

Societatea de Științe Biologice din România

NATURA
Biologie
Seria III

Vol. 51 Nr.1 (ianuarie-iunie) 2009

Arad – 2009

CUPRINS

I. Referate științifice în sprijinul profesorilor de biologie pentru obținerea gradelor didactice și perfecționare.....	5
CONSTANTIN TOMA, RAMONA GALEȘ – Parazitismul în lumea vegetală.....	5
IRINA TEODORESCU – Avantajele și dezavantajele pătrunderii /introducerii speciilor străine/invazive.....	15
II. Cercetare științifică.....	32
AUREL ARDELEAN, AMALIA ARDELEAN, VIOREL SORAN – Flora și vegetația din ariile protejate ale Țării Lăpușului.....	32
MARIN ANDREI, AUREL ARDELEAN, NICOLETA IANOVICI – Habitatele din România cu Piantago Sp. și valoarea lor conservativă..	41
MARIN ANDREI, ROȘESCU MARINELA ROXANA - Poluarea aerului în Municipiul Pitești.....	68
PETRE NEACȘU – Obolodiplosis robinæ (Haldeman), Dipetra-Cecidomyiidae, gen și specie nouă pentru fauna României.....	99
III. Biologia în școală.....	102
AUREL ARDELEAN, MARIANA MARINESCU – Concepte actuale privind metodologia instruirii prin lecțiile de biologie.....	102
ILIE MARINCA – Elevii capabili de performanțe superioare.....	109
NICULAE MOISE – Muzica și plantele.....	115
MARIN ANDREI, CARMEN ANAMARIA, VIOLETA TURCUȘ – Lumină și armonie cu hortensii.....	118
IV. Planta și sănătatea.....	121
RODICA MOHAN – Aromaterapia și sănătatea.....	121
V. Recenzii, Conferințe, Simpozioane, Note de lector.....	129
MARIN ANDREI, CARMEN ANAMARIA NICULESCU, VIOLETA TURCUȘ – Sănătatea plantelor – nr.4/2009, aprilie 2009...	129
VI. Omagii.....	131
CONSTANTIN TOMA, GHEORGHE MOHAN, VIOLETA TURCUȘ – Profesorului universitar dr. AUREL ARDELEAN la împlinirea vârstei de 70 de ani.....	131
NICOLAE TOMA – Profesorului universitar dr. GHEORGHE POPESCU cu prilejul împlinirii vârstei de 70 de ani.....	138

CONTENTS

<i>I. Scientific papers to support the biology teachers in their professional development and acquiring new degrees.....</i>	5
CONSTANTIN TOMA, RAMONA GALEȘ – The parasitic way in the plant Kingdom.....	5
IRINA TEODORESCU – Advantages and disadvantages of alien / invasive species introduction / entrance.....	15
<i>II. Scientific research.....</i>	32
AUREL ARDELEAN, AMALIA ARDELEAN, VIOREL SORAN – Flora and vegetation the Lăpuș County protected areas.....	32
MARIN ANDREI, AUREL ARDELEAN, NICOLETA IANOVICI – The conservative value of the Roumanian habitats with Plantago Sp....	41
MARIN ANDREI, ROȘESCU MARINELA ROXANA - Air pollution in the city of Pitești.....	68
PETRE NEACȘU – Obolodiplosis robinae (Haldeman), Dipetra-Cecidomyiidae, un nouveau genre et une nouvelle espece pour la faune Romaine.....	99
<i>III. Biology in schools.....</i>	102
A. ARDELEAN, M. MARINESCU – The present concepts for methodology of training through biology lessons.....	102
ILIE MARINCA – The students capable of superior performances.....	109
NICULAE MOISE – Music and plants.....	115
MARIN ANDREI, CARMEN ANAMARIA, VIOLETA TURCUȘ – Light and harmony with hydrangea.....	118
<i>IV. Plants and health.....</i>	121
RODICA MOHAN – Aromotherapy and health.....	121
<i>V. Reviews, conferences, symposiums, lecturer notes.....</i>	129
MARIN ANDREI, CARMEN ANAMARIA NICULESCU, VIOLETA TURCUȘ – Plants health.....	129
<i>VI. Homage.....</i>	131
CONSTANTIN TOMA, GHEORGHE MOHAN, VIOLETA TURCUȘ – Reverential regards to the University Professor Dr. Aurel Ardelean at hi's 70 years birthday.....	131
NICOLAE TOMA – Reverential regards to the University Professor Dr. Gheorghe Popescu at hi's 70 years birthday.....	138

I. REFERATE ȘTIINȚIFICE ÎN SPRIJINUL PROFESORILOR DE BIOLOGIE PENTRU OBTINEREA GRADELOR DIDACTICE ȘI PERFEȚIONARE

PARAZITISMUL ÎN LUMEA VEGETALĂ

Constantin TOMA*, Ramona GALEȘ**

Abstract

In this paper are presented some of the parasitic organisms, prokaryotes and eukaryotes, identified in the Plant kingdom, as well as some mechanisms of protection developed by the plants to fight back the parasitic attacks.

Key words: mycoplasma, viruses, parasitic fungi, nematodes and parasitic phanerogamae.

Lumea vegetală prezintă caracteristici cu totul remarcabile. Mai întâi de toate, vegetalele sunt autotrofe față de carbon, azot, sulf...Plecând de la molecule foarte simple, precum dioxidul de carbon, apa și câțiva ioni minerali, mai cu seamă anionii nitrat și sulfat, vegetalele sunt capabile, datorită energiei luminoase și propriilor lor pigmenți asimilatori, să sintetizeze o multitudine de molecule organice complexe și să se răspândească în toate regiunile globului. Zaharoza, amidonul, proteinele de rezervă, uleiurile și principalele vitamine, care se acumulează cel mai adesea în semințe, bulbi, tuberculi și fructe, joacă un rol esențial în alimentația omului și animalelor. Alte molecule, precum celuloza și lignina, furnizează fibre și prezintă un interes considerabil în foarte multe domenii care privesc îmbrăcămintea, mobilierul, industriile de construcție și papetărie. Molecule aparținând la diverse grupe chimice (alcaloizi, terpenoide, flavonoide etc.) și utilizate de plante pentru a se apăra împotriva agresiunilor biologice, sunt

* Acad. Prof. univ. dr., Facultatea de Biologie, Universitatea „Al. I. Cuza” Iași

** Preparator univ. dr., Facultatea de Biologie, Universitatea „Al. I. Cuza” Iași

folosite de om ca pesticide și medicamente (morfină, taxol, curara, digitalină, salicilat etc.). Unele dintre ele, cu virtuți gustative și olfactive unice, sunt folosite în domeniile parfumeriei și alimentației. De aceea se vorbește tot mai mult de o **uzină chimică vegetală!** Plantele sunt, deci, chiar în miezul preocupărilor majore ale societății noastre: sănătate, nutriție, mediu înconjurător. Totuși, noi percepem rău această dependență, din cauza unei viziuni antropocentrice a naturii și a îndepărtării de „obiectul” vegetal, din ce în ce mai mult transformat prin procedee industriale complexe și sofisticate. Au fost necesare pagube considerabile cauzate pădurilor de către furtuni, dăunători și paraziți pentru a ne aminti importanța speciilor lemnoase, a plantelor în general. Nu trebuie uitat că planta trăiește fixată și nu poate să se pună la adăpost pentru a se proteja de agresiuni ale factorilor de mediu (fizici și biologici).

Vegetalele au realizat o strategie originală pentru a lupta împotriva agresiunilor din partea agenților patogeni (micoplasme, virusuri, bacterii, ciuperci etc.). Această strategie se bazează nu pe existența unui sistem imunitar, ca la animale, ci pe prezența unui sistem mult mai precis, având o țintă anume de atins, bazat pe secreția și excreția de către celulă a diferitelor molecule. Printre acestea semnalăm **fitoalexinele**, care se comportă ca adevărate antibiotice, ca și anumite proteine particulare, care sunt cel mai adesea **hidrolaze** (*chitinaza* capabilă să digere chitina insectelor, *glucanaza* ce digeră peretele celulelor ciupercilor parazite etc.). Această strategie de apărare include și inducerea unei morți programate, ceea ce conduce adesea la necroze localizate, oprind astfel invazia patogenilor. Înțelegerea mecanismelor moleculare ale percepției atacului patogenilor și ale declanșării riposteii din partea plantei va permite o mai bună protecție a acesteia, bazată pe stimularea controlată a mijloacelor ei naturale de apărare. Identificarea genelor implicate în aceste mecanisme de rezistență permite a le introduce în speciile de plante cultivate și a reduce astfel necesitățile agriculturii în molecule fitosanitare.

Procariote parazite

Micoplasme

Sunt organisme parazite pe animale (zooplasme) și pe plante (fitoplasme).

Fitoplasmele nu au perete, au plasmalemă, citoplasmă cu ribozomi și un ghem de ADN. Ele produc etiolări, cauzând pagube la legume, pomi fructiferi (păr, piersic, lămâi), viță de vie, arbori forestieri (ulm, cocotier) și

cereale. Sunt paraziți obligatorii, care depind de gazdă pentru existența lor. Sunt restrânși la tuburile ciuruite și celulele lor anexe.

Planta răspunde prin obturarea plăcilor ciuruite cu caloză, care limitează fluxul de sevă elaborată; uneori sunt complet obturate tuburile ciuruite și strivite celulele vecine, ceea ce conduce la pierderea funcționalității floemului, la necrozarea acestuia. Anumite proteine de la suprafața plasmalemei joacă rol în recunoașterea, adeziunea, infecția și patogenia micoplasmelor.

Virusuri

Peste 100 de virusuri infectează plantele, producând pagube în agricultură; ele sunt responsabile pentru 10-20% din bolile plantelor și se multiplică numai în celulele lor vii. Virusurile se transmit prin altoire, butășire, sevă și insecte. Ca *simptome*, menționăm: leziuni necrotice, cloroză, mozaicuri, pete unghiulare, striuri, dungii, gale, ofilire, necroze ale nervurilor, decolorare, nanism, hiperplazie și hipertrofie tisulară.

Clasificarea se face după organizarea genomică: **virusuri cu ARN** (mozaicul tutunului, orzului, castraveților etc.) și **virusuri cu ADN** (mozaicul conopidei, fasolei etc.), ambele categorii fiind protejate de o capsidă și neavând metabolism propriu, fiind deci paraziți obligatorii. Bacteriofagi sunt virusuri ale bacteriilor, conținând ADN.

Bacterii

Aproximativ 16000 specii sunt responsabile de boli la plante. Materialul genetic (ADN) nu este înconjurat de o membrană, deci bacteriile nu au un nucleu individualizat. Peretele conține peptidoglucoză (în special mureină), iar citoplasma conține doar ribozomi. Plasmalema produce invaginații numite **mezozomi**, responsabili de respirația celulară.

Clasificare: cele mai multe bacterii sunt **gram negative** (specii de *Xanthomonas*, *Pseudomonas*, *Agrobacterium* ș.a.), iar câteva (aflate în rizosferă) sunt **gram pozitive** (specii de *Streptomyces* ș.a.).

Pentru a sublinia modul de acțiune, vom lua două exemple:

Xanthomonas. Pătrunde în plantă prin stomate, în parenchimuri și în vasele conducătoare. Produce diferite hidrolaze (pectinaze, celuloze), ce pătrund în peretele celulei-gazdă, și toxine ce modifică permeabilitatea membranei citoplasmice, provocând mari pierderi de apă, alterând cloroplastele și cauzând necroze. Când invadează vasele de xilem, blochează circulația sevei brute, ducând la debilitarea plantei. Când se multiplică în vasele de floem, limitează circulația sevei elaborate, ducând la

îngălbenirea plantei. Uneori, sintetizând fitohormoni, determină anomalii de tipul fasciațiilor.

Agrobacterium. Trăiește în rizosferă, producând cancer. Atacă multe specii de dicotiledonate lemnoase aparținând la peste 140 genuri și 60 familii. Pătrunde prin rănilor plantei, tumora obturând vasele conducătoare. Bacteria conține o plasmidă* (T-ADN) care, transferată celulei vegetale, provoacă sinteza de compuși noi (opine), ce sunt catabolizați de bacterie, servindu-i drept sursă de carbon, azot, energie. Țesuturile vegetale transformate de plasmidă sintetizează auxină și citokinină, ceea ce permite tumorii să fie cultivată "in vitro" fără adaos de fitohormoni în mediu.

Ciuperci parazite

Din cele peste 100000 specii cunoscute, aproximativ 10000 sunt fitopatogene: unele sunt obligatorii, altele infectează planta doar pentru a-și desăvârși ciclul de dezvoltare. Toate prezintă un tal (miceliu) cu hife ce au peretele bogat în **chitină** și sunt lipsite de cloroplaste, deci ciupercile sunt heterotrofe. Se reproduc pe cale vegetativă (prin fragmentarea miceliului), pe cale asexuată, prin endospori (ascospori, basidiospori) sau prin exospori (conidii), ori pe cale sexuată (fie prin gameți ce produc un zigospore sau oospore în urma fecundației, fie prin somatogamie).

Ciupercile fitopatogene aparțin la următoarele grupe sistematice:

- *Plasmodiophoromycota* (*Plasmodiophora brassicae*-hernia verzei).
- *Oomycota* (*Phytophthora*-rugina viței de vie)
- *Ascomycota* (*Giberella*, *Ceratocystis*, *Verticillium*—produc maladii vasculare, *Botrytis*-produce mucegai).
- *Basidiomycota* (*Ustilago*-tăciune), *Puccinia*-rugină, *Armillaria*-putregaiul rădăcinilor la pomi fructiferi.

Atacul ciupercii se lovește de bariere fizice: cuticula foliară, periderma suberificată, peretele celulozopectic (uneori modificat chimic în mod secundar). Puține ciuperci înving aceste obstacole prin acțiune mecanică; ele pătrund prin stomate, răni, sau prin digestia structurilor de suprafață. Pentru a coloniza și distruge planta, ciuperca desfășoară o serie de "arme" chimice: enzime, toxine, hormoni, polizaharide.

Structurile de infecție. Contaminarea plantei este făcută de miceliu, care se propagă la suprafața gazdei; pătrunde în ea prin stomate sau

* plasmida este o moleculă extracromosomică bacteriană, capabilă de autoreproducere; plasmidele sunt utilizate în ingineria genetică ca vectori de gene

lenticele, ajungând în țesuturi. Sporii germinează, dau un tub germinativ, care formează un apresor ce face ca miceliul să adere de organul vegetal. Apresorul produce o hifă de infecție, care pătrunde prin stomate în parenchim, de unde absoarbe substanțe glucidice. La unele ciuperci (*Puccinia*-rugină) se formează haustori, prin care miceliul intercelular pătrunde în celulă, absorbind glucide.

Atacul enzimatic al ciupercii vizează degradarea pereților celulari ai plantei. Contactul fizic al ciupercii cu planta gazdă privește cutina, suberina, celuloza, hemiceluloza, pectinele, proteinele, ligninele, toate trebuind să fie degradate cu enzime specifice: hidrolaze, proteaze, pectinaze, celulaze, oxidaze; cel mai specializat este arsenalul de enzime ce trebuie să degradeze lignina plantelor lemnoase și a gramineelor. Stadiul final al digestiei peretelui celulei-gazdă este putrezirea lui, după care intervin enzime care să degradeze substanțe din celulă: lipaze, amilaze, proteaze, fosfolipaze ș.a.

Toxinele produse de ciupercile fitopatogene cauzează multiple perturbări fiziologice: permeabilitatea membranelor, inhibarea unor enzime, alterarea fitohormonilor, perturbarea circulației sevei brute și a celei elaborate, alterarea respirației celulare și a fotosintezei. Între altele, **tentoxina** (nespecifică), secretată de *Alternaria alternata*, blochează fosforilarea (de la ADP la ATP) în cloroplaste, ceea ce afectează sinteza clorofilei, conducând la cloroza frunzelor; **victorina** (specifică), secretată de *Helminthosporium victoriae*, duce la ofilirea ovăzului.

Nematode parazite

Nematodele sunt viermi inelați, ce populează majoritatea solurilor. Unii dintre ei sunt **fitofagi**, cauzând pagube ireversibile rădăcinilor, producând leziuni, necroze și gale. Nematodele fitofage au dimensiuni de 300-1000 μm și un stilet bucal gol, ce absoarbe conținutul celular din rădăcini. Unele sunt *sedentare* (parazitează numai într-o rădăcină), altele sunt *migratoare* (trecând de la o rădăcină la alta).

Infecția rădăcinilor. Nematodele fitofage sunt paraziți obligatorii: unele rămân la suprafața rădăcinii, sunt *ectoparaziți* (de ex. *Xiphinema*); altele derulează ciclul evolutiv în rădăcini, sunt *endoparaziți* (de ex. *Globodera*); o a treia categorie sunt *semi-endoparazite* (de ex. *Tylenchus*), având larvele parțial localizate în rădăcini.

Fanerogame parazite

Acestea sunt plante care și-au pierdut, cel puțin parțial, autotrofia și reprezintă aproximativ 2% (5000 specii) din numărul total al angiospermelor (magnoliofite), fiind îndeosebi dicotiledonate (magnoliolate).

După modul cum iau substanțele hrănitoare din gazdă se disting:

1. **Hemiparazite** (88% dintre plantele superioare parazite: sunt verzi, deci fac fotosinteză, dar manifestă un parazitism parțial). Ele sunt:
 - a. **obligate**: cu rădăcina transformată complet în haustor, ce pătrunde în vasele de lemn, de unde extrag seva brută, dar fac singure fotosinteză (*Viscum* și *Loranthus*, din fam. *Loranthaceae*);
 - b. **facultative**: duc, în cea mai mare parte, o viață independentă; pe unele din rădăcinile lor se pot forma haustori ce pătrund în plantele vecine, extrăgând seva brută (*Melampyrum*, *Rhinanthus*, *Pedicularis*, *Euphrasia* ș.a. din fam. *Scrophulariaceae*, *Thesium* ș.a. din fam. *Santalaceae*).
2. **Holoparazite** (11% dintre plantele superioare parazite): sunt lipsite de clorofilă, depinzând complet de gazdă. După organul în care pătrunde haustorul, ele sunt:
 - a. **epifite** (lianoide): se răsucesc în jurul tulpinii plantei-gazdă (în care-și înfig haustorii), neavând legătură cu solul (*Cuscuta*, din fam. *Cuscutaceae*);
 - b. **epirize** (epirizoide): au haustorii înfiți în rădăcina plantei-gazdă (*Orobanchae*, *Lathraea*, din fam. *Orobanchaceae*).
3. **Endoparazite** (1% dintre plantele superioare parazite): sunt reduse la șiruri sau cordoane de celule care circulă în interiorul gazdei; numai organele reproducătoare ies temporar din gazdă (*Rafflesia*, din fam. *Rafflesiaceae*, a cărei unică floare atinge 1m în diametru, iar aparatul vegetativ este extrem de redus).

După numărul de haustori și de gazde atacate, plantele parazite sunt:

- a. **monofage**: cu un haustor (primar) și o singură specie-gazdă (*Viscum*, *Loranthus*);
- b. **polifage**: cu mai mulți haustori (secundari) și mai multe gazde (*Cuscuta*, *Orobanchae*, *Lathraea*); haustorii secundari se formează pe haustorul primar, alături sau în loc de acesta.

Ca o situație intermediară, în cadrul genului *Striga* (fam. *Scrophulariaceae*), speciile sunt mai întâi holoparazite (ele nu pot germina,

nu se pot dezvolta fără o plantă gazdă), apoi devin hemiparazite (semințele se maturează după moartea plantei-gazdă).

În cursul evoluției, parazitismul în lumea plantelor superioare s-a stabilit destul de târziu, deoarece nu privește decât angiospermele. La gimnosperme (pinofite) se cunoaște un singur caz: *Podocarpus ustus*, parazit pe *Falcatifolium taxoides*, ambele specii din fam. *Podocarpaceae*, relație intermediată de o ciupercă endosimbiotică. Evoluția a mers de la facultativ la obligatoriu, de la epiriz la epifit.

Haustorii absorb apa și sărurile minerale la hemiparazite, substanțe organice (dar și apă) la holoparazite, pătrunzând în țesutul conducător lemnos la prima categorie, în țesutul conducător liberian, dar venind în contact și cu cel lemnos, la cea de a doua categorie. Haustorul primar se formează la germinarea seminței, iar haustorii secundari se formează mai târziu, adesea pe haustorul primar.

Pătrunderea haustorilor în țesuturile gazdei are loc prin intermediul unei zone meristematice situată la extremitatea radiclei sau la cea a hipocotilului; acesta este meristemul haustorial. Înaintarea haustorilor în țesuturile gazdei se face prin disociere mecanică și, mai adesea, prin dezorganizare de către enzime ce hidrolizează pereții celulelor rizodermice și corticale la parazitele epirize, a celor epidermice și corticale la parazitele epifite.

Morfologia haustorilor: mici, simpli, cuneiformi (de ex. *Orobanche*); complecși, cu papile laterale fixatoare și cu țesut hialin pentru metaboliți (de ex. *Striga*); speciali, a căror diferențiere încetează rapid, după care emit celule alungite spre țesutul conducător liberian (de ex. *Cuscuta*); foarte complecși: haustor primar, cordoane laterale corticale, haustori secundari înfiți în țesutul conducător lemnos (de ex. *Viscum*).

Răspunsul plantelor la agenții patogeni: strategii de apărare

Interacția parazit-gazdă poate fi:

- **compatibilă:** când răspunsul plantei este tardiv sau puțin intens, ea are o sensibilitate mare la acțiunea parazitului;
- **planta rezistă:** când apărarea activă este rapidă, blocându-se extinderea bolii, deoarece se modifică metabolismul;
- **incompatibilă:** când rezistența rezultă din activarea **genelor de rezistență specifice (R)**, fenotipul său este exprimat de o reacție hipersensibilă (RH): leziune necrotică în jurul siturilor de pătrundere a parazitului în țesuturile gazdei.

Reacțiile de apărare ale plantei infectate: îngroșarea peretelui celular și impregnarea lui cu caloză, suberină, lignină, cutină; obturarea vaselor lemnoase; sinteza de molecule antimicrobiene, ca răspuns nespecific al gazdei: fenoli (flavonoide, scopoletine), chitinază, glucanază, peroxidază, terpeni; anularea unor gene, ceea ce face să crească imunitatea gazdei, făcând-o rezistentă la suprainfecție. Toate acestea împiedică sau îngreunează înaintarea parazitului în plantă.

Elicitorii sunt molecule capabile să inducă cel puțin un răspuns de apărare din partea plantei, precum sinteza de *fitoalexine*, când infecția nu este totală. Contrar elicitorilor specifici, cei generali, de natură polizaharidică, lipidică și glicoproteică, nu reproduc specificitatea de recunoaștere genă pentru genă. Să menționăm doar câțiva elicitori:

- **de natură polizaharidică:** glucane, chitină - provenite din pereții hifelor miceliene; oligogalacturonide – provenite din pereții celulelor vegetale;

- **de natură lipidică:** acid arahidonic - care generează oxilipine ce activează sinteza fitoalexinelor; ergosterol – din peretele hifelor miceliene și siringolide – din peretele celulei bacteriene;

- **de natură proteică:** harpină, criptogeină, celulaze, xilanaze, ce mimează reacția hipersensibilă (**RH**).

Mecanisme de apărare a gazdei de atacul parazitar: relații antagoniste

Parazitul produce toxine și enzime ce hidrolizează peretele celulei-gazdă.

Planta-gazdă produce anticorpi (antitoxine)- lizine, aglutinine, ce distrug parazitul.

Intensitatea fotosintezei scade îndeosebi când parazitul atacă țesutul asimilator.

Absorbția sevei brute scade îndeosebi când parazitul atacă rădăcina.

Circulația substanțelor este îngreunată îndeosebi când parazitul atacă țesuturile conducătoare.

Uneori gazdele atacate de paraziți rămân pitice, sau organele lor se hipertrofiază, apar anomalii florale.

Planta-gazdă se apără prin: cuticulă foarte groasă și lignificare foarte intensă; straturi de celule periferice cu pereți suberificați; substanțe toxice în celulele țesuturilor periferice; absența fitohormonilor necesari parazitului (care nu-i poate produce); suber reacțional format la locul de atac: hipersensibilitate spontană a primelor celule atacate, care mor repede,

find un obstacol în calea înaintării parazitului, sinteza de fitoalexine, fenilpropanoide etc., care stopează creșterea parazitului.

Competiția între plante

Într-un biotop dat, plantele (de la aceeași specie sau de la specii diferite) se află în competiție pentru spațiu, lumină, apă, săruri minerale. De aceea unele produc substanțe potențial **toxice** pentru vecini. Vorbim în acest caz de **alelopatie**; aceasta permite unei plante să cucerească un teritoriu, făcând față concurenței din partea altor specii.

Substanțele eliberate în mediu sunt îndeosebi **polifenoli**, dar și derivați ai acestora:

- **substanțe volatile** (terpene: camfor, pinen), care împiedică creșterea altor plante pe o rază de 1-2 m și încetinirea creșterii lor până la 10 m distanță; este cazul substanțelor eliberate, de exemplu, de *Artemisia californica*, *Salvia leucophylla* ș.a.);
- **substanțe solubile**, spălate de ploaie de pe frunze sau eliminate de rădăcini în sol; ca exemplu poate servi *Juglans regia*, care prezintă în rădăcini, frunze, pericarp, un compus fenolic numit **juglonă**; în cursul spălării de către ploaie, prin hidroliză și oxidare, juglona (inofensivă) se transformă în **chinonă**, care inhibă creșterea plantelor anuale de sub nuc;
- **substanțe polifenolice**, solubile sau insolubile, din litieră, eliberate sub acțiunea microorganismelor din sol (de ex. litiera de *Pteridium aquilinum*, în care sunt eliberați polifenoli ce inhibă creșterea altor plante).

Apărarea împotriva fitofagilor: nevertebrate și vertebrate erbivore

Apărarea plantelor împotriva animalelor se face prin produși ai metabolismului secundar, dezagreabili la gust (alcaloizi și terpenoizi amari), care diminuează valoarea nutritivă (taninuri ce completează enzimele digestive ale mamiferelor) ori sunt toxici.

Ca exemplu poate servi gândacul de Colorado: sensibil la alcaloidul demisină (produs de *Solanum demissum*), dar insensibil la alcaloidul solenină (produs de *Solanum tuberosum*).

Un alt exemplu este cel al fluturelui *Pieris brassicae*. Se cunoaște că varza produce un glicozinolat numit **sinigrină**. Enzima mirozinaza hidrolizează sinigrina până la produși toxici pentru nevertebrate, vertebrate și ciuperci patogene. Dar, fluturile amintit poate detoxifica acești produși și

depune pontă pe varză (sinigrina stimulează pontă și apetitul larvelor). Unii produși emiși de varza atacată pot atrage viespi (parazite ale larvelor de fluture), care depun pontă în omizi.

BIBLIOGRAFIE

1. BOTNARIUC N., 2003- Evoluția sistemelor biologice supraindividuale. Edit. Acad. Rom., București
2. BOULLARD B., 1990- Guerre et paix dans le règne végétal. Edit. Ellipses, Paris
3. DOUCE R., 2000- Le monde végétal. Du génome à la plante entière. Edit. TEC et DOC, Londra, Paris, New York
4. DUHOUX E., NICOLE M., 2004- Biologie végétale (1^{er} cycle). Associations et interactions chez les plantes. Edit. Dunod, Paris
5. GORENFLOT R., 1994-Biologie végétale. Plantes supérieures. 1. Appareil végétatif (4^e ed.). Edit. Masson, Paris, Milan, Barcelone
6. ROBERT D., CATESSON A. M., 2000 - Biologie végétale II. Organisation végétative. Edit. Doin, Paris
7. TANASE C., ȘESAN T., 2006 – Concepte actuale în taxonomia ciupercilor. Edit. Univ. «Al. I. Cuza» Iași
8. TOMA C., 2000 - Strategii evolutive în regnul vegetal. Edit. Univ. «Al. I. Cuza» Iași
9. ZAMFIRACHE M.M., TOMA C., 2000 - Simbioza în lumea vie. Edit. Univ. «Al. I. Cuza» Iași
10. ZARNEA G., 1984, 1994 – Tratat de microbiologie generală II, V. Edit. Acad. Rom., București

AVANTAJELE ȘI DEZAVANTAJELE PĂTRUNDERII/INTRODUCERII SPECIILOR STRĂINE/INVAZIVE

Irina TEODORESCU*

Abstract

In this article are presented the main topics regarding the alien invasive species. Terminology: alien species (foreign, alogene, non-native, adventive, non-indigenous, exotic, immigrant, neobiota, neozoea), native species, alien invasive species (invaders, biological invaders). Natural spread or antropochorous (human, intentional or unintentional introduction). Consequences (negative or positive, direct or indirect, for the biodiversity, economy or human health) of natural spread or introductions of alien species. Particular case of intentional introduction of alien „natural enemies” to biological control of some dangerous species. Action strategies against alien species: prevent the introduction; early incursion detection and rapid eradication; control of established populations. European and Global approach of alien/invasive species. Scope and objectives of European Strategy on Invasive Alien Species. Global Strategy on Invasive Alien Species. Romanian institutional framework of alien species problem.

Speciile de plante, animale, microorganisme, au o tendință naturală de extindere a arealului, de pătrundere în noi teritorii, proces normal care a avut loc din cele mai vechi timpuri, dar care s-a intensificat foarte mult în ultimele decenii, cu efecte negative ecologice, economice, medicale. Creșterea exponențială a numărului speciilor ce pătrund sau sunt introduse de om în noi teritorii (numite „specii străine”) și accentuarea impactului negativ al unora dintre ele (devenite „invazive”, „dăunătoare”) au fost determinate de mai mulți factori, de natură antropogenă: intensificarea problemei globalizării (a comerțului, transportului de mărfuri și persoane, a turismului), modificările climatice (îndeosebi accentuarea procesului de încălzire globală), vulnerabilitatea sistemelor ecologice datorită reducerii diversității lor în urma conversiei în ecosisteme antropizate, controlul

* Prof.univ.dr., Facultatea de Biologie, Universitatea din București

chimic al speciilor considerate „dăunătoare”, alte activități umane care afectează diversitatea biologică. Există șase căi principale de pătrundere/introducere a speciilor străine: extinderea naturală a arealului, contaminarea unor produse, „călătoria clandestină”, existența unui coridor care facilitează dispersia, introducerea spontană și eliberarea intenționată. Răspândirea rapidă, pe zone întinse, a numeroase specii, a determinat o adevărată „invazie biologică” ce le-a permis acestora să eludeze barierele naturale, fizice (oceanele, mările, lanțurile muntoase, deșerturile, fluviile etc) sau climatice dintre diferitele zone geografice, ajungându-se la o omogenizare fără precedent a structurii faunistice, floristice, a microorganismelor. Această răspândire poate avea loc în interiorul unei țări sau între țări, în afara jurisdicției naționale, sau chiar între continente, uneori la sute sau mii de kilometri depărtare de zona lor de origine.

1. Definirea termenilor

Speciile “străine” (alien, foreign species) se mai numesc **specii alogene, non-native, adventive, non-indigene, exotice, imigrante, neobiota, neozoea**. Conform Convenției asupra Diversității Biologice, o **specie străină** este o specie, o subspecie sau un taxon inferior (incluzând gameți, semințe, ouă, propagule), introduse în afara arealului său natural (trecut sau prezent), care pot să supraviețuiască și să se reproducă. **Stabilirea unei specii** străine pătrunse într-un nou teritoriu este procesul prin care specia reușește să producă descendenți viabili, capabili să supraviețuiască în noile condiții, să asigure un efectiv suficient de mare pentru a se menține, fără a fi necesară pătrunderea/reintroducerea de noi indivizi. Speciile care se pot menține sau chiar reproduce ocazional într-o zonă, dar care nu reușesc să realizeze populații locale și care trebuie periodic reintroduse pentru a persista se numesc specii sporadice, întâmplătoare („casual alien species”).

Speciile native (indigene, autohtone, native biota) sunt speciile prezente în în cadrul arealului lor natural.

O **specie străină este considerată „invazivă”** (*alien invasive species, invaders, biological invaders, envahissantes*) când introducerea, multiplicarea, stabilirea și/sau răspândirea sa are implicații ecologice, prin **afectarea biodiversității specifice autohtone** (eliminând speciile native din ecosistemele și habitatele naturale și seminaturale în care se stabilește sau diminuându-le efectivele), dar și prin afectarea **diversității ecosistemice** (deoarece prin exploziile de înmulțire specia perturbă structura biocenozelor locale, funcția lor de autoreglare, modifică circuitele biogeochimice).

Deoarece în cazul speciilor non-native/invazive este vorba de extinderea arealului acestora, mai corect este să se vorbească de **populații ale unor specii non-native/invazive**.

O specie străină este considerată „**dăunătoare**” când introducerea, multiplicarea, stabilirea și/sau răspândirea sa are implicații economice (diminuarea producției primare și secundare a ecosistemelor în care a pătruns) sau afectează sănătatea umană (producând sau transmițând diverse maladii).

2. Cauzele răspândirii speciilor sunt naturale sau prin intervenție umană (răspândire antropochoră).

2.1. Răspândirea considerată “naturală” este rezultatul tendinței naturale a speciilor de a-și lărgi arealul, datorate căutării resurselor trofice, evaziunii competiției intra- și interspecifice, orientării către zone cu condiții climatice optime, evitării presiunii exercitate de prădători, paraziți, patogeni.

2.2. Introducerea prin intervenție umană (neintenționată sau intenționată) facilitează răspândirea speciilor fiind rezultatul intensificării comerțului și transportului, al asigurării unor necesități de ordin economic, medical sau al satisfacerii unor cerințe estetice. Presiunile asupra mediului, prin creșterea concentrației de CO₂, a valorilor medii ale temperaturii, modificarea regimului precipitațiilor și degradarea habitatelor facilitează invaziile.

Calea fizică sau agentul (avion, vapor, tren, autoturism etc.) în sau pe care o specie se poate deplasa în afara arealului său poartă denumirea de “**vector**”. Majoritatea plantelor invazive provin din specii introduse în grădini sau acvarii, iar speciile invazive de animale ajung în fermele de acvacultură, prin popularea intenționată cu pește de către pescarii sportivi, cu plante ornamentale introduse în sere sau cu produse vegetale importate. Speciile invazive de animale marine sunt introduse accidental, ca „pasageri clandestini” sau contaminanți (pe carena vapoarelor sau prin intermediul apei de balast). Multe specii au fost introduse direct prin comerț, când specia reprezintă marfa (lemn, fibre, plante și animale vii sau moarte), sau indirect, când specia reprezintă un agent contaminant al mărfii. Specii străine au fost interceptate inclusiv în bagajele pasagerilor, aceste bagaje fiind considerate drept o cale de facilitare a invaziei biologice (Liebhold et al., 2006).

2.2.2. Introducerea neintenționată reprezintă deplasarea accidentală a unei specii în afara arealului său natural.

2.2.3. Introducerea intenționată presupune deplasarea deliberată și/sau eliberarea de către om, cu un anumit scop, a unei specii străine în afara arealului și a capacității sale naturale de dispersie. De la începutul secolului XX, s-a intensificat utilizarea de specii străine în agricultură,

silvicultură, acvacultură, maricultură și horticultură sau în scopuri recreative. Această introducere poate fi autorizată sau neautorizată. În categoria introducerilor autorizate se încadrează și speciile de prădători, parazitoizi, patogeni, utilizați în controlul biologic al unor specii care aduc prejudicii.

3. Efectele pătrunderii/introducerii unor specii străine

Aceste efecte pot fi negative sau pozitive, directe sau indirecte, de natură ecologică, economică sau medicală.

3.1. Efectele negative ale pătrunderii/introducerii unor specii străine

Se consideră că invazia biologică este cea de a doua cauză de afectare a biodiversității (European Strategy on Invasive Alien Species, 2003), de accentuare a scăderii producției primare în agricultură și silvicultură, de urgență sau reemergență a unor boli bacteriene, virale, parazitare. Cum se explică efectele negative ale pătrunderii/introducerii unor specii străine invazive? În zonele lor de origine, cele mai multe specii nu sunt invazive, în sensul că nu afectează biodiversitatea locală și de multe ori nu sunt mari dăunători. Când pătrund în noi teritorii, deci în noi biocenoze, pentru specii există trei posibilități:

* Primele exemplare pătrunse nu se pot aclimatiza la noile condiții climatice sau sunt eliminate de prădătorii autohtoni.

* Primele exemplare pătrunse se integrează în structura biocenozelor respective fiind capabile să se mențină și să se reproducă sub forma unor mici populații izolate (fiind considerate specii străine, exotice, non-native, adventive).

* În cazul unor specii cu capacitate mare de adaptare la condițiile de mediu, competitive, favorizate și de absența unor “dușmani naturali” (parazitoizi, prădători, patogeni) se înmulțesc și se răspândesc în noile zone. Ele reușesc să realizeze populații numeroase, intră în competiție cu speciile indigene, le diminuează drastic efectivele, devenind „invazive”, unele aducând și prejudicii economice sau medicale, fiind considerate „dăunătoare economiei sau sănătății umane”. Impactul este mai mare în ecosistemele antropizate (agrosisteme, livezi etc.), unde biodiversitatea și deci capacitatea de autoreglare, stabilitatea biocenozelor sunt și așa scăzute datorită intervenției umane de impunere a uneia sau câtorva specii de plante, de eliminare a plantelor spontane prin ierbicide, a unor animale prin alte categorii de pesticide (insecticide, nematocide, moluscocide etc.). Impactul este foarte mare și în insulele izolate, care au oricum o diversitate scăzută, fiind extrem de vulnerabile la invazie, care poate avea și un impact negativ profund asupra mijloacelor de subsistență, a culturii și economiei populațiilor locale.

3.1.1. Efectele ecologice ale pătrunderii/introducerii unor specii străine sunt efecte care se manifestă în cascadă și reprezintă afectarea diversității biologice, modificarea structurii comunităților animale și vegetale, ceea ce duce la afectarea structurii și deci a celor trei funcții ale ecosistemelor (perturbarea fluxului de energie și a circuitului natural al nutrienților, afectarea capacității de autoreglare a biocenozelor). „Valoarea biodiversității este considerată o măsură a stabilității ecosistemelor: o diversitate ridicată este corelată cu stabilitatea și o diversitate scăzută este corelată cu instabilitatea. Sănătatea unui ecosistem asigură totalitatea serviciilor de mediu cum ar fi producția de oxigen, descompunerea și reciclarea nutrienților și producerea de materie organică. O diversitate scăzută a habitatelor este un risc mare de expunere la noi dăunători și patogeni” (Miller et al., 2006). ONU consideră fenomenul invaziei biologice ca una dintre cauzele majore de regresie a biodiversității, împreună cu poluarea, deteriorarea și fragmentarea habitatelor, supraexploatarea, schimbările climatice. Impactul ecologic se poate exercita la diferite nivele: genetic, populațional, biocenotic, ecosistemic. **La nivel genetic**, impactul se poate manifesta prin hibridarea între speciile străine și cele autohtone, cu apariția de hibrizi competitivi, cu caractere foarte invazive, care pot elimina speciile indigene. **La nivel populațional**, prădătorismul, competiția interspecifică cu speciile autohtone pentru hrană și habitat, transmiterea de patogeni sau paraziți, perturbarea procesului de polenizare, provocată de concurența cu speciile locale de albine etc., pot influența abundența și dinamica populațiilor speciilor indigene. **La nivel biocenotic**, deși introducerea pare a contribui la creșterea biodiversității locale, invazia biologică poate duce la dispariția speciilor endemice, la diminuarea bogăției specifice locale, la o omogenizare floristică și faunistic. **La nivel ecosistemic**, disfuncționalitățile induse de schimbările biocenotice structurale, duc la alterări ale funcțiilor ecosistemelor.

Diferite categorii trofice de “invadatori” pot produce efectul ecologic de afectare a biodiversității autohtone. **Speciile fitofage invazive** care sunt consumatori primari, pot acționa direct ducând la reducerea drastică a efectivelor sau chiar la dispariția unor specii native de producători primari (plante) cu care se hrănesc sau au o acțiune indirectă asupra unor consumatori primari autohtoni (polenizatori, alți fitofagi care se hrănesc cu plantele respective), dar și asupra altor specii, prin competiție pentru alți nutrienți, pentru spațiu, lumină, apă, locuri de pontă sau de cuibărit. **Speciile străine de parazitoizi sau prădători**, care sunt consumatori secundari, terțiari, cuaternari au o acțiune directă determinând reducerea efectivelor populațiilor unor specii autohtone de consumatori ce constituie gazde sau

prăzi pentru acestea (specii fitofage, coprofage, necrofage, detritofage), dar și o acțiune indirectă asupra populațiilor unor specii indigene de prădători și parazitoizi pe care îi concurează sau elimină.

3.1.2. Efectele economice se referă la faptul că unele specii străine, îndeosebi fitofage, pot produce pagube economice, unii dintre cei mai periculoși dăunători ai culturilor de câmp, livezilor, pădurilor, plantelor din sere, ai produselor depozitate, aparțin unor specii non-native. Asemenea specii pot reduce randamentele agricole, forestiere și piscicole, pot reduce disponibilitatea surselor de apă și pot provoca degradarea solului, iar prin blocarea căilor navigabile pot să perturbe desfășurarea activităților de transport naval. Plantele invazive concurează plantele indigene care au un rol important în fixarea solului cu rădăcinile ducând la creșterea gradului de eroziune a solului. Unele specii produc daune digurilor, canalelor și sistemelor de irigații și de protecție împotriva inundațiilor. Este cazul nutriei (*Myocastor coypus*) și a bizamului (*Ondatra zibethicus*), specii americane aduse în Europa pentru blană, care acum sunt prezente pe întreg teritoriul european. Lamelibranhiatul *Dreissena polymorpha* în afară de impactul ecologic negativ, produce pagube sectorului industrial prin ancrasarea și blocarea țevilor de alimentare a sistemelor de captare a apei. Multe specii, îndeosebi cele prezente în depozite, magazine, silozuri, fabrici de produse alimentare, locuințe, care se hrănesc cu produse alimentare depozitate, sau care sunt ectoparazite pe vertebrate, sunt cunoscute drept **specii criptogenice**, deoarece fiind cosmopolite este dificil să li se precizeze zona de origine.

