbului: ovală — *Pirus communis*; eliptică — *Fagus*; obovată — *Cotinus coggygia*; lanceolată — *Salix*; ensiformă — *Iris*; romboidală — *Betula verrucosa*; cordată — *Tilia cordata*; deltoidă — *Populus nigra*; circulară — *Populus tremula*; reniformă — *Asarum europaeum*; aciformă — *Pinus*. 2. Marginea limbului: a) întreagă — *Iris*, *Galanthus*; b) mici

incizii : serată — *Pirus communis*, *Urtica dioica*; biserată — *Rosa dumalis*; crenată — *Glechoma hederacea*; sinuată — *Quercus petraea*; c) mari incizii : penat—lobate (*Quercus pedunculata*); penat—fidate (*Sorbus torminalis*); penat—sectate (*Valeriana officinalis*); palmat—lobate (*Hedera helix*); palmat—fidate (*Ricinus communis*); palmat—partit (*Ranunculus acer*); palmat—sectat (*Cannabis sativa*). 3. Frunze compuse : imparipena! — compuse (*Robinia pseudacacia*); bipena! — compuse (*Gleditschia triacanthos*); palmat — compuse (*Aesculus hippocastanum*).

4. Culoaiea limbului : a) culoarea comună (verde); b) variabilitatea culorii limbului : concolor — *Abies concolor*; argintie — *Picea pungens*, *Argentea* zonate — *Pelargonium zonale*; pictate — *Phalaris arundinacea var. pictum*; ustulate — *Orchis ustulata*; variegata — *Acer negundo*, *Variegata*; limb foliar colorat în roșu — *Iresine*, *Oxalis tropaeoloides*, *Atropurpurea*; *Berberis vulgaris*, *Atropurpurea*, *Corylus maxima*, *Purpurea*, *Fagus sylvatica*, *Atropurpurea*; limb foliar colorat în galben — *Alternanthera aurea nana*, *Coleus Pyretrum parterifolium aureum*, *Sedum lydium aureum*, *Spergula aurea*; limb foliar colorat în gri — *Antennaria tomentosa*, *Gnaphalium lanatum*, *Santolina chamaecyparissus*, *Sedum carneum*, *Cineraria maritima*, *Stachis lanata*, *Salvia argentea*.

FLOAREA 1. Flori solitare : *Paeonia*, *Narcissus*, *Vinca*.

2. Inflorescențe simple a) Monopodiale : racem — *Padus racemosa*, *Philadelphus coronarius*, *Ribes rubrum*, *Ribes aureum*; spicul — *Leycesteria formosa*, *Plantago*; amentul — *Juglans*, *Salix*, *Populus*, *Corylus*; corimb — *Viburnum opulus*, *Prunus mahaleb*, *Aronia*, *Spiraea ulmifolia*; capitul — *Globularia*, *Scabiosa*, *Trifolium*; calatidiu — *Composeae*; b) Simpodiale : monochazii : ripidiu — *Iridaceae*; bostrix — *Hemerocalis*; cincin — *Boraginaceae*; dichazii : *Caryophyllaceae*; pleiochazii — cenanțiu — *Euphorbiaceae*.

3. Inflorescențe compuse : a) Homotactice : dibotrii : racem compus — *Ampelopsis*, *Partenocisus*, *Vitis*, *Avena*; corimb compus — *Crataegus monogyna*, *Sorbus aucuparia*; spic compus — *Triticum*; umbela compusă — *Umbeliferae*; dicime : cincin compus — *Heliotropium*; dichaziu compus — *Gypsophylla*, *Silene*; pleiochaziu compus — *Sambucus ebulus*; dibotrii : racem cu umbela — *Hedera helix*; corimb cu calatidii — *Achillea*; panicul cu calatidii — *Artemisia abrotanum*; dicime : dichaziu monochazial — *Tilia*; ciazii — *Euphorbiaceae*; c) Heterotactice racemo-cimboase : cimbotrii : spic cu dichazii — *Carpinus betulus*; spic cu ripidiu — *Statice gmelini*; ament cu dichazii — *Belula*, *Alnus*; botriocime : cincin cu umbelă — *Chelidonium*; bostrix cu calatidii — *Cichorium inthybus*; cincin cu racem — *Phytolacca decandra*.

4. Floare biologică — *Heracleum*, *Helianthus*.

După natura florilor speciile vegetale se impart :

1. Specii cu indivizi monomorfi (flori identice) : plante hermafrodite — *Malus*; plante dimonoice (pe același individ atât flori unisexuate masculine cât și femele) : monoice-androgine — *Juglans*, *Corylus*, *Quercus*, *Betula*, *Picea*; andromonoice (flori masculine și flori hermafrodite) — *Veratrum album*; ginomonoice (flori hermafrodite și flori unisexuate femele) — *Parietaria officinalis*; agamoginice (flori hermafrodite și flori sterile) — *Composeae*; plante trimonoice (pe același individ sînt trei feluri de flori) : ginandromonoice (pe același individ, flori diferite poligame — monoice — flori masculine, flori femele și hermafrodite) —

*Saponaria*; agamoandromonoice (flori masculine, flori hermafrodite și flori sterile) — *Composeae*; agamoginomoice (flori femele, flori hermafrodite și flori sterile) — unele *Composeae*.

