

**UNIVERSITATEA PENTRU ȘTIINȚELE VIETII  
„ION IONESCU DE LA BRAD” DIN IAȘI  
FACULTATEA DE AGRICULTURĂ  
ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE INGINEREȘTI  
DOMENIUL DE DOCTORAT: AGRONOMIE  
SPECIALIZAREA: BOTANICĂ**

## **TEZĂ DE DOCTORAT**

**Conducător de doctorat,  
Prof. univ. dr. Culiță SÎRBU**

**Doctorand,  
Irina ȘUȘNIA**

**2022**



**UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES  
„ION IONESCU DE LA BRAD” OF IASI  
FACULTY OF AGRICULTURE  
DOCTORAL SCHOOL OF ENGINEERING SCIENCES  
DOMAIN: AGRONOMY  
SPECIALIZATION: BOTANY**

## **DOCTORAL THESIS**

**PhD supervisor,**

**Prof. Culiță SÎRBU, PhD**

**PhD student,**

**Irina ȘUȘNIA**

**2022**



**UNIVERSITATEA PENTRU ȘTIINȚELE VIETII  
„ION IONESCU DE LA BRAD” DIN IAȘI  
FACULTATEA DE AGRICULTURĂ  
ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE INGINEREȘTI  
DOMENIUL DE DOCTORAT: AGRONOMIE  
SPECIALIZAREA: BOTANICĂ**

**TEZĂ DE DOCTORAT**

**CERCETĂRI ASUPRA INVAZIEI PLANTELOR  
ADVENTIVE ÎN LUNCA SIRETULUI INFERIOR**

**Conducător de doctorat,  
Prof. univ. dr. Culiță SÎRBU**

**Doctorand,  
Irina ȘUȘNIA**

**2022**



**UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES  
„ION IONESCU DE LA BRAD” OF IASI  
FACULTY OF AGRICULTURE  
DOCTORAL SCHOOL OF ENGINEERING SCIENCES  
DOMAIN: AGRONOMY  
SPECIALIZATION: BOTANY**

**DOCTORAL THESIS**

**RESEARCH ON ALIEN PLANT INVASION ALONG  
THE LOWER COURSE OF THE SIRET RIVER**

**PhD supervisor,**

**Prof. Culiță SÎRBU, PhD**

**PhD student,**

**Irina ȘUȘNIA**

**2022**



## CUPRINS

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| LISTA DE ABREVIERI ȘI SIMBOLURI ..... | 9  |
| INTRODUCERE .....                     | 13 |
| REZUMAT .....                         | 15 |

### PARTEA I. STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII ÎN DOMENIUL INVAZIEI<br>PLANTELOR ADVENTIVE ..... | 28 |
| 1.1. Plante adventive: definiție, clasificare .....                                | 28 |
| 1.2. Stadiile și cauzele invaziei plantelor .....                                  | 30 |
| 1.2.1. Introducerea plantelor adventive .....                                      | 30 |
| 1.2.2. Naturalizarea și invazia plantelor adventive .....                          | 31 |
| 1.2.3. Factorii (cauzele) invaziei .....                                           | 33 |
| 1.3. Impactul invaziei plantelor adventive .....                                   | 36 |
| 1.4. Managementul invaziei .....                                                   | 37 |
| 1.4.1. Prevenirea invaziei .....                                                   | 38 |
| 1.4.2. Eradicarea și controlul speciilor invazive .....                            | 41 |
| 1.5. Istoricul cercetărilor asupra neofitelor în lunca Siretului inferior .....    | 42 |
| 1.5.1. Cercetări floristice .....                                                  | 42 |
| 1.5.2. Cercetări fitosociologice .....                                             | 45 |