Impactul economic al invaziei biologice este dificil de estimat. S-a evaluat că în SUA speciile exotice invazive produc anual peste 137 de miliarde de dolari costuri (Pimentel et al., 2000 a). Într-un studiu recent, Pimentel (2006) a estimat la 240 \$ pe an, pe persoană, costurile la nivel mondial, legate de daunele speciilor invazive, ceea ce grevează economia mondială cu 5 % din capitalul său, valoare ce depășește costurile cumulate ale catastrofelor naturale. La nivelul Uniunii Europene, valoarea daunelor provocate de speciile invazive și a măsurilor de control este estimată la cel puțin 12.000 de milioane de Euro anual. Costurile sunt generate de daunele aduse agriculturii, silviculturii, pescuitului, pășunilor, infrastructurii și sănătății umane, creșterii cheltuielilor legate de eradicare, control, probleme de sănătate publică, de utilizarea pesticidelor, de restaurarea ecosistemelor deteriorate, de degradarea căilor navigabile etc.

3.1.3. Efectele de natură medicală rezultă din afectarea sănătății omului și a unor animale de interes economic, de către specii străine de paraziți și patogeni, care produc sau transmit boli foarte grave. „Impactul

cumulativ al introducerii de specii străine asupra sănătății umane poate fi profund. Introducerea de specii străine joacă un rol cardinal în emergența unor maladii infecțioase „noi” sau în reemergența sau translocația unor maladii „vechi”, cunoscute anterior” (Bryan, 1999). Extinderea arealului unor specii parazite (protozoare, viermi, artropode), patogene (virusuri, bacterii, ciuperci), vectoare (îndeosebi insecte și ixodide), gazde intermediare pentru paraziți (gasteropode, crustacee etc.), generatoare de alergii etc., favorizată de procesul de încălzire globală și de extinderea circulației de călători și mărfuri, intensifică efectele negative de natură medicală, ale unor specii străine, ducând la emergența unor maladii exotice, la reemergența unor maladii eradicate, la creșterea incidenței unor maladii existente, dar puțin frecvente. **Speciile exotice de insecte vectoare** pentru diferite boli parazitare și patogene (arboviroze, malarie, leishmanioze, filarioze, bacterioze etc.) reprezintă o amenințare majoră asupra sănătății umane și generează disconfort (Andrew et al., 2000; Epstein, 2005; Haines et al., 2003; Kovats et al., 1999; Teodorescu & Rîșnoveanu, 2006, 2008).

3.2. Efectele pătrunderii/introducerii unor specii străine în vederea controlului biologic al unor specii considerate dăunătoare

În introducerea, cel mai adesea intenționată, a unor specii pentru controlul populațiilor unor specii indezirabile, se scotează totdeauna pe efecte pozitive directe, dar există și aspecte negative, de obicei indirecte.

Efectele sunt considerate pozitive când speciile străine favorizează sau maximizează funcția de control al populațiilor în ecosistemele în care se aclimatizează și se stabilesc și ele sunt de asemenea de natură ecologică, economică sau medicală, în toate cele trei cazuri manifestându-se direct sau indirect. În această categorie se încadrează introducerea unor specii de prădători, parazitoizi, patogeni, chiar fitofagi, utilizați în “controlul biologic” al unor specii autohtone sau străine considerate “dăunătoare”, deoarece afectează interesele sau sănătatea omului.

Pe plan mondial s-au realizat peste 6.000 de programe de introducere a unor asemenea specii (îndeosebi insecte), deosebit de utile. UNESCO a decretat aceste specii prădătoare, parazitoide, patogene, drept “resurse naturale vii”, datorită aportului lor în reducerea pagubelor produse de dăunători. Au existat și peste 1.000 de programe de introducere a unor insecte fitofage, pentru stoparea înmulțirii și răspândirii unor plante invazive sau autohtone. În majoritatea cazurilor, aceste programe au fost încununate de succes din punctul de vedere al intereselor omului, în sensul că speciile respective au realizat controlul biologic al efectivelor populațiilor unor specii considerate dăunătoare.

Primul caz cunoscut de dușman natural introdus dintr-o țară în alta, pentru distrugerea unui dăunător, a fost cel al păsării *Acridothores tristis*, care în 1762 a fost dusă din India în Insula Mauritius, împotriva lăcustei roșii (*Nomadacris septemfasciata*). Ulterior au avut loc numeroase încercări, unele reușite și chiar de mare succes, de introducere a unor insecte, împotriva insectelor sau a altor animale dăunătoare, introducerea altor nevertebrate și a unor vertebrate, împotriva organismelor dăunătoare plantelor, vectoare de agenți infecțioși și parazitari.

În 1874 a avut loc prima introducere a unei specii prădătoare de insecte, dintr-o țară în alta, când *Coccinella undecimpunctata* (Coleoptera, Coccinellidae), a fost dusă din Anglia în Noua Zeelandă, iar în 1882, prima introducere a unei specii parazitoide de insecte, *Trichogramma minutum* (Hymenoptera, Trichogrammatidae), din SUA în Canada. În 1883 a avut loc primul transfer intercontinente de insecte parazitoide, când *Apanteles glomeratus* (Hymenoptera, Braconidae) a fost dus din Anglia în SUA.

În anul 1888 a demarat primul program de control biologic, cu care a început perioada intensivă de control biologic „clasic”. În cadrul acestui program, în California a fost importată *Rodolia* (= *Novius*) *cardinalis* (Coleoptera, Coccinellidae), împotriva unui dăunător al livezilor de citrice, *Icerya purchasi* (Homoptera), introdus accidental din Australia. Prădătorul s-a aclimatizat, stabilit și răspândit rapid în toate livezile atacate de homopter, astfel că după un an, producția de citrice a crescut de 3 ori. Ulterior, *Rodolia* a fost introdusă în peste 50 de țări din toate continentele. În perioada de “control biologic clasic” s-a recurs la prospectarea zonelor de origine ale dăunătorilor pătruși/introduși, în vederea identificării dușmanilor lor naturali, introducerea acestora în noile zone (cu măsuri corespunzătoare de carantină), multiplicarea în condiții dirijate și lansarea în natură în vederea aclimatizării/stabilirii. Extinderea ulterioară a utilizării pesticidelor a dus la stoparea sau diminuarea introducerii de dușmani naturali, dar după anul 1960, controlul biologic a revenit în actualitate datorită implicațiilor negative ale acestor substanțe toxice. Acest control biologic numit “modern” are în obiectiv îndeosebi atacul dăunătorilor autohtoni scăpați de sub controlul dușmanilor naturali distruși de pesticide, dar menține componenta de control biologic al speciilor străine, devenite invazive și dăunătoare.

Efectele pătrunderii/introducerii unor specii străine în vederea controlului biologic al unor specii considerate dăunătoare au și o componentă negativă, deoarece pe lângă efectul direct asupra uneia sau câtorva specii dăunătoare „țintă” au loc și efecte indirecte asupra altor specii conexate trofic cu cele țintă (cu care acestea se hrănesc sau care se hrănesc

pe seama lor), se manifestă relații de competiție, pot apărea relații de antibioză. Au existat chiar cazuri de dezechilibru provocat de introducerea intenționată a unor specii considerate utile (îndeosebi prădătoare, care sunt oligofage sau polifage), care înmulțindu-se excesiv, pe lângă speciile „țintă” au inclus în spectrul lor trofic și alte specii autohtone, unele utile omului, apropiindu-se sau încadrându-se în felul acesta în categoria de specii invazive, dăunătoare, alterând structura și funcționarea biocenozelor din ecosistemele în care se integrează și afectând interesele omului. În acest context trebuie subliniat faptul că, spre deosebire de speciile oligofage și îndeosebi polifage, care atunci când gazdele sau prăzile preferate lipsesc sau au efective scăzute, pot apela la gazde sau prăzi alternative, cele monofage nu pot recurge la o asemenea soluție. De aceea, se consideră că pentru controlul biologic al dăunătorilor, trebuie introduse specii monofage, care sunt mai eficiente, ele având cea mai mare specificitate pentru gazda sau prada respectivă, ciclul biologic și capacitatea de reproducere, corelate cu ale acesteia.

Deoarece introducerea intenționată a unei specii, în vederea realizării controlului biologic al altei specii implică și aspecte negative se impune fundamentarea ecologică și economică a oricărei tentative de introducere.

Din punct de vedere economic, decizia de introducere a unei specii în vederea controlului biologic trebuie luată numai după ce au fost epuizate toate metodele posibile de intervenție, dar și atunci, cu respectarea unor exigențe de carantină, cu condiția cunoașterii spectrului trofic al speciilor introduse, a ciclurilor lor biologice, a valențelor ecologice, a eficienței în controlul populațiilor “țintă” etc., în scopul minimizării riscurilor.

Din punct de vedere ecologic, restricțiile în introducerea unor specii străine în vederea controlului biologic sunt mai mari, decizia trebuind fundamentată pe punerea în balanță a avantajelor și dezavantajelor, pe analizarea consecințelor posibile, pe termen lung, ale pătrunderii unei specii în interacțiunile complexe, directe și indirecte dintre populațiile componente ale biocenozelor locale.

Decizia de introducere trebuie să vizeze specii eficiente, îndeosebi monofage, a căror acțiune limitativă directă se exercită doar față de specia „țintă”. Deși mai eficiente și mai puțin generatoare de dezechilibre, speciile monofage sunt însă mai expuse la dezechilibrarea propriei interrelații cu populația pe seama căreia se hrănesc, scăderea accentuată indusă în efectivul acestei și inexistența unei alternative trofice, afectându-le puternic.

4. Strategii de abordare a speciilor străine

În cazurile de pericol de pătrundere sau de stabilire a unei specii străine există o abordare „ierarhică în trei etape”:

- prevenirea pătrunderii/introducerii unor exemplare aparținând speciilor non native;
- detectarea și eradicarea timpurie a primelor exemplare/grupe pătrunse;
- supresia (controlul) efectivelor populațiilor rezultate din înmulțirea exemplarelor/grupelor pătrunse sau izolarea pe termen lung, de preferat înainte de a deveni invazive sau dăunătoare din punct de vedere economic sau medical.

4.1. Prevenirea pătrunderii unor exemplare/grupe aparținând speciilor străine, potențial invazive este calea cea mai puțin costisitoare și mai puțin generatoare de impact asupra sistemelor ecologice comparativ cu măsurile post-introducere, dar este dificil de realizat, pătrunderea realizându-se adesea pe cale naturală, eventual prin zbor sau prin intermediul curenților de aer și apă. Existența pieței unice în cadrul Uniunii Europene, face ca o specie străină pătrunsă cu marfă în unul din statele membre să aibă șanse mai mari de dispersie în celelalte țări.

În cazul introducerii intenționate sau neintenționate de către om există preocupări, măsuri și instituții menite a evita sau diminua procesul. Reglementările fitosanitare prevăd controlul la frontiere al produselor și obiectelor ce pot servi ca vectori pentru organismele dăunătoare, controlul importului, exportului și tranzitului de produse ce pot antrena propagarea de dăunători, organizarea luptei împotriva dăunătorilor produselor agricole. Este necesară stabilirea unui sistem de prevenire și organizare a unei supravegheri permanente a zonelor de risc ridicat la: punctele principale comerciale/turistice (aeroporturi, porturi, stații de tren), de intrare în țară și zonele frecvent vizitate de turiști; punctele de răspândire spontană (frontiere, sistemele de apă comune cu țările vecine etc.); zonele vecine cu cele contaminate cu specii străine; zonele foarte perturbate (defrișate, cu construcții, afectate de furtuni, inundații etc.) și zone în care perturbările au loc în mod regulat (căi de comunicație), în care biocenozele autohtone cu diversitate scăzută facilitează stabilirea speciilor străine; ecosisteme izolate și zone sensibile din punct de vedere ecologic. O atenție specială trebuie acordată liniilor aeriene care au devenit un vector major îndeosebi pentru speciile de animale (cu un interval vectorial foarte favorabil în iunie-august), dar și navelor maritime, inclusiv prin intermediul apei de balast, la deversarea căreia pot fi introduse specii din alte zone. Controlul vizează produsele de origine vegetală (semințe, părți de plante sau plante întregi, altoiuri, portaltoiuri, marcote, drajoni, butași, stoloni), precum și animalele sau produsele de origine animală. Condiția reușitei în prevenirea pătrunderii de specii străine și organizarea unei supravegheri a zonelor de risc o constituie aplicarea simultană a acestor măsuri. Pentru supravegherea

pătrunderii, instituțiile specializate fac controale permanente la punctele de trecere a frontierei. La o alertă de pătrundere a unei specii din zonele adiacente teritoriului țării se apelează la metode de supraveghere permanentă, pentru a sesiza locul și momentul pătrunderii.

4.2. Detectarea și eradicarea timpurie a primelor exemplare/grupe aparținând unor specii străine trebuie sprijinite de un sistem de avertizare rapidă și schimb de informații în timp util. Eradicarea reprezintă eliminarea tuturor exemplarelor pătrunse sau a primelor grupe/populații instalate. Încercarea de eradicare a primelor exemplare pătrunse, pentru a împiedica stabilirea speciei în noul teritoriu este dificilă, iar în cazul speciilor de dimensiuni mici este chiar imposibilă, deoarece nu se poate stabili cu certitudine unde și când pătrund, care este efectivul pătruns și cât de mare este zona prin care au pătruns, pentru a elabora un răspuns adecvat speciei pătrunse (răspuns rapid, drastic, coordonat, corelat cu mărimea efectivului și a zonei). Se acționează diferit dacă specia este sesilă, apteră, cu o mobilitate redusă sau dacă este o specie care se deplasează rapid, eventual prin zbor; dacă zona și numărul de exemplare pătrunse sunt limitate sau dacă au pătruns mai multe exemplare, prin mai multe puncte de intrare; dacă momentul pătrunderii a fost depistat rapid sau dacă specia s-a instalat silențios, s-a înmulțit și s-a dispersat pe noul teritoriu. Este indicat să se utilizeze metode nepoluante de detectare și intervenție (capcane feromonale, capcane colorate, metode agricole). Au fost raportate puține cazuri de eradicare, acestea referindu-se îndeosebi la animale sau plante de talie mai mare, ușor de reperat.

4.3. Controlul efectivelor populațiilor rezultate din înmulțirea exemplarelor/grupelor pătrunse și aclimatizate în noile zone se poate face pe mai multe căi:

- control biologic natural, realizat de speciile autohtone de dușmani naturali (parazitoizi, prădători, patogeni);
- control biologic aplicat, realizat prin intervenție umană, folosind factori biotici de control, prădători, parazitoizi specifici (autohtoni sau importați din zonele de origine ale speciilor străine), produse microbiologice (virale, bacteriene, fungice), substanțe hormonale, feromoni (atractanți sexuali, feromoni de agregare etc.), metoda autocidă sau genetică;
- alte metode nepoluante de control: mecanice, fizice, agricole;
- control chimic, cu folosirea unor substanțe cu efect pesticid.

Cea mai bună strategie în managementul populațiilor speciilor nonindigene și a impactului produs de ele este apelarea cu prioritate și dacă se poate în exclusivitate, la metodele nepoluante (biologice, mecanice, fizice, agricole), care prezintă atât avantaje ecologice cât și economice,

pe când cele chimice pot avea unele avantaje economice, de moment, dar au mari dezavantaje ecologice și economice.

4.4. Exemple de control natural, biologic și chimic al unor specii străine devenite invazive și dăunătoare în România

Unele specii străine au fost ținute sub control prin folosirea de metode diferite: *Phylloxera vastatrix* (filoxera viței de vie), prin cultivarea viței pe portaltoi american rezistent la atac; *Hyphantria cunea* (omida păroasă), îndeosebi prin control biologic natural (realizat de specii autohtone de Ichneumonidae, Braconidae, Tachinidae parazitoide, de unii prădători și patogeni) și în ultimul interval de timp prin folosirea de produse virale (*Baculoviruses* HcVG); *Leptinotarsa decemlineata* (gândacul din Colorado) și *Trialeurodes vaporariorum* (musculița albă de seră), prin control chimic intensiv cu pesticide (organoclorurate, organofosforice, carbamice, piretroizi, inhibitori ai sintezei chitinei), metodă care s-a dovedit inefficientă, toxică, costisitoare și generatoare de rase rezistente ale dăunătorilor; dar și prin unele încercări de utilizare a unui prădător (*Podisus maculiventris*), respectiv a unui parazitoid monofag (*Encarsia formosa*).

5. Invazia biologică și schimbările globale

Schimbările globale (engl. Global change, fr. Changement global) sunt definite ca ansamblul modificărilor mediului global (schimbările climatice, modificarea productivității terenurilor, oceanelor și a altor resurse acvatice, schimbarea compoziției atmosferei, modificarea sistemelor ecologice) care pot schimba capacitatea Terrei de a menține viața (Global Change Research Act, 1990). Schimbările climatice au un impact asupra distribuției speciilor, iar supraviețuirea și extinderea unor specii invazive pot fi explicate prin iernile mai blânde și verile mai calde din ultima perioadă de timp, care le permit să-și multiplice efectivele și să-și extindă arealul.

6. Abordarea la nivel european și global a speciilor străine/invazive

În ultima perioadă de timp, numeroase instituții sunt implicate și o serie de acțiuni sunt destinate problematicii speciilor străine/invazive. În Strategia Europeană asupra Speciilor Străine Invazive (European Strategy on Invasive Alien Species - European IAS Strategy) și în Programul Global asupra Speciilor Invazive (the Global Invasive Species Programme - GISP), Convenția asupra Diversității Biologice (Convention on Biological Diversity - CBD); Convenția Internațională asupra Protecției Plantelor (the International Plant Protection Convention - IPPC); Programul Națiunilor Unite asupra Mediului (United Nations Environment Programme - UNEP); Grupul de Specialiști în Specii Invazive (Invasive Species Specialist Group - ISSG); Uniunea Internațională de Conservare a Naturii (The World Conservation Union - IUCN); Organizația Europeană și Mediteraneană de

Protecția Plantelor (European and Mediterranean Plant Protection Organisation - EPPO); Convenția de la Berna, Convenția asupra Conservării Vieții Sălbatice și a Habitatelor Naturale din Europa (Bern Convention, Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats); Platforma Europeană asupra Invaziei Biologice (European Platform on Biological Invasions - NEOBIOTA); Comitetul Științific asupra Problemelor de Mediu (Scientific Committee on Problems of the Environment - SCOPE); Organizația pentru Hrană și Agricultură (Food and Agriculture Organisation - FAO); Organizația Mondială a Sănătății, OMS (World Health Organisation - WHO) etc. se acordă o deosebită atenție acestei probleme.

6.1. Scopul Strategiei Europene asupra Speciilor Străine Invazive este de a preveni sau minimiza impactul lor negativ asupra biodiversității, asupra economiei și sănătății umane, prin realizarea unui cadru de abordare holistică a problemei, pentru dezvoltarea și implementarea unor măsuri de coordonare și cooperare eficiente, la nivel național și regional.

6.2. Obiectivele Strategiei Europene asupra Speciilor Străine Invazive sunt: creșterea rapidă a conștientizării și informării asupra originii speciilor străine invazive și a căilor de abordare a acestora; întărirea capacității naționale și regionale de cooperare în această problemă; prevenirea introducerii de noi specii străine invazive din afara continentului și între diferite țări europene și detectarea rapidă a pătrunderii acestora; reducerea impactului advers al speciilor străine invazive; refacerea speciilor autohtone, restaurarea habitatelor și a ecosistemelor afectate de acțiunea invadatorilor biologici; identificarea și stabilirea priorităților în implementarea căilor de acțiune la nivel național și regional. Strategia Europeană asupra Speciilor Străine Invazive are în atenție sistemele ecologice terestre, de apă dulce, marine și toate grupele taxonomice (virusuri, bacterii, ciuperci, micorize, alge, plante superioare, protozoare, moluște, viermi, crustacee, arahnide, insecte, pești, amfibieni, reptile, păsări, mamifere etc.), specii sălbatice, cultivate și domestice.

În Europa, asocierea a peste 1.500 de experți din 15 instituții de cercetare din diferite țări europene, în cadrul unui proiect DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe www.europe-alien.org), sprijinit în cadrul celui de-al șaselea Program-cadru de cercetare al Uniunii Europene, eșalonat în intervalul 2005-2008 și-a propus crearea unei baze de date asupra speciilor străine introduse de om, intenționat sau nu, după anul 1500, anul care a marcat debutul marilor explorări intercontinentale și al introducerilor masive de specii (<http://www.daisie.se/>;

Camel Laurence, 2008). Au fost identificate peste 11.000 de specii de nevertebrate terestre exotice (îndeosebi insecte, unii acarieni, viermi, moluște) pătrunse în Europa, incluzând zona lor de origine, regimul alimentar, gazdele asociate, impactul ecologic și economic. Dintre speciile străine de nevertebrate din Europa, cele mai multe sunt insecte (Roques, 2008, Roques & Auger-Rozenberg, 2006). Se consideră că mai puțin de 10 % dintre specii au fost deliberat introduse pentru a fi utilizate în controlul biologic sau cu scop recreativ, majoritatea fiind introduse prin transportul de mărfuri și persoane. Speciile pătrunse în Europa își au originea îndeosebi în zona Mediteraneană, estul Europei, America de Nord, Africa, zonele tropicale și subtropicale. Cele mai multe specii au fost introduse cu plantele lor gazdă (de cultură sau ornamentale), cu produse alimentare depozitate, cu cherestea, ambalaje din lemn etc. Cele introduse în sere, în unele țări s-au adaptat pe plante din afara serelor, reușind să ierneze în anumite habitate cu condiții mai favorabile de microclimat. Se estimează că 10-15 % din speciile inventariate pot avea un impact ecologic sau economic negativ.

6.3. Strategia Globală referitoare la Speciile Străine Invazive consideră aceste specii ca una dintre cele mai mari amenințări pentru biodiversitate, pentru securitatea hranei, sănătatea umană și dezvoltarea economică. Se propune implementarea a cinci inițiative globale: accesul global la informațiile referitoare la pericolul speciilor străine, la prevenirea și managementul lor; acțiuni directe asupra căilor de introducere a speciilor invazive, prin cooperarea sectoarelor public și privat; accelerarea cercetărilor asupra speciilor străine și diseminarea cunoștințelor; conștientizare-îmbunătățire și suport pentru politicile de dezvoltare; realizarea unei cooperări dintre instituții pentru realizarea unei platforme de biosecuritate globală pentru a atenua pagubele speciilor străine invazive.

7. În România, factorii naționali de decizie/intervenție în problema speciilor străine sunt Agenția Națională Fitosanitară, din cadrul Ministerului Agriculturii, Pădurilor și Dezvoltării Rurale, Laboratorul Central pentru Carantină Fitosanitară, unități fitosanitare județene și inspectorate de carantină fitosanitară vamală. Pe lângă acestea, responsabilitate au și managerii ariilor protejate, departamentele și agențiile guvernamentale responsabile cu probleme agricole, silvice, de management al resurselor acvatice, asociațiile profesionale pentru turism, navigație, acvacultură, creșterea păsărilor, vânătoare, pescuit, horticultură, creșterea animalelor de casă, grădinile botanice, parcurile zoologice, precum și unele organizații non-guvernamentale.

Problema speciilor străine/invazive a început să trezească și interesul unor cercetători cu organizarea de seminarii, mese rotunde, publicarea unor

lucrări științifice și a unor cărți referitoare la plante invazive, specii invazive în Marea Neagră. Speciile străine care au devenit dăunătoare culturilor, produselor depozitate, pădurilor, precum și cele care au implicații medicale, au intrat în atenția cercetătorilor și practicienilor din domeniile respective, în încercarea de a diminua impactul lor economic sau medical. O mai mică atenție s-a acordat impactului ecologic produs prin afectarea biodiversității autohtone.

Majoritatea speciilor străine de insecte au pătruns în România în zbor sau au fost neintenționat introduse (cu produse alimentare, semințe, plante ornamentale, cu diferite alte mărfuri, cu mijloacele de transport). Circa 50 % din speciile străine de insecte, nematode și acarieni pot fi considerate invazive, fiind evident efectul lor de afectare a biodiversității autohtone (Teodorescu et al. 2005, 2006). Cele mai multe sunt dăunători ai culturilor de cereale, livezilor, viței de vie, plantelor din sere, pădurilor, produselor vegetale depozitate. În România au avut loc și unele introduceri intenționate de specii parazitoide sau prădătoare considerate „dușmani naturali ai dăunătorilor”. Unele s-au aclimatizat și răspândit, realizând controlul populațiilor unor specii fitofage invazive devenite dăunătoare. Câteva specii străine pătrunse în România transmit boli sau se instalează în locuințe, cel mai recent caz cunoscut fiind cel ale gândacului de bucătărie american (*Periplaneta americana*) adus probabil la Constanța, cu navele maritime.

În concluzie, invazia biologică este o schimbare de origine antropică ce are un impact global și trebuie inclusă în schimbările globale și abordată la nivel global (Global Strategy on Invazive Alien Species). Diminuarea impactului (ecologic, economic, medical) produs de speciile străine invazive presupune cooperare și coordonarea acțiunilor întreprinse la nivel național, subregional, regional și internațional.

BIBLIOGRAFIE

1. ANDREW K., GITHEKO A. K., LINDSAY S. W., CONFALONIERI U. E., PATZ J. A., 2000, Climate change and vector-borne diseases: a regional analysis, *Bull. World Health Organ.*, 79, 9.
2. BRYAN, R.T. 1999. *Alien species and emerging infectious diseases: past lessons and future implications*. In O.T. Sandlund, P.J. Schei & Å. Viken, eds. *Invasive species and biodiversity management*. Based on a selection of papers presented at the Norway/UN Conference on Alien Species, Trondheim, Norway, 163-175. *Population and Community Biology Series*, 24, Dordrecht, The Netherlands, Kluwer Academic Publishers.

3. Impactul cumulativ al introducerii de specii străine asupra sănătății umane poate fi profund. Introducerea de specii străine joacă un rol cardinal în emergența unor maladii infecțioase „noi” sau în reemergența sau translocația unor maladii „vechi”, cunoscute anterior (Bryan, 1999)
4. EPSTEIN P. R., 2005, Climat Change and Human Health, *Journal of medicine*, 353, 1433-1436.
5. HAINES A., KOVATS R., CAMPBELL-LENDRUM D., CORVALAN C., 2003, Climat change and human health: impacts, vulnerability, and mitigation, *Elsevier, The Lancet*, 367, 9528, 2101-2109.
6. KOVATS R. S., HAINES A., STANWELL-SMITH ROSALIND, MARTENS P., MENNE BETTINA, BERTOLINI R., 1999, Climate change and human health in Europe, *B. M. J.*, 318, 1682-1685.
7. LIEBHOLD A. M., WORK T. T., MCCULLOUGH D. G., CAVEY J. F., 2006. *Airline Baggage as a Pathway for Alien Insect Species Invading the United States*, *American Entomologist*, 52 (1): 48-54. Speciile străine au fost interceptate și în bagajele pasagerilor, aceste bagaje fiind considerate drept o cale de facilitare a invaziei biologice (Liebhold et al., 2006).
8. MILLER CLARE, KETTUNEN MARIANNE, SHINE CLARE, CAPDEVILA-ARGUELLES LAURA, ZILLETTI B., GOLLASCH S., SOLARZ W., 2006. *Scope options for EU action on invasive aliene species (IAS), Final report for the European Commission. Institute for European Environmental Policy (IEEP), Env. B., 2, Ser. 2005, Final report. www.ieep.org.uk.*
9. ROQUES A., 2008. *The pan-European inventory of alien species established on trees on shrubs, a tool for predicting taxa and ecosystems at risk -final results of the DAISIE project-* Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), IUFRO, France FORTHREATS
10. ROQUES A., AUGER- ROYENBERG M.-A., 2006, *Tentative analysis of the interceptions of non-indigenous organisms in Europe during 1995–2004*, *EPPO Bulletin*, 26, 3, 490-496.
11. TEODORECU IRINA, MANOLE TRAIAN, IAMANDEI MARIA, 2006, *Alien/invasive insect species in Romania*, *Romanian Journal of Biology-Zoology*, Tome 51, N^{os}. 1-2, 43-61.
12. TEODORECU IRINA, MANOLE TRAIAN, IAMANDEI MARIA, VĂDINEANU A., 2005, *Main alien/invasive Nematoda and Acarina species in Romania*, *Revue Roumaine de Biologie, serie Biologie animale*, Tome 49, n^{os}. 1-2, 91-97.
13. TEODORESCU IRINA, RÎȘNOVEANU GETA, 2008, Impactul schimbărilor climatice asupra sănătății umane, *Biodiesel Magazin*, 5, 34-37.

14. VANDERHOEVEN SONIA, BRANQUART E., GREGOIRE J.-C., MAHY G., 2006. *Les espèces exotiques envahissantes, Dossier scientifique realise dans le cadre de l'elaboration du Rapport analytique 2006-2007 sur l'etat de l'environnement wallon*, <http://environnement.wallonie.be/eev>
15. WITTENBERG, R., KENIS M., BLICK T., HÄNGGI A., GASSMANN A., WEBER E., 2005. *An inventory of alien species and their threat to biodiversity and economy in Switzerland*. CABI Bioscience Switzerland Centre, report to the Swiss Agency for Environment, Forests and Landscape
16. *** *European Strategy on Invasive Alien Species*, 2003.
17. *** *Global Invasive Species Programme (GISP)*.
18. *** *Global Strategy on Invasive Alien Species*, 2002.
19. *** Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, Bern Convention Group of Experts on the Conservation of Invertebrates, National reports, Kongsvoll, Norway, (23-25 may 2008).
20. *** Convention Relative à la Conservation de la Vie Sauvage et du Milieu Naturel de L'Europe, Groupe d'experts sur la conservation de s invertébrés, Kongsvold Mountain Lodge, Norvège, 23-25 juin 2008, Projet de Rapport.
21. *** *100 of the World's Worst Invasive Alien Species*, Global Invasive Species Database (<http://www.issg.org/database>)
22. *** *The Importance of Biodiversity*, National Invasive Species Information Center, <http://www.invasivespeciesinfo.gov/>
23. *** Recueil OEPP de reglementation phytosanitaire, 1998-2009
24. *** <http://www.daisie.se/> DAISIE project
25. *** Liste A2 de l'OEPP:
<http://www.eppo.org/QUARANTINE/listA2.htm>
26. *** www.eppo.org OEPP *Service d'Information*, No. 10, Paris, 2008-10-01

II. CERCETARE ȘTIINȚIFICĂ

FLORA ȘI VEGETAȚIA DIN ARIILE PROTEJATE ALE ȚĂRII LĂPUȘULUI

Aurel ARDELEAN*, Amalia ARDELEAN**, Viorel SORAN***

Abstract

The paper contribute with the floristic inventory and the list of plant associations identified in three protected areas localized in Lăpuș country (Romania).

Key words: “Cheile Babei” Natural Monument, “Archer-Țibleș” Natural Reserve, “Defileul Lăpușului” Natural Reserve.

Interacțiunile dintre om și natură sunt și au fost permanente, doar felul acestora s-a schimbat în timp, având loc o involuție, sau o degradare a valorii naturii în percepția oamenilor.

Patrimoniul natural deosebit din Țara Lăpușului, caracterizat printr-o mare bogăție, varietate și diversitate, este marcat de prezența a trei arii protejate, prezentând o certă valoare științifică, peisagistică și turistică:

- *Monumentul natural „Cheile Babei”* - a fost inclus în lista ariilor naturale protejate prin Decizia Consiliului Popular Județean nr. 204 / 1977;
- *Rezervația naturală „Archer - Țibleș” și Rezervația naturală „Defileul Lăpușului”* - pentru care primele măsuri de conservare au fost stabilite prin Hotărârea nr. 37 / 1994 a Consiliului Județean Maramureș. Aceste arii fiind ulterior confirmate prin Legea nr. 152 / 2000.

* Prof.univ.dr., Universitatea de Vest “Vasile Goldiș” din Arad

** Prof.gr.I, drd., Școala cu clasele I-VIII, “Lucian Blaga”, Baia Mare

*** Prof.univ.dr., Universitatea de Vest “Vasile Goldiș” din Arad

Țara Lăpușului este integrată administrativ județului Maramureș, ocupând partea sud-estică a acestuia. Datorită așezării la intersecția unor zone climatice europene, precum și complexitatea formelor de relief, au determinat o mare varietate și diversitate de specii vegetale și animale.

Rezervația naturală „Arcer-Țibleș” este situată administrativ pe teritoriul comunei Groșii Țibleșului (Țara Lăpușului) și pe teritoriul comunei Dragomirești (Țara Maramureșului). Are o suprafață de 150 ha și se află la o altitudine medie de 1650 m în Munții Țibleș.

Munții Țibleșului aparțin provinciei floristice central-europene, sud-est carpatice a regiunii euro-siberiene. Latitudinal se încadrează în zona nemorală a pădurilor de foioase ale Europei Centrale, subzona pădurilor mezofile.

Aria ocrotită cuprinde un gol subalpin cu vegetație specifică, fiind situată la limita superioară a pădurilor de molid. Rezervația nu este păzită și nu este scoasă de la pășunat.

Rezervația prezintă o importanță floristică, geologică, peisagistică și turistică. Principalul scop al declarării ca arie naturală protejată este cel de conservare a habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, precum și cel al diversității biologice caracteristice ecosistemelor forestiere.

Rezervația naturală „Defileul Lăpușului” prezintă valoare geomorfologică, geologică, peisagistică și turistică deosebite.

Defileul Lăpușului este situat la granița dintre Țara Lăpușului și Țara Chioarului. Se desfășoară pe o lungime de circa 25 km, pe cursul superior și mijlociu al Râului Lăpuș, între satul Răzoare și satul Remecioara. În partea sudică ocolește Masivul Preluca. Diferența medie de nivel între albia râului și dealurile din jur este de circa 200 m. Defileul Lăpușului începe la altitudinea de 304 m, iar în dreptul confluenței cu Râul Căvnic atinge 190 m (pe teritoriul comunei Remetea Chioarului). Este abrupt și greu accesibil datorită versanților prăpăstioși, a meandrelor încâtușate și a pereților abrupti cu trepte structurate din loc în loc.

Rezervația naturală Defileul Lăpușului se află în administrația primăriilor, orașului Târgul Lăpuș, comunelor Vima Mică, Boiu Mare, orașului Șomcuta Mare, comunelor Remetea Chioarului și Coaș, în baza prevederilor Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 236 / 2000 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice.

În această rezervație se găsește un defileu epigenetic considerat unicat în România prin dimensiuni și prin rocile în care se dezvoltă (șisturi cristaline cu nivele de calcar și dolomite metamorfozate). Defileul cuprinde sectoare de tip canion (Vima Mică - Salnița, Buteasa Râu - Împreunătura) și

are în versanți custuri stâncoase (Custura Cetățelii, Custura Vimei), pereți și pînteni stâncoși, cascade (La Pișătoare) și peșteri.

Monumentul natural „Cheile Babei” este o formațiune geologică și fosiliferă cu valoare științifică și peisagistică. Cheile Babei sunt situate în comuna Coroieni, satul Baba având o suprafață de 15 ha și lungimea de 1 km, la altitudinea medie de 250 m, aproape de șoseaua ce leagă orașul Târgul Lăpuș de orașul Gălgău (județul Sălaj). Cheile Babei sunt chei epigenetice săpate de pârâul Poienii la străbaterea calcarelor epicontinentale eocene. Versantul stîng este stîncos, cu mici cariere rezultate din exploatarea calcarelor pentru producerea varului. Versantul drept este împădurit, cu stînci de calcar izolate. Scopul principal al ariei naturale Cheile Babei este cel de conservare a diversității biologice.

Particularitățile climei, varietatea formelor de relief, natura diferită a rocilor, complexitatea geomorfologică zonală (diferența de nivel de aproximativ 1800 m, diferitele expoziții, marea amplitudine a înclinațiilor versanților, tipurile de sol) precum și influențele antropozoogene sunt elemente care au determinat existența unei vegetații bogate și diversificate, grupate în mai multe tipuri de stațiuni vegetale și asociații vegetale.

Pentru a realiza o inventariere a florei și vegetației Țării Lăpușului am utilizat metoda lui J. Braun – Blanquet adaptată de către Al. Borza și N. Boșcaiu la particularitățile covorului vegetal din țara noastră. Tehnica ridicărilor fitocenologice și a notațiilor a fost cea conformă școlii fitofenologice central-europene. Pentru identificarea speciilor și a infrataxonilor am utilizat *Flora României* și *Flora Europaea* precum și alte lucrări similare apărute sub tipar în România. Speciile de plante inventariate au fost clasificate în conformitate cu sistemul filogenetic actual.

Astfel, inventarul floristic al Țării Lăpușului cuprinde 1080 taxoni, aparținând la 78 familii și 312 genuri. De asemenea, am identificat 50 de specii noi citate pentru prima dată în literatura de specialitate pentru Țara Lăpușului: *Equisetum pratense*, *Aconitum moldavicum*, *Delphinium simonkaianum*, *Ranunculus millefoliatus*, *Gypsophila muralis*, *Silene heuffelli*, *Lychnis viscaria*, *Rumex kernerii*, *Rumex pulcher*, *Rubus tereticaulis*, *Rubus bifrons*, *Potentilla pussilla*, *Geum alepicum*, *Rosa stylosa*, *Genista tinctoria*, *Medicago polymorpha*, *Melilotus altissimus*, *Trifolium spadicum*, *Lotus pedunculatus*, *Vicia angustifolia*, *Trinia glauca*, *Hypericum humifusum*, *Tamarix ramosissima*, *Rorippa prolifera*, *Salix daphnoides*, *Thymus serpyllum*, *Digitalis lanata*, *Rhinanthus borbassi*, *Melampyrum nemorosum*, *Campanula transsilvanica*, *Campanula rapunculoides*, *Campanula trachelium*, *Galinsoga ciliata*, *Achillea crithmifolia*, *Centaurea pannonica*, *Centaurea trinervia*, *Centaurea mollis*,

Leontodon crispus, *Lactuca perennis*, *Hieracium rohacsense*, *Hieracium laevigatum*, *Narcissus poeticus*, *Orchis mascula*, *Orchis laxiflora*, *Orchis purpurea*, *Dactylorhiza incarnata*, *Eleocharis ovata*, *Festuca heteromalla*, *Lolium multiflorum*.

Multe specii prezente aici sunt rare sau endemice în flora României. Deplasările în teren au permis identificarea a 27 specii rare ca fiind prezente în regiunea de studiu, dintre care 14 sunt specii endemice, iar 13 sunt specii rare sau foarte rare; 10 specii au fost identificate în teren*, iar 17 specii au fost menționate anterior în literatura de specialitate: *Aconitum moldavicum* (end.*), *Delphinium simonkaianum* (end.*), *Ranunculus millefoliatus**, *Ranunculus carpathicus* (end.), *Papaver alpinum ssp.corona-sancti-stephani* (end.), *Dianthus tenuifolius* (end.), *Dianthus glacialis ssp.gelidus* (end.), *Silene nutans ssp. dubia* (end.), *Saxifraga carpathica*, *Rubus tereticaulis**, *Potentilla pussilla**, *Rosa stylosa**, *Medicago polymorpha**, *Lotus pedunculatus**, *Ligusticum mutellinoides*, *Aethionema saxatile*, *Dentaria glandulosa* (end.), *Thymus serpyllum**, *Linaria alpina*, *Melampyrum saxosum* (end.), *Campanula carpathica* (end.), *Campanula alpina var. ciblesii* (end.), *Phyteuma tetramerum* (end.), *Phyteuma spicatum*, *Achillea schurii* (end.), *Senecio carniolicus*, *Centaurea mollis Ssp. maramarosiensis* (end.)

Începând cu zonele depresionare și până spre vârfurile cele mai înalte ale munților, în Țara Lăpușului se deosebesc trei etaje de vegetație care includ trei subetaje de vegetație: etajul colinar: - al pădurilor de carpen, carpen în amestec cu alte foioase; etajul montan: subetajul inferior (al carpino-făgetelor), subetajul mijlociu (al pădurilor de fag și amestec de fag cu rășinoase), subetajul superior (al pădurilor de molid; etajul subalpin: al tufărișurilor din regiunile montane înalte și pajiștile subalpine.

Această distribuție etajată de datorează diferenței de altitudine de peste 1800 m, de substrat, de variațiile climatice și pedobiologie. Influențele locale au impus limite variabile la etajele de vegetație. Totodată, în cadrul vegetației zonale dominante, factorii specifici locali au oferit condiții de dezvoltare pentru formațiunile vegetale intrazonale.