2. Specii cu indivizi pleiomorfi (flori diferite):

a) Plante polioice (flori diferite, dar pe un individ se află numai un singur fel de flori): dioice (pe un individ sînt flori masculine și pe alt individ flori femele) — *Taxus baccata*, *Juniperus sabina*, *Ginkgo biloba*, *Broussonetia papyrifera*, *Hippophaë rhomboides*, *Urtica dioica*, *Cannabis sativa*; ginodioice (indivizi cu flori hermafrodite și indivizi cu flori unisexuate femele) — *Salvia pratensis*, *Thymus serpyllum*; androdioice (indivizi cu flori hermafrodite și indivizi cu flori unisexuate masculine) — *Viscaria vulgaris*; trioice (specii cu 3 feluri de indivizi: unii cu flori masculine, unii cu flori femele și alții cu flori hermafrodite) — *Fraxinus excelsior*.

b) Plante pleiogame (specii cu flori diferite: pe un individ pot exista două sau mai multe feluri de flori diferite de cele ale altor indivizi): androginodioice (unii indivizi cu flori hermafrodite și alți indivizi monoici) — *Zea mays*; androgine-trioice (indivizi cu flori masculine, indivizi cu flori femele și indivizi monoici) — *Viscum album*; andromonoice-trioice (indivizi cu flori masculine, indivizi cu flori femele și indivizi andromonoici avînd flori hermafrodite) — *Cannabis sativa*; ginomonoice-trioice (indivizi cu flori masculine, indivizi cu flori femele și indivizi ginomonoici avînd flori femele și flori hermafrodite); androdioice-trioice (indivizi masculi și indivizi hermafrodiți, indivizi andromonoici cu flori masculine și flori hermafrodite) — *Geum urbanum*; ginodioice-trioice (indivizi cu flori femele, indivizi cu flori hermafrodite și indivizi ginomonoici) — *Ribes*.

#### FRUCTUL

1. Fructe apocarpe: a) polimere: poliseminale: dehiscente (polifoliculă spiralată uscată — *Magnolia*; polifoliculă ciclică — *Aquilegia*, *Helleborus*); succulente (polifoliculă spiralată succulentă — *Schisandra*, *Anona*); monoseminale: succulente (cinarodiul — *Rosa*; polidrupa — *Rubus*, *Kerria*; polinucula — *Clematis*, *Anemone*, *Geum*).

b) monomere: poliseminale: dehiscente (polifoliculă uscată — *Delphinium*; păstaia — *Sophora*, *Wisteria*; polifoliculă succulentă — *Actaea*); monoseminale: (monodrupă succulentă — *Prunus*; monodrupă uscată — *Amygdalus*).

2. Fructe sincarpe: a) superioare: poliseminale: dehiscente (polifoliculă spiralată — *Spiraea*, *Exocorda*; capsulă sincarpă superioară — *Liliaceae*, *Solanaceae*; capsulă divizibilă — *Malvaceae*, *Euphorbiaceae*; cenobiul — *Labiatae*, *Boraginaceae*; bisamara — *Acer*; bacă sincarpă superioară — *Vitis*; drupă sincarpă superioară — *Rhamnaceae*); monoseminale (bacă sincarpă superioară — *Phoenix dactylifera*; nucă — *Tilia*; samară superioară — *Ulmus*); b) inferioare: poliseminale: dehiscente (capsulă inferioară — *Iridaceae*, *Amaryllidaceae*); succulente (bacă sincarpă inferioară — *Lonicera*; drupă sincarpă inferioară — *Sambucus*; mărul drupoid — *Crataegus*, *Cotoneaster*; mărul — *Malus*, *Pyrus*); monoseminale (drupă sincarpă inferioară uscată — *Juglans*; samară inferioară — *Betula*, *Alnus*; nucă sincarpă inferioară — *Corylus*; ghindă — *Fagaceae*).

3. Fructe paracarpe: a) superioare: poliseminale (capsulă — *Salicaceae*, *Violaceae*; siliqua — *Cruciferae*; bacă paracarpă superioară — *Capparidaceae*); monoseminale (cariopsa — *Gramineae*); b) inferioare:

polise minale (bacă — *Ribes*, *Bryonia*; tidva — *Cucurbitaceae*); monoseminale (achena — *Compositae*, *Dipsacaceae*).

4. Fructe liscarpe: a) superioare: polise minale (capsula — *Primulaceae*, *Caryophyllaceae*); monoseminale (*Polygonaceae*, *Chenopodiaceae*).

B) Nivelul populațional (al speciei): 1. Structura speciei: a) specii cu rase geografice; b) specii cu variabilitate clinică. În absența raselor geografice unele specii formează rase ecologice, ecotipuri, care pot coexista în areal dar sînt corelate cu anumite condiții de mediu — specii din genul *Potentilla*, *Achillea*. Populația locală: a) specii cu areal întins diversificate în mai multe populații (politopism); b) specii cu areal restrîns reprezentate de o singură populație locală (endemism) — *Dianthus callizonus*, *Nymphaea lotus* var. *termalis*. 2. Structura populației (diferite categorii de indivizi care diferă după vîrstă, proporția între diferite categorii de indivizi, ritmul de creștere și descreștere al populației, densitatea ei) — o populație de *Picea*, *Pinus* cu indivizi de vîrste diferite (semănături, puieți, arbori maturi).

C) Nivelul biocenotic: 1. Biotop — condițiile mediului abiotic: structura solului (profil de sol); substrat pentru diverse medii ecologice (calcare, serpentin, turbă, nisip); forma de relief, altitudine expoziție, rețeaua hidrografică naturală și artificială, pînza de apă freatică; condițiile climatice (stație meteo-ecologică); 2. Biocenoza: — componente: producători (plantele verzi); consumatori (animale); descompunători (bacterii, ciuperci).