### PARTEA a II - a. CONTRIBUȚIA PERSONALĂ

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2. SCOPUL TEZEI, OBIECTIVE, MATERIAL ȘI METODE DE<br>CERCETARE .....          | 48  |
| 2.1. SCOPUL ȘI OBIECTIVELE TEZEI .....                                        | 48  |
| 2.2. MATERIALUL ȘI METODELE DE CERCETARE .....                                | 48  |
| 3. CADRUL NATURAL ȘI SOCIO-ECONOMIC .....                                     | 54  |
| 3.1. Localizarea teritoriului de studiu .....                                 | 54  |
| 3.2. Geomorfologia .....                                                      | 54  |
| 3.3. Hidrografia .....                                                        | 57  |
| 3.4. Clima .....                                                              | 59  |
| 3.5. Solurile .....                                                           | 61  |
| 3.6. Raionarea fitogeografică .....                                           | 62  |
| 3.7. Vegetația .....                                                          | 63  |
| 3.8. Protecția naturii .....                                                  | 66  |
| 3.9. Așezările și populația umană .....                                       | 67  |
| 3.10. Activitățile economice .....                                            | 69  |
| 4. DIVERSITATEA FLOREI VASCULARE NEOFITE ÎN LUNCA<br>SIRETULUI INFERIOR ..... | 74  |
| 4.1. Conspectul neofitelor .....                                              | 74  |
| 4.2. Analiza florei de neofite .....                                          | 123 |
| 4.2.1. Analiza taxonomică .....                                               | 123 |
| 4.2.2. Originea geografică .....                                              | 124 |

|                                                                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.2.3. Analiza bioformelor .....                                                                                                                             | 125 |
| 4.2.4. Modul de introducere .....                                                                                                                            | 126 |
| 4.2.5. Propagarea germenilor .....                                                                                                                           | 127 |
| 4.2.6. Caracterizare ecologică .....                                                                                                                         | 128 |
| 4.2.7. Acumularea datelor referitoare la prezența neofitelor și raportul<br>acestora cu speciile indigene .....                                              | 129 |
| 4.2.7.1. Evoluția ponderii neofitelor în flora vasculară .....                                                                                               | 129 |
| 4.2.7.2. Actualitatea datelor floristice istorice .....                                                                                                      | 131 |
| 4.2.7.3. Noutăți floristice .....                                                                                                                            | 131 |
| 4.2.8. Statutul neofitelor din teritoriul de studiu, la nivel național și<br>european .....                                                                  | 132 |
| 4.2.9. Perioada minimă de rezidență .....                                                                                                                    | 133 |
| 4.2.10. Distribuția și frecvența neofitelor. Gradul de invazie în teritoriu .....                                                                            | 139 |
| 4.2.11. Tipuri de habitate invadate .....                                                                                                                    | 141 |
| 4.2.12. Date fitosociologice .....                                                                                                                           | 143 |
| 4.2.13. Succesul invaziei neofitelor .....                                                                                                                   | 145 |
| 5. MANAGEMENTUL INVAZIEI NEOFITELOR ÎN LUNCA SIRETULUI<br>INFERIOR .....                                                                                     | 149 |
| 5.1. Importanța managementului invaziei neofitelor în teritoriul de studiu ....                                                                              | 149 |
| 5.2. Vulnerabilități ale luncii Siretului inferior la invazia plantelor adventive                                                                            | 151 |
| 5.2.1. Heterogenitatea mediului natural .....                                                                                                                | 151 |
| 5.2.2. Perturbarea habitatelor .....                                                                                                                         | 152 |
| 5.2.2.1. Perturbarea naturală .....                                                                                                                          | 152 |
| 5.2.2.2. Perturbarea antropogenă (impactul antropic) .....                                                                                                   | 153 |
| 5.2.3. Nivelul scăzut al activităților privind managementul invaziei<br>biologice .....                                                                      | 160 |
| 5.3. Propuneri de management .....                                                                                                                           | 161 |
| 5.3.1. Măsuri preventive .....                                                                                                                               | 162 |
| 5.3.2. Detectarea și eradicarea timpurie a neofitelor cu caracter invaziv .....                                                                              | 166 |
| 5.3.3. Controlul neofitelor invazive .....                                                                                                                   | 167 |
| 6. CONCLUZII .....                                                                                                                                           | 170 |
| BIBLIOGRAFIE .....                                                                                                                                           | 178 |
| ANEXE .....                                                                                                                                                  | 195 |
| Lista articolelor publicate .....                                                                                                                            | 195 |
| Lista tabelelor .....                                                                                                                                        | 196 |
| Lista figurilor .....                                                                                                                                        | 196 |
| Lista localităților din teritoriul de studiu (dinspre amonte spre aval, pe cele<br>două laturi ale râului) și numărul de neofite <i>per</i> localitate ..... | 198 |