Cele 34 de asociații vegetale identificate în zonă aparținând la 11 clase, 15 ordine și 24 de alianțe. Conspectul sintaxonomic al asociațiilor vegetale din Țara Lăpușului este structurat astfel:

I. Clasa: JUNCETEA TRIFIDI Klika et Hadac 1944

Ord.: CARICETALIA CURVULAE Br.- Bl. in Br. – Bl. et Jenny 1926

Alianța: Caricion curvulae Br.- Bl. in Br. – Bl. et Jenny 1926

1. *As. Potentillo chrysocraspedae-Festucetum airoidis* Boşcaiu 1971
- II. Clasa: NARDO – CALLUNETEA Preising 1949
 Ord.: NARDETALIA Oberdorfer 949
 Alianța: Potentillo – Nardion Simon 1959
2. *As. Scorzonero roseae-Festucetum nigricantis* (Pușcaru et al. 1956) Coldea 1987 (Syn. Nardo – Festucetum rubrae fallax Pușcaru et al. 1959)
3. *As. Violo declinatae-Nardetum* Simon 1966 (Syn. Nardetum strictae montanum Resmeriță et Csürös 1963)
- III. Clasa: SESLERIETEA ALBICANTIS Br.- Bl 1948 em. Oberdorfer 1978
 Ord.: SESLERIETALIA ALBICANTIS Br.- Bl. in Br. – Bl. et Jenny 1926
 Alianța: Festuco saxatilis-Seslerion bielzii (Pawlowski et Walas 1949) Coldea 1984
4. *As. Festucetum saxatilis* Domin 1933 (Syn. Festucetum saxatilis subalpinum Pușcaru et al. 1956)
- IV. Clasa: BETULO – ADENOSTYLETEA Br. – Bl. et. R. Tüxen 1943
 Ord.: ADENOSTYLETALIA ALLIARIAE Br. – Bl. 1931
 Alianța: Adenostylion alliariae Br. – Bl. 1925
5. *As. Adenostylo - Doronicetum austriaci* Horvat 1956 (Syn. Adenostyletum alliariae banaticum Borza 1946)
6. *As. Cirsio waldsteinii-Heracleetum transilvanici* Pawlowski et Walas 1949 (Syn. Heracleo palmati – Rumicetum alpini Oltean et Dihoru 1986)
7. *As. Aconitetum taurici* Borza 1934 ex Coldea 1990
8. *As. Salici-Alnetum viridis* Colic et al. 1962 (Syn. Alnetum viridis austro – carpaticum Borza 1959)
 Alianța: Calamangrostion villosae Pawlowski et al. 1928
9. *As. Trisetum fuscii-Salicetum hastatae* Coldea (1986) 1990 (Syn. Salicetum hastatae Buai et al. 1962)
- V. Clasa: MOLINIO - ARRHENATHERETEA R. Tüxen 1937 (Syn. Molinio – Juncetea Br. – Bl. ex A. De Bólós y Vayreda 1950, Agrostietea stoloniferae Görs 1968)
 Ord.: MOLINIETALIA CAERULEAE Koch 1926
 Alianța: Agrostion stoloniferae Sóo (1933) 1971
10. *As. Agrostetum stoloniferae* (Ujvárosi 1941) Burduja et al. 1956 (Syn. Rorippo sylvestris – Agrostietum stoloniferae (Moor 1958) Oberdorfer et Th. Müller 1961)

- Ord.: ARRHENATHERETALIA Tüxen 1931
 Alianța: Cynosurion R. Tüxen 1947
 11. As. *Festuco rubrae* – *Agrostetum capillaris*
 Horvat 1951
- Ord.: POTENTILLO – POLYGONETALIA R. Tüxen 1947
 Alianța: Juncenenion effusi Westhoff et van Leeuwen ex
 Hejný et al 1979
 12. As. *Junco inflexi* – *Menthetum longifoliae*
 Lohmeyer 1953
- VI. Clasa: GALIO – URTICETEA Passarge 1967 em. Kopecký1969
 Ord.: LAMIO ALBI – CHENOPODIETALIA BONI – HENRICI
 Kopecký1969
 Alianța: Rumicion alpini (Rübel 1933) Klika 1944
 13. As. *Urtico dioicae* - *Rumicetum alpini* (Șerbănescu
 1939, Todor et Culică 1967) corr. Oltean et Dihoru 1986 (Syn.: *Senecioni-
 Rumicetum alpini* Horvat 1919 em. Coldea (1986) 1990; *Rumicetum alpini*
 auct. Roman).
 Ord.: CONVOLVULETALIA SEPIUM R. Tüxen em. Mucina 1993
 Alianța: Petasition officinalis Sillinger 1933 em. Kopecký
 1969
 14. As. *Telekio-Petasitetum hybridi* (Morariu 1967)
 Resmeriță et Rațiu 1974 (Syn.: *Telekio* – *Petasitetum albae* Beldie 1967)
- VII. Clasa: EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII R. Tüxen et. Preising in
 Tüxen 1950
 Ord.: SAMBUCETALIA RACEMOSAE Oberdorfer 1957
 Alianța: Sambuco racemosae-Salicion capreae R. Tüxen et
 Neumann in Tüxen 1950
 15. As. *Sambucetum racemosae* (Noirfalise 1944)
 Oberdorfer 19676 (Syn.: *Senecioni fuschsii* – *Sambucetum racemosae*
 Noirfalise 1949)
 16. As. *Fragario* – *Rubetum idaei* Gams 1927 (Syn.:
Fragario – *Rubetum* (Pfeiffer 1936) Sissingh 1946)
 Alianța: Spireion chamaedryfoliae Sandală et Popescu 1999
 17. As. *Coryletum avellanae* Soo 1927 (Syn.: *Rubo* –
Coryletum auct. Roman. non Oberdorfer 1957)
- VIII. Clasa: SALICETEA PURPUREAE Moor 1958
 Ord.: SALICETALIA PURPUREAE Moor 1958
 Alianța: Salicion triandrae Th. Müller et Görs 1958

18. *As. Saponario - Salicetum purpureae* (Br. – Bl. 1930) Tschou 1946 (Syn.: *Salicetum purpureae* (Soó1930) Wendelberger – Zelinka 1952)

Alianța: *Salicion albae* Soó 1930 em. Th. Müller et Gors 1958 (Syn.: *Populion albae* R. Tüxen 1931)

19. *As. Salicetum albae* Issler 1924 (Syn.: *Salicetum albae-fragilis* R. Tüxen 1934)

Alianța: *Salicion elaeagno – daphnoides* (Moor 1958) Gras in Mucina et al. 1993

20. *As. Salici purpureae-Myricarietum* Moor 1958

IX. Clasa: ALNETEA GLUTINOSAE Br. – Bl. et. R Tüxen ex Westhoff et al. 1946

Ord.: SALICETALIA AURITAE Doing ex Westhoff et Den Held 1969

Alianța: *Salicion cinereae* Th. Müller et Görs ex Passarge 1958

21. *As. Calamagrosti-Salicetum cinereae* Sóo et Zolyomi in Sóo 1955

X.. Clasa: QUERCO – FAGETEA Br. – Bl. et Vlieger in Vlieger em. Borhidi 1996

Ord.: FAGETALIA SYLVATICAE Pawlowski in Pawlowski et al. 1928

Alianța: *Alnenion glutinosae – incanae* Obedorfer 1953

22. *As. Stellario nemori-Alnetum glutinosae* (Kästner 1938) Lohm. 1957

23. *As. Telekio speciosae-Alnetum incanae* Coldea (1986) 1990

Alianța: *Symphyto – Fagenion Boșcaiu et al.* 1982

24. *As. Symphyto cordati – Fagetum* Vida (1959) 1963 (Syn.: *Fagetum dacicum normale* Beldie 1951)

25. *As. Pulmonario rubrae-Fagetum* (Sóo 1964) Tauber 1987 (Syn.: *Pulmonario rubrae – Abieti – Fagetum* Sóo 1964)

26. *As. Leucanthemo waldsteinii – Fagetum* (Sóo 1964) Tauber 1987 (Syn.: *Chrysanthemo rotundifolio – Pieceo – Fagetum* Sóo 1964)

Alianța: *Calamagrostio – Fagenion Boșcaiu et al.* 1982

27. *As. Hieracio rotundati – Fagetum* (Vida 1963) Táuber 1987 (Syn.: *Hieracio transsilvanico – Luzulo – Fagetum* Vida 1963)

Alianța: *Lathyro hallersteinii – Carpinenion Boșcaiu et al.* 1982

28. *As. Carpino-Fagetum* Păucă 1941

XI. Clasa: VACCINIO – PICEETEA Br. – Bl. in Br. – Bl. et al. 1939

Ord.: PICEETALIA EXCELSAE

Alianța: Soldanello majori – Picenion Coldea 1991

29. *As. Soladanello major-Piceetum* Coldea et Wagner 1998 (Syn.: *Piceetum subalpinum austrocarpaticum* Borza 1959; Oxallo – *Piceetum abietis auct. roman*)

30. *As. Hieracio transsilvanico – Piceetum* Pawlowki et Br. – Bl. 1939 (Syn.: *Piceetum carpaticum* Sóo 1930; *Piceetum montanum sensu. Auct.*; *Luzulo silvaticae – Piceetum M. Wraber* 1973)

Ord.: ATHYRIO – PICEETALIA Hadač 1962

Alianța: Chrysanthemo rotundifolli – Piceion (Krajina 1933) Brezina et Hadač in Hadač 1962

31. *As. Leucanthemo waldsteinii – Piceetum* Krajina 1933 (Syn.: *Piceetum transsilvanicum altherbosum* Sóo 1944)

Alianța: Abieti – Piceion (Br. – Bl. in Br. – Bl. et al. 1939) Sóo 1964

32. *As. Sphagno girensohnii – Piceetum* Kauch 1954 (Syn.: *Sphagno Piceetum Zukrigi* 1973)

Ord.: JUNIPERO – PINETALIA MUGI Boșcaiu 1971

Alianța: Junipero – Bruckenthalion (Horvat 1949) Boșcaiu 1971

33. *As. Campanulo abietinae-Juniperetum* Simon 1966

34. *As. Campanulo abietinae - Vaccinietum myrtilli* (Buia et al. 1962 Boșcaiu 1971) (Syn.: *Vaccietum myrtilli* Buia et al. 1962)

Prin urmare necesitatea existenței ariilor protejate se datorează faptului că acestea sunt considerate adevărate oaze ale naturii sălbatice într-un „deșert” al dezvoltării economice și trebuie protejate nu numai pentru conservarea speciilor care le populează, dar și pentru faptul că zonele aflate în regim natural și semi-natural constituie suportul vieții și al dezvoltării social economice.

Ariile protejate îmbunătățesc calitatea vieții umane, în mod deosebit ca locuri de recreere. Acest fapt este deosebit de important în Europa, unde foarte mulți oameni locuiesc în orașe și au pierdut contactul nemijlocit cu natura. Ariile protejate oferă oportunități pentru petrecerea timpului liber, sunt un antidot pentru stres și un loc pentru înțelegere și învățare. Mai mult, ele sunt o sursă de reînnoire mentală, psihică și spirituală.

Ariile protejate sunt o cale importantă de a oferi o șansă de supraviețuire pentru speciile periclitate. Suprafețele ocrotite din Țara

Lăpuşului au influenţat pozitiv menţinerea biodiversităţii zonei, având totodată o certă valoare ştiinţifică. Civilizaţia lemnului din zonă a avut o contribuţie importantă în cadrul relaţiilor tradiţionale ale populaţiei autohtone cu întreaga ambianţă ecologică naturală.

BIBLIOGRAFIE

1. ARDELEAN A., MAIOR C., 2003 – *Management ecologic*, Ed. „Vasile Goldiş” University Press, Arad
2. ARDELEAN A., MOHAN GH., 2006 – *Botanică sistematică*, Ed. „Vasile Goldiş” University Press, Arad
3. CIOCÂRLAN V., 2000 - *Flora ilustrată a României*, Ed. Ceres, Bucureşti
4. CRISTEA V., 1991 - *Fitocenologie şi vegetaţia României. Îndrumător de lucrări practice*, Univ. Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca.
5. CRISTEA V., 1993 - *Fitosociologie şi vegetaţia României*, Univ. Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca
6. NĂDIŞAN I., Cherecheş D., 2002 – *Conservarea biodiversităţii maramureşene*, Ed. „Vasile Goldiş” University Press, Arad
7. MARINESCU D., 2003 - *Tratat de dreptul mediului*, Editura All Beck, Bucureşti
8. STANCU, R. ş.a., 1977 - *Aspecte ale dezvoltării legislaţiei de ocrotire a naturii în România*, Rev. Ocrotirea naturii şi a mediului înconjurător, nr. 2
9. GIURESCU C. G., 1975 - *Istoria pădurii româneşti din cele mai vechi timpuri şi până azi*, Bucureşti, Ed. Ceres
10. POP I., 1982- *Ocrotirea naturii în R.S.R.*, Universitatea Babeş – Bolyai Cluj Napoca
11. TUTIN T. şi colab., 1964-1980 - *Flora europaea*, Cambridge University Press, Cambridge
12. *** *Flora R.P.R şi R.S.R.*, 1952 – 1976 - Volumele I – XIII, Ed. Academiei Române

HABITATELE DIN ROMÂNIA CU *PLANTAGO* SP. ȘI VALOAREA LOR CONSERVATIVĂ

Marin ANDREI^{*}, Aurel ARDELEAN^{**}, Nicoleta IANOVICI^{***}

Genul *Plantago* L. cuprinde 265 de specii și are o distribuție cosmopolită. După Pilger (1937), acest gen este divizat în 2 subgenuri: *Euplantago* Harms (subgenul *Plantago*) și *Psyllium* (Juss) Harms. Mai târziu Rahn (1978) a împărțit acest gen în trei subgenuri: *Plantago*, *Coronopus* (Lam. Et DC.) Rahn (= sect. *Coronopus*, subgenul *Plantago* sensu Pilger, 1937) și *Psyllium* Rahn (aici sunt incluse subgenul *Psyllium* și 5 secțiuni ai subgenului *Plantago* sensu Pilger, 1937). Recent Rahn (1996) a propus o nouă schemă taxonomică, după care acestui gen îi aparțin 6 subgenuri: *Plantago*, *Coronopus* (Lam. et DC.) Rahn, *Albicans* Rahn (include părți ale subgenului *Plantago* sensu Pilger, 1937), *Psyllium* Juss. (sensu Pilger, 1937), *Littorella* (Bergius) Rahn (= *Littorella* Bergius) și *Bougueria* (Decne.). Unii autori precum Sojak, Holub sau Dietrich (1985) consideră subgenul *Psyllium* (Juss.) Harms un gen distinct. Taxonii *Littorella* și *Bougueria*, considerați de către Pilger genuri distincte ale familiei Plantaginaceae, au fost incluși în subgenul *Plantago* (Rønsted et al, 2003).

The European Environment Agency (EEA) este agenția Uniunii Europene care a construit EUNIS Database. Datele EUNIS sunt colectate și întreținute de către Centrul European privind Diversitatea Biologică și Rețeaua Europeană de Observare pentru Informațiile privind Mediul pentru a fi utilizate raportărilor despre mediu și asistență procesului NATURA 2000 (UE Păsări și Directivele privind habitatele) și coordonate în legătură cu Reteaua Emerald a Convenției de la Berna. EUNIS biodiversity database (<http://eunis.eea.europa.eu/>) oferă posibilitatea găsirii speciilor, habitatelor și siturilor de pe întregul continent. Conform informațiilor din această bază de date coroborate cu *Flora Europaea* (<http://www.rbge.org.uk/> și <http://www.ut.ee/taimenimed/>), există 36 de specii aparținând genului *Plantago* pe continent. *Flora RPR* (vol. VIII, 1961) și *Flora ilustrată a României. Pteridophyta și Spermatophyta* (Ciocârlan, 2000) descriu 15, respectiv 16 taxoni, pentru teritoriul României. Literatura de specialitate

* Prof.univ.dr., Facultatea de Biologie, București

** Prof.univ.dr., Universitatea de Vest "Vasile Goldiș" din Arad

*** drd., Facultatea de Biologie Timișoara

menționează apartenența speciilor genului *Plantago* din România la 5 clase de vegetație (Oprea & Oprea, 2000) și au fost descrise cenotaxonomic 16 asociații (Sanda et al., 1998). Din cele 29 de unități de pajiști descrise de Sârbu și colab. (2001), speciile genului *Plantago* sunt edificatoare și de recunoaștere pentru cinci tipuri de pajiști de pe teritoriul țării noastre: pajiști slab înțelenite de nisipuri continentale, pajiști de sărături mezofile central și sud-est europene, pajiști stepice de sărături central și sud-est europene, pajiști mezofile colinare-montane, pe soluri îngrășate, pajiști higro-mezofile de luncă.

În România, problematica complexă a stabilirii habitatelor a apărut din anul 1991, când un colectiv de cercetători condus de Mircea Oltean a început colaborarea în cadrul Programului Internațional CORINE, prilej cu care au fost prezentate peste 240 de tipuri de habitate. În cursul anilor, a crescut numărul habitatelor identificate și descrise, ajungându-se în 1995 la un număr de 986 de intrări aparținând la 7 niveluri ierarhice de clasificare. Acest material, amplificat, a fost preluat în lucrarea *PALAEARCTIC HABITATS CLASSIFICATION* (Devillers, Devillers-Terschuren, Vander Linden, 1996). Ulterior au fost descrise categorii mai mari de habitate pentru pajiști (Sârbu et al., 2001), pentru turbării (Mihăilescu et Ștefănuț, 2004) și pentru vegetația din Carpații României (Mihăilescu et Sanda, 2004). Recent, au fost conturate 57 de categorii de habitate, făcându-se și corespondența lor cu categoriile de habitate din Directiva Habitate, EMERALD și EUNIS (Sârbu et al., 2003).

Remarcabila lucrare „Habitatele din România” (Doniță et al., 2005) este o primă încercare de descriere unitară a principalelor tipuri de habitate care se întâlnesc pe teritoriul țării noastre, dintre care, majoritatea figurează cu denumiri și caracterizări sumare în sistemele de clasificare a habitatelor CORINE (1991) și PALAEARCTIC HABITATS (1996, 1999). În această lucrare s-au făcut corespondențe cu principalele clasificări existente pe plan european – NATURA 2000, EMERALD, CORINE, PALAEARCTIC HABITATS și EUNIS. Au fost descrise 357 tipuri de habitate care se încadrează în 7 clase și 24 subclase ale sistemului de clasificare PALAEARCTIC HABITATS. Dintre acestea, 47 prezintă în structura și compoziția lor floristică specii ale genului *Plantago*.

Tabel 1. Habitate din România cu *Plantago* sp.

1.	R8704 - Comunități antropice cu <i>Polygonum aviculare</i> , <i>Lolium perenne</i> , <i>Sclerochloa dura</i> și <i>Plantago major</i>	<i>Plantago major</i>	Valoare conservativă: redusă
2.	R6405 - Pajiști ponto-panonice pe dune continentale nefixate cu <i>Bromus tectorum</i>	<i>Plantago arenaria</i>	Valoare conservativă: mare.
3.	R6404 - Pajiști ponto-sarmatice pe dune continentale nefixate cu <i>Plantago arenaria</i>	<i>Plantago arenaria</i>	Valoare conservativă: foarte mare.
4.	R6403 - Pajiști ponto-sarmatice pe dune continentale nefixate cu <i>Mollugo cerviana</i>	<i>Plantago arenaria</i>	Valoare conservativă: mare.
5.	R6402 - Pajiști ponto-sarmatice de <i>Festuca beckeri</i> și <i>Dianthus polymorphus</i>	<i>Plantago arenaria</i>	Valoare conservativă: moderată.
6.	R6306 - Comunități sud-est carpatice chionofile cu <i>Poa supina</i> și <i>Cerastium cerastoides</i>	<i>Plantago gentianoides</i>	Valoare conservativă: moderată.
7.	R6305 - Comunități sud-est carpatice chionofile cu <i>Gnaphalium supinum</i> și <i>Nardus stricta</i>	<i>Plantago gentianoides</i>	Valoare conservativă: redusă.
8.	R6304 - Comunități sud-est carpatice chionofile cu <i>Ranunculus crenatus</i> și <i>Soldanella pusilla</i>	<i>Plantago gentianoides</i>	Valoare conservativă: redusă.
9.	R6303 - Comunități sud-est carpatice chionofile cu <i>Luzula alpino-pilosa</i>	<i>Plantago gentianoides</i>	Valoare conservativă: redusă.
10.	R6302 - Comunități sud-est carpatice chionofile cu <i>Polytricum sexangularis</i>	<i>Plantago gentianoides</i>	Valoare conservativă: redusă.
11.	R5401 - Turbării sud-est carpatice, eumezotrofe, cu <i>Carex nigra</i> și <i>Plantago dacica</i> și <i>Plantago gentianoides</i>	<i>Plantago gentianoides</i>	Valoare conservativă: mare, habitat endemic în Carpații Sud-Estici.
12.	R5101 - Turbării sud-est carpatice, mezozigotrofe, acide cu <i>Eriophorum vaginatum</i> și <i>Sphagnum recurvum</i>	<i>Plantago gentianoides</i>	Valoare conservativă: foarte mare, habitat prioritar
13.	R3713 - Pajiști antropice de <i>Juncus tenuis</i> și <i>Trifolium repens</i>	<i>Plantago major</i> , <i>Plantago media</i>	Valoare conservativă: redusă.
14.	R3705 - Comunități sud-est carpatice de buruienișuri înalte cu <i>Rumex obtusifolia</i> și <i>Urtica dioica</i>	<i>Plantago major</i>	Valoare conservativă: redusă.
15.	R3704 - Comunități sud-est carpatice de buruienișuri înalte cu <i>Senecio subalpinus</i> și <i>Rumex alpinus</i>	<i>Plantago major</i>	Valoare conservativă: redusă.
16.	R3615 - Tufărișuri pitice sud-est carpatice de sălcii alpine (<i>Salix herbacea</i>)	<i>Plantago gentianoides</i>	Valoare conservativă: mare, arealele fiind reduse, în condiții de viață dificile de supraviețuire.
17.	R3610 - Pajiști sud-est carpatice de <i>Poa media</i>	<i>Plantago atrata</i>	Valoare conservativă: moderată.
18.	R3122 - Tufărișuri ponto-panonice de porumbar (<i>Prunus spinosa</i>) și păducel (<i>Crataegus monogyna</i>)	<i>Plantago media</i>	Valoare conservativă: redusă, habitatul se reface dintr-o structură de tufăriș, protejat Emerald
19.	R1611 - Comunități vest-pontice cu <i>Petasites spurius</i>	<i>Plantago arenaria</i>	Valoare conservativă: moderată.
20.	R1608 - Comunități vest-pontice cu <i>Melilotus alba</i> și <i>Plantago arenaria</i>	<i>Plantago arenaria</i>	Valoare conservativă: moderată
21.	R1607 - Comunități vest-pontice cu <i>Schoenus nigricans</i>	<i>Plantago maritima</i>	Valoare conservativă: foarte mare.

22.	R1605 - Comunități vest-pontice cu <i>Secale sylvestre</i> , <i>Apera maritima</i> și <i>Bromus tectorum</i>	<i>Plantago arenaria</i>	Valoare conservativă: foarte mare.
23.	R1603 - Comunități vest-pontice cu <i>Carex colchica</i> și <i>Ephedra distachya</i>	<i>Plantago arenaria</i>	Valoare conservativă: foarte mare.
24.	R1602 - Comunități vest-pontice cu <i>Elymus (Leymus) sabulosus</i> și <i>Artemisia (arenaria) tschernieviana</i>	<i>Plantago arenaria</i>	Valoare conservativă: foarte mare.
25.	R1533 - Pajiști ponto-mediteraneene de <i>Polygomon monspeliensis</i>	<i>Plantago maritima</i> , <i>Plantago coronopus</i>	Valoare conservativă: mare.
26.	R1531 - Pajiști ponto-panonice de <i>Festuca pseudovina</i> și <i>Achillea collina</i>	<i>Plantago schwarzenbergiana</i> , <i>Plantago cornuti</i>	Valoare conservativă: mare.
27.	R1530 - Pajiști ponto-panonice de <i>Festuca pseudovina</i> , <i>Peucedanum officinale</i> și <i>Artemisia santonicum</i> ss <i>Plantago patens</i>	<i>Plantago schwarzenbergiana</i>	Valoare conservativă: moderată.
28.	R1529 - Pajiști ponto-panonice de <i>Hordeum hystrix</i>	<i>Plantago tenuiflora</i>	Valoare conservativă: moderată.
29.	R1528 - Pajiști pontice de <i>Hordeum marimum</i>	<i>Plantago tenuiflora</i>	Valoare conservativă: moderată.
30.	R1526 - Comunități ponto-sarmatice cu <i>Triglochin maritima</i> , <i>Aster tripolium ssp pannonicum</i> , <i>Scorzonera parviflora</i> și <i>Peucedanum latifolium</i>	<i>Plantago cornuti</i>	Valoare conservativă: mare.
31.	R1525 - Pajiști ponto-sarmatice de <i>Juncus gerardii</i>	<i>Plantago cornuti</i> , <i>Plantago maritima</i>	Valoare conservativă: mare.
32.	R1524 - Comunități ponto-sarmatice cu <i>Iris halofila</i>	<i>Plantago tenuiflora</i> , <i>Plantago media</i>	Valoare conservativă: mare.
33.	R1523-Comunități ponto-sarmatice cu <i>Leuzea (salina) altaica</i> , <i>Scorzonera austriaca</i> var. <i>mucronata</i> și <i>Lepidium latifolium</i>	<i>Plantago schwarzenbergiana</i>	Valoare conservativă: mare.
34.	R1522 - Comunități ponto-sarmatice cu <i>Plantago maritima</i> și <i>Limonium gmelini</i>	<i>Plantago maritima</i> <i>Plantago coronopus</i>	Valoare conservativă: mare.
35.	R1521 - Comunități ponto-sarmatice cu <i>Puccinellia limosa</i> și <i>Plantago maritima</i>	<i>Plantago maritima</i>	Valoare conservativă: mare.
36.	R1520 - Comunități ponto-sarmatice cu <i>Lepidium crassifolium</i> și <i>Puccinellia limosa</i>	<i>Plantago maritima</i>	Valoare conservativă: mare.
37.	R1518 - Comunități ponto-sarmatice cu <i>Salicornia (europaea) prostrata</i> și <i>Suaeda maritime</i>	<i>Plantago maritima</i> , <i>Plantago tenuiflora</i>	Valoare conservativă: mare.
38.	R1517 - Pajiști vest-pontice de <i>Agropyron elongatum</i>	<i>Plantago schwarzenbergiana</i>	Valoare conservativă: moderată-mare.
39.	R1516 - Comunități vest-pontice cu <i>Pholiurus pannonicus</i> și <i>Plantago tenuiflora</i>	<i>Plantago tenuiflora</i>	Valoare conservativă: mare.
40.	R1514 - Comunități vest-pontice cu <i>Trifolium fragiferum</i> , <i>Cynodon dactylon</i> și <i>Ranunculus sardous</i>	<i>Plantago major</i>	Valoare conservativă: redusă.
41.	R1513 - Pajiști vest-pontice de <i>Beckmannia eruciformis</i> și <i>Zingeria pisidica</i>	<i>Plantago tenuiflora</i>	Valoare conservativă: mare.
42.	R1510 - Comunități vest-pontice cu <i>Limonium gmelini</i> și <i>Artemisia santonicum</i>	<i>Plantago maritima</i>	Valoare conservativă: mare.
43.	R1508 - Comunități vest-pontice cu <i>Camphorosma annua</i> și <i>Kochia laniflora</i>	<i>Plantago maritima</i> , <i>Plantago tenuiflora</i> , <i>Plantago lanceolata</i>	Valoare conservativă: mare.

44. R1507 - Pajiști ponto-sarmatice de <i>Carex distans</i>, <i>Taraxacum bessarabicum</i> și <i>Aster tripolium</i> și <i>Plantago pannonicum</i>	<i>Plantago maritima</i> și <i>Plantago lanceolata</i>	Valoare conservativă: moderată.
45. R1505 - Pajiști vest-pontice de <i>Carex divisa</i>	<i>Plantago arenaria</i> , <i>Plantago maritima</i> , <i>Plantago coronopus</i>	Valoare conservativă: moderată.
46. R1503 - Pajiști vest-pontice de <i>Aeluropus littoralis</i> și <i>Puccinellia limosa</i>	<i>Plantago maritima</i> și <i>Plantago tenuiflora</i>	Valoare conservativă: moderată.
47. R1502 - Comunități vest-pontice cu <i>Halocnemum strobilaceum</i> și <i>Frankenia hirsuta</i>	<i>Plantago maritima</i>	Valoare conservativă: mare.

- **R1502 - Comunități vest-pontice cu *Halocnemum strobilaceum* și *Frankenia hirsuta***

NATURA 2000: 1530 * Pannonic salt steppes and salt marshes

PAL.HAB: 15.A2152 Western Pontic *Halocnemum* scrubs

EUNIS: E6.225 Western Pontic salt scrubs

Asociații vegetale: *Halocnemum strobilacei* (Keller 1925) Țopa 1939.

Răspândire: Dobrogea, complexul lagunar Razelm – Sinoe.

Suprafețe: Circa 0,5 ha.

Stațiuni: Altitudine: 2–5 m. Clima: T = 11– 10,50 C; P = 450–500 mm.

Relief: teren plan cu mici denivelări în care se acumulează. Roci: loess, nisipuri marine, calcare (la Histria). Soluri: solonceacuri, nisipuri maritime sărăturate. Specia caracteristică, *Halocnemum strobilaceum*, se dezvoltă pe suprafețe reduse, formând fitocenoză slab încheiate, cu puține specii componente. Etajul superior este realizat de specia edificatoare, alături de care se întâlnește și *Plantago maritima* (Doniță et al., 2005).

- **R1503 - Pajiști vest-pontice de *Aeluropus littoralis* și *Puccinellia limosa***

NATURA 2000: 1530 * Pannonic salt steppes and salt marshes

PAL.HAB: 15.A21432 Western Pontic *Puccinellia limosa* swards

EUNIS: E6.2231 Western Pontic *Puccinellia* solonetz swards

Asociații vegetale: *Aeluropo – Puccinellietum limosae* Popescu et Sanda 1975.

Răspândire: Nisipurile maritime din Dobrogea și Delta Dunării.

Suprafețe: Circa 40–50 ha.

Stațiuni: Altitudine: 2–5 m. Clima: T = 11– 10,50C; P = 400–500 mm.

Relief: teren plan cu microdepresiuni unde se adună apa în sezoanele ploioase. Roci: nisipuri maritime, sărăturate. Soluri: nisipuri semifixate sau avansat fixate, uneori puternic sărăturate. Speciile dominante *Aeluropus littoralis* și *Puccinellia limosa* sunt răspândite pe nisipurile maritime, moderat sărăturate și cu un grad ridicat de umiditate. Alături de acestea se mai dezvoltă și *Plantago maritima* și *Plantago tenuiflora* care intră în etajul superior al fitocenozelor (Doniță et al., 2005).

• **R1505 - Pajiști vest-pontice de *Carex divisa***

NATURA 2000: 1530 * Pannonic salt steppes and salt marshes
PAL.HAB: 15.A2124 Western Pontic saltmarsh rush saline meadows
EUNIS: E6.2225 Western Pontic divided sedge saline meadows
Asociații vegetale: *Caricetum divisae* Slavnic 1948.

Răspândire: Litoralul Mării Negre, Grindul Chituc, Delta Dunării (Caraorman, Sulina, Sf. Gheorghe, Sfiștofca).

Suprafețe: Pe litoral, fitocenozele formează fâșii de 300–1500m², în locurile neamenajate, iar în Deltă, la Sf. Gheorghe, Letea dar mai ales la C.A. Rosetti, se întind pe zeci de ha.

Stațiuni: Altitudine: 1–5 m. Clima: T = 11,5– 10,50C; P = 350–450 mm.

Relief: teren plan cu mici denivelări, vechi dune fixate sau microdepresiuni, temporar bălțite. Roci: nisipuri maritime, iar în Deltă și aluviuni luto-nisipoase. Soluri: nisipuri sărăturate slab evoluat. Vegetația este structurată pe două etaje. Cel de al doilea etaj este realizat de numeroasele plante de talie mică, halofile și suportant halofile cum sunt și *Plantago arenaria*, *Plantago maritima*, *Plantago coronopus* (Doniță et al., 2005).

• **R1507 - Pajiști ponto-sarmatice de *Carex distans*, *Taraxacum bessarabicum* și *Aster tripolium* ssp. *pannonicum***

NATURA 2000: 1530 * Pannonic salt steppes and salt marshes
PAL.HAB: 15.A2225 Sarmatic *Carex distans* saline meadows
EUNIS: E6.2275 Sarmatic *Carex distans* saline meadows
Asociații vegetale: *Taraxaco bessarabici* – *Caricetum distantis* Sanda et Popescu 1978, *Caricetum distantis* Rapaics 1927.

Răspândire: Sărăturile din Câmpia Bărăganului, în sudul Moldovei, Dobrogea maritimă și Delta Dunării.

Suprafețe: În Muntenia circa 8–10 ha. Dobrogea și Delta Dunării 10–15 ha.

Stațiuni: Altitudine: 1–100 m. Clima: T = 10,50C; P = 450–500 mm. Relief: teren plan cu mici excavații unde se adună apa în exces în timpul precipitațiilor. Roci: loess, în Bărăgan, nisipuri maritime pe litoral și în Delta Dunării. Soluri: solonețuri cu exces de umiditate primăvara, nisipuri semifixate în Dobrogea și Deltă. Specia dominantă este *Carex distans*, care realizează o acoperire de 90–95% alături de care se mai dezvoltă, în puține exemplare și *Plantago maritima* și *Plantago lanceolata* (Doniță et al., 2005).

• **R1508 - Comunități vest-pontice cu *Camphorosma annua* și *Kochia laniflora***

NATURA 2000: 1530 * Pannonic salt steppes and salt marshes
PAL.HAB: 15.A2132 Western Pontic *Camphorosma annua* hollows
EUNIS: E6.2232 Western Pontic *Camphorosma annua* hollows
Asociații vegetale: *Camphorosmetum annuae* (Rapaics 1916) Soó 1933.

Răspândire: Muntenia (luncile râurilor Câlniște, Buzău, Călmățui), Moldova (sărăturile de pe Jijia).

Suprafețe: 30–40 ha în Muntenia, 10–15 ha în Moldova.

Stațiuni: Altitudine: 60–200 m. Clima: T = 10,5–9,50C; P = 500–550 mm.

Roci: loess și depozite aluviale. Soluri: solonețuri și solonceacuri, lăcoviști sărăturate, cernoziom levigat și sărăturat. Fitocenozele de *Camphorosma annua* sunt sărace în specii datorită condițiilor extreme în care se dezvoltă acestea (exces de umiditate primăvara, uscăciune puternică și sărăturare în timpul verii). Specii dominante în cadrul fitocenozelor sunt și *Plantago maritima*, *P. tenuiflora*. Printre alte specii importante: *Plantago lanceolata* (Doniță et al., 2005).

• **R1510 - Comunități vest-pontice cu *Limonium gmelini* și *Artemisia santonicum***

NATURA 2000: 1530 * Pannonic salt steppes and salt marshes

PAL.HAB: 15.A2115 Western Pontic *Limonium-Artemisia* salt steppes

EUNIS: E6.2215 Western Pontic *Limonium – Artemisia* salt steppes

Asociații vegetale: *Limonio gmelini – Artemisietum monogyneae* Topa 1939 (Syn. *Staticeto – Artemisietum monogyneae (santonicum)* Topa 1939).

Răspândire: Câmpia Jijiei, Bărăgan, Băile Sărâte – Turda.

Suprafețe: 12–15 ha.

Stațiuni: Altitudine: 80–150 m. Clima: T = 10,5–9,50C; P = 550–650 mm.

Relief: teren plan cu mici excavațiuni unde se acumulează apa și sărurile sunt mai concentrate. Roci: loess în Moldova și Câmpia Română. Soluri: solonețuri și solonceacuri, cu săruri sulfatice și uneori carbonați. Speciile dominante, *Limonium gmelini* și *Artemisia santonicum* ssp. *patens* se instalează pe solonețuri și solonceacuri, cu sărături sulfatice sau carbonatice, la marginea sărăturilor puternice unde solul este permanent umed. Cerințele ecologice, față de umiditatea din sol, determină ca cele două specii, care se dezvoltă pe același teren să ocupe microreliefuri diferite: *Limonium gmelini* ocupă microdepresiunile cu apă în exces tot timpul anului iar *Artemisia santonicum* ssp. *patens* formele pozitive de teren unde umiditatea este mai redusă. Alături de cele două specii se mai dezvoltă și *Plantago maritima* (Doniță et al., 2005).

• **R1513 - Pajiști vest-pontice de *Beckmannia eruciformis* și *Zingeria pisdica***

NATURA 2000: 1530 * Pannonic salt steppes and salt marshes

PAL.HAB: 15.A2221 Sarmatic *Beckmannia eruciformis* saline meadows

EUNIS – E6.2271 Sarmatic *Beckmannia eruciformis* saline meadows

Asociații vegetale: *Beckmannietum eruciformis* Rapaics ex Soó 1930 (Syn.: *Agrostio – Beckmannietum* (Rapaics 1916) Soó 1933), *Zingerietum (Agrostetum) pisdicae* Buia et al. 1959.

Răspândire: Apare sporadic în Transilvania, Muntenia (pădurile Frasinu, Spătaru, județul Buzău).

Suprafețe: Ocupă spații mici de la câteva sute de m² până la 1–2 ha.

Stațiuni: Altitudine: 100–300 m; Clima: T = 10,5–90C; P = 400–700(800) mm; Relief: teren plan sau foarte ușor înclinat. Roci: depozite salifere.

Soluri: salifere, gleizate, solonețuri, lăcoviști salinizate. Specia dominantă și caracteristică, *Beckmannia eruciformis*, realizează etajul superior, care poate depăși 50 cm înălțime. Alături de aceasta, în puține exemplare, mai poate să apară și *Plantago tenuiflora* (Doniță et al., 2005).

- **R1514 - Comunități vest-pontice cu *Trifolium fragiferum*, *Cynodon dactylon* și *Ranunculus sardous***

NATURA 2000: 1530 * Pannonic salt steppes and salt marshes

PAL.HAB: 15.A21275 Western Pontic *Cynodon* saline beds

Asociații vegetale: *Trifolio fragifero – Cynodontetum* Br.-Bl. et Balas 1958, *Ranunculetum sardo* (Oberd. 1957) Pass. 1964.

Răspândire: Câmpia Munteniei, Dobrogea, Moldova, în luncile râurilor.

Suprafețe: De la 400–500 m² până la 3–4 ha în luncile râurilor din câmpie.

Stațiuni: Altitudine: 80–150 m; Clima: T = 10,5–9,50C; P = 500–600 mm;

Roci: depozite aluviale, nisipuri, loessuri; Soluri: faeoziomuri, lacoviști, cu acumulări de săruri în profunzime. Majoritatea plantelor component sunt plante subhalofile sau suportant halofile. Aceste plante realizează etajul superior al vegetației, care atinge 30–35 cm înălțime. Al doilea etaj este format din plante scunde, în general repente, cum este și *Plantago major* (Doniță et al., 2005).

- **R1516 - Comunități vest-pontice cu *Pholiurus pannonicus* și *Plantago tenuiflora***

NATURA 2000: 1530 * Pannonic salt steppes and salt marshes

PAL.HAB: 15.A2134 Western Pontic *Pholiurus-Plantago* hollows

EUNIS: E6.2234 West Pontic *Pholiurus- Plantago* hollows

Asociații vegetale: *Pholiuro – Plantaginetum tenuiflorae* (Rapaics 1927) Wendelbg. 1943.

Răspândire: Oltenia (Sadova, Tâmburești, Piscu), Dobrogea (Eforie), Muntenia (sărăturile din Câmpia Bărăganului).

Suprafețe: Prin integrarea terenurilor în circuitul agricol, suprafețele s-au diminuat foarte mult. În prezent sunt estimate la circa 10 ha.

Stațiuni: Altitudine: 10–100 m; Clima: T = 11–10,50C; P = 450–550 mm.

Relief: teren plan cu unele microdepresiuni. Roci: nisipuri, în Oltenia, loess în restul țării. Soluri: solonețuri, cernoziomuri sărăturate, nisipuri marine. *Pholiurus pannonicus* vegetează în microdepresiunile cu sol sărăturat, acolo unde apa stagnează până spre sfârșitul primăverii. Preferă sărăturile cu carbonat de sodiu cu pH = 8–8,5. În cadrul fitocenozelor domină plantele anuale (therofite), între care frecventă este *Plantago tenuiflora* (Doniță et al., 2005).

- **R1517 - Pajiști vest-pontice de *Agropyron elongatum***

NATURA 2000: 1530 * Pannonic salt steppes and salt marshes

PAL.HAB: 15.A21273 Western Pontic *Agropyron elongatum* saline beds

EUNIS: E6.222 Western Pontic saline meadows

Asociații vegetale: *Agropyretum elongati* I. Șerbănescu 1959, 1965.

Răspândire: Muntenia, Dobrogea.

Suprafețe: Fitocenozele de *Agropyron elongatum* ocupă suprafețe restrânse, de 500 până la 700–1000 m², în microdepresiuni unde concentrația sărurilor este mare.

Stațiuni: Altitudine: 50–200 m. Clima: T = 11–100C; P = 450–500 mm.

Relief: plan cu mici concavități, unde bălțește apa în timpul primăverii.

Roci: terenuri salifere, gleizate. Soluri: solonețuri, solodii, băltite în sezonul ploios. În cadrul fitocenozelor de *Agropyron elongatum* au fost notate 32 specii cormofite, majoritatea halofile. Vegetația este etajată, speciile înalte depășesc 80–100 cm, realizând o acoperire de 50–60%. Printre alte specii importante: *Plantago schwarzenbergiana* (Doniță et al., 2005).

• **R1518 - Comunități ponto-sarmatice cu *Salicornia (europaea) prostrata* și *Suaeda maritime***

NATURA 2000: 1310 *Salicornia* and other annual colonising nud and sand

EMERALD: 15.A Continental salt steppe and marshes

CORINE: 15.11 Glasswort *Salicornia*, *Suaeda* swards

PAL.HAB: 15.115211 Western Pontic glasswort swards

EUNIS: E6.224 Western Pontic solonchak communities

Asociații vegetale: *Salicornietum prostratae* Soó (1947) 1964, *Suaedeto –Salicornietum patulae* (Brulo et Furnari 1976) Gehu 1984.

Răspândire: Nisipuri maritime și continentale, puternic sărăturate, terenuri sărăturate din Câmpia Română și Moldova (Lunca Jijiei).

Suprafețe: Reprezintă un tip de vegetație intrazonală și ocupă suprafețe de la câteva mii de m² până la 4–5 ha.

Stațiuni: Altitudine: mici, de 3–4 m până la 200–250 m, în Moldova. Clima:

continental T = 11,5–100C; P = 400–450 mm. Relief: teren plan, cu

microdepresiuni, unde apa stagnează în timpul primăverii. Roci: terenuri

salifere, nisipuri sau loessuri. Soluri: solonceacuri, cu concentrație mare de

săruri și cu umiditate în exces, primăvara. Fitocenoze edificate de plante

obligatoriu halofile. Alte specii importante: *Plantago maritima*, *Plantago*

tenuiflora (Doniță et al., 2005).