Relații în cadrul biocenozei:

a) Relații între plante și mediul abiotic:

— solul, substratul: plante calcifile (*Dryas octopetala*, *Viola reichenbachiana*, *Thymus serpyllum*, *Verbascum lychnitis*; calcar dolomitic *Leontopodium alpinum*, *Erythrichium nanum*, *Linaria alpina*, *Scytonema*); serpentin (*Arctostaphylos uva-ursi*, *Oxytropis*); plante silicicole (*Ranunculus crenatus*, *Ranunculus glacialis*, *Sarothamnus scoparius*, *Saxifraga cymosa*, *Thymus chamaedrys*, *Verbascum lychnitis* var. *alba*, *Viola riviniana*, *Ulex europaeus*); pionieri ai oxizilor de fier (*Calluna vulgaris*, *Molinia*, *caerulea*, *Agrostis canina*); plante pe terenuri sărate (halofite de sărături puternice — *Salicornia herbacea*, *Salsola soda*, *Camphorosma ovata*, *Obione verucifera*; halofite de sărături medii — *Artemisia maritima*, *Atriplex litorale*, *Aster tripolium*, *Plantago maritima*, *Statice gmelini*; halofite de sărături slabe — *Bupleurum tenuissimum*, *Atriplex tatarica*, *Matricaria chamomilla*); plante nitrofile (*Polygonaceae*, *Chenopodiaceae*, *Urticaceae*); reacția acidă (Ph) — (*Nardus stricta*, *Picea*, *Larix*); plante indicatoare de zăcămintă (Zn — *Viola calaminaria*; Plumb — *Amorpha fruticosa*; cobalt — *Crotolaria cobalticola*, *Silene cobalticola*; țitei, sare — *Hippophae rhamnoides*).

— apa: plante higrofile (*Adenostyles*, *Telekia speciosa*, *Doronicum carpathicum*, *Caltha*, *Petasites*); mezofite (*Campanula rapunculoides*, *Viola odorata*, *Lamium album*, *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Quercus robur*); xerofite (suculente — *Cactaceae*: *Opuntia*, *Cereus*, *Mamillaria* — *Euphorbiaceae*: *Euphorbia resinifera*; cu frunze cărnoase — *Sedum*, *Sempervivum*, *Agave americana*, *Gypsophylla acutifolia*; cu frunze reduse — *Sarothamnus scoparius*, *Ulex europaeus*, *Casuarina equisetifolia*; cu frunze răsucite — *Cineraria maritima*; cu peri deși — *Elaeagnus angustifolia*, *Stachis lanata*, *Verbascum thapsiforme*, *Lychnis coronaria*, *Salvia aethiops*, *Leontopodium alpinum*; cu frunze subțiri și rădăcini adînci — *Salvia dumetorum*, *Alhagi*

camelorum; cu frunze subțiri și aspre — *Festuca glauca*, *Eryngium*; cu frunze groase, epidermă și cuticulă groasă, camere suprastomatice dezvoltate — *Yucca filamentosa*; acoperite cu ceară — *Arctostaphylos uva-ursi*, *Vaccinium oxycoccus*, *Loiseleuria procumbens*, *Rhododendron*, *Crambe maritima*; cu tulpini uscățive și acoperite cu peri — *Helichrysum arenarium*, *Xeranthemum*).

— temperatura: specii după necesarul de temperatură (megaterme-palmierii; mezoterme — *Olea europea*, *Punica granatum*, *Ceratonia siliqua*; hekistoterme — specii polare, alpine); conveier floral (plante care înfloresc și se dezvoltă sub zăpadă — *Galanthus nivalis*, *Crocus heufelianus*; plante care înfloresc sub zăpadă — *Soldanella alpina*, *Crocus vernus*, *Saxifraga oppositifolia*, *Asarum europaeum*, urmate apoi de *Anemone nemorosa*, *Anemone ranunculoides*, *Corydalis cava*, *Pulmonaria officinalis*, *Polygonatum officinale*, *Convallaria majalis*, *Vinca minor*; plante care înfloresc toamna — *Colchicum autumnale*, *Scilla autumnalis*, *Crocus chrysanthus*); forme biologice-bioforme (phanerophyta: megaphanerophyta-arbori — *Picea excelsa*, nanophanerophyta — arbuști — *Spiraea ulmifolia*; chamaephyta — *Vaccinium myrtillus*, *Thymus*, *Helianthemum*, *Vinca minor*; hemikriptophyta — *Artemisia vulgaris*, *Saponaria officinalis*, *Lysimachia vulgaris*, *Achillea millefolium*, *Bellis perennis*; cryptophyta — *Anemone nemorosa*, *Galanthus nivalis*, *Ornithogalum*, *Colchicum autumnale*).

— lumina: plante agățătoare (*Actinidia arguta*, *Actinidia polygama*, *Akebia quinata*, *Ampelopsis aconitifolia*, *Ampelopsis brevipedunculata*, *Aristolochia durior*, *Asparagus verticillatus*, *Calystegia hederacea*, *Clematis flammula*, *Clematis X jackmanii*, *Clematis orientalis*, *Clematis vitalba*, *Clematis viticella*, *Celastrus scandens*, *Celastrus orbiculatus*, *Dioscorea caucasica*, *Dioscorea villosa*, *Evonymus fortunei*, *Humulus Japonicus*, *Hedera helix*, *Ipomaea rubro-caerulea*, *Lonicera caprifolium*, *Lonicera japonica*, *Lathyrus odoratus*, *Lathyrus grandiflorus*, *Menispermum canadense*, *Periploca graeca*, *Phaseolus coccinensis*, *Parthenocissus vitacea*, *Polygonum baldschuanicum*, *Quamoclit coccinea*, *Quamoclit pennata*, *Schisandra chinensis*, *Sicyos angulata*, *Smilax aspera*, *Solanum dulcamara*, *Tamnus communis*, *Tropaeolum pentaphyllum*, *Wisteria floribunda*); plante heliofile: plante alpine (*Leontopodium alpinum*, *Primula minima*, *Geum montanum*), plante de stepă (*Artemisia austriaca*, *Festuca pratensis*, *Sisymbrium loeseli*); plante de umbră — sciofile (*Asarum europaeum*, *Paris quadrifolia*, *Scilla bifolia*, *Majanthemum bifolium*, *Dentaria glandulosa*); flori rotitoare după lumină (*Helianthus annuus*, *Convolvulus arvensis*, *Heliotropium peruvianum*); ceasornic din flori, după deschiderea anumitor flori la anumite ore (ora 4 — *Convolvulus arvensis*, orele 8—10 — *Taraxacum officinale*, orele 18 — unele specii de *Lonicera*, orele 20—21 — *Mirabilis*); plante busolă (*Lactuca scariola*, *Sylphium laciniatum*).