## CONTENTS

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| LIST OF ABBREVIATIONS AND SYMBOLS ..... | 9  |
| INTRODUCTION .....                      | 14 |
| ABSTRACT .....                          | 21 |

### FIRST PART. THE ACTUAL STAGE OF KNOWLEDGE

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. CURRENT STATE OF KNOWLEDGE IN THE FIELD OF ALIEN PLANTS INVASION .....         | 28 |
| 1.1. Alien plants: definitions, classification .....                              | 28 |
| 1.2. Stages and causes of plant invasion .....                                    | 30 |
| 1.2.1. Introduction of alien plants .....                                         | 30 |
| 1.2.2. Naturalization and invasion of alien plants .....                          | 31 |
| 1.2.3. Factors (causes) of invasion .....                                         | 33 |
| 1.3. The impact of alien plant invasion .....                                     | 36 |
| 1.4. Invasion management .....                                                    | 37 |
| 1.4.1. Prevention of invasion .....                                               | 38 |
| 1.4.2. Eradication and control of invasive species .....                          | 41 |
| 1.5. History of research on neophytes in the lower course of the Siret river .... | 42 |
| 1.5.1. Floristic research .....                                                   | 42 |
| 1.5.2. Phytosociological research .....                                           | 45 |

### PART II. PERSONAL CONTRIBUTION

|                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2. AIMS, OBJECTIVES, MATERIAL AND METHODS .....                                              | 48  |
| 2.1. AIMS AND OBJECTIVES OF THE THESIS .....                                                 | 48  |
| 2.2. MATERIALS AND METHODS .....                                                             | 48  |
| 3. THE NATURAL AND SOCIO-ECONOMIC ENVIRONMENT .....                                          | 54  |
| 3.1. Study area .....                                                                        | 54  |
| 3.2. Geomorphology .....                                                                     | 54  |
| 3.3. Hydrography .....                                                                       | 57  |
| 3.4. Climate .....                                                                           | 59  |
| 3.5. Soils .....                                                                             | 61  |
| 3.6. Phytogeographical zoning .....                                                          | 62  |
| 3.7. Vegetation .....                                                                        | 63  |
| 3.8. Nature conservation .....                                                               | 66  |
| 3.9. Settlements and human population .....                                                  | 67  |
| 3.10. Economic activities .....                                                              | 69  |
| 4. THE DIVERSITY OF THE NEOPHYTE VASCULAR FLORA IN THE LOWER COURSE OF THE SIRET RIVER ..... | 74  |
| 4.1. The checklist of neophytes .....                                                        | 74  |
| 4.2. Analysis of the neophyte flora .....                                                    | 123 |
| 4.2.1. Taxonomic analysis .....                                                              | 123 |
| 4.2.2. Geographical origin .....                                                             | 124 |
| 4.2.3. Life-forms .....                                                                      | 125 |