R1520 - Comunități ponto-sarmatice cu *Lepidium crassifolium* și *Puccinellia limosa*

NATURA 2000: 1530 * Pannonic salt steppes and salt marshes

PAL.HAB: 15.A2241 Sarmatic *Lepidium* solonchak hollows

EUNIS: E6.2231 Western Pontic *Puccinellia* solonetz swards

Asociații vegetale: *Lepidio crassifolio – Puccinellietum limosae* (Rapaics 1927) Soó 1957.

Răspândire: În Bărăgan au mai rămas petece răzlețe totalizând 2–3 ha, iar în Moldova maximum 4–5 ha.

Stațiuni: Altitudine: 80–200 m. Clima: T = 10,5–9,50C; P = 500–550 mm.

Relief: terenuri plane, cu mici adâncituri, unde apa bălțește în timpul

primăverii. Roci: loess, în Lunca Jijiei depozite aluviale, Soluri:

cernoziomuri sărăturate, soluri aluviale sărăturate, solonceacuri, lăcoviști solonețizate.

Printre speciile importante: *Plantago maritima* (Doniță et al., 2005).

- **R1521 - Comunități ponto-sarmatice cu *Puccinellia limosa* și *Plantago maritima***

NATURA 2000: 1530 * Pannonic salt steppes and salt marshes

PAL.HAB: 15.A2231 Sarmatic *Puccinellia limosa* hollows

EUNIS: E6.2231 Western Pontic *Puccinellia* solonetz swards

Asociații vegetale: *Puccinellietum limosae* Rapaics ex Soó 1933.

Răspândire: Terenuri sărăturate: Câmpia Română, Dobrogea, inclusiv pe litoral, Moldova, lunca Jijiei.

Suprafețe: Cele mai multe fitocenoză ocupă terenurile moderat sărăturate, înalte pentru agricultură, cu suprafețe de cel mult 2–3 ha (jud. Brăila, lunca Iencii, Moldova, lunca Jijiei).

Stațiuni: Altitudine: 0–5 m în Dobrogea și Delta Dunării până la 200 m Moldova de Nord. Clima: temperată, T = 11,5–100C; P = 400–500 mm.

Relief: terenuri plane cu mici denivelări (microdepresiuni). Roci: depozite lutoase, loessuri (Moldova), aluvioni (în Deltă). Soluri: solonceacuri sulfatclorurice, solonețuri, lăcoviști. Fitocenozele sunt edificate de specii moderat halofile cu putere relative mare de fixare a substratului. În etajul inferior, bine reprezentată este *Plantago maritima* (Doniță et al., 2005).

- **R1522 - Comunități ponto-sarmatice cu *Plantago maritima* și *Limonium gmelini***

NATURA 2000: 1530 * Pannonic salt steppes and salt marshes

PAL.HAB: 15.A2143 Western Ponto- Caspian salt-grass swards

EUNIS: E6.222 Western Pontic saline meadows

Asociații vegetale: *Plantaginetum maritimae* Rapaics 1927.

Răspândire: Terenuri sărăturate din Transilvania (Băile Sărate Turda), Muntenia (Câmpia Bărăganului), Moldova, Dobrogea, Delta Dunării.

Suprafețe: Ocupă suprafețe din ce în ce mai mici, deoarece, prin drenaje și spălări, sunt redade agriculturii. În Lunca Călmățuiului (Buzău – Costești) și Ianca – Traian (Brăila) suprafețe de zeci de ha sunt folosite ca pajiști.

Stațiuni: Altitudine: 80–250 m; Clima: T = 11–9,50C; P = 450–500 mm;

Relief: teren plan cu mici escavațiuni și microdepresiuni unde se acumulează apă. Soluri: solonețuri și solonceacuri, moderat sărăturate, cu exces de umiditate. În Transilvania soluri gleice. Stratul mijlociu este dominat între altele de *Plantago maritima* (specie edificatoare). În Delta Dunării (Sulina și Sf. Gheorghe) se dezvoltă *Plantago coronopus* (Doniță et al., 2005).

- **R1523-Comunități ponto-sarmatice cu *Leuzea (salina) altaica*, *Scorzonera austriaca* var. *mucronata* și *Lepidium latifolium***

NATURA 2000: 1530 * Pannonic salt steppes and salt marshes

PAL.HAB: 15.A2222 Sarmatic *Leuzea altaica* saline meadows

EUNIS: E6.2272 Sarmatic *Leuzea altaica* saline meadows

Asociații vegetale: *Scorzonero mucronatae* – *Leuzeetum salinae* Sanda et Popescu 1997.

Răspândire: Lunca Călmățuiului la Costești, Frasinu, Spătaru, Moldova de Sud (Câmpia Covurluiului).

Suprafețe: 30–40 ha în județul Buzău, 2–3 ha în județul Galați.

Stațiuni: Altitudine: 80–100 m. Clima: T = 10,5–100C; P = 450–500 mm.

Relief: teren plan cu zone mai joase (microdepresiuni), cu apă în timpul primăverii și soluri mai sărăturoase vara. Roci: loess, depozite aluviale.

Soluri: solonețuri, lăcoviști sărăturate. Cele două specii caracteristice: *Leuzea altaica* și *Scorzonera austriaca* var. *mucronata* sunt plante rare, fiind semnalate, până în prezent numai din aceste locuri. În etajul inferior, slab dezvoltat, se găsește *Plantago schwarzenbergiana* (Doniță et al., 2005).

• **R1524 - Comunități ponto-sarmatice cu *Iris halophila***

NATURA 2000: 1530 * Pannonic salt steppes and salt marshes

PAL.HAB: 15.A2223 Sarmatic *Iris halophila* saline meadows

EUNIS: E6.2273 Sarmatic *Iris halophila* saline meadows

Asociații vegetale: *Iridetum halophilae* (Prodan 1939 n.n) I. Șerbănescu 1965.

Răspândire: Muntenia, în lunca Ialomiței între Urziceni și Slobozia, Moldova, în bazinul inferior al Jijiei.

Suprafețe: 50 ha (40–50 ha în lunca Ialomiței și circa 5 ha în Moldova).

Stațiuni: Altitudine: 80–150 m. Clima: T = 10,5–100C; P = 500 mm. Roci: aluviuni, nisipuri. Soluri: solonețuri, lăcoviști sărăturate, nisipoase.

Structura: *Iris halophila*, este cea care realizează etajul superior, înalt de aproximativ 40–45 cm. În etajul inferior realizat de plante scunde de 5–15 cm există *Plantago tenuiflora*. În cadrul fitocenozelor, pe terenurile slab sărăturate, se dezvoltă speciile suportant halofile cum este *Plantago media* (Doniță et al., 2005).

• **R1525 - Pajiști ponto-sarmatice de *Juncus gerardii***

NATURA 2000: 1530 * Pannonic salt steppes and salt marshes

EMERALD: 15.A Continental salt steppe and salt marshes

PAL.HAB: 15.A2224 Sarmatic *Juncus gerardii* saline meadows

EUNIS: E6.2274 Sarmatic *Juncus gerardii* saline meadows

Asociații vegetale: *Juncetum gerardii* (Warming 1906) Nordh 1923.

Răspândire: Banat, Muntenia (Bărăgan), Moldova, Dobrogea (zona litorală), Delta Dunării.

Suprafețe: De la 400–500 m până la 2–3 ha.

Stațiuni: Altitudine: 10–200 m; Clima: T = 11–9,50C; P = 450–600 mm;

Relief: teren plat; Roci: depozite argilo-lutoase, uneori pe loessuri. Soluri: solonceacuri, nisipuri sărăturate, lăcoviști cu concentrație de săruri în

profunzime. Vegetație relativ bine încheiată. Printre speciile importante: *Plantago cornuti*, *Plantago maritima* (Doniță et al., 2005).

- **R1526 - Comunități ponto-sarmatice cu *Triglochin maritima*, *Aster tripolium* ssp. *pannonicum*, *Scorzonera parviflora* și *Peucedanum latifolium***

NATURA 2000: 1530 * Pannonic salt steppes and salt marshes

PAL.HAB: 15.A1261 Transylvanian arrow-grass sea-aster Saline meadows

EUNIS: E6.2226 Western Pontic arrowgrass sea-aster saline meadows

Asociații vegetale: *Triglochineto maritimae*– *Asteretum pannonici* (Soó 1927) Țopa 1939, *Triglochineto palustris* – *Asteretum pannonici* Sanda et Popescu 1979.

Răspândire: Transilvania, Oltenia (Murta, Dobrești, Glavacioc), Muntenia (Caragele, jud. Buzău; Lunca Iencii, Lutu Alb, jud. Brăila).

Suprafețe: Circa 10 ha în total.

Stațiuni: Altitudine: 80–150 m. Clima: T = 10,50C; P = 450–500 mm.

Relief: teren plat, cu mici excavații, unde se acumulează apa în timpul sezoanelor umede. Roci: loess, nisipuri (în Oltenia). Soluri: lăcoviști sărăturate. Cele două specii dominante, *Triglochin pannonicus* și *Aster tripolium* ssp. *pannonicum*, realizează etajul superior al vegetației, înalt de 35–40 cm. În cadrul fitocenozelor se dezvoltă și *Plantago cornuti* (Doniță et al., 2005).

- **R1528 - Pajiști pontice de *Hordeum marinum***

NATURA 2000: 1310 *Salicornia* and other annuals colonising mud and sand

PAL.HAB: 15.1463 Pontic *Hordeum marinum* swards

Asociații vegetale: *Hordeetum maritime* I. Șerbănescu 1965.

Răspândire: Muntenia, Moldova, Dobrogea.

Suprafețe: Ocupă vetre de dimensiuni reduse, de 500–1000 m² până la 1–2 ha pe terenurile secundar sărăturate.

Stațiuni: Altitudine: 50–250 m. Clima: T = 10,5–9,50C; P = 450–600 mm.

Relief: teren plan sau foarte lin înclinat. Roci: terenuri salifere. Soluri: solonețuri mai mult sau mai puțin solodizate, umede primăvara și uscate vara. Planta dominantă, *Hordeum marinum* este scundă (10–15 cm) și realizează stratul inferior al fitocenozelor împreună cu, printre altele, *Plantago tenuiflora* (Doniță et al., 2005).

- **R1529 - Pajiști ponto-panonice de *Hordeum hystrix***

NATURA 2000: 1530 * Pannonic salt steppes and salt marshes

PAL.HAB: 15.A2135 Western Pontic *Hordeum hystrix* swards;

EUNIS: E6.2235 Western Pontic *Hordeum hystrix* swards

Asociații vegetale: *Hordeetum hystricis* (Soó 1933) Wendelberger 1943.

Răspândire: Transilvania, Crișana, Banat și, în mai mică măsură, în Oltenia, Muntenia, Dobrogea și Moldova.

Suprafețe: circa 30–40 ha în Crișana și Banat.

Stațiuni: Altitudine: 2 m în Delta Dunării, 200 m în Crișana. Clima: T = 11,5–9,50C; P = 350–650 mm. Relief: teren plan cu microdenivelări și microdepresiuni unde se acumulează apa și sărurile minerale mai concentrate. Roci: depozite salifere, lăcoviști. Soluri: solonețuri mai mult sau mai puțin solodizate, cu pH cuprins între 6,5–8. În profunzime sărăturarea este sulfo-sodată, cu reacție bazică. *Hordeum hystrix* ocupă terenurile lipsite de vegetație, umede în timpul primăverii, dar uscate în sezonul secetos. Specia caracteristică formează pajiști scunde de circa 15 cm. Aici se mai dezvoltă și *Plantago tenuiflora* (Doniță et al., 2005).

• **R1530 - Pajiști ponto-panonice de *Festuca pseudovina*, *Peucedanum officinale* și *Artemisia santonicum* ssp. *patens***

NATURA 2000: 1530*Pannonic salt steppes and salt marshes

EMERALD: 15.A Continental salt steppes and salt marshes

PAL.HAB: 15.A114 East Pannonic *Petrosimonia-Artemisia* salt steppes

EUNIS: E6.2212 Western Pontic *Artemisia-Festuca* steppes

Asociații vegetale: *Peucedano-Festucetum pseudovinae* (Rapaics 1927) Pop 1968, *Artemisia santonici – Festucetum pseudovinae* (Magyar 192) Soó (1933) 1945.

Răspândire: Transilvania, Crișana, Banat, Muntenia, Moldova.

Suprafețe: În vestul țării 200–300 ha, în rest mai reduse.

Stațiuni: Altitudine: 200–400 m. Clima: T = 10–9,50C; P = 600–700 mm.

Relief: pante ușor înclinate cu expoziții sudice. Roci: roci salifere, loess în Moldova și Muntenia. Soluri: lăcoviști, solonețuri slab sărăturate, umede primăvara, aride vara. Fitocenoze halofile în componența cărora participă speciile moderat până la slab halofile. Plantele scunde sunt numeroase și întocmesc stratul inferior, între care *Plantago schwerzenbergiana* (Doniță et al., 2005).

• **R1531 - Pajiști ponto-panonice de *Festuca pseudovina* și *Achillea collina***

NATURA 2000: 1530* Pannonic salt steppes and salt marshes

EMERALD: 15.A. Continental salt steppes and salt marshes

PAL.HAB: 15.A2111 Western Pontic *Achillea-Festuca* steppes

EUNIS: E6.2211 Western Pontic *Achillea-Festuca* steppes

Asociații vegetale: *Achilleo – Festucetum pseudovinae* Soó (1933) corr. Borhidi 1996.

Răspândire: Crișana, Banat, Muntenia, Moldova, Dobrogea și Delta Dunării.

Suprafețe: Pe islazurile, din luncile Călmățuiului și Jijiei, ocupă suprafețe de 10–15 ha.

Stațiuni: Altitudine: 50–250 m, în zona Vulcanilor Norioși de la Berca (jud. Buzău) altitudinea este de circa 400 m. Clima: T = 11–9,50C; P = 400–500 mm. Relief: terenuri plane sau cu pante foarte ușor înclinate. Roci: depozite salifere, gleizate. Soluri: solonețuri deficitare hidric. Etajul superior, de 35–40 cm este dominat de *Festuca pseudovina*, în amestec cu *Artemisia santonicum* iar pe islazurile dintre Brăila și Galați, domină

Artemisia pontica. Alături de acestea apare *Plantago schwarzenbergiana*, *P. cornuti* (Doniță et al., 2005).

- **R1533 - Pajiști ponto-mediteraneene de *Polypogon monspeliensis***

Asociații vegetale: *Polypogonetum monspeliensis* Morariu 1957.

Răspândire: Litoralul Mării Negre, Delta Dunării, pe nisipuri maritime.

Suprafețe: 5–6 ha.

Stațiuni: Altitudine: 1–10 m. Clima: T = 11–10,50C; P = 400 mm. Relief: teren plan cu mici denivelări, microdepresiuni cu acumulări de săruri și cu umiditate mai ridicată. Substrat: nisipuri marine, aluviuninisipoase (în Delta Dunării). Soluri: nisipuri umede, slab sărăturate, în curs de fixare. Specia dominantă este o plantă termofilă, mediteraneană, puțin răspândită în România, numai pe litoralul Mării Negre. În Delta Dunării, la Sulina în fitocenoză mai apar, în puține exemplare: *Plantago maritima*, *P. coronopus* (Doniță et al., 2005).

- **R1602 - Comunități vest-pontice cu *Elymus (Leymus) sabulosus* și *Artemisia (arenaria) tschernieviana***

NATURA 2000: 2110 Embryonic shifting dunes

EMERALD: 16.2. Dunes

CORINE: 16.211 Embryonic dunes

PAL.HAB: 16.2124 – Pontic white dunes

EUNIS: B1.313 Pontic embryonic dunes

Asociații vegetale: *Elymetum gigantei* Morariu 1957, *Artemisietum tschernievianae (arenariae)*

Popescu et Sanda 1977, *Agropyretum juncei* (Br.-Bl. et De L. 1936) Tx. 1952.

Răspândire: Nisipurile maritime, litoralul Mării Negre.

Suprafețe: Lucrările de amenajare a plajelor, precum și construcțiile industriale de la Capu Midia, au redus suprafețele la câteva sute de metri pătrați până la cel mult 2–3 ha (pe Grindul Chituc și în Deltă).

Stațiuni: Altitudine: 2–5 m. Clima: T = 11– 10,50C; P = 400–500 mm. Relief: dune maritime. Roci: depozite nisipoase, uneori cu roci calcaroase în profunzime. Soluri: nisipuri nefixate sau în curs de fixare, sărăturate, foarte uscate. Fitocenozele sunt structurate pe două etaje: cel mai scund este format din specii anuale cum este *Plantago arenaria* care folosește umiditatea nisipului din timpul primăverii, și își încheie ciclul vegetativ la instalarea sezonului secetos (Doniță et al., 2005).

- **R1603 - Comunități vest-pontice cu *Carex colchica* și *Ephedra distachya***

NATURA 2000: 2130 *Fixed coastal dunes with herbaceous vegetation (grey dunes)

EUNIS: B1.4B1 Western Pontic fixed dunes

Asociații vegetale: *Ephedro – Caricetum colchicae* (Prodan 1939 n.n. Morariu 1959) Sanda et

Popescu 1973 (Syn.: As. de *Ephedra distachya* și *Carex ligerica* (Prodan 1939) Morariu 1959).

Răspândire: Litoralul Mării Negre (Agigea), Delta Dunării (Grindul Letea).

Suprafețe: La Agigea circa 5 ha, la Letea 10 ha.

Stațiuni: Dune maritime semifixate. Altitudine: 2–5 m. Clima: T = 11–10,50C; P = 350–400 mm. Substrat: loess (la Agigea), nisipuri maritime în deltă. Soluri: nisipuri slab sărăturate, deficitare în apă. În etajul inferior, alcătuit din numeroase specii și mai slab închegat se găsește *Plantago arenaria* (Doniță et al., 2005).

- **R1605 - Comunități vest-pontice cu *Secale sylvestre*, *Apera maritima* și *Bromus tectorum***

NATURA 2000: 2110 Embryonic shifting dunes

PAL.HAB: 16.2113 Pontic embryonic dunes

EUNIS: B1.132 Pontic sand beach annual communities

Asociații vegetale: *Secali sylvestri* – *Alysetum borzeani* (Borza 1931) Morariu 1959, *Aperetum maritimae* Popescu et al. 1980.

Răspândire: Nisipurile maritime de pe litoral și Delta Dunării, Moldova (Hanu Conachi) și Oltenia (Dăbuleni – Calafat).

Suprafețe: Circa 20–30 ha.

Stațiuni: Altitudine: 1–80 m. Clima: T = 11–100C; P = 400–550 mm.

Relief: dune în diferite stadii. Roci: depozite nisipoase. Soluri: nisipuri nefixate sau în curs de fixare, deficitare în apă. Fitocenozele de plante anuale de pe nisipurile în curs de fixare sunt bogate în specii dar nu realizează o acoperire mai mare de 60–65%. Printre speciile cele mai frecvente este menționată *Plantago arenaria* (Doniță et al., 2005).

- **R1607 - Comunități vest-pontice cu *Schoenus nigricans***

NATURA 2000: 6420 Mediterranean tall humid herb grasslands of the *Molinio* – *Holoschoenion*

EMERALD: 37.4 Mediterranean tall humid herb grasslands

PAL.HAB: 37.4 Mediterranean tall humid grasslands

Asociații vegetale: *Schoenetum nigricantis* (All. 1922) W. Koch 1926.

Răspândire: Nisipurile maritime de pe litoralul Mării Negre, între Mamaia și Năvodari, Delta Dunării pe Grindul Sărăturile.

Suprafețe: Ocupă suprafețe mici, de câte 500–1000 m², totalizând 8–10 ha.

Stațiuni: Altitudine: 2–5 m. Clima: T = 10,50C; P = 400 mm. Substrat: nisipuri maritime. Soluri: nisipuri sărăturoase, de origine marină. Printre speciile mai scunde (10–20 cm) care formează etajul inferior se află și *Plantago maritima* (Doniță et al., 2005).

- **R1608 - Comunități vest-pontice cu *Melilotus alba* și *Plantago arenaria***

NATURA 2000: 2120 Shifting dunes along the shoreline with *Ammophila arenaria* (white dunes)EMERALD: 16.2 Dunes

PAL.HAB: 16.2124 Pontic white dunes

EUNIS: B1.324 Pontic white dunes

Asociații vegetale: *Echio* – *Melilotetum albi* R. Tx. 1947 subas. *Plataginetosum arenariae* Popescu et Sanda 1980.

Răspândire: Nisipuri marine pe litoralul Mării Negre și în Delta Dunării (Sulina, Sf. Gheorghe).

Suprafețe: Pe litoral (Năvodari, Capul Midia) ca și la Sf. Gheorghe ocupă circa 25–30 ha.

Stațiuni: Altitudine: 1–3 m. Clima: T = 11– 10,50C; P = 350–500 mm. Relief: teren vălurit cu dune de nisip de mici dimensiuni. Roci: nisipuri maritime, periodic spălate de valurile puternice. Soluri: nisipuri maritime în curs de fixare cu vegetație slabă dar cu acumulări de materiale organice depozitate de vânt în spațiile joase dintre dune. Umiditate deficitară pe ridicăturile de nisip și moderată în microdepresiunile dintre dune. *Melilotus alba* se dezvoltă luxuriant în interdunele de pe litoralul nostru, precum și în Delta Dunării (Sf. Gheorghe, Sulina, Sfiștovca) atingând înălțimea de circa 1,5 m, realizând o acoperire de 60–70%. Etajul inferior este realizat de numeroase specii dar cu densitate redusă, printre care și *Plantago arenaria* (Doniță et al., 2005).

- **R1611 - Comunități vest-pontice cu *Petasites spurius***

NATURA 2000: –1210 Annual vegetation of drift lines

PAL.HAB: 16.1233 Pontic sand beach perennial communities; 16.12334 Pontic sand beach *Petasites communities*

EUNIS: B1.4B12 Northwestern Pontic fixed dunes

Asociații vegetale: *Argusio – Petasitetum spuriae* (Borza 1931 n.n.) Dihoru et Negrean 1976.

Răspândire: Nisipuri maritime în Delta Dunării: Sulina, Sfântu Gheorghe, Ciotic.

Suprafețe: Aproximativ 10–15 ha, suprafața este în creștere deoarece *Petasites* este în continuă expansiune.

Stațiuni: Altitudine: 1–5 m. Clima: T = 11– 10,50C; P = 350–400 mm.

Relief: Dune maritime în curs de fixare. Roci: nisipuri maritime. Soluri: nisipuri sărăturate, de origine marină, umede în locurile depresionare și uscate pe dune. Comunitățile de *Petasites spurius* sunt într-o continuă expansiune în Delta Dunării. Printre speciile importante este și *Plantago arenaria* (Doniță et al., 2005).

- **R3122 - Tufărișuri ponto-panonice de porumbar (*Prunus spinosa*) și păducel (*Crataegus monogyna*)**

NATURA 2000: 40A0* Subcontinental peri-Pannonic scrub

EMERALD: 31.8B1 Pannonic and sub- Pannonic thickets

CORINE: 31.8B3 South-eastern sub- Mediterranean

PAL.HAB: 31.8B131 Peri-Pannonic hawthorn-blackthorn scrub

EUNIS: F3.241 Central European subcontinental thickets

Asociații vegetale: *Pruno spinosae – Crataegetum* Soó (1927) 1931 (Syn.: *Prunetum moldavicae* Dihoru (1969) 1970, *Rubo caesii – Prunetum spinosae* Rațiu et Gergely 1979).

Răspândire: Podișurile Dobrogei de Nord și Sud, câmpia și podișurile din Moldova de Nord și Sud, Țara Oașului, Câmpia și Podișul Transilvaniei, Câmpia Română, în silvostepă și zona pădurilor de stejari de câmpie.

Suprafețe: fâșii de tufărișuri, de la 200–500 m², alternând cu păduri și terenuri agricole sau pajiști uscate, totalizând cele mai mari suprafețe ale vegetației de tufărișuri. Total > 10.000 ha.

Stațiuni: Altitudine: 40–500 m. Clima: T = 10,5–7,50C, P = 400–800 mm anual. Relief: depresiuni mici în câmpie, pante însorite cu înclinare redusă. Roci: de obicei pe depozite de loess dar și pe locuri pietroase marne, gresii. Solurile: de tipuri variate, în general profunde, neutre sau slab acide-alcaline, cernoziomuri în silvostepă, sau eutricambosoluri, cu hidratare deficitară, mai ales la sfârșitul verii. Fitocenozele se instalează, de obicei, pe locurile defrișate, chiar și în silvostepă, în locul pădurilor de stejar (*Quercus pubescens*, *Q. pedunculiflora*, *Q. robur*) și atunci rămân cu compoziția din pădure. Ele se formează și pe terenuri bătătorite, între culturi, în crovuri sau de-a lungul pâraielor temporare sau la marginea pădurilor. Speciile sunt, în majoritate, eurasiatice, cu elemente mai numeroase sudice, în special în Dobrogea; sunt termofile, xerofile, mezotrofe. Stratul arbuștilor este dominat de speciile caracteristice ordinului și alianței (*Prunus spinosa* și *Crataegus monogyna*), deosebit de dense, realizând aspectul unui desiș de nepătruns, cu o acoperire de 100%. Diversitatea stratului este mare și variază mult din zona de silvostepă. Înălțimea stratului arbustiv ajunge de regulă la 1,5–2 m în silvostepă dar, se ridică și până la 3,5–4 m în zonele mai umede din Câmpia Română. Productivitatea stratului arbustiv este de 3,66 t/ha/an material vegetal, iar biomasa supraterană este de 74,5 t/ha. Stratul ierburilor este mai dezvoltat spre limitele tufărișurilor, datorită umbririi mari interioare și este compus atât din specii de câț și din specii de pajiște. Printre speciile importante este menționată și *Plantago media* (Doniță et al., 2005).

• **R3610 - Pajiști sud-est carpatice de *Poa media***

Asociații vegetale: *Poëtum mediae* Csürös et al. 1956.

Răspândire: Carpații Orientali: Munții Maramureșului, Munții Rodnei (Fața vf. Rebra, Vf. Puzdra, Buhăiescu, Vf. Puzdra, Șaua Anieș-Galațiul, Căldarea Gropile, Căldarea Buhăiescu). Carpații Meridionali: Munții Bucegi (Piatra Arsă), Munții Făgăraș, Munții Retezat, Munții Parâng; în etajul subalpin.

Suprafețe: mici (100 ha).

Stațiuni: Altitudine: 1800–2000 m. Clima: T = 0,7– -0,00C; P = 950–1450 mm. Relief: versanți, platouri. Substrat: diferit. Soluri: humosiosoluri, bogate în substanțe nutritive și reacție acidă pH = 5.

Structura: Habitat mesotrof. Stratul arbustiv – foarte redus; în pajiști pătrund specii arbustive. Stratul ierbos-dominant. Printre speciile importante se află și *Plantago atrata* (Doniță et al., 2005).

- **R3615 - Tufărișuri pitice sud-est carpatice de sălcii alpine (*Salix herbacea*)**

NATURA 2000: 6150 Siliceous alpine and boreal grasslands

CORINE: 36.1112 Alpine acid dwarf willow snow-patch communities;

PAL.HAB 1999: 36.1112 Alpic acid dwarf willow snow-patch communities

EUNIS: F2.111 Alpic acid dwarf willow snow patch communities

Asociații vegetale: *Salicetum herbaceae* Br.-Bl. 1913.

Răspândire: Carpații Orientali, Carpații Meridionali, în etajul alpin.

Suprafețe: total < 10 ha, areale de 20– 200 m² dispuse mozaicat între pajiștile alpine.

Stațiuni: Altitudine 1900–2500 m. Climă: T = 0,3– -2,50C, P = 1350–1450 mm, cu zăpezi prelungite până la 10 luni pe an. Relief: crio-nival, versanți N și NE, terenuri depresionare pe culmi și platouri cu ape stagnante din topirea zăpezii. Roci: acide, variate, mai ales gresii și conglomerate fără calcar la suprafață. Soluri: humosiosoluri, puternic acide, puțin evoluat, cu mult schelet și hidratare în exces. Fitocenoza este edificată de specii arcto-alpine și circumpolare, chionohigrofile, specia edificatoare *Salix herbacea* fiind subarbust repent, cu tulpinile chiar îngropate, la suprafață ieșind numai ramificațiile anuale cu frunze și amenți. Sunt puține specii însoțitoare dar toate au un rol important, în consolidarea terenului, pe care vegetația va evolua spre pajiștile cu *Carex curvula* și *Kobresia myosuroides*. Printre speciile importante se găsește și *Plantago gentianoides* (Doniță et al., 2005).

- **R3704 - Comunități sud-est carpatice de buruienişuri înalte cu *Senecio subalpinus* și *Rumex alpinus***

NATURA 2000: 6430 Hydrophilous tall herb fringe communities of plain and of the montane to alpine levels

CORINE: 37.88 Alpine dock communities

PAL.HAB 1999: 37.88 Alpine dock communities

EUNIS: E5.58 Alpine *Rumex* communities

Asociații vegetale: *Senecioni-Rumicetum alpini* Horv. 1919 em. Coldea (1986) 1990 (Syn.: *Rumicetum alpini* auct. rom.; *Urtico dioicae* – *Rumicetum alpini* (Șerbănescu 1939, Todor et Culică 1967) corr. Oltean et Dihoru 1986; *Chenopodietum subalpinum* Br.-Bl. 1944).

Răspândire: Carpații Orientali: Munții Rodnei, Bistrița Aurie, Munții Ceahlău, Muntele Coza (Munții Vrancei), Muntele Siriu, Defileul Mureșului, Valea Gurghiului. Carpații Meridionali: Munții Piatra Craiului, Muntele Gârbova, Munții Iezer-Păpușa, Munții Făgăraș, Munții Parâng,

Munții Retezat, Valea Oltețului. Carpații Occidentali: Valea Sebeșului, Valea Zârnei; în regiunea montană și etajul subalpin.

Suprafețe: mari, de ordinul a 1000– 5000 ha.

Stațiuni: Altitudine: 1000–2000 m. Clima: T = 4,5–0,00C; P = 980–1425 mm. Relief: terenuri plate. Substrat: diferit. Soluri: bogate în nitrați. Stratul ierbos: grupări dominate masiv de *Rumex alpinus* și *Urtica dioica* au o acoperire de 65–85% și invadează pajiștile puternic îngrășate prin târlire în decurs de mulți ani, unde vegetația este distrusă prin călcare și acumulare de gunoi de grajd. În fitocenozele de *Rumex alpines* participă un număr redus de specii, în general nitrofile precum și unele specii din pajiștile montane din regiune. Printre speciile importante este considerată și *Plantago major* (Doniță et al., 2005).

- **R3705 - Comunități sud-est carpatice de buruienișuri înalte cu *Rumex obtusifolia* și *Urtica dioica***

NATURA 2000: 6430 Hydrophilous tall herb fringe communities of plain and of the montane to alpine levels

CORINE: 37.88 Alpine dock communities

PAL.HAB 1999: 37.88 Alpine dock communities

EUNIS: E5.58 Alpine *Rumex* communities

Asociații vegetale: *Rumici obtusifoliae – Urticetum dioicae* Korna 1968 (Syn.: *Rumicetum obtusifolii* auct. rom., *Urtica dioica- Rumex obtusifolius* Anghel et al. 1965).

Răspândire: Carpații Orientali: Munții Rodnei (Valea Bila), Muntele Siriu. Timiș- Bega; în etajul montan.

Suprafețe: (poate ocupa suprafețe foarte mari în perimetrul stânelor, în multe masive).

Stațiuni: tăieturi de pădure, în lungul văilor, stâni. Altitudine: 950–1450 m. Clima: T = 4,7–3,50 C; P = 950–1200 mm. Relief: văi, terenuri plane. Substrat: diferit. Soluri: foliosoluri foarte bogate în nitrați. Asociația nitrofilă semnalată se dezvoltă pe terenuri, unde se acumulează material organic, iar antropogen, pe terenurile de lângă sate, unde se acumulează material provenit din bălegarul de la animale. La alcătuirea asociației participă, în general, un grup mare de specii nitrofile. Se diferențiază după Dihoru (1975), două variante, una în lungul văilor și una pe lângă stâni și oboare, caracterizate prin prezența unor specii total diferențiate ecologic. Printre speciile importante este menționată *Plantago major* (Doniță et al., 2005).

- **R3713 -Pajiști antropice de *Juncus tenuis* și *Trifolium repens***

PAL.HAB: 37.263 Danubio-Pannonic riverine and humid meadows

EUNIS: E3.462 Peri-Pannonic humid meadows

Asociații vegetale: *Juncetum tenuis* (Diemont, Siss. et Westhoff 1940) Schwik. 1944.

Răspândire: Luncile râurilor și pe terasele acestora, pe terenuri plane sau foarte ușor înclinate din Transilvania, Muntenia, Moldova.

Suprafețe: cca 25–30 ha.

Stațiuni: Altitudine: 100–500 m. Clima: T = 10,5–7,50C; P = 600–800 mm;

Roci: depozite luto-argiloase; Soluri: luvosoluri slab gleizate, uneori slab sărăturate. Vegetația nu depășește 30 cm. Printre speciile caracteristice este și *Plantago major*. În etajul inferior se găsește *Plantago media* (Doniță et al., 2005).

• **R5101 - Turbării sud-est carpatice, mezo-oligotrofe, acide cu *Eriophorum vaginatum* și *Sphagnum recurvum***

NATURA 2000: *7110 Active raised bogs

EMERALD: !51.1 Near-natural raised bogs

CORINE: 51.11 Bog hummocks, ridges and lawns

PAL.HAB 1999: 51.11 Bog hummocks, ridges and lawns

EUNIS: D1.1 Raised bogs

Asociații vegetale: *Eriophoro vaginati* – *Sphagnetum recurvi* Hueck 1925 (Syn.: *Eriophoro-Sphagnetum* auct. roman).

Răspândire: Carpații Orientali: Munții Rodnei (Puzdra Mare, Puzdra Mică, Piciorul Galațiului, Căldarea Galațiu – Izvorul Fântâniei), Munții Harghitei, Bodoc, Comandău, Neagra Broștenilor, Muntele Siriu, Lacul Negru (jud. Vrancea). Carpații Meridionali: Munții Parâng, Munții Țarcu- Godeanu, Munții Retezat, Valea Sadului. Carpații Occidentali: Blăjoaia, Stâna de Vale, Lacul Frumos – Mosoroasa; în regiunea montană și în etajul subalpin.

Suprafețe: zeci de ha, în porțiunile central ale turbăriilor carpatice (de ordinul 500 ha).

Stațiuni: Altitudini: 950–2050 m. Clima: T = 5,5– -3,50C; P = 950–1400 mm. Relief: terenuri plane, în porțiunile marginale mai umede ale turbăriilor. Substrat: turbă de 1–3 m. Soluri: histosoluri bogate în materie organică (95–97%), puține substanțe minerale (3–5%) și o reacție puternic acidă

(pH = 4,2–5). Sunt raportate acestui habitat mezo-oligotrof, fitocenozele acidofile realizate de *Eriophorum vaginatum* împreună cu diverse specii de *Sphagnum*. Stratul arborescent, în care menționăm prezența, în unele stațiuni, a speciei *Pinus mugo*. Stratul ierbos: caracterul de mezo-oligotrofie al grupării este dat de prezența în structura cenzelor a unor specii caracteristice ordinului *Caricetalia nigrae*. Fitocenozele etajului montan, mai bogate în specii oligotrofe au fost grupate în subasociația *typicum* Coldea 1989, iar cele din etajul subalpin și alpin, caracterizate prin prezența speciilor diferențiale: *Carex nigra* ssp. *dacica*, *Plantago gentianoides* și *Sphagnum subsecundum* au fost raportate subasociației *Caricetum dacicae* Coldea 1989. Această subasociație face legătura între fitocenozele turbicole

mezotrofe ale asociației *Carici dacicum* – *Plantaginetum gentianoidis* Boșcaiu et al. 1972 și grupările alianței *Caricion nigrae*. (Doniță et al., 2005).

- **R5401 - Turbării sud-est carpatice, eu-mezotrofe, cu *Carex nigra* ssp. *dacica* și *Plantago gentianoides***

EMERALD: 54.42 Black-white-star sedge fens

CORINE: 54.42 Black-white-star sedge fens

PAL.HAB 1999: 1999: 54.4261 Carpathian black-white-star sedge acidic fens

EUNIS: D2.22 *Carex nigra*, *Carex canescens*, *Carex echinata* fens

Asociații vegetale: *Carici dacicae* – *Plantaginetum gentianoidis* Boșcaiu et al. 1972 (Syn.: *Caricetum dacicae* Buia et al. 1962).

Răspândire: Carpații Orientali: Munții Rodnei (Căldarea Buhăescu, Știol, Tarnița la Cruce). Carpații Meridionali: Munții Bucegi, Munții Făgăraș, Munții Parâng, Munții Retezat, Munții Țarcu, Munții Godeanu; în etajul subalpin și alpin.

Suprafețe: de ordinul a 100 ha.

Stațiuni: Altitudini: 1800–2300 m. Clima: T = 1,0– -20C; P= 1300–1450 mm; Relief: terenurile înmlăștinite. Substrat: acid, bogat în material organic până la 87,7%. Soluri: histosoluri și histosoluri gleice, acide, având o umiditate ridicată cu pH = 5–5,8.

Structura: Sub aspect sindinamic, habitatul se formează adeseori în urma evoluției în direcția higrofilă a asociației chionohidrofile *Soldanello pusillae*-*Plantaginetum gentianoides*. Specii edificatoare: *Carex nigra* ssp. *dacica*, *Plantago gentianoides* (Doniță et al., 2005).

- **R6302 - Comunități sud-est carpatice chionofile cu *Polytrichum sexangularis***

NATURA 2000: 6150 Siliceous alpine and boreal grasslands

PAL.HAB 1999: 36.1111 Alpic acid moss snow-patch communities

EUNIS: E4.111 Alpic acid moss snowpatch communities

Asociații vegetale: *Polytrichetum sexangularis* Br.-Bl. 1926.

Răspândire: Carpații Orientali: Munții Rodnei (Vârful Gărgălău, Șaua Cișa-Omul, Piatra Albă, Căldarea Bila). Carpații Meridionali: Munții Bucegi, Munții Făgăraș, Valea Sadului; în etajul alpin.

Suprafețe: mici (1–4 m²), de ordinul la 1 ha.

Stațiuni: Altitudine: 2150–2350 m. Clima: T = -0,6– -2,00C; P = 1450 mm.

Relief: văi glaciare umede și umbroase. Substrat: silicios. Soluri: litosoluri superficial (0–5 cm), acide (pH = 4,8). Habitat pionier, care se dezvoltă pe pietrișuri, din locuri continuu erodate de șiroirea apelor și îndelung acoperite de zăpadă. Stratul ierbos: asociația reprezintă una din grupările alpine sărace în specii. Printre speciile importante se găsește și *Plantago gentianoides* (Doniță et al., 2005).

• **R6303 - Comunități sud-est carpatice chionofile cu *Luzula alpino-pilosa***

PAL.HAB 1999: 36.1114 *Luzula spadicea* snow patch communities

EUNIS: E4.113 *Luzula spadicea* snow patch communities

Asociații vegetale: *Luzuletum alpino-pilosae* Br.-Bl. 1926 (Syn.: *Luzuletum spadiceae* Br.-Bl.1926 *retezaticum* Borza 1934).

Răspândire: Carpații Orientali: Munții Rodnei (vârfurile Pietrosul Mare, Buhăescu Mic, Momaia, Piatra Albă). Carpații Meridionali: Munții Retezat (vârfurile Custura, Peleaga, Gruniu, Păpușa, Bucura), Munții Țarcu – Godeanu. Valea Sadului; în etajul subalpin.

Suprafețe: mici, de ordinul a 1 ha.

Stațiuni: în care zăpada stagnează timp îndelungat. Altitudine: 1900–2270 m. Clima: T = 0,0– -2,00C; P = 1300–1450 mm. Relief: pante moderate, grohotișuri silicioase înclinate, grohotișuri semifixate. Substrat: silicios. Soluri: litosoluri superficiale, acide. Habitat pionier chiono-petrofil, instalat pe terenuri unde staționează mai mult timp zăpada (zăcători de zăpadă). Printre speciile importante *Plantago gentianoides* (Doniță et al., 2005).

• **R6304 - Comunități sud-est carpatice chionofile cu *Ranunculus crenatus* și *Soldanella pusilla***

NATURA 2000: 6150 Siliceous alpine and boreal grasslands

PAL.HAB 1999: 36.1113 Alpic acid cudweed snow-patch communities

Asociații vegetale: *Soldanello pusillae* – *Ranunculetum crenati* (Borza 1931) Boșcaiu 1971 (Syn.: *Soldanello pusillae* – *Plantaginetum gentianoides* Resmeriță 1976; *Agrostetum alpinae* – *Gnaphalietum supini* Resmeriță 1975) *Soldanello hungaricae* – *Ranunculetum crenati* Coldea 1985; (Syn.: *Agrosteto alpinae* – *Ranunculetum crenati* Resmeriță 1975).

Răspândire: Carpații Orientali: Munții Rodnei (vârfurile Pietrosul, Ineu, Rebra, Anieș, Gărgălău). Carpații Meridionali: Munții Iezer-Păpușa, Munții Retezat (Lacul Galeș, Bucura, Valea Slăveiului, Lacul Zănoaga, Valea Pietrele, Obârșia Radeșului, Mt. Buta, Zănoaga), Munții Făgăraș (Valea Șerbotei), Munții Țarcu – Godeanu; în etajele subalpin și alpin.

Suprafețe: de ordinul a 1–10 ha.