— vântul: în etajul subalpin, bătut de vânturi, vegetația este înlocuită cu tufișuri scunde (jneapănul — *Pinus mughus*, *Juniperus sibirica*).

— interacțiunea factorilor abiotici — aspecte regionale de vegetație alpinarium (*Dryas octopetala*, *Poa alpina* var. *vivipara*, *Aster alpinus*, *Leontopodium alpinum*, *Gentiana punctata*, *Saxifraga aizoon*, *Sedum alpestre*, *Dianthus praecox*, *Silene zawadzki*, *Armeria alpina*, *Erysimum Wittmanni*, *Androsace sarmentosa*, *Rhododendron hirsutum*, *Erica carnea*, *Pinus mughus*, *Juniperus nana*, *Juniperus sabina*, *Salix herbacea*, *Salix retusa*, *Betula nana*, *Betula humilis*); tinoave — mlaștină oligotrofă (*Sphagnum*, *Calluna vulgaris*, *Andromeda polifolia*, *Empetrum nigrum*, *Betula nana*, *Vaccinium oxycoccus*,

*Vaccinium myrtillus*, *Eriophorum vaginatum*, *Drosera rotundifolia*, *Scheuchzeria palustris*); vegetația de nisipuri (*Gypsophylla paniculata*, *Polygonum arenarium*, *Asparagus officinale*, *Plantago indica*, *Alysum borzeanum*).

b) Relații biotice: i n t e r s p e c i f i c e: 1. Relații probiotice: unilaterale (comensalismul — mușchii sau lichenii de pe scoarța arborilor; fozezia — răspîndirea plantelor epizoochore); bilaterale (lichenii — simbioza — asocierea între alge monocelulare și ciuperci; simbioza între insecte polenizatoare și planta — facultativă la unele specii sau obligatorie la alte specii — *Orchideae*, *Yucca*). 2. Relații antibiotice (concrența — plante care elimină metaboliți secundari, coline cu rol inhibitor pentru alte plante — *Juglans regia*, *Artemisia absinthum*, *Stipa lessingiana*; parazitismul: plante superioare parazite — *Cuscuta*, *Orobanchae*, *Lathraea squamaria*, plante semiparazite — *Rhinanthus minor*, *Euphrasia*, *Melampyrum arvense*, plante semiparazite epifite — *Loranthus europaeus*, *Viscum album*); relații i n t r a s p e c i f i c e: forma de organizare (gruparea indivizilor, agregări — grupări de arbori, grupări de arbuști, grupări de plante ierboase); reproducerea („grija față de urmași“ la plante — acumularea în cotiledoanele semințelor a rezervelor necesare dezvoltării plantulei).

Prin relațiile între factorii abiotici și plante, între diferite specii, îndeosebi între activitatea umană și plante, multe specii de plante sînt expuse dispariției.

Plante ocrotite de lege: *Angelica archangelica*, *Allium obliquum*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Betula nana*, *Betula humilis*, *Corylus colurna*, *Cypripedium calceolus*, *Crocus moesiacus*, *Daphne blagayana*, *Dianthus callizonus*, *Ephedra distachya*, *Fritillaria meleagris*, *Gentiana lutea*, *Hepatica transsilvanica*, *Hieracium pojoritense*, *Ilex aquifolium*, *Iris germanica*, *Larix decidua* var. *carpatica*, *Leontopodium alpinum*, *Nigritella nigra*, *Nigritella rubra*, *Nitraria schöberi*, *Paeonia peregrina* var. *romanica*, *Pinus cembra*, *Rhododendron kotschyi*, *Ruscus aculeatus*, *Taxus baccata*.

## II. ASPECTE ALE EVOLUȚIEI PLANTELOR

A) Dovezi ale evoluției plantelor: 1. Dovezi morfologice: a) organe metamorfozate: r ă d ă c i n a (rădăcina lipsește — *Wolffia arhiza*; rădăcina la holoparazite — *Cuscuta*, *Orobanche*, *Lathraea*; rădăcini parțial reduse la semiparazite — *Melampyrum*, *Rhinanthus*; rădăcini aeriene — *Hedera helix*; rădăcini contractile — *Iris*, *Polygonatum*, *Crocus*; rădăcini respiratorii — *Taxodium distichum*; rădăcini de înmagazinare: în parenchim liberian — *Beta vulgaris*, în parenchim medular — măduvă — *Asphodelus*, în scoarța primară — *Ranunculus ficaria*; rădăcini tuberizate — *Dahlia variabilis*, *Phlomis tuberosa*, *Paeonia tenuifolia*, *Orhis*, *Helianthus tuberosus*); t u l p i n a: (bulbili — *Lilium bulbiferum*, *Dentaria bulbifera*; stoloni — *Fragaria*; tulpini metamorfozate în spini — *Gleditschia triacanthos*, *Crataegus oxyacantha*, *Prunus spinosa*; rizomi ortotropi — *Primula*; rizomi plagiotropi — *Convallaria*, *Iris*, *Polygonatum multiflorum*; tuberculi — *Solanum tuberosum*; bulbi tunicați — *Hyacinthus*, *Tulipa*, *Galanthus*; bulbi solzoși — *Lilium tigrinum*; filocladii — *Ruscus aculeatus*, *Ruscus hypoglossum*, *Phyllanthus speciosus*; cladodii — *Opuntia vulgaris*; tulpini suculente — *Euphorbiaceae suculente*, *Sedum*); f r u n z a (frunze reduse — *Sarothamnus scoparius*, *Spartium juncaemum*, *Ulex europaeus*, *Cytisus radialis*, *Ephedra distachya*; frunze scvamifere — *Thuja orientalis*, *Chamaecyparis*, *Fabione im-*

*bricata*; frunze transformate în circei — *Lathyrus odoratus*; rahis transformat în circei — *Clematis vitalba*, *Bryonia dioica*; frunze transformate în spini — *Cactaceae*, *Agave americana*, *Berberis vulgaris*, *Paliurus spinachristi*, *Rosa*, *Rubus*; stipele transformate în spini — *Robinia pseudacacia*, *Capparis spinosa*, *Cleome spinosa*); florea (metamorfoze progresive — petale transformate în stamine — *Nymphaea*, *Nuphar* sau stamine transformate în carpele — *Helleborus*, *Papaver*, *Rosa*; metamorfoze regresive — transformarea staminelor în organe petaloide — *Cannaceae*, *Papaveraceae*, *Ranunculaceae* — *Paeonia*, *Helleborus*, la *Paeonia* staminele sînt transformate în petale, *Rosaceae* — *Rosa centifolia*, *Rosa galica*, la *Cerasus avium* carpelele se pot transforma în organe foliacee, libere, verzui).

b) convergența (flora Americii, *Cactaceae* — flora Africii, Asiei — *Euphorbiaceae*; *Juniperus virginiana* — *Rosa canina*); c) divergență (*Euphorbiaceae* — specii cu vase laticifere și alte specii — *Mercurialis* — fără vase laticifere; *Solanaceae* — specii cu tuberculi — din genul *Solanum* și specii din același gen fără tubercul); d) organe analoage (circei proveniți din: frunză — *Lathyrus afaca*, din foleole — *Pisum sativum*, din pețiol — *Clematis*; spini proveniți din: frunze — *Berberis*, din stipele — *Robinia*, din ramuri — *Gleditschia triacanthos*).

2. Dovezi sistematice a) verigi de legătură: *Pteridophyta* — *Cycas revoluta* — *Gymnospermae*. b) evoluția florii, de la florile actinomorfe spre florile zigomorfe și de la florile diapetale spre cele gamopetale: dialipetale: actinomorfe (*Ranunculaceae* — *Anemone*, *Actea*, *Paeonia*, *Trolius*, *Ranunculus*; *Umbeliferae*, *Rosaceae*, *Saxifragaceae*, *Crassulaceae*, *Malvaceae*, *Euphorbiaceae*, *Geraniaceae*, *Linaceae*, *Oxalidaceae*, *Papaveraceae* — *Papaver*, *Cruciferae*, *Hypericaceae*, *Cistaceae*, *Cactaceae*, *Amaranthaceae*, *Portulacaceae*, *Liliaceae* — *Lilium*, *Tulipa*, *Yucca*); zigomorfe (*Ranunculaceae* — *Aconitum*, *Delphinium*; *Leguminosae*, *Tropeolaceae*, și *Balsaminaceae*, *Begoniaceae*, *Violaceae*, *Rutaceae* — *Dictamnus*., *Papaveraceae* — *Dicentra*, *Capparidaceae*, *Caryophyllaceae* — *Silene*, *Gramineae*) gamopetale: actinomorfe (*Onagraceae*, *Compositae* — *Aster*, *Bellis*, *Chrysanthemum*, *Callistephus*, *Inula*, *Santolina*, *Leontopodium*, *Cosmos*, *Zinnia*; *Primulaceae*, *Plumbaginaceae* — *Armeria*, *Liliaceae* — *Asparagus*, *Crocus*, *Narcisus*, *Convallaria*, *Iridaceae* — *Iris*, *Gentianaceae*, *Apocynaceae* — *Vinca*, *Campanulaceae*, *Cucurbitaceae*, *Polemoniaceae*, *Nyctaginaceae*; zigomorfe (*Compositae* — *Chondrilla*, *Cichorium*, *Hieracium*; *Globulariaceae*, *Scrophulariaceae*, *Labiatae*, *Liliaceae* — *Hemerocallis*, *Hosta*, *Asphodeline Iridaceae* — *Gladeolus*, *Canna indica*); familii de plante: în plină evoluție — *Ranunculaceae*; în regres — ferigile.

3. Dovezi biogeografice — *Quercus robur* și *Quercus petraea* din Europa și *Quercus mongolica* din Extremul orient sînt asemănătoare și provin din un strămoș comun.

4. Dovezi paleontologice: fosile vii — *Cycas revoluta*, *Metasequoia glyptostroboides*, *Ephedra distachya*, *Ginkgo biloba*; roci fosilifere — amenajarea unei stîncării cu calcare fosilifere de la Repedea, Iași (fig. 1).