Stațiuni: Altitudine: 1850–2250 m. Clima: T = 0,7– -1,50C; P = 1300–1450 mm. Relief: terenuri microdepressionare, înzăpezite timp îndelungat, versanții adăpostiți de vânturi, circuri glaciare. Substrat: acid. Soluri: litosoluri superficiale (0–5 cm), acide (pH = 5,3), bogate în pietriș fin și cu un conținut redus de materie organică. Habitat pionier, chiono-petrofil, ce se dezvoltă pe suprafețe nu foarte întinse (1–4 m²), fiind reprezentat de cenoze cu caracter mezofil, care formează mozaicuri și complexe cu cenozele petrofile din ordinul *Androsacetalia alpinae*. În stratul ierbos, specia *Ranunculus crenatus* este dominantă, având o acoperire de până la 40%. Dintre speciile diferențiate, prezente în unele grupări, menționăm: *Geum montanum*, *Ligusticum mutellina*, *Plantago gentianoides*. În Munții Rodnei,

Soldanella pusilla este absentă, grupările au un caracter local dat de prezența speciei *Soldanella hungarica* ssp. *hungarica*, în timp ce în Carpații Meridionali, domină *Soldanella pusilla* și *Plantago gentianoides* (Doniță et al., 2005).

• **R6305 - Comunități sud-est carpatice chionofile cu *Gnaphalium supinum* și *Nardus stricta***

NATURA 2000: 6150 Siliceous alpine and boreal grasslands

PAL.HAB 1999: 36.1113 Alpic acid cudweed -patch communities

EUNIS: E4.112 Alpic acid cudweed snowpatch communities

Asociații vegetale: *Nardo – Gnaphalietum supini* Bartsch 1940 (Syn.: *Nardo-Geetum montani* Boșcaiu 1970).

Răspândire: Carpații Orientali: Munții Rodnei (Piciorul Galațiului, Căldarea Gărgălăului, vârfurile Anieș, Corongiș). Carpații Meridionali: Munții Retezat (Zănoaga, Bucura, Tăul Negru); în etajele subalpin și alpin inferior.

Suprafețe: mici, de ordinul 1–10 ha.

Stațiuni: Altitudine: 1660–2100 m. Clima: T = 1,5– -0,60C; P = 1200–1400 mm. Relief: căldări glaciare. Substrat: silicios, argilonisipos. Soluri: litosoluri superficiale. Habitat chionofil. În stratul ierbos, menționăm prezența speciei diferențiale daco-balcanice *Potentilla ternata* care duce la deosebirea dintre cenozele din Alpi și a celor din Carpații românești (Munții Rodnei, Munții Retezat). Printre speciile importante se află și *Plantago gentianoides* (Doniță et al., 2005).

• **R6306 - Comunități sud-est carpatice chionofile cu *Poa supina* și *Cerastium cerastoides***

NATURA 2000: 6150 Siliceous alpine and boreal grasslands

PAL.HAB 1999: 36.1113 Alpic acid cudweed snow-patch communities

Asociații vegetale: *Poa supinae – Cerastietum cerastoides* (Söry 1954) Oberd. 1957; *Poa supinae – Cerastietum cerastoides chryso-splenietosum alpinae* Coldea 1985.

Răspândire: Carpații Orientali: Munții Rodnei (Șaua Anieșului, Căldarea Bila, vârfurile Ineu, Galațiul, Corongiș, Rebra). Carpații Meridionali: Munții Iezer-Păpușa, Munții Retezat (Albele, Drăgășanu, Piule), Munții Țarcu-Godeanu; în etajul subalpin.

Suprafețe: mici, de ordinul a 10 ha.

Stațiuni: Altitudine: 1730–2050 m. Clima: T = 2,0– -0,50C; P = 1250–1425 mm. Relief: microdepresiuni, nișe de nivație cu măcinișuri de roci. Substrat: diferit. Soluri: litosoluri superficiale. Habitat pionier chiono-petrofil, cu caracter mezo-higrofil. În stratul ierbos, speciile caracteristice și edificatoare *Cerastium cerastoides* și *Poa supina*, pot realiza acoperiri de la 30 până la 75%. Printre speciile importante *Plantago gentianoides* (Doniță et al., 2005).

• **R6402 - Pajiști ponto-sarmatice de *Festuca beckeri* și *Dianthus polymorphus***

NATURA 2000: 2340 * Pannonic inland dunes

PAL.HAB: 64.725 Pontic dune closed grasslands

EUNIS: E1.2G Ponto-sarmatic sand steppes

Asociații vegetale: *Festucetum beckeri* Popescu et Sanda (1976) 1997 (Syn.: *Festucetum vaginatae* subas. *Arenicolum* Popescu et Sanda (1976) 1979).

Răspândire: Județul Galați (Hanu Conachi), Delta Dunării (Letea).

Suprafețe: Județul Galați 5–6 ha, Delta Dunării 10–15 ha.

Stațiuni: Altitudine: 10–250 m; Clima: T = 11,5–90C; P = 350–600 mm.

Relief: teren plan, cu mici denivelări realizate de dunele de nisip. Roci: nisipuri pe substrat de pietriș și de terenuri aluviale. Soluri: nisipuri nefixate, până la nisipuri fixate, cu acumulări de material organic. Densitatea mică a plantelor face ca acoperirea pe dunele în curs de fixare să fie de circa 50%. Printre speciile mai scunde, ce alcătuiesc al doilea etaj este și *Plantago arenaria* (Doniță et al., 2005).

• **R6403 - Pajiști ponto-sarmatice pe dune continentale nefixate cu *Mollugo cerviana***

NATURA 2000: 2340 * Pannonic inland dunes

CORINE: 64.12 Inland dune siliceous grassland

PAL.HAB: 64.723 Pontic dune pioneer grasslands

EUNIS: E1.2G Ponto-sarmatic sand steppes

Asociații vegetale: *Mollugietum cervianae* Borza 1963.

Răspândire: Nisipurile continentale, din sudul și estul țării: Din Oltenia:

Pisculeț, Izvoarele, Balta Verde; Hanu Conachi (jud. Galați).

Suprafețe: 15–50 ha.

Stațiuni: Altitudine: 80–100 m. Clima: T = 11–9,50C; P = 600–700 mm;

Relief: teren plan sau cu denivelări, dune nisipoase. Roci: dune nisipoase continentale. Solul: nisipuri nefixate sau în curs de fixare, cu slabe acumulări de material organic și neutre până la slab acide, din punct de vedere chimic.

Structura: Vegetația este slab încheiată, datorită faptului că nisipurile sunt periodic spulberate de vânt. În curbură Dunării (Calafat) este semnalată *Plantago arenaria* (Doniță et al., 2005).

• **R6404 - Pajiști ponto-sarmatice pe dune continentale nefixate cu *Plantago arenaria***

NATURA 2000: 6260*Pannonic sand steppes

PAL.HAB: 34.A2112 Western Pontic sand pioneer forb swards

EUNIS: E1.2G Ponto-sarmatic sand steppes

Asociații vegetale: *Plantaginetum arenariae* (Buia et al. 1960) Popescu, Sanda 1987.

Răspândire: Pe toate nisipurile continentale (Oltenia, Moldova de sud – Hanul Conachi) și maritime.

Suprafețe: 30–40 ha.

Stațiuni: Altitudine: 5–80 m. Clima: T = 110C; P = 450–600 mm. Relief: teren plan cu dune nisipoase. Substrat: nisipuri continentale și maritime. Solul: nisipuri nefixate sau în curs de fixare, neutre până la slab acide. Vegetația este slab încheiată, datorită faptului că nisipurile sunt, periodic, spulberate de vânt. Habitatul este prezent la partea inferioară a dunelor și în interdunelile semifixate. Specie edificatoare și caracteristică: *Plantago arenaria* (Doniță et al., 2005).

• **R6405 - Pajiști ponto-panonice pe dune continentale nefixate cu *Bromus tectorum***

NATURA 2000: 6260*Pannonic sand steppes

PAL.HAB: 34.A2112 Western Pontic sand pioneer forb swards pioneer grass swards

EUNIS: E1.2F22 Pannonic acidophile sand fescue steppes

Asociații vegetale: *Brometum tectorum* Bojko 1934.

Răspândire: Pe toate nisipurile continentale: Oltenia (Dăbuleni, Calafat), Moldova (Hanul Conachi) și Dobrogea (Delta Dunării).

Suprafețe: aproximativ 40–50 ha.

Stațiuni: Altitudine: 5–150 m. Clima: T = 9,5–110C; P = 400–550 mm;

Relief: teren plan cu dune nisipoase. Substrat: nisipuri continentale. Solul: nisipuri nefixate sau în curs de fixare, neutre până la slab acide. Fitocenoze alcătuite, în cea mai mare parte, din specii anuale, vernale, care folosesc umiditatea nisipului din timpul primăverii. Printre principalele specii component este și *Plantago arenaria* (Doniță et al., 2005).

• **R8704 - Comunități antropice cu *Polygonum aviculare*, *Lolium perenne*, *Sclerochloa dura* și *Plantago major***

PAL.HAB: 87.2 Ruderal communities

Asociații vegetale: *Lolio – Plantaginetum majoris* (Linkola 1921) Berger 1950, *Sclerochloa – Polygonetum avicularis* (Gams 1927) Soó 1940.

Răspândire: Terenuri virane, margini de drum, cărări, curți, în toată țara.

Suprafețe: 500–600 ha.

Stațiuni: Altitudine de la nivelul mării până la 500–600 m, în zona colinară; Clima: T = 11–8,50C; P = 500–800 mm; Relief: terenuri plane, pante ușor înclinate cu expoziție sudică, estică și vestică. Soluri: nisipoase și luto-nisipoase bogate în substanțe organice în descompunere, deficitare în umiditate în timpul verii. Majoritatea plantelor component sunt de talie mică, dar se pot separa straturi. Specii edificatoare: *Poa annua*, *Polygonum aviculare*, *Plantago major*, *Sclerochloa dura*, *Lolium perenne* (Doniță et al., 2005).

Pe teritoriul României au fost descrise 47 tipuri de habitate care prezintă în structura și compoziția lor floristică specii ale genului *Plantago*: 10 cu valoare conservativă redusă, 11 cu valoare conservativă moderată, 1 cu valoare conservativă moderată-mare, 19 cu valoare conservativă mare.

Cu valoare conservativă foarte mare sunt următoarele habitate: R6404 - pajiști ponto-sarmatice pe dune continentale nefixate cu *Plantago arenaria*, R5101 - turbării sud-est carpatice, mezooligotrofe, acide cu *Eriophorum vaginatum* și *Sphagnum recurvum* (habitat prioritar cu *Plantago gentianoides*), R1607 - comunități vest-pontice cu *Schoenus nigricans* (cu *Plantago maritima*), R1605 - comunități vest-pontice cu *Secale sylvestre*, *Apera maritima* și *Bromus tectorum*, R1603 - comunități vest-pontice cu *Carex colchica* și *Ephedra distachya*, R1602 - comunități vest-pontice cu *Elymus (Leymus) sabulosus* și *Artemisia (arenaria) tschernieviana* (ultimele trei cu *Plantago arenaria*).

BIBLIOGRAFIE

1. CIOCÂRLAN V., 2000, *Flora ilustrată a României. Pteridophyta și Spermatophyta*, Ed.Ceres, București
2. DIETRICH H., 1975, *Cytologische Untersuchungen innerhalb der Familie der Plantaginaceae II*. Wiss. Zeit. F.-Sch.-Univ. Jena Math.-Natur. R. 24: 437–461
3. DIHORU GH., NEGREA G., 1976, *Sintaxoni specifici Deltei Dunării*, Peuce, (Bot) 5:101-118.
4. DONIȚĂ N., POPESCU A., PAUCĂ-COMĂNESCU M., MIHĂILESCU S, BIRIȘ I.A., 2005, *Habitatele din România*, Editura Tehnică Silvică, București
5. MOHAN GH., AUREL ARDELEAN, 2006, *Parcuri și rezervații naturale din România*, Edit. Victor&Victor, București.
6. NEGREAN G., 1968, *Contribuțiia flora României*, Studii Cercet. Biol., Ser. Bot, 20(4)333-338.
7. OPREA I.V., OPREA V., 2000, *Grupări fitosociologice ierboase din câmpii și dealuri*, Ed. Mirton, Timișoara
8. PILGER R., 1937, *Plantaginaceae*. In: Engler A. (ed.) *Das Pflanzenreich IV* 269 (102). Wilhelm Engelmann, Leipzig
9. POPESCU A., SANDA V., *Considerații cronologice asupra plantelor endemice din flora României*, Stud. Cercet. Biol., Ser., Bot, 18(5):437-447.
10. RAHN K., 1978, *Nomenclatorial changes within the genus Plantago L. Infraspecific taxa and subdivisions of the genus*. Bot. Tidsskr. 73: 106–111
11. RAHN K., 1996, A phylogenetic study of the Plantaginaceae. Bot. J. Linn. Soc. 120: 145–198
12. RØNSTED N., FRANZYK H., MØLGAARD P., JAROSZEWSKI J. W., JENSEN S. R., 2003, *Chemotaxonomy and evolution of Plantago L.*, Plant Syst. Evol. 242: 63–82

13. SANDA V., POPESCU A., BARABAȘ N., 1998, *Cenotaxonomia și caracterizarea grupărilor vegetale din România*, Studii și comunicări Biologie vegetală, 14, Complexul Muzeal de Științele Naturii, Ed. I Borcea, Bacău
14. SANDA V., POPESCU A., DOLTU M.I., DONIȚĂ N., 1983, *Caracterizarea ecologică și fitocenologică a speciilor spontane din Flora României*, Studii și comunicări 25, Supliment Științe naturale, Muzeul Brukental, Sibiu
15. SARBU ANCA, SARBU I., COLDEA GH., NEGREAN G., 2001, *Ghid pentru identificarea pajistilor seminaturale din Romania*, Ed. Alo, Bucuresti!
16. ****Flora RPR–RSR*, 1952-1976 - vol. I-XIII, Ed. Acad.Rom., București
17. ****Flora Europaea*, 1976, Volume 4, *Plantaginaceae to Composite (and Rubiacead)*, Series: Flora Europaea, Edited by Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A., Valentine D.H., Cambridge University Press
18. ***<http://eunis.eea.europa.eu/>
19. ***<http://www.rbge.org.uk/>
20. ***<http://www.ut.ee/taimenimed/>

POLUAREA AERULUI ÎN MUNICIPIUL PITEȘTI (I)

Marin ANDREI*, Roxana ROȘESCU MARINELA **

Abstract

The City of Pitesti has a well developed economy and a strong industrial center. There are many pollution sources in the city with the chemical, energetic, and heavy industries being the heaviest polluters. Many other lighter industries and the heavy traffic also influence the pollution levels in the City of Pitesti.

The air pollution control system of the city consists of four fixed and two mobile stations. To keep the public updated on the pollution levels the City of Pitesti uses an electronic board and an automated module.

Using the equipment on the stations the city monitors the following indicators: SO₂, NO₂, NO_x, NH₃ and COV emissions, heavy metals, POPs, greenhouse effect generating gases, the air and rain quality.

This paper interpreted the monthly variations in the concentration on the City's main pollutants. It was determined that for the main pollutants the maximum concentration admitted was not exceeded for the period February-December 2008 in the City of Pitesti. Comparatively with the year 2006, during the years 2007 and 2008 we recorded a reduction in the quantities released into the atmosphere due to a reduction in the industrial activities and the construction of an alternative route for the main highway crossing the City of Pitesti.

The air pollution has negative consequences on the population health, animals, vegetation, buildings and constructions therefore a continuous effort is required to further reduce the pollution levels in the City of Pitesti.

Key words: emissions, maximum concentration levels, SO₂, NO_x, CO, CO₂, NH₃, COV, heavy metals, dust, precipitations

Cuvântul poluare desemnează, în sens mai larg, o acțiune prin care omul degradează mediul său de viață. Poluantul este definit, conform STAS 9081/1995, ca fiind *substanță lichidă, solidă sau gazoasă prezentă în aer*,

* Prof.univ.dr., Facultatea de Biologie, Universitatea București

** Prof. drd., Colegiul Național Liceal "Alexandru Odobescu", Pitești

cu acțiune nocivă asupra sănătății, generatoare de disconfort și/sau alterare a mediului înconjurător.

Deoarece atmosfera este factorul de mediu cel mai important pentru transportul poluanților, supravegherea calității atmosferei este de primă importanță.

În esență, poluarea aerului poate fi definită ca procesul de impurificare a acestuia cu substanțe gazoase, lichide și solide și/sau energie dăunătoare pentru viețuitoare, plante, oameni. Poluarea aerului are numeroase cauze, unele fiind rezultatul activităților umane din ce în ce mai extinse și răspândite în ultima perioadă de timp, altele datorându-se unor condiții naturale de loc și de climă.

Municipiul Pitești face parte din categoria localităților urbane ale României care au o economie dezvoltată. În principal, puterea sa economică se datorează faptului că este un centru industrial important. Activitățile economice, cu precădere cele industriale influențează semnificativ calitatea aerului, având efecte indirecte și asupra condițiilor topoclimatice și microclimatice.

Factorii de mediu din municipiul Pitești

Municipiul Pitești, reședința județului Argeș, este situat în partea central-sudică a României, în nord-vestul Munteniei, la confluența râului Argeș cu râul Doamnei, la contactul dintre Piemontul Cotmeana și Câmpia Piteștiului, în punctul de intersecție al paralelei de 45°51'30" latitudine nordică cu meridianul de 24°52'30" longitudine estică, paralela de 45° latitudine nordică trecând prin comuna Merișani, la 12 km nord de Pitești.

Altitudinea este cuprinsă între 256 m la nivelul albiei râului Argeș (S) și 316 m în cartierul Trivale (V). La nord-vest de terasa Trivale-Papucești se află cota altitudinală de 373 m, iar la est de Valea Mare-Podgoria este cota de 406 m. În sectorul de vest-nord-vest al satului Mica, comuna suburbană Bascov, se găsește cota de 493 m (pădurea Bogdăneasa).

Vatra orașului s-a conturat și s-a extins treptat în zona din dreapta râului Argeș, intravilanul fiind orientat longitudinal de la NV la SE pe o distanță de cca 12 km, între Bascov și Prundu. Propriu zis, orașul Pitești se întinde până la următoarele localități: Bascov-comună suburbană (NNV), Budeasa (NNE), Mărăcineni-comună suburbană (NE), Ștefănești-oraș (E), Bradu-comună suburbană (SSV), Albota (SV), Moșoaia (V) și Băbana (VNV).

Municipiul Pitești dispune de un cadru natural favorabil dezvoltării fiind localizat într-o zonă de climă temperat-continentală, cu un topoclimat urban specific, precum și cu resurse de apă destul de bine reprezentate prin

prezența râului Argeș și a lacurilor de origine antropică Bascov și Budeasa din apropiere.

Vegetația specifică este reprezentată prin gorunete și stejărișuri amestecate cu fag, frasin, carpen, tei, paltin, iar cea ierboasă având caracter stepic. Solurile specifice sunt brune de pădure în regiunile mai înalte și podzolice în zona de câmpie.

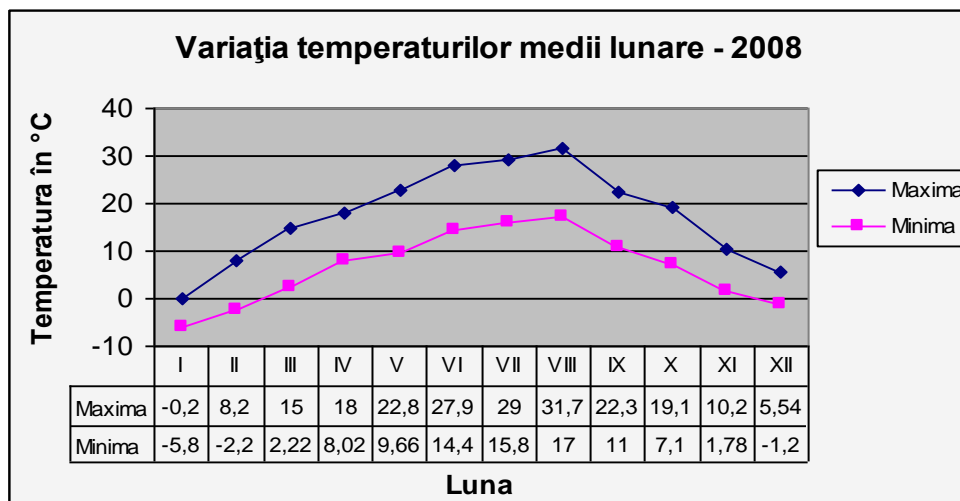
Piteștiul a fost atestat ca așezare, pentru prima dată, în anul 1388, aria orașului mărindu-se treptat în funcție de dezvoltarea economică și evoluția demografică. Astfel suprafața actuală este de 4073 ha din care 2805 ha în zona urbană.

În ceea ce privește calitatea locuirii, infrastructura și dotările trebuie precizat faptul că numărul de locuințe existente în municipiul Pitești, în anul 2007, era de 62121 de apartamente și 5207 de case, cu o lungime a străzilor de 175 km precum și cu un număr destul de mare de autovehicule. În anul 2007 populația municipiului Pitești era de 170000 locuitori, cu o densitate medie de 60,80 loc./ km².

Factorii climatici

Temperatura. Din datele Stației Meteorologice Pitești pentru perioada 2004-2008 reiese că temperaturile medii lunare au avut valori normale. Maxima absolută a temperaturii în acest interval a fost de 40⁰ C atinsă în 23.07., respectiv 24.07.2007, iar minima absolută de -22,78⁰C a fost atinsă în 08.02.2005. Pentru anul 2008, temperatura lunară medie a fost de 6,5°C (minima) și 17,5°C (maxima) (figura nr. 1).

Figura nr. 1. Variația temperaturilor medii lunare în anul 2008



Precipitațiile. În intervalul octombrie 2007 - septembrie 2008, cantitatea de precipitații, înregistrată la Stația Meteorologică de la Mărăcineni, a fost de 615,9 mm (cantitatea cea mai mică (6 mm/lună) a fost înregistrată în luna februarie 2008, iar cantitatea cea mai mare (100 mm/lună) în luna august 2008).

Surse de poluare din municipiul Pitești

Criteriile de clasificare a surselor de poluare sunt numeroase. După producții lor secundari, sursele de poluare sunt majore și minore. În categoria surselor majore intră: industria, vehiculele cu motor, complexele energetice, arderea deșeurilor, încălzirea locuințelor, surse care contribuie cu circa 60% la poluarea atmosferei. Sursele minore, deloc de neglijat ca și contribuție la impurificarea aerului, sunt fie de natură antropică, fie naturale.

În municipiul Pitești cele mai importante surse de poluare sunt circulația rutieră (orașul este un important nod rutier al zonei de sud a țării, aici întretându-se unele drumuri naționale și internaționale precum și drumuri de importanță regională) și procesele industriale (prin prezența unităților industriei energetice, constructoare de mașini, chimice, ușoare, de prelucrare a lemnului) (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1. Surse de poluare reprezentate prin unități industriale din municipiul Pitești și principalii poluanți emiși

Nr. crt.	Ramura industrială	Unitatea industrială	Principalii poluanți
1.	Industria energetică	CET-SUD CET-NORD	SO ₂ , CO, CO ₂ , NO ₂ , pulberi, cenuși, aldehyde, hidrocarburi
2.	Industria constructoare de mașini	S.C. SUBANSAMBLE S.A. S.C. ANA IMEP S.A. S.C. AUTOMOBILE DACIA S.A.	Diluanți, pulberi sedimentabile, pulberi în suspensie
3.	Industria chimică	S.C. ARPECHIM S.A.	Compuși ai sulfului, azotului, hidrocarburi, Cl ₂ , HCl
4.	Industria ușoară	S.C. NOVATEX S.C. LISA S.A. ARTCONF SOCOM ARGESIN S.A. VEL PITAR LACTAG S.A. Abatoare	Compuși chimici, particule în suspensie, praf
5.	Industria lemnului	S.C. ALPROM S.A. S.C. FOREST PRODUCT	Pulberi sedimentabile, rumeguș, aldehyde nesaturate, solvenți organici, diluanți

Tabelul nr. 2. Alte surse de poluare și principalele categorii de poluanți

Nr. crt.	Sursa de poluare	Principalii poluanți
1	-Transporturile	-aldehide, hidrocarburi, CO ₂ , CO, oxizi de azot, oxizi de sulf, funingine
2	-Centralele termice comune și individuale, alte surse de încălzire	-oxizii de sulf și de carbon
3	- Deșeurile	-oxizii de carbon, de sulf, de azot, hidrocarburi, pulberi sedimentabile
4	-Surse naturale (vânt, vegetația, animalele, incendii)	-praf, spori, polen, fungi, bacterii, germeni microbieni
5	-Poluarea fonică	-zgomote de natură mecanică și gazodinamică
6	-Poluarea radioactivă	-deșeuri radioactive solide și lichide

Starea atmosferei pe teritoriul municipiului Pitești rezultă din prezentarea următoarelor aspecte: situația emisiilor de SO₂, NO_x, NH₃, COV, metale grele, POPs, gaze cu efect de seră, calitatea aerului ambiental, calitatea precipitațiilor atmosferice.

Rețeaua de monitorizare a calității aerului în municipiul Pitești este formată dintr-un număr de 4 stații fixe clasificate în raport cu scara de reprezentativitate spațială și cu sursele de poluare urmărite, după cum urmează:

Tabelul nr. 3. Stații fixe pentru monitorizarea calității aerului

Punct de recoltare	Tipul stației	Tipul probei	Poluanți determinați
Sediu A.P.M. Argeș	Trafic	24 ore	NH ₃ , NO ₂ , SO ₂ , HCl, fenoli, HCHO, pulberi în suspensie
Prundu	Industrială	24 ore	NH ₃ , NO ₂ , SO ₂ , HCl, fenoli, HCHO
Stadion	Fond urban	24 ore	NH ₃ , NO ₂ , SO ₂
Universitatea C. Brâncoveanu	Trafic	24 ore	SO ₂ , NO ₂ , HCHO

De asemenea, au fost amplasate și puse în funcțiune 2 stații automate de monitorizare a calității aerului la nivelul municipiului. Tipul, locația și parametrii monitorizați de fiecare stație sunt următoarele:

Tabelul nr. 4. Stații automate pentru monitorizarea calității aerului

Tipul	Locația	Parametrii monitorizați
Trafic	B-dul Bălcescu, bloc L5, sc. D	NO _x , SO ₂ , CO, PM ₁₀ /PM _{2,5} , COV, Pb
Fond urban	Str. Victoriei nr. 20	NO _x , SO ₂ , CO, O ₃ , PM ₁₀ /PM _{2,5} , COV, Pb, stație meteo

În vederea informării publicului asupra calității aerului un panou de informare publică a fost amplasat pe scuarul dintre Casa Cărții și BancPost și un modul automat de informare publică la parterul sediului A.P.M. Argeș.

Tipuri de poluanți atmosferici

Poluanții reprezintă substanțe străine impurificatoare față de compoziția normală a atmosferei. În cantități superioare celor normale, diferite substanțe, care constituie o prezență normală în aerul atmosferic (dioxidul de carbon, oxizii de azot, dioxidul de sulf etc.) devin noxe chimice, poluanți sau contaminanți atmosferici, care pot determina efecte nocive asupra oamenilor, plantelor, animalelor, construcțiilor, mediului înconjurător. Aceste substanțe apar în atmosferă din alte surse decât cele naturale, mai ales surse antropice, gradul de poluare fiind mai ridicat în partea inferioară a atmosferei.

În funcție de sursa de proveniență, poluanții atmosferici sunt de două tipuri: primari, emiși de sursele naturale și de sursele antropice de poluare și secundari, care rezultă în atmosferă în urma unor transformări fotochimice ale poluanților primari.

Din categoria poluanților primari fac parte: oxizii de carbon, oxizii de azot, oxizii de sulf, hidrocarburile, acidul clorhidric, clorofluorocarbonii etc., iar în categoria poluanților secundari intră: peroxiacilnitrații, ozonul, aldehidele, cetonele etc.

Un alt criteriu pentru clasificarea poluanților atmosferici este cel al stării de agregare, conform căruia deosebim:

- poluanți gazoși: CO₂, CO, SO₂, NO_x, H₂S, Cl₂, NH₃, O₃, R-CH în stare gazoasă
- poluanți lichizi: hidrocarburi și solvenți organici în stare de vapori sau sub formă de ceață
- poluanți solizi: praf (pulberi de natură diferită) sub formă de particule solide cu dimensiuni variabile, fin dispersate în aer;

Poluanții atmosferici mai pot fi împărțiți în următoarele trei categorii:

- substanțe anorganice gazoase și în stare de vapori. Din această categorie fac parte:

- derivații oxigenați ai sulfului (SO_2 , SO_3 , H_2SO_4 , sulfatii)
- derivați oxigenați ai azotului (NO , NO_2 , HNO_2 , HNO_3)
- oxizii de carbon (CO și CO_2)
- alți poluanți anorganici (derivați ai Pb , H_2S , NH_3 , Cl_2 , cloruri, HF , fluoruri)

- substanțe organice gazoase și în stare de vapori. Din această categorie fac parte:

- hidrocarburi alifatiche saturate, nesaturate și hidrocarburi aromatice ușoare, policiclice
- aldehide și cetone (aldehida formică, acroleina, acetona)
- alți poluanți organici (alcooli, derivați clorurați, mercaptani)
- aerosoli, care pot fi solizi (fumul, pulberile sedimentabile sau în suspensie) sau lichizi (gudroanele).

În general, poluarea cu gaze și vapori este mai diversă, mai puternică decât cea cu pulberi, aceasta deoarece volumul de gaze evacuate este de circa 5-6 ori mai mare decât cel de pulberi, iar nocivitatea gazelor mai mare decât cea a particulelor solide. În aerul poluat se întâlnește, de obicei, un amestec de pulberi și de gaze adsorbite de pulberi, de gaze condensate sau dizolvate în picăturile de apă din atmosferă.

Poluanții atmosferici se caracterizează prin:

- limita de concentrație, de la care se face resimțit poluantul respectiv

- gradul de persistență, care diferă în funcție de natura poluantului și de condițiile climatice locale

- influența reciprocă, caz în care pot apărea fenomene de sinergism, antagonism sau anergism

Există norme care limitează concentrația substanțelor toxice în atmosferă, care pot fi diferite de la țară la țară pentru același tip de poluant. În țara noastră, prin norme ale Ministerului Sănătății, sunt inventariate peste 400 de poluanți atmosferici. În tabelul de mai jos sunt prezentate câteva exemple de agenți poluanți și concentrațiile maxime admise ale acestora:

Tabelul nr. 5. Agenți poluanți atmosferici și CMA (mg/m³) conform STAS 592/2002

Nr. crt.	Poluantul	CMA (mg/m³)
1.	NH ₃	0,1
2.	NO ₂	0,1
3.	SO ₂	0,25
4.	PM ₁₀	50

Persistența poluanților este, de asemenea, diferită: 4 ani pentru CO₂, 2-3 ani după transformarea în CO₂ pentru CO, 4 zile pentru SO₂, 5 zile pentru NO_x, 100 de ani pentru CFC etc.

Principalele categorii de poluanți și concentrațiile lor în condițiile municipiului Pitești

Dioxidul de sulf (SO₂). Este un gaz incolor, neinflamabil, solubil în apă, cu densitatea 2,27 față de cea a aerului, cu miros sufocant și înecăcios.

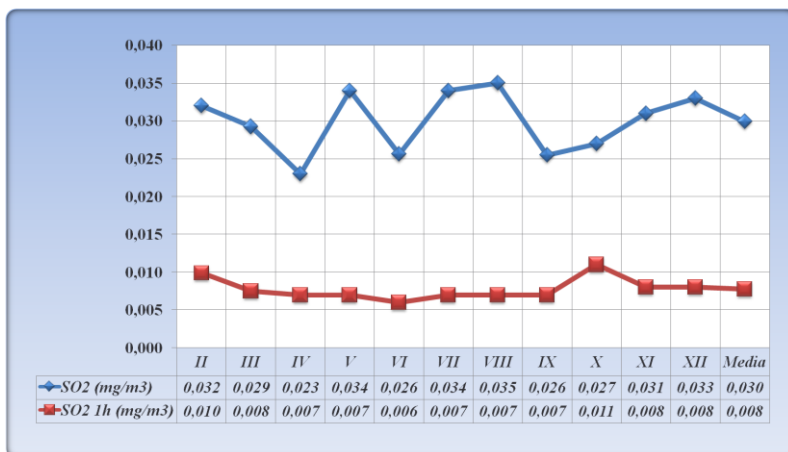
SO₂ se întâlnește destul de frecvent în municipiul Pitești, concentrațiile de SO₂ fiind supuse unor fluctuații permanente ca urmare a variației emisiilor și a mișcării maselor de aer.

Principalele activități care generează emisii atmosferice de dioxid de sulf în municipiul Pitești sunt: prelucrarea produselor petroliere (S.C. Petrom S.A.- Sucursala ARPECHIM Pitești), producția de autovehicule (S.C. Automobile Dacia S.A. Mioveni), traficul auto și funcționarea centralelor termice de încălzire zonă/cartier.

Prezența simultană în aerul poluat a hidrocarburilor olefinice, a NO₂ și SO₂ formează sub influența luminii solare acid sulfuric, care este foarte toxic. El formează o ceață cu picături foarte fine a cărei concentrație este direct proporțională cu concentrația SO₂ și cu umezeala relativă a aerului.

În ceea ce privește poluarea aerului ambiental cu dioxid de sulf, la nivelul municipiului Pitești, în anii 2007 și 2008, s-au efectuat prelevări zilnice de probe de aer în punctele de monitorizare. Concentrațiile maxime zilnice de dioxid de sulf nu au înregistrat depășiri ale limitelor maxime admise de legislația în vigoare la niciuna din stațiile de monitorizare. Concentrațiile medii zilnice pe parcursul anului 2007 și respectiv 2008 au înregistrat depășiri ale valorii maxime admise de 0,125 mg/m³ conform Ord. 592/2002. Mediile lunare ale SO₂ înregistrate în perioada februarie – decembrie 2008 au fost cuprinse între 0,023 și 0,035 mg/m³ (figura nr. 1). Nu s-au înregistrat depășiri ale concentrației maxim admise.

Figura nr. 1. Variația lunară a concentrației de SO₂ în perioada februarie-decembrie 2008 (CMA zilnică = 0,25 mg/m³, CMA 1h = 0,35 mg/m³)



Concentrațiile medii anuale pentru 2007 și 2008 nu au depășit CMA = 0,06 mg/m³, conform STAS 12574/87, dar au atins și au depășit valoarea limită pentru protecția ecosistemelor de 0,02 mg/m³, conform Ord. 592/2002, în majoritatea punctelor de monitorizare.

Concentrația medie în SO₂ din aerul urban rămâne relativ slabă, chiar dacă emisiile acestui gaz este relativ mare. El devine nociv în cazul smogului care se formează în partea sudică a municipiului și în anumite condiții meteorologice.

În mediul urban concentrația SO₂ în aer prezintă două variații:

- sezoniere (valori crescute în anumite perioade ale anului când activitățile poluante sunt mai intense)
- diurne (valori crescute dimineața și seara când se înregistrează maxima, legată de sistemul de încălzire).

În general, se constată o scădere a emisiilor de SO₂ în ultimii ani, cauzele principale fiind investițiile în domeniul protecției mediului efectuate de către agenții economici, eliminarea motorinei cu conținut ridicat de sulf, folosirea în special a gazului metan drept combustibil pentru încălzirea termică, în locul lemnului sau cărbunelui.

Hidrogenul sulfurat (acidul sulfhidric, H₂S). Este un gaz toxic, incolor, cu miros de ouă stricate. Este mai greu decât aerul, solubil în apă și alcool și arde cu flacără albastră. În atmosfera municipiului Pitești se găsește în apropierea S.C. ARPECHIM S.A. precum și în preajma depozitelor de gunoi și a canalelor colectoare de ape menajere. De asemenea, industria de

prelucrare a cărnii, pieilor și oaselor produce și eliberează cantități importante de H_2S ca urmare a descompunerii substanțelor proteice, ca și instalațiile pentru tratarea și purificarea apei din stațiile de epurare.

Principala sursă de poluare cu H_2S pentru Pitești și pentru împrejurimile acestuia este S.C. ARPECHIM S.A., în apropierea căruia au fost înregistrate și depășiri ale CMA zilnic (1993-2000), dar începând cu anul 2001 s-a manifestat o tendință de micșorare a concentrațiilor medii lunare și anuale ale H_2S datorită în principal unor îmbunătățiri aduse instalațiilor de prelucrare a petrolului în scopul reținerii noxelor și micșorării gradului de poluare.

Monoxidul de azot și dioxid de azot (NO_x). Sursele care generează oxizii de azot pot fi naturale (diferite procese biologice) sau antropice (în principal arderea combustibililor, traficul auto). Oxizii de azot sunt periculoși și prin faptul că se pot combina cu vaporii de apă din atmosferă și genera acizi oxigenați cu azot.

Oxidul de azot este un gaz incolor, cu miros specific, slab solubil în apă. Dioxidul de azot ia naștere prin oxidarea oxidului de azot și este un gaz galben-roșu-orange-brun cu miros caracteristic iritant și caustic. Dintre toți oxizii de azot, NO_2 este cel mai utilizat în aprecierea gradului de poluare.

Principalele activități care generează emisii atmosferice de oxizi de azot în Pitești sunt: prelucrarea produselor petroliere (S.N.P. Petrom S.A. - Sucursala ARPECHIM Pitești), producția de autovehicule (S.C. Automobile Dacia S.A. Mioveni), traficul auto și funcționarea centralelor termice de încălzire zonă/cartier. În mediul urban, concentrațiile de dioxid de azot variază în funcție de intensitatea circulației auto, prezentând maxime dimineața și la orele 16⁰⁰ atunci când traficul este mai intens.

În ceea ce privește poluarea aerului ambiental cu oxizi de azot, la nivelul municipiului Pitești, în anul 2007 și respectiv 2008, s-au efectuat prelevări zilnice de probe de aer în punctele de monitorizare.

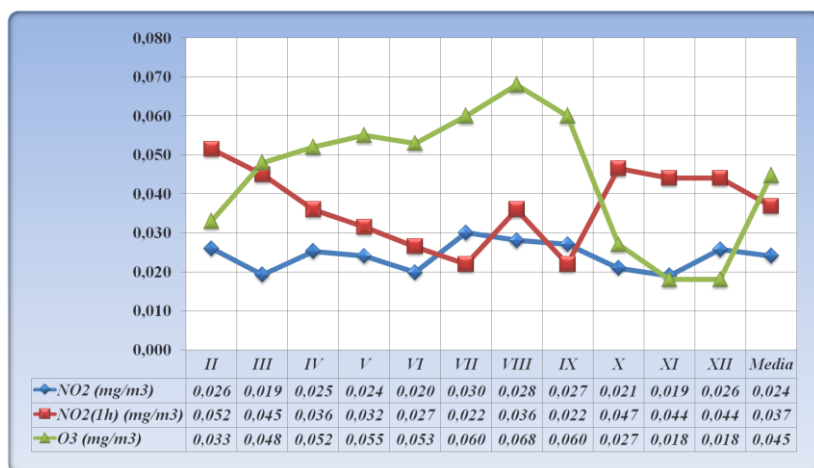
Concentrațiile maxime zilnice de dioxid de azot nu au înregistrat depășiri ale CMA = $0,1 \text{ mg/m}^3$ conform STAS 12574/87, în niciun punct de monitorizare.

Ca și în cazul SO_2 , se observă că și concentrațiile de NO_2 din atmosferă au valori diferite de la o lună la alta datorită influenței mai pronunțate de moment a unuia din factorii care alături de sursa de poluare contribuie la menținerea sau împrăștierea noxelor. Lipsa unor curenți de aer duce la staționarea NO_2 deasupra zonelor din imediata apropiere a surselor de poluare, în timp ce prezența unor curenți de aer dirijează poluanții spre alte zone. Concentrațiile medii lunare de NO_2 sunt mai ridicate în lunile reci

ale anului (februarie, decembrie) sau în lunile calde ale anului (iulie, august).

Variația concentrațiilor medii lunare ale NO₂ în perioada februarie-decembrie 2008 este prezentată în figura nr. 2. Mediile lunare sunt cuprinse între 0,020 și 0,030 mg/m³, concentrația medie calculată pentru municipiul Pitești fiind de 0,024 mg/m³.

Figura nr. 2. Variația lunară a concentrației de NO₂ și O₃ în perioada februarie-decembrie 2008 (pentru NO₂ - CMA zilnică = 0,1 mg/m³ și CMA 1h = 0,2 mg/m³; pentru O₃ CMA = 0,03 mg/m³)



În anul 2007, concentrațiile medii anuale de dioxid de azot au depășit CMA = 0,01 mg/m³, conform STAS 12574/87, în toate punctele de monitorizare, dar nu au depășit valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane de 0,04 mg/m³ conform Ord. 592/2002. În ceea ce privește valoarea limită anuală pentru protecția vegetației de 0,03 mg/m³, conform Ord. 592/2002, a fost depășită în punctul de monitorizare: Pitești - Universitate Constantin Brâncoveanu.

Deși concentrațiile medii lunare nu au fost depășite, totuși prezența NO₂ a fost simțită, fiind un toxic pulmonar, cu efect cumulativ.

Se constată, în anii 2007 și 2008, comparativ cu anii anteriori o reducere a emisiilor de NO_x datorită investițiilor în domeniul protecției mediului efectuate de către agenții economici, folosirea în special a gazului metan drept combustibil pentru încălzirea termică.

Ozonul (O₃). Este un gaz incolor, instabil care se descompune ușor, mai mult sau mai puțin violent, în oxigen, fiind o substanță explozivă, în

stare gazoasă sau lichidă. Este un oxidant mai puternic decât oxigenul. Are rol protector împotriva razelor ultraviolete în straturile superioare ale atmosferei. În schimb, atunci când apare în straturile inferioare atmosferice este implicat în producerea efectului de seră și manifestă un efect nociv asupra stării de sănătate a oamenilor.