B) Mecanismele evoluției: 1. Mecanisme de izolare: a) izolare ecologică (*Primula vulgaris* și *P. elatior* se deosebesc între ele prin preferințe față de un anumit tip de sol); b) izolare sezonală (perioade diferite de receptivitate a stigmatului — *Pinus nigra* și *P. montana* 5 zile iar *P. silvestris* 7 zile; izolare sezonală totală prin înflorirea în perioade diferite, *Phlox bifida* — primăvara, *Phlox amplifolia* — vara timpuriu, *Phlox maculata* — vara târziu și *Phlox paniculata* — toamna); c) izolare mecanică (izolare florală —



Fig. 1. Aspect din stîncăria cu calcare fosilifere de la Repedeu—Iasi cu plante grupate în ordinea evoluției florii. (G. B. Iași)

lipsa de corespondență morfologică,, deosebiri de construcție florală — *Aquilegia formosa truncata* polenizată de colibri (*Trochilidae*) și *A. chrysantha* polenizate de fluturi (*Sphingidae*) și la alte genuri — *Penstemon*, *Pedicularis*, *Salvia*). d) izolare gametică (specii care se deosebesc prin lungimea stilului și prin viteza creșterii tubului polinic — *Gilia splendens* și *Gilia australis* .

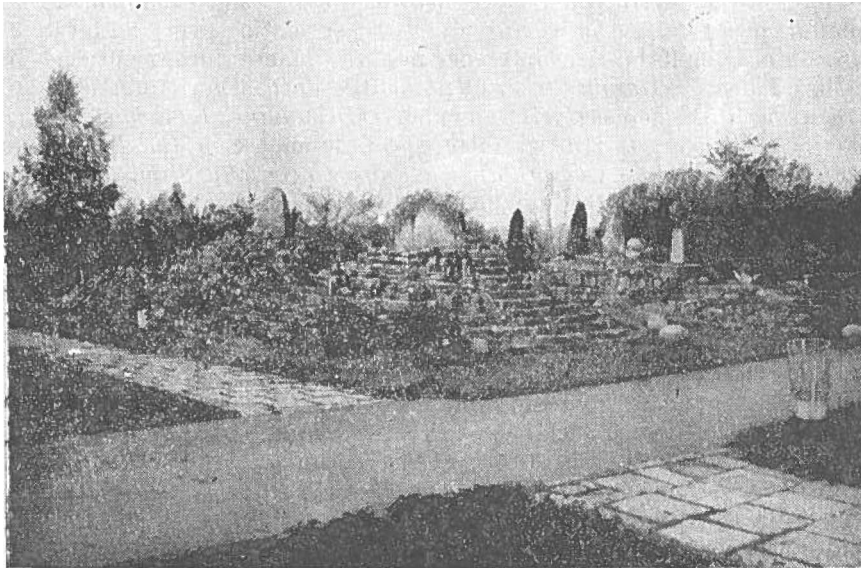


Fig. 2. Stîncăria cu roci sedimentare (cariera Molid, Cîmpulung-Moklovenesc), subsecția — metamorfozarea organelor — Cactaceae, etc. (G. B. Iași)



2. Speciația: prin muta gene z ă a) mutații genice naturale — mutații somatice (variații mugurale): forma coroanei: piramidală (*Acer saccharinum* L. *Pyramidalis*’, *Thuja occidentalis* L., *Fastigiata*’) forma pendulă (*Aesculus hippocastanum* L., *Pendula*’, *Morus alba*, L., *Pendula*’); forma globoasă (*Acer platanoides* L., *Globosum*’, *Thuja occidentalis* L., *Globosa*’); forme pitice (*Berberis buxifolia* L., *Nana*’, *Morus alba*, *Nana*); lujeri galbeni (*Cornus stolonifera* L., *Flaviramea*’); lujeri fără spini (*Gleditschia triacanthos* L., *Inermis*’); culoarea frunzei (mutații extranucleare, citoplasmice — plastidice) — frunze variegat — (*Acer negundo* L., *Variegatum*’, *Acer platanoides* L., *Variegatum*’); frunze roșii (*Acer platanoides* L., *Rubrum*’, *Coryllus avellana* L., *Fusco-rubra*’, *Fagus sylvatica* L., *Atropunicea*’); frunze argintii (*Picea pungens* Engelm., *Argentea*’), frunze albastru-verzui (*Picea excelsa* Lam., *Caerulea*’); frunze laciniate (*Acer saccharinum* L., *Laciniatum*’, *Alnus glutinosa* L., *Incisa*’); floarea: flori involte (*Crataegus oxyacantha* L., *Plena*’, *Daphne mezereum* L., *Plena*’, *Prunus serrulata* Lindl., *Hisakura*’), flori albe diferite de ale speciei tipice (*Cercis siliquastrum* L., *Alba*’, *Wisteria floribunda* DPC., *Alba*’); schimbarea culorii florilor datorită unor gene instabile (*Antirrhinum majus*, *Bizarre*’; *Pharbitis tricolor*, *Flying Saucers*’; *Delphinium ajacis*, *Roseomutabilis*’; *Mirabilis jalapa*, *Mutabilis*); fructul: *Acer pseudoplatanus* L., *Erythrocarpum*’; *Rubus idaeus*, *Albus*’; *Sorbus aucuparia*, *Xanhocarpa*’; *Prunus mahaleb*, *Xanthocarpa*’. b) mutații cromozomale (inversiuni, duplicații, translocații) — *Oenothera*, *Primula*. Prin două translocații se determină izolarea reproductivă între *Clarkia biloba* și *Clarkia lingulata*. Prin inversiuni se obține heterozigoția la *Paeonia officinalis*, *Secale cereale*. c) mutații genomice-triploide — *Morus alba*, *Populus tremula*; autopoliploide cultivate — *Amaranthus caudatus*, *Oriflame*’; *Antirrhinum majus*, *Palette*’-4x; *Salvia splendens*, *Tetra Red*’-4x; plante lemnoase cu numere de bază secundare de origină poliploidă (*Gariaceae* x = 11, *Fagaceae* x = 12, *Aceraceae* x = 13, *Belulaceae* x = 14, *Juglandaceae* x = 16 *Magnoliaceae* x = 19, *Salicaceae* x = 19) speciația prin hibridare: a) hibridare simplă-hibrizi interspecifici la plante ornamentale — *Rosa*, *Narcisus*, *Tulipa*, *Primula*, *Iris*; la pomi fructiferi, arbori forestieri. Hibrizi între genuri: x; *Mahonoberberis* x neuberti (Beuman) C. K. Schneid (*M. aquifolium* x; *B. vulgaris*). Hibrizi între specii lemnoase — *Catalpa* x hibrida *Spaeth* (*C. bignonioides* x; *C. ovata*), *Platanus* x *acerifolia* Stebin (*P. orientalis* x *P. occidentalis*); b) hibridare introgresivă (*Helianthus*, *Knaulia*, *Phacelia*, *Campanula rotundifolia*, *Phlox bifida*, *Pinus remorata*, *Pinus muricata*, *Abies*, *Quercus*); c) mecanisme de speciație hibridă: *apomixia* (înmulțirea vegetativă: fragmentare — *Opuntia*; drajoni — *Syringa vulgaris*; stoloni — *Fragaria*; rizomi — *Canna indica*, *Iris*; bulbi — *Narcisus*, *Tulipa*, *Crocus*; agamospermia: aposporia: generativă — *Antennaria*; *Poa*; *Potentilla*; aposporia somatică — *Hieracium*, *Crepis*, *Potentilla*, *Rubus*, *Malus*, *Sorbus*; partenogeneza — *Calycantaceae*, *Ranunculaceae*, *Rosaceae* (*Malus sargentii*); embrionia adventivă (nucelară — *Citrus trifoliata*; *Orhidaceae* — *Nigritella nigra* f. *apomicta*; integumentară — *Citrus*, *Funkia ovata*, *Alium odorum*); poliembrionia — *Tulipa gesneriana*, *Nicotiana rustica*, *Actinidia sinensis*; partenocarpie — *Malus*, *Reinette Canada*’; *Vitis vinifera*, *Perleta*’; heterozigoția permanentă a translocațiilor — *Oenothera biennis*, *Oenothera lamarckiana*, *Oenothera irrigua*; poliploidia permanentă fără soț — *Rosa canina* x = 7, 2n = 35;

C) Evoluția și adaptare: treptele adaptării-acomodarea, aclimatizarea, naturalizarea; radiația adaptativă (Polemoniaceae – flori polenizate de albine, unele flori polenizate de fluturi, altele de colibri – Trochilidae, unele de Coleoptere cit și alte flori polenizate de lilieci; a d a p t ă r i : la polenizare: autopolenizare (autogamie – *Triticum*, *Hordeum*, *Phaseolus*, *Berberis*, la florile cleistogame – *Viola*, *Arachis*; geitonogamie – *Eupatorium cannabinum*, unele soiuri autofertile de *Prunus persica*, *Prunus armeniaca*, *Rubus*); allopolenizare (dichogamie – protandria – *Leguminosae*, *Compositae*, *Caryophyllaceae*; protoginice – *Cruciferae*, *Rosaceae*, *Solanaceae*, *Gramineae*; heterostilia: dimorfă – *Primula*, *Linum Pulmonaria officinalis*, – trimorfă – *Lytium*, *Oxalis*, *Aesculus*; hercogamie – *Orchidaceae*, *Asclepiadaceae*, *Labiatae*, *Scrophulariaceae*, *Aristolochia clematitis*, *Iris germanica*); factorii care intervin în polenizare: vântul – anemogamie – *Corylus*, *Alnus*, *Juglans*, *Quercus*, *Gymnospermae*; – animale: insecte: flori polenizate de Hymenoptere, flori melitofile: prin albine – *Malus*, *Pyrus*, *Prunus*, *Campanula*, *Aquilegia*, *Cucurbitaceae*; prin bondari – (Bombidae) – *Aconitum napelus*, *Anthriscum majus*; prin viespi – *Digitalis grandiflora*, *Scrophularia nodosa*; prin fluturi (psihofile) – fluturi de zi – *Lychnis chalcedonica*, *Saponaria officinalis*, *Sarothamnus scoparius*, *Primula officinalis*, *Valeriana officinalis*, – fluturi de noapte – *Narcissus poeticus*, *Nicotiana longiflora*, *Petunia violacea*, *Oenothera biennis*, *Hesperis matronale*, *Melandrium album*, *Mirabilis jalapa*; flori polenizate de muște (miofile) – *Ruta graveolens*, *Asarum europaeum*, *Cornus sanguinea*, unele flori verzi – purpurii cu miros de cadavru (flori sapromiofile) – *Aristolochia clematitis*, *Asclepiadaceae*, *Araceae*, *Raflesiaceae*; flori polenizate de coleoptere (cantarofile) – *Magnoliaceae*, *Cornus*, *Viburnum*; flori polenizate de păsări (ornitofile) – *Canna indica*, *Tecoma grandiflora*, *Hibiscus tiliaceus*, *Salvia splendens*, *Datura arborea*, *Catalpa*, *Fuchsia*, *Strelitzia*, *Jacaranda digitifolia*, *Acanthaceae* – *Sanchezia nobilis*; flori polenizate de lilieci (chiropterofile) – *Bignoniaceae*, *Musa*, *Agave*, *Cobea*, *Carnegiea*, *Adansonia digitata*; prin melci – *Chrysosplenium*. – apa – hidrogamie – *Vallisneria*, *Elodea*, *Ceratophyllum*, *Najas*, *Zostera* – mijloace prin care florile atrag insectele: flori mari – *Rafflesiaceae*; flori grupate în inflorescențe – *Umbelliferae*, *Compositae*; colorit viu al: petalelor – *Chaenomeles japonica*, al sepalelor – *Apetale*, *Monocotyledonate*, al staminelor – *Myrtaceae*, *Mimosoidaeae*, al stigmatului – *Ricinus*, al bracteelor inflorescențelor – *Amarantaceae*, *Araceae*, *Bougainvillea*, *Carlina acaulis*, *Euphorbia marginata*, *Salvia horminum*; prin nectarii – *Fritillaria*, *Helleborus niger*, *Viola odorata*; nectarii extranupțiale – *Ricinus communis*, *Impatiens glandulifera*; uleiuri citralice – *Melissa*, *Citrus*; compuși parafinoizi – *Tilia cordata*, *Rosa*, *Vitis*; compuși aromatici, benzoici – *Robinia*, *Convallaria*, *Reseda odorata*; mirosuri neplăcute care atrag anumite specii de insecte – *Spiraea*, *Sambucus*, *Crataegus*, *Stapelia*, *Rafflesia*; polen – *Papaver rhoeas*, *Helianthemum vulgare*; peri de pe stamine – *Verbascum*.