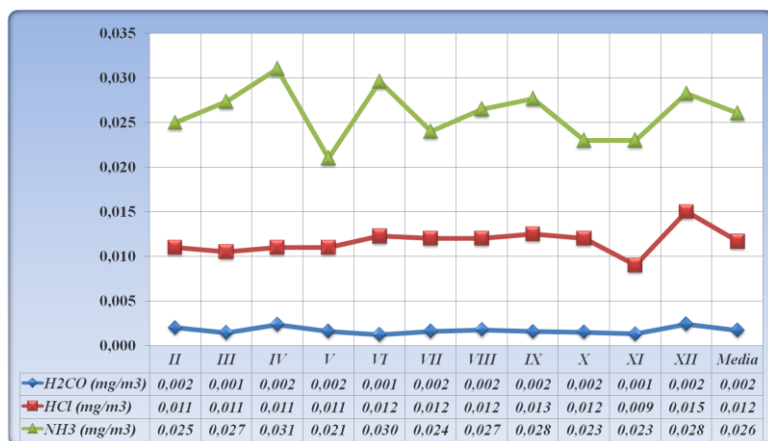
Apare și în atmosfera municipiului Pitești unde se formează prin mecanism fotochimic. Așa cum reiese din figura nr. 2, măsurătorile efectuate în perioada februarie-decembrie 2008 indică depășiri ale CMA de $0,03 \text{ mg/m}^3$, datorită circulației intense cu autovehicule la nivelul municipiului, cu excepția lunilor octombrie, noiembrie, decembrie.

Amoniacul (NH_3). Este un gaz incolor, cu miros înțepător, înecăcios, solubil în apă, de 1,7 ori mai ușor decât aerul. Este întâlnit în cantitate mică și în atmosfera municipiului Pitești, principala sursă care generează emisii atmosferice de amoniac este combinatul petrochimic S.C. ARPECHIM S.A, la care se adaugă creșterea animalelor.

În ceea ce privește poluarea aerului ambiental cu amoniac, la nivelul municipiului Pitești s-au efectuat prelevări zilnice de probe de aer în punctele de monitorizare. În anul 2007, concentrațiile maxime zilnice de amoniac s-au apropiat, dar nu au înregistrat depășiri ale CMA = $0,1 \text{ mg/m}^3$, conform STAS 12574/1987, în niciun punct de monitorizare.

Concentrațiile de NH_3 din atmosferă, măsurate în perioada februarie-decembrie 2008, s-au încadrat în limitele admise de legislația în vigoare, valorile medii lunare fiind cuprinse între $0,021 \text{ mg/m}^3$ și $0,031 \text{ mg/m}^3$, așa cum rezultă din figura nr. 3.

Figura nr. 3. Variația lunară a concentrației de NH_3 în perioada februarie-decembrie 2008 (CMA zilnică = $0,1 \text{ mg/m}^3$)



Aldehida formică (formaldehida, H₂CO). Este un compus carbonilic alifatic, primul termen al clasei de aldehide aciclice saturate, prezentând o reactivitate chimică ridicată. Este un gaz incolor cu miros puternic, înecăcios, solubil în apă, eter și alcool. Rezultă în procesul de oxidare a hidrocarburilor, în special a metanului, fiind prezentă în atmosfera municipiului Pitești din surse precum traficul rutier (este prezentă în gazele de eșapament ale automobilelor) și S.C. ARPECHIM S.A. Din datele APM Argeș, s-a constatat că nu a fost depășită concentrația maximă admisă, de 0,012 mg/m³ conform Ord. 592/2002, mediile lunare pentru perioada februarie-decembrie 2008 fiind cuprinse între 0,001 și 0,002 mg/m³ (figura nr. 3). Concentrațiile mai mari din anii anteriori (2002) sunt în concordanță cu ritmul activităților de rafinare a petrolului în care intervine formaldehida.

Acidul clorhidric (HCl). Este un gaz cu miros înțepător, ușor solubil în apă și soluții alcaline. Fumegă în aer și formează ceața, participând alături de SO₂ și oxizii de azot la formarea ploilor acide. Prin dizolvare în apă se produce ionizarea astfel încât în soluție apoasă se comportă ca un acid puternic. Produce ploile acide cu efecte dăunătoare asupra vegetației, construcțiilor, oamenilor și animalelor.

În atmosfera municipiului Pitești este întâlnit în concentrație mai mare în zona platformei S.C. ARPECHIM S.A. și în zonele de incinerare a gunoaielor menajere. În general, concentrațiile medii lunare de HCl au valori apropiate, cuprinse între 0,009 mg/m³ și 0,015 mg/m³. Nu s-au înregistrat depășiri ale concentrației maxim admise în perioada februarie-decembrie 2008 (figura nr. 3).

Monoxidul de carbon (CO). Este un gaz incolor, inodor, insipid, neiritant, cu o greutate specifică de 0,967 față de aer, motiv pentru care difuzează ușor și persistă în straturile inferioare ale atmosferei. Arde cu flacără albastră, oxidându-se până la CO₂.

Este cel mai important poluant al atmosferei din Pitești, rezultă din arderea incompletă a combustibililor și are o pondere mare în gazele de eșapament ale autovehiculelor, fiind prezent în toate emisiile de fum industrial. În atmosferă, CO reacționează în diferite moduri, concentrația lui diminuându-se.

Principalele activități care generează emisii atmosferice de CO în Pitești sunt: centralele termice, unele instalații industriale de la NOVATEX S.A., activitățile casnice din timpul iernii, activități biologice, fumul de tutun (conține 4% CO), motoarele cu ardere internă ale autovehiculelor.

Concentrația de fond a CO de proveniență tehnogenă și naturală variază între 0,007-0,008 mg/m³.

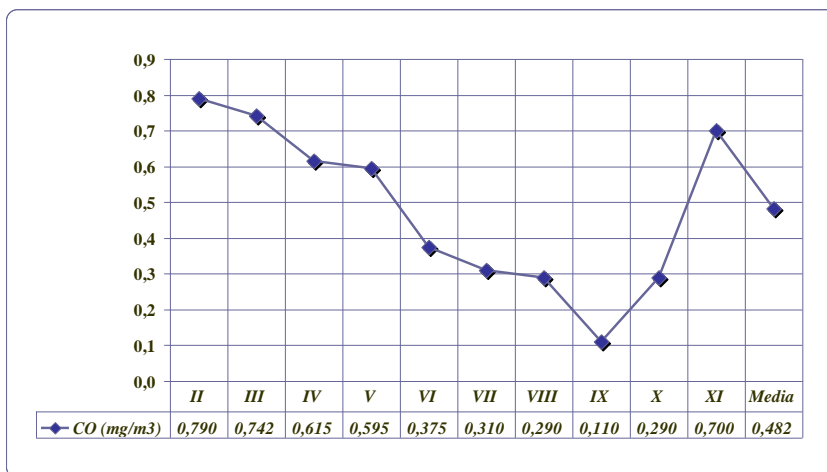
În municipiul Pitești, factorul principal de poluare cu CO este traficul rutier. Variația concentrației de CO înregistrează două maxime în timpul zilei: la începutul dimineții și după-amiaza, când pe străzile intens circulate, mai ales la intersecții, concentrația CO ajunge chiar la 200 mg/m³, în orele cu trafic maxim. La umezeală ridicată, apar acumulări importante de CO la nivel inferior.

În ceea ce privește concentrațiile medii lunare, în municipiul Pitești se observă o creștere a valorilor acestora în lunile de iarnă până în luna mai, după care valorile scad până în luna septembrie și din luna octombrie să înceapă să crească din nou (figura nr. 4). Concentrația medie calculată pentru municipiul Pitești în perioada analizată (februarie-noiembrie 2008) este de 0,482 mg/m³, nedepășind concentrația maxim admisă.

Prezența CO în atmosferă a fost simțită în momentele în care concentrația zilnică s-a apropiat sau chiar a depășit CMA zilnică.

Față de perioada 1993-2003, se constată în ultimii ani o reducere a concentrațiilor de CO din atmosferă datorită îmbunătățirii motoarelor prin perfecționarea sistemului de aprindere și respectiv prin mărirea cifrei octanice a benzinelor, ceea ce face ca arderea să fie completă.

Figura nr. 4. Variația concentrațiilor medii lunare de CO în perioada februarie-noiembrie 2008 (CMA zilnic = 2 mg/m³)



Dioxidul de carbon (CO₂). Este un gaz greu, incolor și inodor, cu gust acrișor, care nu arde și nu întreține arderea. Are o densitate mai mare

decât a aerului și de aceea se întâlnește în concentrații mai mari în troposfera joasă. Este un compus natural al aerului, dar devine un poluant atunci când depășește concentrația de 0,033%. Rezultă în urma arderilor naturale și artificiale, principalele surse fiind: respirația viețuitoarelor, arderile naturale din sol, descompunerea substanțelor organice, arderile industriale, arderile pentru uz casnic, motoarele cu combustie internă. Este gazul care se elimină frecvent în atmosferă în cantități mari, dar prezintă o concentrație stabilă datorită fotosintezei și dizolvării în apă la presiune atmosferică crescută. În anumite zone ale municipiului Pitești concentrația de CO₂ poate ajunge la 0,034%.

Metanul (CH₄). Este o hidrocarbură gazoasă, incoloră și fără miros. În condiții obișnuite este mai ușor decât aerul și este insolubil în apă și solubil în alcool și hidrocarburi lichide. Este una dintre cele mai răspândite hidrocarburi din natură, fiind întâlnit ca atare în gazele naturale, dar și în gazele de sondă ce însoțesc zăcămintele de petrol, în minele de cărbuni, precum și ca gaz de baltă rezultat din degradarea anaerobă a materiei organice de pe fundul lacurilor. În atmosfera municipiului Pitești, metanul provine de la instalațiile industriale ale S.C. ARPECHIM S.A.

Compușii organici volatili nemetanici (COV). Cuprind substanțe chimice organice în special hidrocarburi. Sunt factori ai poluărilor fotooxidante atunci când reacționează cu oxizii de azot și produc ozon și alți oxidanți puternici.

Principalele activități care generează emisii atmosferice de COV nemetanici în Pitești sunt: traficul auto, prelucrarea produselor petroliere (S.N.P. Petrom-Sucursala ARPECHIM Pitești), ca și toate activitățile de aplicare a vopselurilor și de degresare a metalelor, creșterea animalelor. Principalele cauze ale scăderii emisiilor de COV din ultimii ani sunt: investițiile în domeniul protecției mediului efectuate de către agenții economici, în special la stațiile de distribuție a carburanților și unitățile care folosesc solvenți organici.

Poluanții organici persistenti (POPs). Principalele activități care generează emisii atmosferice de poluanți organici persistenti în municipiul Pitești sunt: procesele de prelucrare în producția de aluminiu (S.C. ANA IMEP Pitești, S.C. Automobile Dacia S.A. Mioveni), procesele de incinerare a deșeurilor și traficul auto greu (tabelul nr. 6).

Tabelul nr. 6. Cantitățile de poluanți organici persistenți emiși în atmosferă

Nr. crt.	POPs	Cantitatea (kg/an)		
		2005	2006	2007
1.	Hexaclorbenzen HCB	55,8	43,260	29,215
2.	Dioxine	1,53	0,038	0,00026
3.	Fluorantren	43,62	430,250	548,347
4.	Benzofluoranten	2,22	0,231	0,14228
5.	Benzopiren	2,95	11,556	14,6737

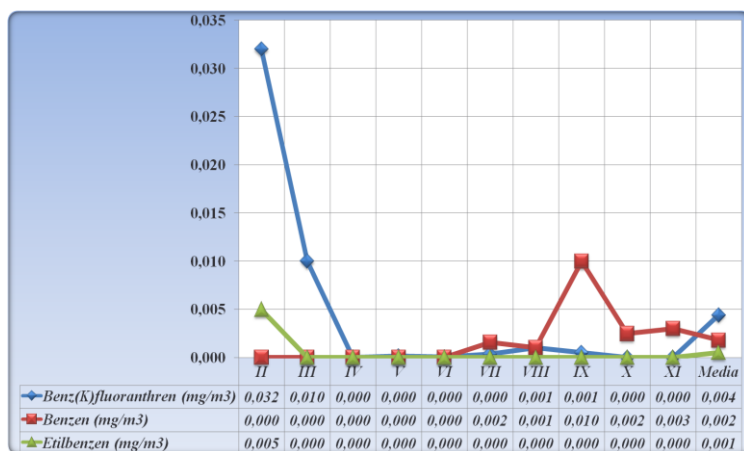
Benzenul (C₆H₆). Este o hidrocarbură aromatică, lichidă, incoloră, cu un miros puternic și caracteristic. Vaporii de benzen sunt foarte toxici și inflamabili.

Este o hidrocarbură de bază în compoziția petrolului, dar și în produsele rezultate din distilarea acestuia (benzine, petrol lampant).

Sursele de poluare cu benzen la nivelul municipiului Pitești sunt: S.C. ARPECHIM S.A. și motoarele autovehiculelor în care hidrocarburile nu sunt arse complet.

Concentrația medie calculată pentru municipiul Pitești în perioada februarie-noiembrie 2008 a fost de 0,002 mg/m³, cea mai mare valoare înregistrându-se în luna septembrie. Nu s-au înregistrat depășiri ale concentrației maxim admise (CMA zilnic = 1,5 mg/m³) (figura nr. 5).

Figura nr. 5. Variația concentrațiilor medii lunare de benz(K)fluoranten, benzen și etilbenzen în perioada februarie-noiembrie 2008

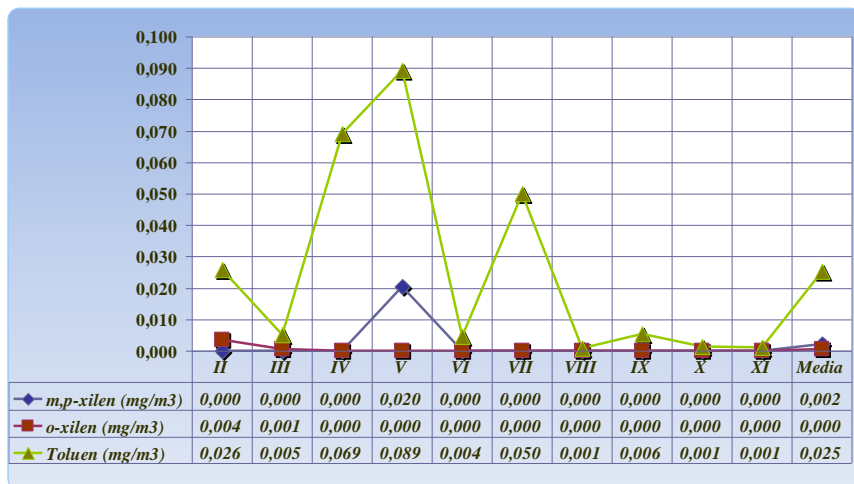


Benz(K)fluorantenu este prezent în gudroanele produse de mașinile cu ardere internă ca reziduu în urma combustiei benzinei sau petrolului și în fumul de țigară condensat în care s-a găsit în concentrația de 0,1 μg/kg. Cea mai mare concentrația de benz(K)fluorantren, pentru perioada februarie-noiembrie 2008, a fost înregistrată în analizele de aer-imisii din luna februarie, media lunară fiind de 0,004 mg/m³. Nu s-au înregistrat depășiri ale concentrației maxim admise (figura nr. 5).

Toluenul (C₆H₅-CH₃). Este o hidrocarbură din clasa arenelor. Este un lichid incolor, volatil, insolubil în apă și solubil în solvenți organici. În atmosfera municipiului Pitești este întâlnit în urme alături de benzen provenind de la instalațiile chimice de distilare a petrolului și de prelucrare a fracțiilor acestuia precum și de la autovehicule, ca urmare a arderilor incomplete ale carburanților. Concentrația medie calculată pentru municipiul Pitești în perioada februarie-noiembrie 2008 a fost de 0,025 mg/m³, cea mai mare valoare înregistrându-se în luna mai. Nu s-au înregistrat depășiri ale concentrației maxim admise (figura nr. 6).

Xilenii (C₆H₄(CH₃)₂) sunt substanțe lichide, incolore, insolubile în apă și solubile în solvenți organici. Sunt hidrocarburi din clasa arenelor fiind derivați disubstituiți ai benzenului. Se întâlnesc în atmosfera municipiului Pitești, în urme, ca și toluenul, provenind din aceleași surse de poluare. Concentrația medie a o-xilenului și respectiv a m,p-xilenului calculată pentru perioada februarie-noiembrie 2008 a fost de 0,0001 mg/m³, respectiv de 0,002 mg/m³ (fig. nr. 6).

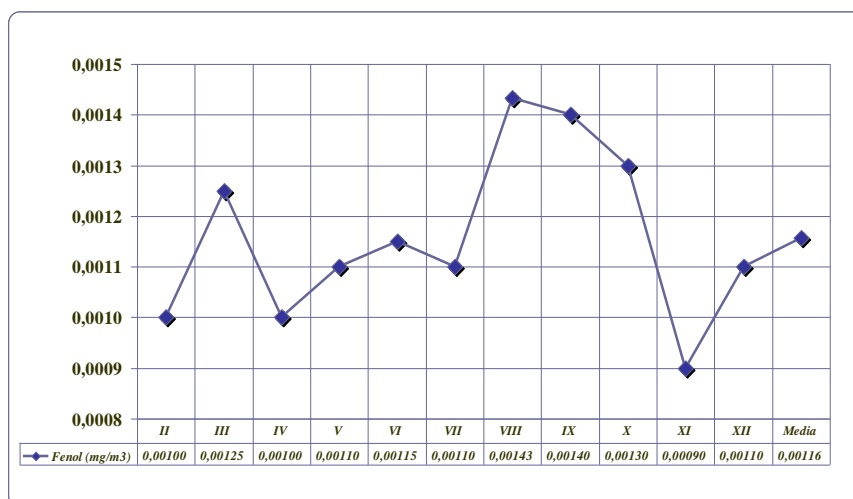
Figura nr. 6. Variația concentrațiilor medii lunare de m,p,o-xilen și toluen în perioada februarie-noiembrie 2008



Fenolul (C₆H₅-OH). Este un compus hidroxilic al benzenului, solid și cristalin. Este un produs al industriei petrochimice, materiile prime pentru obținerea acestuia fiind benzenul și propena. Prezența lui în atmosferă este periculoasă, având o acțiune caustică pentru țesuturile vii. S.C. ARPECHIM S.A. este unul dintre cei mai importanți furnizori de fenoli, motiv pentru care atmosfera din împrejurimile acestuia conține vapori de fenol.

Variația concentrațiilor medii lunare este în strânsă corelație cu ritmul activităților industriale în care fenolul este utilizat.

Figura nr. 7. Variația concentrațiilor medii lunare de fenol în perioada februarie – decembrie 2008



Datorită faptului că fenolul este solid și are p.t. = 43⁰C, se înregistrează valori mai mari ale concentrațiilor medii lunare în lunile cu temperaturi mai ridicate (august 2008) (figura nr.7). Concentrația maximă admisă conform STAS 12574/1987 este de 0,03mg/m³, neînregistrându-se depășiri ale acesteia în perioada februarie-noiembrie 2008 (figura nr. 7).

Pulberile. Sunt particule solide mici, de proveniență naturală (rezultate în urma activității viețuitoarelor sau activității vulcanice) sau antropică (rezultate în urma activităților industriale, din arderea combustibililor solizi sau lichizi), capabile să se mențină un anumit timp în atmosferă. Acestea se pot ulterior depune pe sol, în ape (pulberi sedimentabile) sau pot pluti în continuare în atmosferă (pulberi în suspensie). Particulele solide, sedimentabile sau în suspensie, contribuie la formarea unui topoclimat specific orașului Pitești.

Sursele responsabile de producerea pulberilor la nivelul municipiului Pitești sunt: centralele termice, traficul auto, șantierele de construcții, platforma petrochimică ARPECHIM, industria textilă și de prelucrare a lemnului, arderea gunoaielor menajere în zona Albota.

Cenușa, rezultată din arderea incompletă a combustibilului folosit în industrie și activitățile casnice din Pitești și împrejurimi este antrenată sub formă de particule fine în suspensie în atmosferă, impurificând regiunile înconjurătoare surselor de poluare, pe distanțe apreciabile.

Funingimea (negrul de fum) provine din arderea incompletă a combustibililor solizi, din utilizarea carburanților, din activitățile de pe platforma ARPECHIM și are efecte negative asupra condițiilor microclimatice locale.

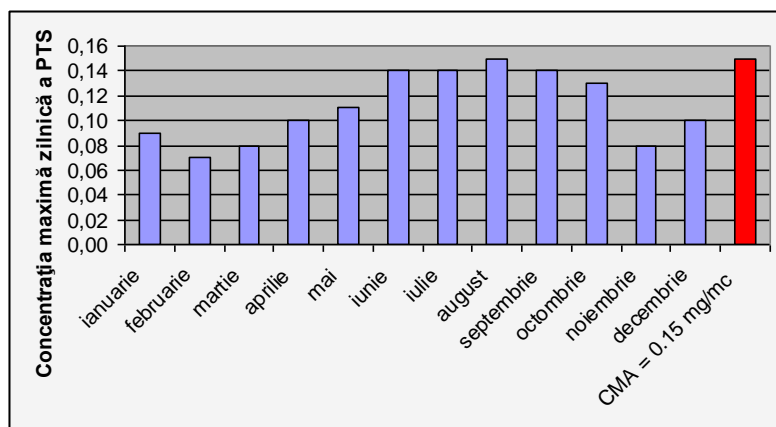
Particulele solide și mirosurile fetide rezultate din incinerarea și depozitarea gunoaielor sunt o altă sursă importantă de poluare, cantitatea de gunoi menajer rezultată din activitățile zilnice la nivelul orașului fiind mare. Depozitarea deșeurilor în municipiul Pitești prezintă o particularitate față de alte centre urbane prin aceea că deșeurile menajere și asimilabile cu cele menajere sunt depozitate pe halda municipală de la Albota, iar deșeurile industriale sunt depozitate pe haldele unor unități industriale producătoare de deșeuri speciale.

Particulele radioactive, rezultate din unele procese chimice, se mențin în atmosferă de la 10 la 30 de zile sau sunt spălate de precipitații, ajungând în sol.

A.P.M. Argeș a efectuat analize de pulberi totale în suspensie la sediul acesteia în anii 2007 și 2008. Din datele corespunzătoare anului 2007, se observă că valorile maxime ale concentrațiilor zilnice înregistrate ating valoarea maximă admisă conform STAS 12574/1987 de CMA = $0,15 \text{ mg/m}^3$ în luna august, în toate celelalte luni ale anului nedepășind această valoare.

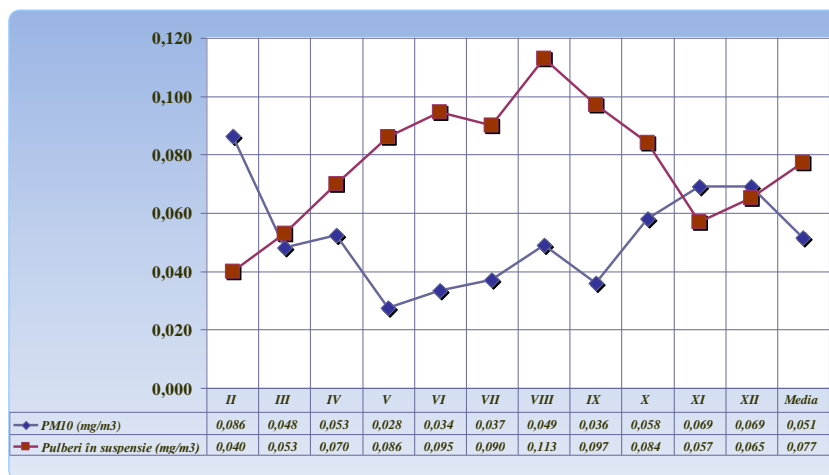
Concentrația medie anuală de pulberi totale în suspensie a fost de $0,076 \text{ mg/m}^3$, aflându-se astfel la limita concentrației maxime admisă de $0,075 \text{ mg/m}^3$, conform STAS 12574/87 (figura nr. 8).

Figura nr. 8. Concentrațiile maxime zilnice de pulberi totale în suspensie - 2007



În perioada februarie-decembrie 2008 nu s-au înregistrat depășiri ale concentrației maxim admise zilnice (CMA = 0,15mg/m³) conform STAS 12574/1987. Valorile medii lunare au fost cuprinse între 0,040 și 0,113 mg/m³, iar concentrația medie calculată pentru perioada analizată a fost de 0,077 mg/m³ (figura nr. 9). Concentrația de 0,113 mg/m³ înregistrată în luna august 2008 se explică printr-o activitate mai intensă în domeniul construcțiilor la care se adaugă traficul rutier, care este mai intens în lunile de vară și în zona sediului A.P.M. Argeș.

Figura nr. 9. Variația concentrațiilor medii lunare de pulberi în suspensie în perioada februarie-decembrie 2008

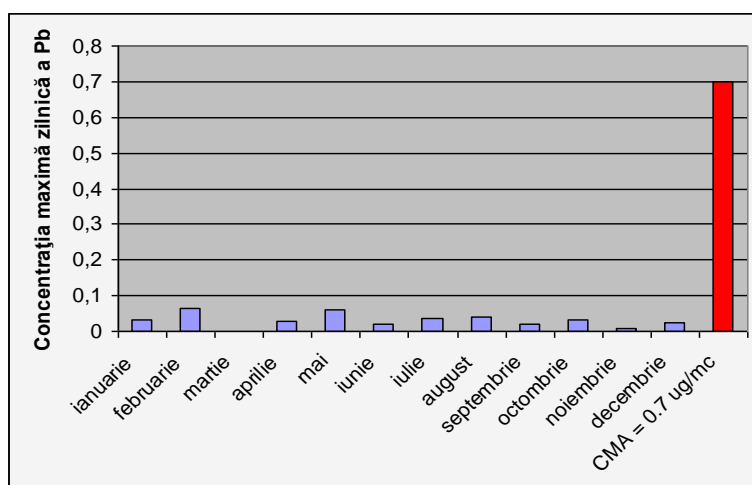


În general, principalele cauze ale scăderii emisiilor de pulberi în suspensie, constatate în ultimii ani, sunt: investițiile în domeniul protecției mediului efectuate de către agenții economici și racordările la rețeaua de distribuție a gazelor, ceea ce a condus la scăderea cantității de lemn sau cărbune folosit drept combustibil pentru încălzirea termică.

Metalele grele. Principalele activități care generează emisii atmosferice de metale grele în orașul Pitești sunt : prelucrare produselor petroliere (S.N.P. Petrom-Sucursala ARPECHIM Pitești), procesele de prelucrare în producția de autovehicule (S.C. Automobile Dacia Mioveni), traficul auto.

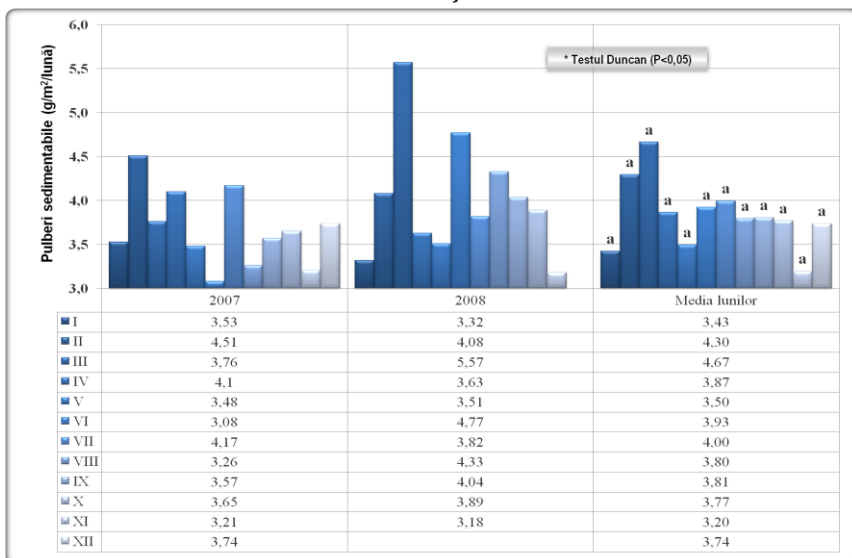
În ceea ce privește poluarea aerului ambiental cu metale grele, A.P.M. Argeș a efectuat în anii 2007 și 2008 determinări ale concentrațiilor de plumb din pulberile în suspensie recoltate la sediul A.P.M. Argeș. Concentrațiile maxime zilnice înregistrate în anul 2007 sunt prezentate în graficul de mai jos, comparativ cu CMA = $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, conform cu STAS 12574/1987 (fig. nr. 10).

Figura nr. 10. Concentrațiile maxime zilnice de Pb din pulberi în suspensie - 2007



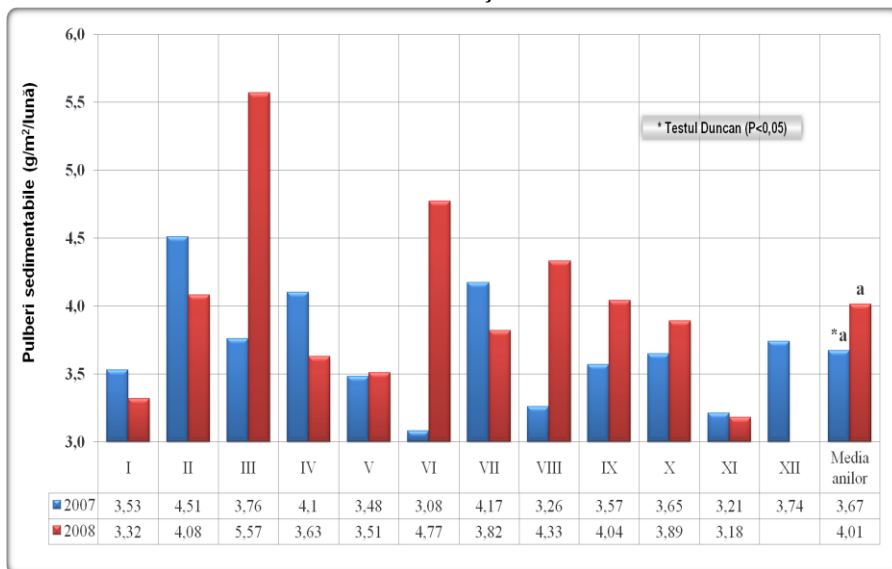
Pulberile sedimentabile sunt particule solide cu raza mai mare de 10μ . În municipiul Pitești, valorile determinate pentru cantitatea de pulberi sedimentabile s-au situat între $3,08$ și $4,51 \text{ g}/\text{m}^2/\text{lună}$ în anul 2007 și $3,18$ și $5,57 \text{ g}/\text{m}^2/\text{lună}$ în anul 2008, între valorile medii lunare corespunzătoare celor doi ani neexistând diferențe semnificative (figura nr. 10).

Figura nr. 10. Variația concentrațiilor medii lunare de pulberi sedimentabile în anii 2007 și 2008



Nu s-au înregistrat depășiri ale concentrației maxim admise (CMA = $17 \text{ g/m}^2/\text{lună}$ conform STAS 12574/1987), cea mai mare cantitate de pulberi sedimentabile fiind înregistrată în luna martie 2008 ($5,57 \text{ g/m}^2/\text{lună}$), iar cea mai mică cantitate în luna februarie 2007 ($3,08 \text{ g/m}^2/\text{lună}$). Între valorile medii ale cantităților de pulberi sedimentabile corespunzătoare anilor 2007 și 2008 nu există diferențe semnificative (figura nr. 11).

Figura nr. 11. Variația concentrațiilor medii anuale de pulberi sedimentabile în anii 2007 și 2008



Calitatea precipitațiilor

În anul 2008 (februarie-noiembrie) au fost efectuate analize ale precipitațiilor-probe medii săptămânale la sediul A.P.M. Argeș.

Caracterul acid, neutru sau bazic al precipitațiilor este ilustrat de valoarea pH-ului: slab acid ($\text{pH} < 6,8$), neutru (pH cuprins între 6,8 și 7,2) și slab alcalin ($\text{pH} > 7,2$). În situația în care pH-ul scade sub 6, ploile sunt considerate acide. După perioade mai lungi de secetă, care permit o creștere mai accentuată a concentrațiilor substanțelor acide din atmosferă, se semnalează ploi acide. Ploile acide afectează plantele și construcțiile.

Valorile determinate pentru pH-ul apei din precipitații s-au situat în anul 2008 între 5,4 și 6,0 (ploi slab acide) (figura nr. 12).

Conductivitatea precipitațiilor poate oferi informații importante asupra compoziției chimice a apei de ploaie, când aceasta crește proporțional cu concentrația în săruri a apei. Conductivitatea variază în limite largi. În general, precipitațiile din cursul anului 2008 au avut un conținut ionic total redus (conductivitatea $< 100 \mu\text{S}/\text{cm}$), valorile conductivității fiind cuprinse între 22,0 și 42,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$) (figura nr. 12).

Figura nr. 12. Calitatea apei din precipitații în perioada februarie-noiembrie 2008



De asemenea, au fost efectuate analize ale conținutului în NH_4 , Cl, S/ SO_4 , Na, K, Ca, Mg ale apei din precipitațiile, variația valorile medii lunare determinate (exprimate în mg/l) pentru perioada februarie-noiembrie 2008 fiind următoarea:

- valorile determinate pentru NH₄ s-au situat între 0,410 și 0,788mg/l, pentru Cl între 0,480 și 1,355mg/l, iar pentru S între 0,110 și 0,590mg/l

- valorile determinate pentru SO₄ s-au situat între 0,330 și 1,770mg/l, pentru Na între 0,000 și 0,749mg/l, iar pentru K între 0,000 și 0,554mg/l

- valorile determinate pentru Ca s-au situat între 0,000 și 9,766mg/l, iar pentru Mg între 0,000 și 0,304mg/l.

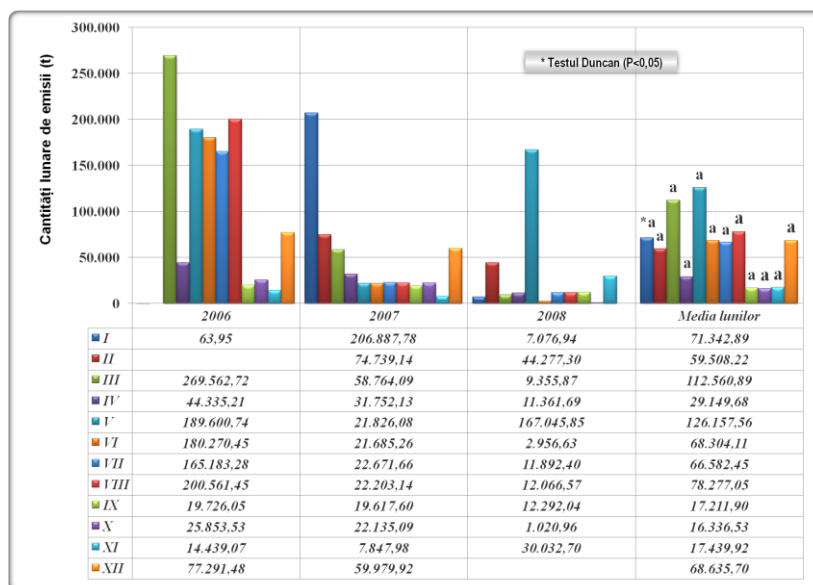
Radioactivitatea. În cursul anilor 2007 și 2008 s-au efectuat determinări ale radioactivității pe probe de aerosoli atmosferici, depuneri, ape de suprafață, sol și vegetație la Stația de măsurare a radioactivității a A.P.M. Argeș. Valorile înregistrate s-au încadrat în limitele de variație ale fondului natural. Valorile scăzute ale radioactivității față de valoarea de alarmă sunt strâns legate de reducerea activității la I.C.N. Pitești și de îmbunătățirea proceselor tehnologice, ceea ce reduce nivelul emisiilor în atmosferă.

Poluarea fonică. Sursele majore de poluare sonoră în municipiul Pitești provin din industrie (funcționarea mașinilor și agregatelor), din construcții și din transportul urban. Valorile nivelelor de zgomot emise de sursele fixe din municipiul Pitești sunt cuprinse între 60-70 dB. În multe zone ale orașului nivelele de zgomot au valori peste 70dB, mai ales de la mijloacele de transport, stațiile PECO, parcuri, CET-uri și complexe comerciale.

Consecințele poluării aerului în municipiul Pitești

Inventarul lunar al cantităților de poluanți emiși de marii poluatori din județul Argeș și municipiul Pitești cu împrejurimile, corespunzător anilor 2006, 2007 și 2008 este prezentat în figurile nr. 16 și nr. 17. Cantități mari de noxe au fost emise de către S.C. Termoficare 2000 S.A., S.C. Petrom S.A. și S.C. Automobile Dacia S.A. Deși între cantitățile medii lunare de emisii corespunzătoare anilor 2006, 2007 și 2008 nu s-au înregistrat diferențe semnificative, totuși emisiile lunare de poluanți au scăzut în ultimii ani (figura nr. 13)

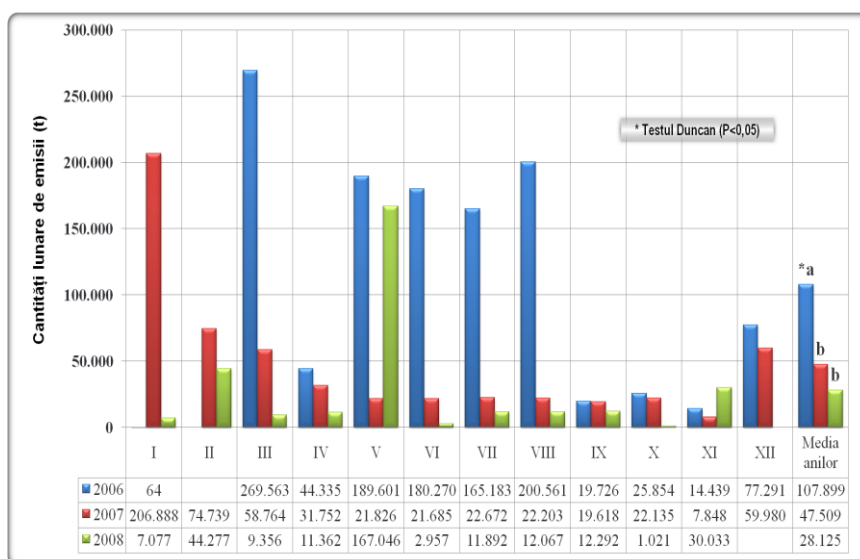
Figura nr. 13. Variația cantităților lunare de emisii pentru perioada 2006 – 2008



Comparativ cu anii 2006 în anii 2007 și 2008 se constată o reducere a cantităților de emisii în atmosferă, de la valoarea de 107,899 t în 2006 la valoarea de de 47,509 t în 2007 și respectiv de 28,125 t în 2008, între valorile medii anuale ale emisiilor din 2006 și respectiv cele corespunzătoare anilor 2007 și 2008 existând diferențe semnificative (figura nr. 14).

Aceasta se explică prin încetarea activităților S.C. ROLAST S.A. și a unor secții ale S.C. ARPECHIM S.A. și prin devierea traficului greu prin construirea șoselei de centură a municipiului Pitești.

Figura nr. 14. Variația cantităților anuale de emisii pentru perioada 2006 - 2008



Efectele poluării aerului în municipiul Pitești sunt variate. În funcție de natura lor, poluanții au o nocivitate mai ridicată sau mai redusă. Unii sunt prezenți în atmosferă în concentrații mai mari, alții în concentrații mai mici. Un rol important îl are și numărul poluanților prezenți concomitent în aer, când se pot potența sau neutraliza reciproc.

Astfel, efectele poluării asupra populației îmbracă diferite forme de manifestare, de la disconfort până la producerea unor afecțiuni (boli), în funcție și de vârsta, sexul, starea de sănătate a populației (tabelul nr. 7).

Asupra vegetației, principalii poluanți care acționează în municipiul Pitești și împrejurimi sunt: oxizii de sulf, oxizii de azot, acidul clorhidric, mono- și dioxidul de carbon, amoniacul, aldehida formică, hidrogenul sulfurat, fenolii. În funcție de natura și concentrația noxelor, acțiunea asupra plantelor se manifestă fie la nivelul părților de contact, fie profund la nivelul țesuturilor, afectând integritatea structurală și procesele fiziologice (tabelul nr. 7).

Gradul de afectare este diferit de la specie la specie, de la o plantă la alta în cadrul speciei, precum și în funcție de organul de plantă și de faza de dezvoltare. Rezistența plantelor la poluanți este dată de condițiile de mediu favorabile, regimul nutritiv echilibrat și de condițiile pedologice și hidrologice optime.

În interiorul municipiului Pitești circulația aerului în stratul din imediata vecinătate a suprafeței terestre este influențată de aliniamentul stradal, forma și lățimea clădirilor, precum și de suprafața spațiilor verzi. În partea nord-vestică a orașului este localizată pădurea Trivale, iar în nord și nord-est se găsesc areale forestiere cu suprafețe mai mici: Pădurea Valea Mare-Podgoria, Pădurea Enculești, Pădurea Ștefănești și Pădurea Făget. Această vegetație de pădure influențează procesul de purificare a atmosferei prin reținerea suspensiilor și chiar a unor gaze. Pădurea contribuie și la atenuarea poluării fonice.

Există câteva specii preferate pentru plantațiile de arbori de pe aliaamentele stradale precum: tei, castan, frasin, paltin, gorun american. Materialul săditor utilizat a fost selectat după criteriile de rezistență la condițiile climatice urbane și la sursele de poluare. Plantațiile de aliniamente stradale au o importanță deosebită în scăderea intensității radiațiilor calorice solare și difuze, iar vegetația ierboasă are un rol deosebit în purificarea emanațiilor autoturismelor.

Cu privire la vătămarea organelor vegetative, cel mai afectat organ este frunza, urmat de tulpină, foarte rar floarea și fructul. În funcție de agresivitatea factorilor poluanți, frunzele prezintă diferite leziuni, de la cele incipiente până la forme mai grave. În general, vegetația poluată capătă o fizionomie aparte comparativ cu cea nepoluată. Procesul de distrugere a vegetației are consecințe importante pentru natură și pentru activitatea umană (tabelul nr. 7).

Tabelul nr. 7. Principalii factori poluanți și acțiunea lor

Poluantul	Efecte asupra vegetației	Efecte supra animalelor și omului
Oxizii de sulf	<ul style="list-style-type: none"> - arsuri - pete brune - degradarea clorofilei - reducerea fotosintezei - creșterea respirației - modificări ale activității enzimelor - modificări ale metabolismului proteic, lipidic și al apei 	<ul style="list-style-type: none"> - acțiune iritantă asupra ochilor, mucoasei nazale și căilor respiratorii
Hidrogenul sulfurat (H ₂ S)	<ul style="list-style-type: none"> - ofilire 	<ul style="list-style-type: none"> - tulburări olfactive - vărsături - conjunctivită

			<ul style="list-style-type: none"> - fotofobie - edem pulmonar - pierderea echilibrului - moarte
Oxizii de azot	<ul style="list-style-type: none"> - necroze - decolorarea frunzelor și cădere prematură 	și	<ul style="list-style-type: none"> - edem pulmonar acut - asfixiere - convulsie - alterarea țesutului pulmonar - creșterea susceptibilității la infecții ale plămânilor
Clorul și compușii săi	<ul style="list-style-type: none"> - necroze pe marginea frunzelor - cloroze ale țesutului foliar 		<ul style="list-style-type: none"> - bronhoconstricție - inhibarea mișcărilor respiratorii - iritații - sângerări - lăcrimare
Monoxidul de carbon (CO)	<ul style="list-style-type: none"> - efecte minore 		<ul style="list-style-type: none"> - leziuni la nivelul inimii, creierului, vaselor și plămânilor - hipoxie - angină pectorală - greață - vertij - somnolență - randament intelectual scăzut
Dioxidul de carbon (CO ₂)			<ul style="list-style-type: none"> - dispneea - constricție toracică - pierderea cunoștinței
Ozonul (O ₃)	<ul style="list-style-type: none"> - îngălbenirea frunzelor - necroze - îmbătrânire prematură - defoliere - scăderea vitalității frunzelor și a rădăcinilor - alterarea calității fructelor 		<ul style="list-style-type: none"> - alterarea concentrației celulare a ARN și ADN - scăderea activității unor enzime - tulburări ale dezvoltării țesuturilor adulte - formarea și producerea de aberații cromozomiale - iritația mucoaselor respiratorii și conjunctivale - creșterea frecvenței

		bolilor respiratorii
		- modificări funcționale ale aparatului respirator și circulator
		- favorizarea cancerului cu diverse localizări
		- tulburări hepatice
		- cefalee
		- oboseală
		- greață
		- iritații
		- dermatite
		- foliculite
		- paloare
		- senzație de ebrietate
		- iritații ale mucoaselor respiratorii
		- infecții respiratorii
		- conjunctivite
		- oboseală
		- tulburări metabolice
		- blocarea unor enzime
		- comă
		- paralizie, deces
		- procese inflamatorii
		- sângerări
		- secreții abundente
		- fibroză
		- catar cronic
		- bronșite cronice
		- emfizem pulmonar
		- anemie
		- plumbemie
		- saturnism (față palidă, colică saturniană, insomnie, cefalee, encefalopatie)
Hidrocarburile		
Aldehidele și cetonele		
Acizii organici		
Pulberile fine	- colorit specific	
	- cloroză	
	- nanism	
	- lipsa fructificării	
	- uscarea plantelor	
Plumbul (Pb)		

Măsuri de prevenire și combatere a poluării în municipiul Pitești

Principalele măsuri de prevenire și combatere a poluării aerului vizează:

- aplicarea legislației de mediu
- utilizarea diferitelor metode fizico-mecanice și fizico-chimice pentru combaterea poluării aerului de către agenții economici
- investițiile în domeniul protecției mediului efectuate de către agenții economici
- eliminarea motorinei cu conținut ridicat de sulf
- construcția de coșuri înalte prin care sunt evacuate emisiile de SO₂
- folosirea în special a gazului metan drept combustibil pentru încălzirea termică, în locul lemnului sau cărbunelui
- fluidizarea traficului auto prin construirea șoselelor de centură
- extinderea spațiilor verzi, plantarea de arbori și arbuști
- construcția scuarurilor pe mijlocul arterelor principale de circulație
- utilizarea materialelor fonoizolante în construcții pentru reducerea poluării fonice
- amplasarea unor obstacole naturale sau artificiale de la bordura trotuarului până la fațada sau limita incintei pentru reducerea nivelurilor de zgomot
- instituirea zonelor de protecție sanitară
- educația ecologică a cetățenilor

BIBLIOGRAFIE

1. ANDREI, M., 1997, Morfologia generală a plantelor, Editura Enciclopedică, București
2. BOTNARIUC, N., VĂDINEANU, A., 1982, Ecologie, Editura Didactică și Pedagogică, București
3. CIULACHE, S., IONAC, N., 1995, Meteorologie grafică, Editura Universității din București
4. CUCU, V., 1972, Orașele României, Editura Academiei, București
5. IONESCU, A., și colab., 1973, Efectele biologice ale poluării mediului, Editura Academiei R.S.R., București
6. MĂNESCU, S., 1978, Poluarea mediului și sănătatea, Editura Enciclopedică și Științifică, București
7. MĂRUNȘEANU, C., 1994, Urbanism și protecția mediului geografic, Editura Univers București
8. MIU, F., 2006, Clima și poluarea aerului în municipiul Pitești, Editura Universității din Pitești

9. NEGULESCU, M., și colab., 1995, Protecția mediului înconjurător, Editura Tehnică, București
 10. POPA, P., DICU, P., 1988, Istoria municipiului Pitești, Editura Academiei, București
 11. VELCEA V., 2001, Geografia fizică a României, Editura Universității Lucian Blaga, Sibiu
 12. ZAHARIA, I., 1999, Studii de ecologie. Influența poluării chimice asupra covorului vegetal din România, Editura Economică, București
- ***Legea nr. 137/1995 – Legea protecției mediului
- ***Rapoarte lunare privind starea mediului în județul Argeș pentru anii 2006, 2007, 2008 ale A.P.M. Argeș
- ***Raport privind starea mediului în județul Argeș în anul 2007 al A.P.M. Argeș

**OBOLODIPLOSIS ROBINIAE (HALDEMAN),
DIPTERA – CECIDOMYIIDAE,
GEN ȘI SPECIE NOI PENTRU
FAUNA ROMÂNIEI**

Petre NEACȘU*

Résumé

Dans la présente note est décrit l'espece *Obolodiplosis robiniae* Haldeman appartenant à la tribu Itonidini. Les larves de *Obolodiplosis robiniae* développent dans les galles que l'insecte produit sur les feuilles de *Robinia pseudacacia*.

Genul *Obolodiplosis* Felt, 1908, prezintă o singură specie la care segmentul distal al genitalei masculine este extrem de lung. Specia acestui gen este cunoscută sub numele de *Obolodiplosis robiniae* Haldeman (sinonime: *Cecidomyia robiniae* Haldeman, 1847, *Cecidomyia orbiculata* Felt, 1907).

Metoda de lucru

Pentru identificarea acestei specii s-au efectuat deplasări pe teren în diferite localități din țară, de unde s-au colectat probe cu frunze de salcâm (*Robinia pseudacacia*) conținând gale și larve. Pentru determinarea intensității și frecvenței atacului s-au colectat probe cantitative.

Rezultate

Frunzele de salcâm atacate prezintă gale care se dezvoltă prin hipertrofia marginii unei foliole ce se îndoaie puternic spre partea inferioară a sa. În spațiul format se dezvoltă una, două sau mai multe larve de culoare alburie cu lungimea de 5 mm. După ce larvele părăsesc galele, foliolele atacate se necrozează și cad de pe frunze în scurt timp.

Pe fiecare foliolă se află una sau două gale, iar pe o frunză se pot întâlni mai multe gale (figura nr. 1).

* Prof.dr., Facultatea de Biologie, Universitatea din București



Figura nr. 1. Frunze de salcâm atacate de *Obolodiplosis robiniae*

În materialul cercetat am identificat între 1 și 11 gale pe o frunză. Frecvența (%) cea mai ridicată au prezentat-o frunzele cu 2 sau 4 gale (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1. Frecvența (%) distribuției galelor de *Obolodiplosis robiniae* pe frunzele de salcâm (*Robinia pseudacacia*), sat Mărunțișu, județul Dâmbovița, 20.09.2007

Frunze observate	Total gale	Gale-frunza (x)	Frecvența observată (f)	f · x	%
40	105	0	13	0	32,5
		1	3	3	7,5
		2	7	14	17,5
		3	4	12	10,0
		4	7	28	17,5
		5	2	10	5,0
		6	1	6	2,5
		10	1	10	2,5
		11	2	22	5,0
			N = 40	f · x = 105	100

$$\bar{X} = \sum \frac{f \cdot x}{N} = \frac{105}{40} = 2,6 \text{ gale / frunza}$$

Răspândire în țară

Specia a fost identificată până în prezent în municipiul București, Parcul Herăstrău (15.08.2007); în județul Dâmbovița, satul Mărunțișu (20.09.2007); în județul Prahova, municipiul Ploiești (22.09.2007).

Specia este menționată pentru prima dată în fauna României.

Răspândire geografică

Specie comună în America de Nord (Canada și S.U.A.).

BIBLIOGRAFIE

1. FELT, E.P., 1958, Guide to the insects of Connecticut, Part VI, Subfamily Itonidinae (*Cecidomyiinae*), Buletin No 87, pg. 93-218, State Geological and Natural History Survey
2. KERTESZ, C., 1902, Catalogus dipterorum, ol. II. Museum Nationale Hungaricum, Typis G. Wesselenyi, Budapest.

III. BIOLOGIA ÎN ȘCOALĂ

CONCEPTE ACTUALE PRIVIND METODOLOGIA INSTRUIRII PRIN LECȚIILE DE BIOLOGIE

Aurel ARDELEAN*, Mariana MARINESCU**

1. Precizări conceptuale

În procesul instructiv-educativ, *metodologia instruirii*, adică teoria și practica metodelor și procedeele didactice, reprezintă modalitatea unde fiecare profesor își pune în valoare cel mai ușor creativitatea sa didactică. Comunicarea profesor - elev se realizează printre altele și prin intermediul aplicării metodelor de predare - învățare. Este necesar, să reactualizăm rolul educației din perspectiva relațională: relația umană și socială între educator și elev, în care educatorul urmărește, și nu numai, modelează, participă la schimbarea intenționată a elevului, în conformitate cu un scop bine stabilit. De modul de utilizare și îmbinare al unor metode, în cadrul orelor de biologie depinde eficiența muncii fiecărui profesor de biologie.

Tehnologia instruirii este alcătuită din două subdiviziuni (1):

- *metodologia activității didactice* care este mai dezvoltată;
- *mijloacele de învățământ* cu importanță deosebită asupra procesului instructiv - educativ.

Venind în sprijinul profesorilor de biologie, vom explica termenii: *metodă, procedeu, metodologia instruirii*.

Din punct de vedere etimologic, termenul de *metodă* derivă din grecescul: „*methodos*” (*odos* = cale, drum; *metha* = spre, către), care reprezintă drumul de urmat în vederea atingerii unor scopuri în procesul predării-învățării.

Praxiologic, *metoda* este o cale eficientă de organizare și conducere a învățării, un mod comun de a proceda care reunește într-un tot familiar eforturile profesorului și ale elevilor săi (I. Cerghit, 2001).

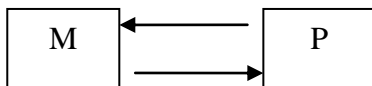
* Prof.univ.dr., Universitatea de Vest “Vasile Goldiș” din Arad

** Universitatea din Oradea

Prin *metodă* se realizează interconexiuni între activitatea de predare și învățare, se realizează conducerea eficientă a actului pedagogic, în scopul realizării obiectivelor urmărite de fiecare profesor. *Metoda* este folosită de profesor și de elev, în acțiunile de predare și învățare. *Metodele* sunt considerate ca fiind „*pârghia cea mai accesibilă și eficientă*” în formarea abilităților intelectuale și practice, în cadrul unui proces de învățământ cu caracter formativ-educativ. Conceptul de *metodă* este completat cu analiza funcțiilor pe care aceasta le îndeplinește în cadrul procesului de învățământ, ca sistem deschis cu caracter finalist. *Metoda*, alături de conținut constituie factorul principal de organizare și de valorificare a cunoașterii în procesul de învățământ.

Între *metodă* și *procedeu* este o legătură reversibilă, de multe ori relațiile sunt dinamice, flexibile. Un *procedeu* poate fi ridicat la rangul de *metodă*, sau *metoda* poate deveni un *procedeu* în contextul altei *metode* Fig 1. Fără a afecta realizarea scopului propus de profesor, în cadrul metodei *procedeele* pot să fie diferite.

Fig. 1



Procedeele sunt tehnici mai limitate de acțiune decât *metodele*, dar asigură calitatea și eficiența unei metode (D. Crețu, 1999).

Metodologia instruirii (metodologia activității didactice) poate fi definită ca suma *metodelor* utilizate de profesor. În plan operațional, *metodologia instruirii* analizează tipurile de *metode* aplicate în actul predării, învățării și evaluării, precum și locul și funcțiile acestor *metode*. În accepțiunea cea mai generală, *metodologia didactică* desemnează teoria despre *metodele* de predare și învățare, despre valoarea și limitele *metodelor* de învățământ, despre criteriile de evaluare a *metodelor* în raport cu obiectivele și particularitățile procesului de învățământ (E. Voiculescu, 2002).

Metodologia instruirii are în vedere următoarele aspecte:

- modul cum se dobândesc cunoștințele, se formează și dezvoltă abilitățile intelectuale și practice, în cadrul *orelor de biologie*;
- controlul dobândirii acestor cunoștințe și al formării

- abilităților intelectuale și practice;
- modul în care se realizează transmiterea, asimilarea și aprofundarea cunoștințelor;
 - modul cum se realizează valorificarea unor posibilități de dezvoltare a abilităților intelectuale, practice și a calităților morale.

Metodologia este una din componentele *tehnologiei educaționale*. Aceasta este un ansamblu de metode și instrumente, de norme și reguli de gândire și acțiune aplicate în vederea proiectării, realizării și evaluării procesului de învățământ pe criterii de raționalitate și eficiență (E. Voiculescu. 2002).

2. Funcțiile metodei în procesul de învățământ

Pentru a ne forma o imagine completă asupra locului și rolului *metodelor*, în cadrul procesului instructiv-educativ, ca sistem deschis cu finalitate precisă, este necesar să evidențiem funcțiile metodelor în cadrul procesului instructiv-educativ. Se disting mai multe *funcții ale metodelor și procedeele didactice*, în cadrul procesului de învățământ (M. Ionescu, 2002).

1. Funcția formativ-educativă.

Această funcție este în strânsă legătură cu funcția cognitivă. Sub aspect *formativ* metodele au o contribuție esențială la formarea capacităților cognitive ale elevilor, la dezvoltarea intelectuală a elevilor, la modelarea atitudinilor, sentimentelor, convingerilor.

Sub aspect *educativ*, prezintă valențe importante pe planul formării social-morale a elevilor. Deci, trebuie accentuată contribuția la realizarea obiectivelor din sfera educației morale.

2. Funcția cognitivă prezintă o contribuție hotărâtoare la realizarea finalităților procesului de învățământ, ca proces de cunoaștere.

În cadrul acestei funcții metoda trebuie privită ca mod de asimilare și de învățare a cunoașterii. Prin metodă se învață atât cunoștințele specifice transmise și asimilate cât și demersuri cognitive, prin care se explorează realitatea sau prin care se generează cunoștințe noi, prin prelucrarea celor asimilate.

Profesorii de biologie au o contribuție esențială în formarea priceperilor și deprinderilor intelectuale și practice, mai ales în cadrul lecțiilor de laborator, în teren.

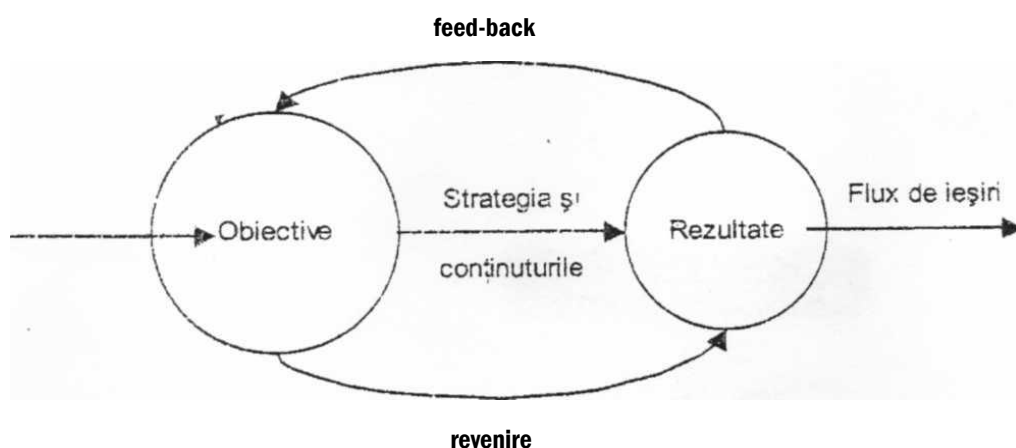
3. Funcția normativă. În acest context metoda reprezintă norme de acțiune cu caracter orientativ/imperativ menite să imprime activității

profesorilor și elevilor raționalitate și eficiență (E. Voiculescu, 2002). Funcția normativă se referă la precizarea modului de predare și învățare, în vederea obținerii unor rezultate optime. În procesul de învățământ, *norma* poate fi o recomandare, o indicație, o cerință sau prescripție referitoare la comportamentul elevului și profesorului.

Această funcție are și o dimensiune deontologică, profesorul trebuind să respecte *normele metodologice*, evitând în felul acesta unele comportamente ce ar avea o influență negativă asupra elevilor.

4. *Funcția operațională/instrumentală* trebuie privită ca pe un liant între cel care învață și materia de studiat, între obiectivele operaționale și rezultatele școlare.

Fig. 2 Legătura dintre obiectivele operaționale și rezultatele școlare



5. *Funcția motivațională*. Aceasta vizează stimularea motivației învățării, a motivației cognitive, a formării unor atitudini. *Motivația* deține un rol important în cadrul proceselor corticale fundamentale. Prin *motivație* se înțelege totalitatea cauzelor care pot duce la o decizie comportamentală, începând cu informarea SNC prin semnale externe sau interne (I. Teodorescu Exarcu, 1993).

Depășirea dificultăților de învățare se realizează mai bine, dacă este susținută motivațional și atitudinal. Este confirmat de practica pedagogică, că elevii cu capacități medii dacă sunt puternic motivați obțin performanțe ridicate. Funcția motivațională contribuie la stimularea curiozității, interesului și dorinței de a afla și de a acționa.

6. *Funcția de impulsională a dezvoltării celui care învață*, care este în concordanță cu funcția motivațională, contribuind la formarea idealului educativ. Profesorilor de biologie le este bine cunoscută teoria învățării prin recompensă.

În literatura de specialitate mai recunoscută încă o funcție, și anume *funcția instrumentală*. *Metoda* constituie un instrument și pentru elev și pentru profesor: pentru elev este principalul instrument al învățării, pentru profesor este principalul instrument al predării. Prin folosirea *metodelor* activitatea didactică are un caracter profesionalizat. În acest caz metoda constituie instrumentul care realizează legătura directă între predare și activitatea profesorului, și învățare cu activitatea elevului.

În atenția profesorului de biologie!...

- *metoda* alături de conținut constituie factorul principal de organizare și de valorificare a cunoașterii în procesul de învățământ;
- elevii trebuie susținuți motivational și atitudinal pentru depășirea dificultăților de învățare;
- *metoda* este instrumentul care realizează legătura dintre:
predare —————> activitatea profesorului
învățare —————> activitatea elevului

3. Criterii de clasificare ale metodelor

În literatura de specialitate există mai multe criterii de clasificare ale metodelor de învățământ. Venind în sprijinul studenților și profesorilor de biologie, o clasificare operațională în practica instruirii este (*M. Ionescu, 2001*):

I. Metode de transmitere și însușire a cunoștințelor:

- *Metode de comunicare orală:*
 - metode de comunicare orală explozivă: expunerea, povestirea, descrierea, explicația, informarea, prelegerea școlară, prelegerea-dezbatere;
 - metode de comunicare orală conversativă: conversația, dezbateră, discuția;
 - metoda problematizării;

Metode de comunicare scrisă: activitatea/munca cu manualul și alte cărți.

II. Metode de cercetare a realității:

- *Metode de cercetare directă a realității:* experimentul, observația sistematică și independentă, abordarea euristică (în plan material),

învățarea prin descoperire, munca în grup.

- *Metode de cercetare indirectă a realității*: abordarea euristică (în plan mental), învățarea prin descoperire (în plan mental), demonstrația, modelarea.

III. Metode bazate pe acțiune practică:

- *Metode de acțiune reală*: exercițiul, rezolvările de probleme, lucrările practice, studiul de caz, proiectul/tema de cercetare.
- *Metode de acțiune simulată*: jocurile didactice, jocurile de simulare, învățare pe simulatoare didactice.

IV. Instruirea și autoinstruirea asistată de calculator.

BIBLIOGRAFIE

1. AELBI H., (1973), *Didactica psihologiceii*, Editura Didactică și Pedagogică, București.
2. ALEXEI M., MUREȘAN A. C., (2000) *Taxonomia învățării – Modelarea învățării școlare*, Editura Revistei „Familia”, Oradea.
3. ANDREI M., MOHAN GH., ANGHEL I., VOICA C., (1991) *Maxime și reflecții din biologie*, Editura Universității din București.
4. ARDELEAN A., V. MARCU, M. MARINESCU, M. BOTEA – (2003) *Introducere în didactica biologiei –* Editura „Vasile Goldis” University Press / Arad.
5. BARNA A., POP I., MOLDOVAN A., (1998), *Predarea biologiei în învățământul gimnazial*, Editura Didactică și Pedagogică, București.
6. CERGHIT I. și col. (2001) - *Prelegeri Pedagogice*, Ed. Polirom Iași.
7. COMENIUS J. A., (1975), *Arta didactică*, Editura Didactică și Pedagogică, București.
8. CREȚU D. (1999) – *Psihopedagogie. Elemente de formare a profesorilor*. Ed. Imago Sibiu.
9. DE LANDSHEERE G., (1975), *Evaluarea continuă a elevilor și examenele*, Editura Didactică și Pedagogică, București.
10. IONEL V., (2002), *Pedagogia situațiilor educative*, Editura Polirom, Iași
11. IONESCU M., CHIȘ V., BOCOȘ M., (2001) *Pedagogie*, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
12. IONESCU M. CHIȘ V., (2001) – *Didactica modernă ed. A – II- a* Ed. Dacia, Cluj-Napoca.

13. MALIȚA M., (2002), *Zece mii de culturi o singură civilizație*, Editura Nemira, București.
14. MARCU V., (2002), *O introducere în deontologia profesiei didactice*, - Oradea.
15. MARCU V., (2003), *Psihopedagogie pentru formarea profesorilor*, Editura Universității din Oradea.
16. MARGA A., (1999), *Educație și tranziție*, Editura Dacia, Cluj-Napoca.
17. RADU I.T., (1996), *Didactica*, Editura Didactică și Pedagogică, R. A., București.
18. STOICA A., și colab., (2001), *Evaluarea curentă și examenele*, Editura ProGnosis, București.
19. TEODORESCU EXARCU I., GHERGHESCU S., (1991) – *Biologie – manual pentru clasa a XI-a*, Ed. Didactică și Pedagogică București.
20. VĂIDEANU G., NECULAU A., (1986), „*Noile educații*”, în Buletinul Cabinetului Pedagogic, Universitatea „*Al.I.Cuza*”, Iași.
21. VOICULESCU E., (2002), *Metodologia predării - învățării și evaluării*, Editura Ulise, Alba-Iulia.

ELEVII CAPABILI DE PERFORMANȚE SUPERIOARE

Ilie MARINCA *

1. Conceptul de elev capabil de performanță superioară

Doar începând cu secolul al XX – lea și până în prezent, psihopedagogia modernă a formulat mai multe exprimări referitoare la conceptul de elev capabil de performanță superioară.

Elevi cu potențial înalt sunt acei elevi ale căror capacități cognitive, psihomotorii, de autonomie și de echilibru personal, de interrelaționare personală și de interacțiune socială sunt semnificativ peste media observată la nivelul segmentului lor de vârstă.

Un moment important pentru adoptarea unei viziuni multidimensionale asupra conceptului de performanță superioară la constituit Raportul Marland din 1971, care a devenit la nivel mondial un reper al politicii educative diferențiate. „Copiii capabili de înaltă performanță sunt cei identificați de persoane calificate, ca având realizări și / sau abilități potențiale în oricare din următoarele domenii, unice sau în combinație: capacitatea intelectuală generală, aptitudini academice, gândire creativă sau productivă, aptitudini în leadership, talent pentru artele vizuale sau scenice, abilități psihomotrice.” Definiția mai precizează că acești copii au nevoie de programe diferențiate și / sau servicii în plus față de cele oferite de școala obișnuită.

2. Tendințe actuale cu privire la procedeele de identificare a elevilor capabili de performanțe superioare

Demersul psihopedagogic de identificare a acestei categorii de elevi combate speculațiile criticele elitismului, din întreaga lume, conformă cărora, elevii cu aptitudini superioare nu ar avea nevoie de educație diferențiată sau asistență suplimentară pentru a se dezvolta și manifesta la maxim.

Admiterea elevilor dotați, este legiferată prin dreptul fiecărui copil la o educație specifică propriilor nevoi și capacități.

* Prof.gr. I, Liceul „Nicolae Iorga”, Baia Mare

Procesul de identificare a elevilor cu potențial / supradotați a permis efectuarea de modificări în cadrul curriculumului și a procesului de instruire pentru a se dezvolta și mai complet capacitățile elevului.

Pentru a nu se ajunge la ratarea identificării elevilor potențial supradotați, Lopez Andrada și colaboratorii au propus identificarea acestora printr-un model mixt.

Trebuie utilizate diverse tehnici de identificare conform multitudinii variabilelor supradotării. Pentru aceasta este necesară implicarea tuturor membrilor comunității educative. În procesul de identificare se disting 2 procedee mai des utilizate:

- de detectare
- de evaluare psihopedagogică.

Ambele trebuie să fie încadrate în același procedeu de identificare.

Cele trei căi fundamentale pentru identificarea unui elev supradotat sunt:

- observarea de către profesor;
- observarea de către familie;
- evaluarea și valorizarea în cadrul claselor speciale din Centrele de Excelență.

Strategiile de identificare și diagnosticare a potențialelor aptitudinilor înalte, cuprind și alte procedee decât cele menționate mai sus. În general se încearcă o deplasare a accentului de pe probele „obiective”, către modalitățile mai elastice, care combină o mai mare varietate de tehnici și instrumente:

- profiluri psihocomportamentale;
- inventare de trăsături psihocomportamentale;
- autoaprecierea;
- interviurile semistructurate și nestructurate;
- rapoarte;
- analiza datelor biografice și autobiografice;
- studiile de caz;
- analiza rezultatelor activității școlare și de loisir;
- analiza performanțelor;
- nominalizarea profesorilor;
- nominalizarea grupului de prieteni;
- teste docimologice;
- teste individuale și colective de inteligență;
- teste de creativitate;
- teste de aptitudini speciale;
- competițiile.

În cadrul strategiilor de identificare se disting, de regulă, două etape:

1. inițial este selecționat prin nominalizarea profesorilor, părinților, colegilor și autonomizarea, un număr supradimensionat de elevi.
2. ulterior în faza de selecție finală, se precizează grupul de elevi care au nevoie reală de programe instructiv-educative specifice excelenței aptitudinale.

Este foarte important ca aceste programe să nu fie confundate sau denaturate cu alternative curriculare atractive și cu valoare educativă pentru toți copiii.

3. Formele de organizare a procesului de învățământ pentru elevii capabili de performanțe superioare.

Pentru organizarea procesului de învățământ se disting 3 niveluri curriculare:

- Nivelul 1 – nivelul administrativ;
- Nivelul 2 – se concretizează în proiectele curriculare elaborate de echipele de profesori din cadrul centrelor de excelență;
- Nivelul 3 – programele pe cicluri și clase care stabilesc ce se va realiza pentru grupurile de elevi.

Aceste niveluri de organizare curriculară oferă posibilități de adaptare a orientărilor trasate de politicile educative la necesitățile și caracteristicile anumitor centre și elevi.

Cele mai cunoscute și experimentate forme administrative de organizare sunt:

- **Segregarea** – separarea elevilor cu aptitudini înalte, prin desfășurarea procesului de învățământ în:
 - școli speciale;
 - clase speciale, la care se predă la nivel mai avansat față de cel comun, la o singură disciplină, la un set de discipline sau la toate disciplinele;
 - grupe speciale, în cadrul unei clase, pentru una sau mai multe discipline și chiar pentru anumite subiecte în cadrul aceleași discipline.

Avantajele acestei forme sunt:

- posibilități de dezvoltarea a aptitudinilor speciale, prin experiențe de învățare cu gradul cel mai mare de diferențiere și individualizare;
- clase de dimensiuni mai mici (10 – 15 elevi);

- interstimularea;
- comunicarea interpersonală (colegi cu nivel compatibil de dezvoltare intelectuală);
- dotarea materială superioară;
- atragerea unor profesori cu calificare înaltă;

Dezavantajele:

- riscul de inadaptare socială ulterioară al acestor elevi;
- riscul provocării elitismului, meritocrației;
- reducerea ocaziilor elevilor dotați de se manifesta ca lideri.

Avantajele sunt mai pronunțate în cazul școlilor speciale, iar dezavantajele se diminuează progresiv la celelalte forme menționate anterior.

- Accelerarea studiilor permite reducerea perioadei de educație formală, prin asigurarea condițiilor de progres în ritm propriu fiecărui elev.

Principalele forme de organizare sunt:

- înscrierea devansată în clasa I;
- telescoparea claselor / anilor de studiu la toate materiile;
- întrepătrunderea claselor prin acoperirea a 3 – 4 ani în 2 – 3 ani;
- progresul continuu sau sistemul creditelor care prevede parcurgerea în ritm propriu a unui întreg ciclu școlar, prin cursuri interdisciplinare;
- liceul cu studii suplimentare pentru admiterea devansată la facultate – realizat printr-o gamă largă de cursuri opționale;

Avantaj:

- permite evoluția intelectuală în ritm rapid.

Dezavantaj:

- riscul apariției dezechilibrelor între dezvoltarea cognitivă și cea social – afectivă.

- Îmbogățirea sau aprofundarea achizițiilor se realizează printr-o gamă extrem de largă de activități derulate:
 - în cadrul programului clasei;
 - la sfârșit de săptămână;
 - în cluburi;
 - tabere tematice.

Pentru a se evita supraîncărcarea, se reduce la minim orarul obligatoriu, uneori elevi dotați sunt exceptați de la orele obișnuite, în schimbul participării la activități specifice, cu un curriculum aprofundat, derulate în afara clasei sau a școlii.

Această strategie este cea mai acceptată de educatori, dar ridică probleme de organizare / corelare de orar, conținut, metode între activitățile desfășurate în clasa obișnuită și cele îmbogățite.

Cele trei forme de organizare a educației pentru copiii cu abilități înalte au valoare orientativă, necesitând particularizarea la contextele concrete ale școlii contemporane.

Activitățile extrașcolare constituie cea mai răspândită formă de tratare diferențiată a elevilor dotați, practică în țările Uniunii Europene. Ea este folosită ca mijloc de dezvoltare a acestor elevi, dar mai ales de identificare în vederea includerii lor în alte forme de educație.

În concluzie putem spune că nici una din formele de tratare diferențiată a elevilor dotați nu a fost, de-a lungul timpului, scutită de critici. În sistemul educațional din țara noastră, modalitatea cea mai uzuală și productivă, de tratare diferențiată a elevilor supradotați, o constituie centrele de excelență în cadrul cărora cursurile se desfășoară diferențiat în funcție de specialitate.

Dintre modele contemporane ale conceptului de elev capabil de performanțe superioare, cel al profesorului J. Rezulli, atribuie acestui concept ca fiind rezultatul interacțiunii dintre 3 seturi de trăsături: aptitudine supra medie, motivație superioară, creativitate.

Dar nici una nu este suficientă în sine pentru a genera excepționalul, însă fiecare împarte este indispensabilă. Și nici una nu poate genera excepționalul fără a avea și educatori de excepție, deoarece un profesor bun îți spune: „*Privește*”, „*Gândește*,” „*Încearcă*”, „*Ce-ar fi să încercăm și altfel?*” și astfel profesorii dedicați știu să-și convingă elevii că învățatul nu este o obligație, o intruziune, un furt din libertate – ci o provocare, o cheie către adevărata libertate pe care doar astfel o poți cunoaște, iar elevii supradotați au nevoie de o mai mare libertate de exprimare.

BIBLIOGRAFIE

1. BOGDAN T., NICA I., 1970. *Copii excepționali*, Editura didactică și pedagogică, București.
2. CERGHIT I., 1976. *Metode de învățământ*, Editura didactică și pedagogică, București.

3. JINGA L., VLĂSCLEANU L., 1989. *Structuri, strategii și performanțe în învățământ*, Ed. Acad., București.
4. NECULAU A., COZMA T. și colab., 1995. *Psihopedagogie*, Editura Spiru Haret, Iași.
4. PIAGET J., 1972. *Dimensiuni interdisciplinare ale psihopedagogiei*, Editura didactică și pedagogică, București.
5. ROȘCA AL., 1967. *Creativitate, modele și programare*, Editura științifică, București.
6. STANCIU M., 1999. *Reforma conținuturilor învățământului. Cadru metodologic*, Editura Polirom, Iași.
7. THOMAS J., 1977. *Marile probleme ale educației în lume*, Editura didactică și pedagogică, București.

MUZICA ȘI PLANTELE

Niculae MOISE*

„Fără muzică, viața ar fi o eroare. Ea este forța invizibilă care ne farmecă, ne mișcă până la lacrimi, ne apropie unii de alții și ne îmblânzește”

Friedrich Nietzsche

Muzica e o stare de spirit în care meditam.

În momentul în care o persoană ascultă o melodie preferată, în creierul acestuia se eliberează dopamina, hormonul fericirii

Muzica influențează toate funcțiile organice, însă în special creierul.

Efectul Mozart reprezintă activitatea scoarței cerebrale sub influența muzicii.

Muzica ușoară activează aproximativ 50% din scoarța cerebrală, muzica simfonică modernă 70%-80%, muzica simfonică clasică 90%, muzica lui **Mozart 100%**.

Nimeni nu se îndoiește azi de influența exercitată de muzică nu numai asupra oamenilor dar și asupra animalelor.

Copii cântă melcilor pentru a-i determina să-și scoată coarnele.

Ursul dansează în ritmul tobei scoțând mormăituri.

Unii pești, sub acțiunea muzicii rămân ca hipnotizați lângă peretele acvariului.

Maimuțele, după natura muzicii pe care o ascultă, se dispun sau cad în melancolie, iar caii, la circ, își potrivesc mersul după tactul muzicii.

Oare numai animalele, înzestrate cu sistem nervos care reacționează la excitanți sonori sunt sensibile la muzică? Efectele muzicii nu se prelungesc și asupra plantelor?

Se știe că plantele sunt influențate de muzică și în acest sens au fost efectuate mai multe experiențe științifice pe plante.

În timpul și după primul război mondial, cunoscutul biolog **J. D. Bose** a consacrat mulți ani de cercetare efectului muzicii asupra plantelor.

Efectele muzicii au fost studiate cu ajutorul unei specii acvatice Hydrilla verticillata, rudă bună cu Elodea și Vallisneria care populează bălțile noastre.

* Drd. Prof., Facultatea de Medicină Veterinară, București



Hydrilla verticillata

Oferind zilnic acestor plante un concert matinal au avut surpriza să vadă că sub acțiunea muzicii se produce o accelerare a mișcărilor citoplasmaticе, care revin la normal după încetarea audiției.

Rezultatele surprinzătoare obținute cu Hydrilla i-au determinat pe cercetatori să repete experiențele cu plante mai evoluate, alegând pentru început mimoza (*Mimosa pudica*), deosebit de sensibilă la atingere .



Mimosa pudica

După un oarecare timp s-a constatat un fenomen surprinzător: plantele „tratate” muzical au crescut cu 50% mai mult decât plantele martor prezentand un frunziș mai des și organe mai viguroase.

Nu ar fi exclus ca peste câțiva ani, în măsura în care se va verifica eficiența stimulării plantelor cu muzică să radioficăm ogoarele, transmițându-le în fiecare dimineață un concert de muzică stimulative de creștere.

LUMINĂ SI ARMONIE CU HORTENSII

Marin ANDREI^{*}, Carmen Anamaria NICULESCU^{**}, Violeta TURCUȘ^{***}

Subclasa Rosidae
Ordin Saxifragales
Familia Hydrangeaceae
Specia: *Hydrangea sp.*

Numele "*hydrangea*" este derivat din grecescul *hydros*, care înseamnă "apa" și *angeion*, care înseamnă cupă, referindu-se la faptul că fructul seamănă cu o cupă.



Genul cuprinde mai multe specii din Extremul Orient, frecvente în parcuri și grădini, în locuri umbrite.

Planta se prezintă ca un arbust cu tulpini ramificate. Are înălțimea de 20-5- cm când se cultivă în sere și de 60-150 cm când se cultivă în grădini. Frunzele sunt mari de formă eliptică sau ovală cu marginea serată și vârful acuminat. Florile sunt de doua feluri: sterile si fertile, grupate în

^{*} Prof.univ.dr. Facultatea de Biologie, București

^{**} drd. Facultatea de Biologie, București

^{***} Lector univ.dr., Universitatea de Vest „Vasile Goldiș” din Arad

inflorescențe imense, globuloase de tipul corimb terminal. Partea decorativă o constituie florile sterile cu sepale mari petaloide, colorate în alb, roșu, roz, albastru. Florile fertile au dimensiuni mici sunt inestetice și acoperite de celelalte.

Hortensia începe să înflorească la începutul verii și continuă până toamna târziu. La o tufă matură, florile pot dura chiar și 4-6 săptămâni. Culoarea acestora se schimbă pe parcurs. La început vor fi aproape albe, după care vor căpăta nuanțe de roz sau albastru, în funcție de sol. Unele flori e foarte posibil să nu aibă nici o culoare din cele menționate înainte. Pe măsură ce tufa se maturizează, acestea capătă o culoare purpurie, apoi verzuie, pentru ca în cele din urmă să ajungă alb-maronii. Florile pot fi tăiate când încep să se înverzească, pentru că acest lucru ajută la dezvoltarea tulpinilor vecine.

Este plantă perenă cu muguri pe rădăcini din care cresc drajoni. În cultura de seră înflorește în anul al II-lea de la înmulțire, în lunile martie – mai. La plantele cultivate în grădini perioada de înflorire este iunie-septembrie.

Înmulțirea prin semințe se practică în lucrările de ameliorare și crearea de noi soiuri. În producție se înmulțește pe cale vegetativă prin butași, drajoni și chiar marcotaj. Plantarea butașilor în vederea înrădăcinării se face pe parapete în sere în lădițe cu substrat de turbă și nisip în raport 1:1, sau turbă – nisip și perlit în raport de 2:1.

Butașii înrădăcinți se plantează în ghivece. În cursul lunii mai se aplică operația de ciupire a vârfului de creștere, de la acesta vor crește 4-5 ramificații, din care se opresc mai târziu pentru înflorire 2-3 ramificații.

Către sfârșitul primăverii și pe tot parcursul verii până toamna, cultura hortensiilor se poate face în ghivece, în rasadnițe și în câmp.

Hortensia se poate planta la umbră, dar în acest caz planta nu va atinge dimensiunile maxime decât, poate, după câțiva ani buni. Se plantează la 1-2 m distanță.

Dintre caracteristicile speciei amintim: are pretenții mari față de umiditate mai ales cea a substratului; udatul se face din abundență și cu frecvență mare; prezintă cerințe moderate față de lumină; nu suportă acțiunea directă a razelor solare; temperatura optimă de creștere și înflorire este de 15-17 °C; substratul de cultură trebuie să fie afânat, cu structură grosieră și pH- acid (5-6).

Dintre lucrările de îngrijire specifice hortensiilor menționăm: îndepărtarea copililor și a drajonilor, îndepărtarea brațelor de vigoare slabă și a celor neflorifere, udatul la sol și pulverizarea apei pe plante, tratamente

successive de combatere a bolilor și dăunătorilor, fertilizarea cu soluții minerale săptămânal.



Așa arată hortensiile sub un strat de zăpadă parisiană
în Grădina Domnului Marcelle și Jaque Playnet membrii ai asociației franco-română “Les amis de Viisoara” și ai Asociației de oțanică “D. Brandza” din România

Hortensiile **rezistă peste iarnă afară** până la -15 grade Celsius, deși este foarte probabil ca gerul să omoare lemnul fragil de sub pământ. În zonele mai reci, muguri pot fi afectați de frig chiar și primăvara târziu, așa ca trebuie să îi oferiți plantei protecție, acoperind-o cu paie, frunze și pământ sau cu carton. **NU tăiați tulpinile maronii** toamna târziu sau iarna - pe acestea vor crește florile din anul următor. Florile uscate se lasă pe tije peste iarnă pentru a proteja de îngheț lăstarii tineri de sub ele. Dacă nu e tăiată, hortensia va înflori în continuu, dar ciorchinii de flori nu vor mai fi la fel de mari, din cauza tulpinilor numeroase.

IV. PLANTA ȘI SĂNĂTATEA

AROMATERAPIA ȘI SĂNĂTATEA

Rodica MOHAN*

Plantele aromatice sunt folosite din timpuri străvechi, fiind cunoscute și sub numele de mirodenii. Termenul de AROMATERAPIE este însă relativ nou, cu utilizare în literatura științifică abia din anul 1928, când francezul Gattefossé l-a folosit pentru prima dată.

Grupa de plante numită aromatice și-au primit numele datorită substanțelor pe care le conțin: esențe aromatice, uleiuri eterice sau volatile, puternic mirositoare. Acestea conferă plantelor însușiri chimice și terapeutice deosebite fiind considerate totodată și plante medicinale datorită principiilor active **farmacodinamice**.