– adaptări la răspindirea fructelor și semințelor: a u t o c h o r e : (geocarpie – *Arachis hypogaea*, *Trifolium subterraneum*, *Cyclamen europaeum*; dinamochore – *Cyclanthera exfoliens*, *Ecbalium elaterium*, *Impatiens balsamina*, autocriptochore – *Stipa*, *Pulsatilla*; fructe care efectuează mișcări de întoarcere spre zid – *Linaria cymbalaria*); a l l o c h o r e : (anemochore-anexe cu peri – *Salix*, *Populus*, *Clematis*, anexe-samare – *Acer*, *Betula*, *Ulmus*; zoochore: mirmechore – *Asarum europaeum*, *Euphorbia lathyris*,

*Chelidonium*; endozoochore — *Viburnum*, *Rubus*, *Physalis*; epizoochore — *Boraginaceae* — *Pulmonaria*, *Compositae* — *Arctium*, *Bidens*; fructe care se lipesc — *Salvia glutinosa*; ornitochore — *Viscum album*, *Prunus fruticosa*, *Viburnum opulus*).

III. Funcțiile materiei vii — aspecte ale fiziologiei plantelor: 1) Mișcările la plante: prin imbițiție — *Saponaria officinalis*, *Geranium palustre*; prin coeziune — antere, sporangi; prin împroșcare — (vezi dinamochore); prin excitație: a) tropisme: geotropisme: ortogeotropism — rădăcina principală, diageotropism — rizomii, stolonii; fototropism: ortofototropism — tulpina pozitiv ortotropă, rădăcina negativ ortofototropă, — plagiofototropism — frunzele; tigmotropisme — cîrceii plantelor; b) nastii: seismonastii — *Mimosa sensitiva*; fotonastii — flori care se deschid dimineața — *Linum Oxalis* și altele care se deschid seara — *Nicotiana*, *Oenothera*; termonastii — flori de *Tulipa*, *Rosa*, *Crocus*; tigmomonastii — perii de pe frunzele de *Drosera*; c) mutații — circumnutatii — mișcările plantelor volubile spre stînga — *Ipomea*, *Phaseolus* și altele spre dreapta — *Humulus*. 2. Apărarea plantelor: prin peri — *Pulmonaria*, *Borago*, *Anchusa*; prin spini (vezi metamorfoze-spini); prin apă între teaca frunzei și tulpină — *Dipsacus*, *Silphium*, *Thalictrum*; alcaloizi — *Aconitum napellus*, *Atropa*, *Convalaria*, *Colchicum* autumnale *Scopolia carniolica* *Veratrum album* etc.

În elaborarea tematicii Sectorului biologic am primit un prețios ajutor din partea Prof. dr. doc. Emilian Țopa și a Prof. univ. Dumitru Cărăușu cărora și pe această cale le aduc sincerele mele mulțumiri.

#### S u m m a r y

Biological section presents some aspects of plant structure of vegetable kingdom, the fundamental features of living matter (structure and function), evolution proofs and mechanisms adaptability to the environment and the man's role in the leading of the evolution process.

The paper includes the following chapters: the plants evolution — organisation; the aspects of the plants evolution — the proofs and mechanisms (morphological, biogeographical, paleontological proofs; mutations and hybridizations mechanisms); physiological aspects of plants.

#### B I B L I O G R A F I E

1. BOTNARIUC, N. — *Biologie generală*. Ed. did. și pedag. Buc., 1979.
2. BUJA, A., PETERFI, ȘT. — *Botanică agricolă*, Vol. I, Morfologia, Ed. agro-silvică, Buc., 1965.
3. CEAPOIU, N. — *Evoluția speciilor*. Ed. Acad. R.S. România, Buc., 1980.
4. MITROIU, RĂDULESCU, N. — *Embriologie vegetală*, Buc., 1976.
5. PETERFI, ȘT., SĂLĂGEANU N. — *Fiziologia plantelor*, Ed. did. și pedag. Buc., 1972.
6. TĂBĂCARU, C. — *Observații fenologice la unele plante lemnoase și ierboase din Grădina botanică Iași (1969)*, An. șt. Univ. Iași, Biol., T. XVII, 1971, fasc. 1.
7. ȚOPA, Em. — *Călăuza Grădinii botanice din Cluj*, Cluj, 1956.
8. \* \* \* *Flora R.S.R.*, Vol. I—XIII, Ed. Acad., Buc., 1952—1977.