Plantele aromatice sunt folosite în gospodăria pentru condimentarea și conservarea unor preparate din carne, la aromatizarea băuturilor, pe scară largă în industria parfumurilor, săpunurilor, preparatelor cosmetice, dar și în tehnica farmaceutică pentru corectarea gustului anumitor medicamente. Uleiurile eterice sunt localizate în diferite organe ale plantelor aromatice: rădăcini (oregano), frunze (mentă), flori (galbenele, șofran), fructe și semințe (anason, chimen, fenicul) fiind produse de celulele secretorii special ca: peri glandular, pungi, canale secretorii, etc. Acțiunea acestor substanțe asupra organismului se cunoaște încă din antichitate când cu balsamuri și uleiuri volatile se îmbălsămau mumiile sau se făceau fumigații pentru a stăvili epidemiile. S-a constatat că plantele aromatice au acțiune *antibiotică*, *antimicrobiană* și *antimicotică*. Importantă este și acțiunea stimulantă a tubului digestiv, a sistemului respirator și a tractului hepato-biliar.

Majoritatea plantelor aromatice se cultivă pe suprafețe întinse, unele în grădini, sau chiar în jardiniere și ghivece pe balcon. Astăzi, când prepararea mâncării a ajuns o adevărată artă plantele aromatice se folosesc tot mai mult în preparatele gastronomice, dându-le savoare, gust delicat și fin.

* Prof.gr. I, Școala Generală Nr. 25, Brașov

Dintre cele mai cunoscute plante aromatice amintim:

ANASONUL (*Pimpinella anisum*) se utilizează fructele bogate în uleiuri eterice, proteine, celuloză. Acțiunea farmacodinamică: este calmant al tusei, acționează ca stimulator al secrețiilor bronhice și în calmarea litiazei renale.

În preparatele culinare se utilizează în aromatizarea sucurilor și băuturilor de tip cocktail.

ARDEIUL IUTE (*Capsicum annuum*) Boiaua de ardei (Paprika) este o pudră fină, obținută prin pisarea anumitor varietăți de ardei. Se folosesc fructele care produc un condiment aromat, care poate fi dulce sau iute.

În preparate culinare: la tocană, pizza, sosuri mexicane, cartofi, escalop de vitel, pui, porc cu usturoi și boia dulce.



BUSUIOCUL (*Ocimum basilicum*)

Se folosesc frunzele în calmarea durerilor stomacale și intestinale. În preparatele culinare apare alături de roșii, ardei, salată verde, țelină, dar și în sosurile reci cu usturoi, anason, fenicul, rozmarin.



CIMBRUL DE CULTURĂ (*Thymus vulgaris*) se folosesc tulpinile tinere înflorite, ce conțin 2% ulei eteric, tannin și flavonoide. Acțiunea terapeutică: sub formă de ceai, calmează tusea convulsivă, enterocolite, nevralgii și

dureri musculare (băi aromatice). În preparatele culinare este preferat în mâncărurile grele (sarmale, carne de miel, porc, datorită calităților sale digestive).

Se poate utiliza cu succes în salatele de legume cu menta, rozmarin, busuioc, la cartofi prăjiți, pui, pește, pizza, pâstăi, ciorbe. Cimbrul de cultură are o aromă specifică, destul de puternică și un gust fin, ușor iute, ușor amarui, un pic afumat.



CORIANDRUL (Coriandrum sativum) produsul vegetal folosit este fructul, cu 1,5 % ulei eteric și protein. Datorită gustului de scorțișoară se corectează gustul medicamentelor și se aromatizează preparatele din carne (mezeluri, cârnați). Se folosește la prepararea lichiorului.

Acțiunea terapeutică: utilizat în indigestii și boli gastrice.

În preparatele culinare se asociază cu măghiranul, chimenul în salatele de legume, prepararea marinatelor destinate cărnii de pui, pește (somon), porc, vită cu morcovi, gulii, varză și sfeclă.

În regiunea mediteraneeană, cultivarea coriandrului este foarte veche, de câteva mii de ani.

CUIȘOARE (Syzygium aromaticum) Partea folosită-bobocii de floare. Arborele de cuișoare este endemic. El provine din Indonezia, din Insulele Ternate, Tidore, Bacan și Halmahera.

Cuișoarele sunt un condiment utilizat de mii de ani și datorită aromei excepțional de puternice a fost mereu foarte apreciat în Europa, nordul Africii, Asia. Preparate culinare: iaurt, supe, ceai, tocane de vită.



CURRY (*Murraya koenigii*) partea folosită - frunzele proaspete. Arborele este originar din India.

În preparate culinare – mâncăruri de legume cu pui, vită amestecate cu alte condimente tradiționale (chimion, coriandru, muștar negru, schinduf).

FENICULUL (*Foeniculum officinale*) partea folosită, fructele, numite în mod greșit semințe, bogate în uleiuri eterice 15%, celuloză, glucide, proteine. Polenul de fenicul este comercializat sub denumirea de ”condimentul îngerilor”; este scump și rar.

Acțiunea terapeutică: sub formă de ceai pentru bronșite, colici abdominale.

Preparate culinare: folosit la mâncărurile cu carne, pește și fructe de mare, alături de ardei, ridichi, sfecla - dă gust plăcut salatelor. În bucătăria chineză se asociază cu nușoara, piper, chimen pentru a condimenta sosurile. Cunoscut de către greci acum 3000 ani.



GHIMBIR(*Zingiber officinale*)

Partea folosită - Rizomul mare și carnos, așa numita ”rădăcină de ghimbir” (deși nu este o rădăcină). Cea mai mare intensitate a gustului (7) depășind vanilia, șofranul și scorțișoara (5), originar din sudul Chinei, el se folosește proaspăt, feliat și uscat.

Ghimbirul este poate cel mai versatil condiment, fiind folosit în absolut toate tipurile de mâncăruri, de la sosuri, supe, feluri principale, până la deserturi și băuturi.

Preparate culinare: ceai, supe, somon cu crustă de ghimbir, vita, pui cu ghimbir, pui cu curry și ghimbir. Cunoscut chiar de pe vremea romanilor, el fiind importat din China, India.



ISOPUL (*Hyssopus officinalis*) se utilizează părțile aeriene ale plantei care conțin ulei eteric, substanțe tanante și amăru.

Activitatea terapeutică: sub formă de ceai, se folosește în bronșite, astm, tuse; extern în tratarea plăgilor cutanate. Culinar se recomandă la salate, sosuri, ciorbe, preparate de fasole, cartofi.

În amestec cu menta, lămâia, hazmatuchi în chiftele, pui, vită, pâine sau cireșe, vișine conservate în isop.

DAFIN (*Laurus nobilis*) Partea folosită - frunzele, nimate adesea foi de dafin. Industrial, uleiul de dafin este preparat din fructe, care pot și ele să fie folosite drept condiment. Frunzele de dafin au fost considerate sfinte și asociate cu cultul zeului Apollon în Grecia.

Frunzele de dafin sunt folosite foarte des în bucătăria europeană la supe, tocane, sosuri, murături și cârnați.

Preparate culinare: mușchi de vită, frigărui de vită, fasole, mușchi de porc, legume la cuptor, ulei de măsline cu rozmarin și dafin.

LEVÂNȚICA (*Lavandula angustifolia*) se utilizează florile bogate în tannin, uleiuri, rezine.

Activitate terapeutică: sub formă de ceai este utilizat în tulburări digestive; băile aromatice se recomandă în astenii nervoase, insomnii.

Preparate culinare: la carnea de miel, fripturi, grătare, sosuri reci cu lămâie, ciuperci, usturoi, roșii, ardei, măghiran, salvie.



LEUȘTEANUL (*Levisticum officinale*) se folosesc frunzele, totuși, rădăcina și fructele au gust similar, dar mai puternic, și pot fi și ele folosite dacă se dorește un gust de leuștean mai pregnant în mâncare. Leușteanul era una dintre aromele preferate ale bucătăriei romane, el fiind potrivit pentru murături și oțeturi aromate, supe și mâncăruri de cartofi, sosuri de roșii.

MĂGHIRANUL (*Majorana hortensis*) se folosesc părțile aeriene ale plantei, bogate în ulei eteric, tanin, caroten și vitamina C.

Activitate terapeutică: combate insomniile și tulburările digestive.

Preparate culinare: sosuri, asezonarea multor mâncăruri, condiment al mezelurilor, folosit cu fructe de mare, friptură, pui, vita.



MENTA (*Mentha piperita*) întreaga planta este aromatic, cu miros caracteristic de mentol.

Se recomandă părțile aeriene bogate în tannin, ulei eteric, flavone, vitamina C.

Activitate terapeutică: combate durerile de cap, răceală, gripă, colici abdominali. Are o largă utilizare de la produse cosmetice, bomboane, băuturi alcoolice, până la cocktailuri și sosuri rafinate alături de carnea de vițel, miel, pește. În salatele de mazăre, conopidă, țelină, morcovi se asociază cu măghiranul, rozmarinul, salvia, busuiocul.

MUȘTARUL (*Sinapis nigra/alba*) Semințele de muștar alb sunt folosite mai ales pentru prepararea pastelor de muștar; în acest scop sunt superioare celor de muștar negru, datorită faptului că substanța care le conferă iuțeala.

Activitate terapeutică: calmează durerile reumatice sub forma băilor aromatice.

Preparate culinare: la prepararea murăturilor, unor băuturi, fripturi, grătare; se aromatizează sosurile alături de sucul de struguri, sarea, curry, coriandru.

PATRUNJELUL (*Petroselinum crispum*) una dintre cele mai utilizate plante aromatice încă din Antichitate. Activitate terapeutică: efect depurativ, stimularea apetitului, scade tensiunea arterială. Se folosesc frunzele și tulpinile tinere, tocat mărunt; pus în ciorbe, supe, preparate din pui, pește, salate, soteuri de legume, se asociază cu usturoiul, rozmarinul, varza albă, roșiile, ciupercile, ardeiul.

ROSMARINUL (*Rosmarinus officinalis*) se folosesc ramurile și frunzele tinere care conțin ulei eteric, săruri minerale, vitamina C, diferiți acizi.

Activitate terapeutică: extern-contra paraziților; uleiurile stimulează circulația, digestia, sistemul nervos, antireumatic.

Preparate culinare: Rozmarinul se folosește pentru pește, carne (mai ales de pui), dar și pentru legume. Este recomandat pentru cartofi, și foarte potrivit pentru legume prăjite în ulei de masline (vinete, dovlecei, roșii).



SALVIE (*Salvia officinalis*) se utilizează frunzele bogate în uleiuri, vitamina B, C, rezine, săruri minerale.

Activitatea terapeutică: combate balonările intestinale, afecțiuni biliare, gingivite, transpirații nocturne

Preparate culinare: dă gust plăcut ciobelor, pește, fripturi, miel, porc asociat cu anason, tarhon, mărar.

TARHONUL(*Artemisia dracunculus*) se folosesc tulpinile florale tinere, bogate în glucide,uleiuri eterice 75%, săruri minerale.

Activitate terapeutica: recomandat in afectiunile hepatice,renale si gastrice.

Preparate culinare: se aromatizează ciorbele, sosurile albe, în amestec cu fasolea, țelina, salata verde, țelina, conopida și condiment ca cimbru, chimen, salvie.

V. RECENZII, CONFERINȚE, SIMPOZIOANE, NOTE DE LECTOR

SĂNĂTATEA PLANTELOR nr. 4/2009, aprilie 2009

Marin ANDREI^{*}, Carmen Anamaria NICULESCU^{**}, Violeta Turcuș^{***}

Numărul curent al revistei “Sănătatea plantelor” aduce în atenția cititorilor de reviste de specialitate cele mai noi informații despre cultivarea și îngrijirea plantelor.

În paginile revistei sunt prezentate recomandări privind protecția plantelor păioase împotriva bolilor foliare și ale spicului care reprezintă un pericol deosebit pentru calitatea și cantitatea recoltei putând determina chiar compromiterea recoltei. Cultura de orez este amenințată de boala numită fuzarioză și de aceea este necesar să cunoaștem simptomele bolii, transmiterea bolii precum și metodele de prevenire și combatere a ciupercii care o provoacă.

Pentru evitarea pagubelor la cultura de floarea soarelui sunt prezentate bolile care pot afecta cultura încă din primele faze de vegetație.

Tot în revistă suntem informați despre cercetări asupra atacului provocat de gărgărițe asupra lucernei, tratamente de vegetație la porumb, contribuția entomofaunei în limitarea pagubelor produse de dăunătorii legumelor precum și despre bolile căpșunului.

Dacă în aceeași revistă în anul 2008, au fost prezentate măsuri de protecție a plantelor de cultură, în acest număr este abordată combaterea agenților patogeni și a insectelor dăunătoare din culturile de rapiță prin tratamente de vegetație, precum și tratamente de vegetație la porumb.

Pomicultura este o tema de mare interes ea fiind abordată prin articole care vizează: tratamentele preflorale la speciile pomicele semănătoare, alături de care găsim lista produselor de protecție a plantelor

* Prof.univ.dr., Facultatea de Biologie, București

** drd., Facultatea de Biologie, București

*** Lector univ.dr., Universitatea de Vest „Vasile Goldiș” din Arad

omologate la data 9 martie 2009. În paralel cu această listă puteți citi un articol interesant despre insecticidele vegetale care readuc în atenția agricultorilor conceptul de ecosistem durabil care presupune reducerea insecticidelor chimice și utilizarea de noi produse naturale care îndeplinesc același rol.

Dacă v-ați dorit mai multe informații despre cultura viței de vie, revista v-a îndeplinit dorința venind înaintea dumneavoastră cu trei noi articole: bolile lemnului viței de vie, caracteristicile biologice, comportamentul și măsurile de combatere a țigărarului, precum și noi metode de prevenire și combatere a invaziei cotarului cenușiu un real pericol al viței de vie în perioada de primăvară.

Pentru a readuce în atenția cititorilor importanța plantelor în producția farmaceutică veți regăsi un articol care descrie utilizarea scoartei de crușin, stejar și salcie în tratarea unor afecțiuni, dar și modul de administrare și realizare a acestor preparate naturiste.

În încheiere, considerăm că revista este un material de referință în domeniul protecției plantelor, materialele prezentate abordând domenii diverse, fiind realizate în stațiuni de cercetare recunoscute, iar recomandările specialiștilor sunt benefice menținerii sănătății plantelor.

VI. OMAGII

Profesorului universitar dr. AUREL ARDELEAN la împlinirea vârstei de 70 de ani

Constantin TOMA^{*}, Gheorghe MOHAN^{**}, Violeta TURCUȘ^{***}



Născut la 4 iulie 1939, viitorul biolog Aurel Ardelean urmează studiile universitare la Facultatea de Biologie a Universității „Babeș-Bolyai” din Cluj-Napoca, în perioada 1957-1962, după care funcționează ca profesor și inspector de biologie în învățământul preuniversitar, timp de 28 de ani.

În paralel cu activitatea la catedră, profesorul Aurel Ardelean desfășoară și o apreciată muncă de cercetare științifică:

- Între 1970 și 1975 face parte din colectivul de botaniști care studiază flora și vegetația Munților Zărand; rezultatele acestor investigații de teren și de laborator sunt publicate în 1978, iar ulterior lucrarea este distinsă cu **premiul „Emanoil Teodorescu”** al **Academiei Române**.

- În 1975 este admis la **doctorat**, specializarea Geobotanică, în cadrul Universității „Babeș-Bolyai” din Cluj-Napoca, unde în 1978 obține titlul de **doctor în biologie**, în urma susținerii lucrării „Flora și vegetația Văii Crișului Alb”, pe care ulterior o va publica integral și care îl consacră ca specialist în domeniu, la renumita școală de Fitosociologie a Universității din Cluj-Napoca, condusă la început de ilustrul botanist Alexandru Borza și continuată apoi de elevii săi, adică de profesorii domnului dr. Aurel Ardelean.

* Acad. Prof.univ.dr., Facultatea de Biologie, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” Iași

** Prof.univ.dr., Universitatea de Vest „Vasile Goldiș” din Arad

** Lector univ.dr., Universitatea de Vest „Vasile Goldiș” din Arad

- În 1990, împreună cu alți inimoși profesori și cercetători din Arad, fondează Universitatea de Vest „Vasile Goldiș”, al cărei cadru didactic devine și pe care o conduce de 15 ani: ca profesor în perioada 1990-1993 și ca rector din 1993 și în prezent.

Referitor la **activitatea didactică**, mă voi opri la perioada 1990-2008, după ce până atunci dovedise remarcabile calități de dascăl și organizator, în calitate de profesor la catedră, director și inspector de specialitate, în același timp participant activ la viața științifică a Facultății de Biologie din Cluj – Napoca.

Ca doctor în biologie, în 1990 devine șef de lucrări, în 1994 conferențiar, iar în 1996 profesor titular, atât la Universitatea de Vest „Vasile Goldiș” din Arad, cât și la Universitatea din Oradea, onorând disciplinele Botanică sistematică, Botanică farmaceutică, Botanică agricolă și Biologie celulară, la Facultatea de Biologie și la Facultatea de Medicină Generală, iar pentru mai scurt timp, la Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Timișoara.

Peste tot a tras brazdă adâncă (fie vorba de unități noi de învățământ superior) și a lăsat urme de neșters: multe și repetate ediții ale unor manuale de biologie pentru liceu, lecturi biologice, toate apreciate de-a lungul timpului, unele folosite și astăzi în învățământul preuniversitar.

Pentru studenții biologi din învățământul superior de stat și particular a elaborat, în ultimii 10 ani, singur sau în colaborare, și a publicat 5 cursuri, bine cunoscute și apreciate elogios nu numai în vestul țării, ci și în universitățile din alte provincii; este vorba de cursurile de Botanică sistematică, Fiziologie vegetală, Ecologie generală, Ecologie juridică și Management ecologic, ca să mă refer doar la cele din domeniul biologiei vegetale și ecologiei.

Tot în sprijinul învățământului, a organizat conferințe naționale privind predarea Ecologiei în școală (la invitația și cu sprijinul Ministerului Învățământului).

Se impune a fi subliniat efortul și contribuția directă a domnului profesor dr. Aurel Ardelean, în calitate de prorector și de rector, la organizarea și finanțarea celor 30 de simpozioane didactico-științifice, și a celor 19 ediții ale manifestării de reume „Zilele Academice Arădene”, cu participarea unor mari personalități din țară și străinătate, academicieni, profesori universitari, cercetători, conducători de instituții de învățământ și de cultură.

Activitatea științifică desfășurată pe parcursul a peste patru decenii este, de asemenea, remarcabilă, concretizată în peste 300 de studii și articole din domeniile: Botanică sistematică și geobotanică, Ecologie vegetală și

protecția mediului, Biologie celulară; dintre acestea, peste 150 sunt articole originale din domeniul Biologiei vegetale.

1. În domeniul **Botanicii** se impune în primul rând teza de doctorat „Flora și vegetația din Valea Crișului Alb”, lucrare monografică de referință pentru specialiștii în domeniu. În această amplă și valoroasă monografie sunt analizați 1487 taxoni spontani (adică peste 40% din totalul taxonilor de plante vasculare cunoscute în țară); este impresionant numărul mare (peste 50) de asociații vegetale semnalate din zonă, una din ele (*Agrostio – Festucetum valesiaca*) fiind descrisă ca nouă pentru știință; aceasta, alături de contribuțiile consistente la definirea, din punct de vedere botanic, a provinciei daco – ilirice, circumscripția Crișurilor, reprezintă o contribuție științifică de certă valoare, apreciată unanim de fitosociologi români și străini, citată în opere de largă circulație.

În monografia botanică „Flora și vegetația Munților Zărand”, publicată de un colectiv coordonat de profesorul Ioan Pop, domnul dr. Aurel Ardelean a elaborat capitolul referitor la plante rare și ocrotite pe parcursul zonei cercetate, sprijinind – pe parcursul investigațiilor floristice și geobotanice – colectivul din care făcea parte și în calitate de președinte al Consiliului Județean de Ocrotire a Naturii. Așa cum arăta mai sus, această lucrare a fost premiată de Academia Română, printre laureați numărându-se și doctorandul de atunci Aurel Ardelean.

Urmează și alte studii, alte articole publicate în domeniu, în care se prezintă noi contribuții personale ale botanistului Aurel Ardelean, din alte zone, precum Munții Codru Moma, Câmpia de Vest, ș.a.:

- identificarea și descrierea a peste 700 de taxoni noi pentru teritoriile analizate
- semnalarea speciei *Crocus moesiacus* la limita nordică a arealului sau în țara noastră
- semnalarea speciei *Syringa josikaea* în cel mai sudic punct al arealului său în România (Valea Obârșia, din Munții Zărand)
- semnalarea unor noi stațiuni pentru *Syringa vulgaris* și *Limodorum abortivum*
- semnalarea speciei *Centaurea simoncayana* la extremitatea nord-atlantică a arealului său european (la Gurahonț, din Munții Zărandului)
- identificarea mai multor asociații vegetale cu semnificație istorică deosebită pentru vestul țării, între care *Quercetum frainetto-ceris*, *Syringo-fraxinetum orni* și *Seslerietum rigidae biharicum* constituie argumente de bază pentru delimitarea provinciei daco – ilirice din zona piemonturilor vestice.

Un merit deosebit are domnul profesor dr. Aurel Ardelean în înființarea **Grădinii Botanice Macea** a Universității de Vest „Vasile Goldiș” din Arad, având ca bază fostul parc dendrologic de aici. În urmă cu 10 ani, domnul profesor dr. Aurel Ardelean obține statutul de Grădină Botanică, instituție care face parte din Asociația Grădinilor Botanice din România. În această Grădină Botanică se derulează, sub conducerea domnului profesor dr. Aurel Ardelean, se pune la punct o valoroasă colecție științifică (2600 unități taxonomice), care se impune prin numeroase specii lemnoase exotice și indigene, se înființează un Muzeu Botanic (cu peste 800 de piese), un Catalog de semințe pentru schimb (cca 130 instituții similare din țară și din străinătate, Analele Grădinii Botanice), un Herbar cu peste 5000 de coli (colecțiile lui Șimonkai, Richter și Neumann, Ardelean – specii de halofite), între care se numără și 600 de coli cu specii de plante medicinale.

Grădina Botanică Universitară de la Macea, cu toate colecțiile ei, reprezintă opera profesorului Aurel Ardelean, președintele Consiliului de administrație al acestei instituții, fiind susținută sub toate aspectele de Universitatea de Vest „Vasile Goldiș”, al cărui rector este botanistul de care ne ocupăm în rândurile de față.

Între alte lucrări de botanică cu caracter monografic publicate de domnul profesor dr. Aurel Ardelean, singur sau în colaborare, menționăm: Plantele medicinale din vestul României, Plantele medicinale din Banat, Plantele medicinale din Dobrogea, Flora medicinală a României, Arbori și arbuști din România ș.a. la acestea se adaugă inițierea, tot de către domnul profesor dr. Aurel Ardelean, a colecției „Flora ocrotită a județului Arad”, „Flora și vegetația județului Arad”, toate lucrările amintite sunt publicate cu sprijinul financiar a Universității pe care domnul profesor dr. Aurel Ardelean o conduce.

În domeniul istoriei biologiei, merită a fi subliniat efortul domnul profesor dr. Aurel Ardelean de a coordona publicarea mai multor articole și a două volume omagiale: „Emil Pop – 100 de ani de la naștere” și „Ion Tarnavshi – 100 de ani de la naștere”.

La acestea se adaugă diferitele proiecte de cercetare pe care le conduce domnul profesor dr. Aurel Ardelean, proiecte care au în vedere conservarea pajiștilor seminaturale din România, conservarea florei halofile ș.a.

2. În domeniul **Ecologiei și protecției mediului** domnul profesor dr. Aurel Ardelean este cunoscut atât în țară cât și în străinătate, ca expert cooptat sau ales în diferite organisme internaționale, ca participant la reuniuni internaționale (Africa de Sud, Ungaria), ca membru fondator și

expert al Comisiei Europene pentru întocmirea studiilor ecologice referitoare la unele rezervații de interes european, ca organizator al unor simpozioane internaționale (finanțate de universitatea pe care o conduce), cum ar fi: Apa – Mediul – Sănătatea (2002), Dezvoltarea durabilă transfrontalieră (2003), ș.a. și în acest domeniu a publicat sau a coordonat publicarea unui număr de 8 cărți și a peste 25 articole originale, precum lucrarea: „Parcuri și rezervații naturale din România” în colaborare cu Gh. Mohan.

Ca membru al Societății Internaționale de Ecologie și al Societății Academice Ecologice din Ungaria domnul profesor dr. Aurel Ardelean și-a adus o contribuție incontestabilă la cercetarea și decretarea unor rezervații științifice de către Academia Română (Dosul Laurului, Măgura Vulcanică, Moneasa, Dealul Pleșa, Poiana cu narcise – Susag, ș.a.).

De asemenea, sunt notabile contribuțiile domniei sale la elaborarea sistemelor de combatere a poluării fonice și a poluării apelor freatice din municipiul Arad, la reabilitatea unor parcuri dendrologice din județul Arad, la punerea sub ocrotire a unor rezervații zoologice. Totodată, este coautor al Proiectului Parcului Național Drocea – Highiș și a Rezervației Silvice Runcu, este editor și director al revistei internaționale „Ecologia mileniului III” (în colaborare cu Universitatea din Tübingen).

Activitatea socială, strâns împletită cu cea profesională, se concretizează în recunoașterile locale, naționale și internaționale de care se bucură: rector și membru fondator al celei mai prestigioase universități particulare din România (acreditată în anul 2002 de către Guvernul României), președinte al Fundației universitare „Vasile Goldiș”, Cetățean de Onoare al municipiului Arad, membru al Comisiei Administrative a județului Arad, membru al unor delegații oficiale de stat peste hotare, distins cu ordinul național „Serviciul Credincios” în Grad de Cavaler, Doctor Honoris Causa al Universității „Liberty” din Sacramento și al Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului Timișoara, vicepreședinte al Federației Europene a Școlilor Superioare (cu sediul la Lyon și Geneva), membru al Academiei Europene pentru științe și arte (cu sediul la Viena), membru al Societății Regale de Ecologie din Danemarca, expert al Asociației Internaționale de culturi de țesuturi vegetale (cu sediul la Barcelona) etc.

În mod deosebit subliniem aportul domnului profesor dr. Aurel Ardelean la **dezvoltarea învățământului biologic și cercetării științifice** în țara noastră, prin înființarea la Arad a unor facultăți: Medicină Generală, Stomatologie, Biologie, ș.a.; în cadrul acesteia din urmă funcționează un centru de cercetări biologice, un centru de cercetări ecologice, un centru de

cercetări botanice, un centru internațional de biologie (în parteneriat cu Universitatea din Tübingen, parte componentă a primului consorțiu universitar internațional din România).

Ca o încununare a întregii activități desfășurate de domnul profesor dr. Aurel Ardelean pe linia învățământului și a cercetării biologice cu aplicație în medicină și farmacie, în anul 2000 a fost ales **membru titular al Academiei de Științe Medicale** din România.

Pentru valoroasa operă botanică realizată pe parcursul a peste 3 decenii, Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului i-a acordat domnului profesor dr. Aurel Ardelean calitatea de **conducător de doctorat** în specializarea botanică.

În octombrie 2008, cu ocazia Conferinței Naționale a Profesorilor de Biologie, a fost ales Președintele Societății de Științe Biologice din România, a cărei revistă „NATURA” este sponsorizată de Universitatea de Vest „Vasile Goldiș” din Arad.

Din cele prezentate mai sus, din cunoașterea operei sale didactice și științifice publicată până în prezent, rezultă că domnul profesor dr. Aurel Ardelean este o personalitate plurivalentă, un om implicat în dezvoltarea biologiei românești, ceea ce se traduce prin:

- publicarea unui număr mare de articole de Biologie vegetală originale (peste 150), în reviste românești și străine, la care se adaugă peste 100 de articole din alte domenii ale biologiei – în deosebi biologie celulară și moleculară
- publicarea unui număr însemnat de cursuri, monografii, manuale universitare și școlare, culegeri, dicționare, etc.
- coordonarea unor volume (peste 20) din domeniile Botanică, Ecologie, Biologie celulară, Culturi de țesuturi.
- editarea unor lucrări de istoria biologiei

Prin calitatea sa de rector și președinte al Fundației „Vasile Goldiș” a sprijinit financiar apariția unor volume cu lucrările susținute la congresele naționale de biologie celulară și moleculară, de culturi de țesuturi și celule *in vitro*, organizarea unui număr impresionant de simpozioane (30), sesiuni (24), conferințe (14) naționale, cea intitulată „Zilele Academice Arădene” (aflată de curând la a 19-a ediție), bucurându-se de o largă participare a unor specialiști români și străini.

Prezența domniei sale în diferite comisii, organisme și consorții internaționale denotă aprecierea de care se bucură din partea lumii științifice, energia de care dispune, capacitatea deosebită de organizator și de conducător, spiritul de inițiativă, dăruirea totală pentru sprijinirea învățământului și a cercetării în domeniul biologiei.

Dar, înainte de toate domnul profesor dr. Aurel Ardelean este un dascăl de aleasă ținută, un cercetător pasionat al florei și vegetației din țara noastră, cu deosebite contribuții în domeniul taxonomiei, corologiei și fitocenologiei, un fondator al atâtor instituții în ultimii 15 ani, un sprijinitor constant al acțiunilor pe plan național menite să unească eforturile biologilor din toate centrele universitare, pentru a înregistra cât mai multe progrese în cercetarea științifică.

La venerabila vârstă de 70 de ani, urăm profesorului și colegului nostru iubit, apreciat pe plan național și internațional, cu calități profesionale excepționale, de o finețe, bunătate și generozitate, mulți ani fericiți, cu sănătate și echilibru spiritual.

Profesorului universitar dr. GHEORGHE POPESCU cu prilejul împlinirii vârstei de 70 de ani

Nicolae TOMA*



Repere biografice:

Profesorul universitar dr. **Gheorghe Popescu** (Georgică) s-a născut la data de 28.11.1939, într-o familie respectabilă de oameni gospodari, din comuna Păușești-Otăsău, județul Vâlcea. Este cel de al patrulea copil și singurul băiat dintre cei cinci ai lui Ana și Gheorghe, crescuți cu o mare căldură sufletească și responsabilitate părintească.

A absolvit clasele primare și gimnaziale (1946-1953) în satul natal, iar pe cele liceale (1953-1957) la Liceul "Alexandru Lahovari" din Râmnicu-Vâlcea, cu rezultate excepționale. Temeinicia cunoștințelor acumulate și valențele sale intelectuale deosebite i-au permis ca, imediat după parcurgerea treptelor învățământului preuniversitar, să intre printre primii la Facultatea de Biologie, Universitatea din București (1957), după susținerea unui concurs dur (15 candidați pe un loc). Media foarte bună (9,66) obținută la concursul de admitere prevestea evoluția s-a spectaculoasă ulterioară ca student biolog. Încă din anul I și-a uimit colegii, ca și cadrele didactice care l-au îndrumat (asistenți, lectori) și examinat (conferențieri, profesori), prin hărnicie și tenacitate, pasiunea de cunoaștere, bagaj de cunoștințe în fiecare dintre domeniile biologiei și implicit prin rezultatele obținute la examene. Atitudinea sa responsabilă, cultivată cu grijă din fragedă copilărie de părinți, iar mai târziu și de dascălii săi, a fost animată și de pasiunea lui pentru științele biologice (în speial cele vegetale). Faptul că încă din anul II se înscrie și activează până la finele facultății în cadrul cercului de Botanică sistematică, cu rezultate pentru care cadrele didactice de la această disciplină au avut numai cuvinte de laudă, atestă această stare de fapt. Colegii de facultate l-au respectat și apreciat pentru devoțiunea sa profesională și l-au iubit pentru caracterul său frumos: modest, onest, respectuos, generos.

* Prof.univ.dr., Facultatea de Biologie, Universitatea București

Finalizează în mod strălucit cursurile universitare (1962), sumumul notelor obținute în anii de studenție plasându-l în grupul celor mai buni colegi (primii 5), medie ce i-ar fi dat dreptul de a primi repartitie guvernamentală ca preparator în oricare instituție de învățământ superior cu profil biologic, inclusiv la facultatea pe care a absolvit-o. Din păcate, și nu numai pentru el ci și pentru Facultatea de Biologie din București, printr-un “viciu de formă” i s-a anulat în mod samavolnic acest drept. În atare situație a fost obligat să se prezinte la comisia de repartizare unde a optat pentru funcția de profesor de biologie la Școala Generală Olănești-Băi, jud. Vâlcea, pentru a fi cât mai aproape de cei dragi (părinți, surori, nepoți), unde a activat doi ani (1962-1964).

Din fericire, nu numai pentru el ci și pentru învățământul biologic românesc “greșeala” de la absolvire a fost reparată și tânărul profesor Gh.Popescu își vede visul împlinit și anume acela de a lucra într-un institut de învățământ superior sau de cercetare, prin angajarea sa (începând cu 1 septembrie 1964) ca șef de laborator la catedra de Botanică din cadrul Institutului Agronomic Craiova. După numai un an (1965), se înscrie la doctorat (fără frecvență), la Universitatea din București, Facultatea de Biologie, sub conducerea prof. univ. dr. doc. Traian Ștefureac, pe care-l finalizează în anul 1974, când i se conferă titlul de „doctor în biologie”. Teza de doctorat, care a avut ca temă „*Studiul floristic și geobotanic al bazinului hidrografic al Bistriței-Vâlcii*”, s-a bucurat de o deosebită apreciere atât din partea referenților oficiali cât și a membrilor comisiei de acreditare a MEC.

Pe parcursul celor 41 de ani de carieră universitară a promovat, pe deplin meritat, prin concurs, ocupând succesiv funcțiile de : șef de laborator (1964-1965), asistent universitar (1965-1971), șef de lucrări (1971-1990), conferențiar universitar (1990-1993) și profesor universitar (1993-2005).

Calitățile sale profesionale, intelectuale și morale l-au consacrat ca un cadru didactic elevat, în fiecare din funcțiile vremelnic ocupate. A fost permanent preocupat atât de latura informativă cât și de cea formativă a procesului de învățământ. Activitățile sale didactice au avut întotdeauna conținut și formă. Toate generațiile de studenții (și nu puține = 41) l-au privit cu venerație pentru dăruirea și pasiunea sa pentru Botanică ca și pentru strădaniile sale de le însămânța în sufletele lor aceleași simțăminte - dragoste și interes pentru cunoașterea lumii plantelor.

A fost un continuator de nădejde al marilor botaniști Alexandru Buia și Marin Păun , onorând activitatea didactică și de cercetare la catedra de Botanică creată de aceștia. A fost permanent preocupat de dezvoltarea bazei didactice a catedrei pentru eficientiza procesul instructiv. În acest sens a

elaborat și publicat singur sau în colaborare cu alți autori, 6 cursuri de botanică (“*Botanica*”, manual unic (1980); “*Morfologia și anatomia plantelor*” (1980); “*Botanica*” partea I-a “*Morfologia plantelor*” (1981); “*Botanica*” partea a II-a “*Sistematica plantelor*” (1981) și 3 îndrumătoare de lucrări practice de Botanică (1977, 1991, 1994). Cu fonduri obținute prin realizarea unor contracte și participarea la realizarea unor proiecte de cercetare, a realizat o dotare tehnico-materială (logistică) a laboratorului de Botanică, care să permită efectuarea unor lucrări de laborator moderne cu studenții și abordarea unor teme de cercetare de mare actualitate.

A fost un mentor desăvârșit, care și-a selectat cu maximă atenție discipolii pe care i-a îndrumat cu profesionalism, căldură părintească și multă generozitate, cu care a conlucrat în mod fructuos atât în activitatea didactică cu studenții cât și cea de cercetare în laborator și pe teren. N-a precupețit niciun efort, iar rezultatele i-au fost pe măsură, de-a dreptul excepționale.

A colaborat excelent și cu mentorul său, prof.dr. M. Păun la dezvoltarea Grădinii Botanice din Craiova și la înființarea Grădinii Botanice de la Rânca, timp de 20 de ani fiind director al acestora

A efectuat mai multe stagii de specializare în străinătate, dintre care cele mai fructuoase s-au dovedit a fi fost cele de la Grădina Botanică a Institutului de la Upsala și Grădina Botanică din Stockholm, Suedia.

Se căsătorește în anul 1967 cu *Elena* - profesor de biologie, azi pensionară. Din armonia familială rezultă, două copile (fetițe) deosebit de reușite (după chipul și asemănarea părinților lor): *Florina-Carmen* (în prezent, medic primar la Spitalul Clinic Județean de Urgență Craiova) și *Alexandra-Georgeta* (azi, profesor de limba română și italiană), aducând în familie credința de împlinire.

Botanist prin excelență

Așa după cum s-a menționat anterior, Gh. Popescu s-a dedicat botanicii (în special Sistematicii plantelor) încă din primii ani de facultate. Pasiunea pentru botanică nu numai că nu l-a părăsit ci s-a amplificat continuu, aducându-i treptat satisfacții tot mai mari și mai multe. Consecința firească a acestei dăruiri a fost afirmarea tot mai puternică, nu numai pe plan național ci și internațional, prin multiplele sale contribuții la cunoașterea florei și vegetației de pe teritoriul României. De circa un sfert de veac (1980-2005) se află în galeria celor mai prestigioși botaniști români.

Gh.Popescu a cercetat, cu predilecție, flora și vegetația Olteniei, începând de la Dunăre până pe cele mai semețe creste ale Munților Parâng și Căpățâni. O atenție cu totul specială a fost acordată vegetației nisipurilor și a celei segetale. Este botanistul care a cutreerat cele mai multe dintre

bazinele hidrografice ale Olteniei. Nu arareori curiozitatea științifică la împins dincolo de granițele Olteniei, investigând vegetația montană și alpină, din Munții Retezat, Vâlcanului, Cernei și Mehedinți.

A elaborat peste 150 de lucrări științifice originale, care au fost prezentate la sesiuni științifice naționale/internaționale și publicate în reviste prestigioase din țară și străinătate, toate primite cu mult interes de specialiștii domeniului. Dintre cele mai importante menționă: *Cercetări fitocenologice asupra pajistilor din Depresiunea subcarpatică a Olteniei* (1971), *Cercetări asupra vegetației de pădure din Munții Buila* (1971); *Flora și vegetația terenurilor nisipoase din Oltenia* (1983); *Asociații vegetale din bazinul hidrografic al Bistriței și Vâlcii* (1975); *Buruiele monocotiledonate perene și anuale din culturi de prășitoare* (2003); *Biologia și ecologia principalelor specii de buruieni din culturile agricole* (2003). Deosebit de valoroase sunt și lucrările sale de sinteză publicate în diferite edituri ca singur autor/coautor: *Grădina Botanică "Al. Buia" din Craiova și grădina botanică "M. Păun" Râncea din Munții Parâng*, (2000); *"Botanică"* (tratat), (2000); *"Atlas Flora Europae"* vol XIII, *Rosaceae* 235 pg. (2000); vol. XII, *Rsedaceae to Plantnaceae*, (1999). Este coautor la 5 tratate de specialitate, dintre care două cu colaborare internațională apărute în Editura Finlanda – Helsinki (1999 și 2000) și trei publicate în edituri de prestigiu din țară : *"Ghid pentru identificarea importantelor arii de protecție și conservare a plantelor din România"* (2003), *"Flora segetală a României"* și; *"Arii speciale pentru protecția și conservarea plantelor în România"*(2007).

Gh.Popescu, în calitatea sa de director al Grădinii Botanice "Al.Buia" din Craiova a inițiat și organizat numeroase sesiuni științifice cu participare națională și internațională care s-au bucurat de aprecieri unanime din partea celor prezenți.

Recunoaștere

Gh.Popescu se bucură de un frumos prestigiu nu numai în România ci și dincolo, departe de granițele acesteia. Coptarea lui în structurile de conducere ale diverselor organizații științifice naționale și internaționale este o dovadă a recunoașterii meritele sale științifice, cucerite cu multă trudă. Astfel, este membru în Amicale internationale de fitosociologie de la "Bailleul" Franța și în Association internationale pour l'étude de la vegetation (aiev) de la Göttingen, Germania, a fost inclus în American Biographical Institute, Distinguished leadership, 2001 cu plachetă „for Significant Career Achievements and Contributions to Botany” și pentru conferirea titlului de „Expert în botanică”, ca și în Dicționarul Specialiștilor „Who's Who” în știința și tehnica românească vol. I, Edit. Tehnică,

București, 1996; „Who’s Who” în România, Edit. Pegassus Press, București 2002, a primit distincția „Professorum Honorandum Cum Laude” acordată de Senatul Universității din Craiova prin Rector Magnificus Mircea Ivănescu (2002).

Funcții de conducere îndeplinite:

Gh Popescu a fost nu numai un talentat cadru didactic universitar și un prestigios cercetător științific ci și un foarte bun manager. Toate aceste calități l-au propulsat, în mod meritat în numeroase funcții de conducere, dintre care cele mai relevante ni se par fi fost următoarele: coordonator al Grădinii Botanice „Al. Buia” din Craiova (1977-1989) și director al acestei instituții științifice și de cultură (1992-2004); Secretar științific al Facultății de Horticultură din Craiova (1992-1996); prodecan al Facultății de Horticultură din Craiova (2004 - 2005); Președinte al Societății de Științe Biologice (SSB) din România, filiala Craiova, (1990 și în prezent); vicepreședinte al SSB din România, membru în comitetele de redacție ale revistelor: Natura – SSB și Ecos – Pitești.

O privire retrospectivă nu-i poate aduce decât mari satisfacții eminentului cadru didactic universitar și om de știință emerit, pentru tot ceea ce a realizat în toate domeniile de activitate în care a activat. Conducerea Universității are de ce să-i mulțumească și cu acest prilej; o persoană atât de profesionalizată și cu atâta disponibilitate de dăruire este greu de găsit.

Cu prilejul împlinirii celor 7 decenii de existență, promoția 1962 a Facultății de Biologie a Universității din București este alături de fostul lor coleg prof.univ.dr Gh.Popescu căruia îi transmite și pe această cale cele mai frumoase gânduri de sănătate, noroc, armonie și numai împliniri alături de cei dragi. La mulți ani Georgică!