|                                                                                                                                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.2.4. Introduction ways .....                                                                                                                          | 126 |
| 4.2.5. Dissemination and vegetative propagation .....                                                                                                   | 127 |
| 4.2.6. Ecological characterization .....                                                                                                                | 128 |
| 4.2.7. Accumulation of data on neophytes and their ratio to native species... 129                                                                       |     |
| 4.2.7.1. Evolution of the neophytes weight in vascular flora .....                                                                                      | 129 |
| 4.2.7.2. The actuality of the historical floristic data .....                                                                                           | 131 |
| 4.2.7.3. Floristic novelties .....                                                                                                                      | 131 |
| 4.2.8. National and European status of neophytes from the study area .....                                                                              | 132 |
| 4.2.9. Minimum residence time .....                                                                                                                     | 133 |
| 4.2.10. Distribution and frequency of neophytes. Levels of invasion accross<br>the area .....                                                           | 139 |
| 4.2.11. Invaded habitat types .....                                                                                                                     | 141 |
| 4.2.12. Phytosociologica data .....                                                                                                                     | 143 |
| 4.2.13. Invasion success of neophytes .....                                                                                                             | 145 |
| 5. MANAGEMENT OF THE NEOPHYTES INVASION IN THE LOWER<br>COURSE OF THE SIRET RIVER .....                                                                 | 149 |
| 5.1. The importance of neophyte invasion management in the study area .....                                                                             | 149 |
| 5.2. Vulnerabilities of the lower course of the Siret river to the invasion of<br>neophytes .....                                                       | 151 |
| 5.2.1. Heterogeneity of the natural environment .....                                                                                                   | 151 |
| 5.2.2. Habitat disturbance .....                                                                                                                        | 152 |
| 5.2.2.1. Natural disturbance .....                                                                                                                      | 152 |
| 5.2.2.2. Anthropogenic disturbance .....                                                                                                                | 153 |
| 5.2.3. Low level of biological invasion management .....                                                                                                | 160 |
| 5.3. Management proposals .....                                                                                                                         | 161 |
| 5.3.1. Preventive measures .....                                                                                                                        | 162 |
| 5.3.2. Early detection and eradication of invasive neophytes .....                                                                                      | 166 |
| 5.3.3. Control of invasive neophytes .....                                                                                                              | 167 |
| 6. CONCLUSIONS .....                                                                                                                                    | 174 |
| BIBLIOGRAPHY .....                                                                                                                                      | 178 |
| ANNEXES .....                                                                                                                                           | 195 |
| List of published articles .....                                                                                                                        | 195 |
| List of tables .....                                                                                                                                    | 196 |
| List of figures .....                                                                                                                                   | 196 |
| List of localities in the study area (from upstream to downstream, on both<br>sides of the river) and the number of neophytes <i>per</i> locality ..... | 198 |

## LISTA DE ABREVIERI ȘI SIMBOLURI [*LIST OF ABBREVIATIONS AND SYMBOLS*]

- Afr - Africa [*Africa*];  
 Am - America [*America*];  
 As - Asia [*Asia*];  
 Atl - regiunea atlantică [*Atlantic region*];  
 Au - Australia [*Australia*];  
 BR - județul Brăila [*Brăila county*];  
 C1.2\* - Lacuri, iazuri și bălți permanente, mezotrofe [*Permanent mesotrophic lakes, ponds and pools*];  
 C1.3\* - Lacuri, iazuri și bălți permanente, eutrofe [*Permanent eutrophic lakes, ponds and pools*];  
 C2.3\* - Cursuri de apă permanente, cu curgere lină [*Permanent non-tidal, smooth-flowing watercourses*];  
 C3.1 - Mlaștini cu comunități de helofite diverse [*Species-rich helophyte beds*];  
 C3.2\* - Stufărișuri și alte comunități ripariene de helofite înalte [*Water-fringing reedbeds and tall helophytes other than canes*];  
 C3.5\* - Țărmuri periodice inundate, cu vegetație pionieră [*Periodically inundated shores with pioneer and ephemeral vegetation*];  
 C3.6 - Depozite fluviale emerse, nude sau cu vegetație rară [*Unvegetated or sparsely vegetated shores with soft or mobile sediments*];  
 cult. și subspons. - cultivată și subsponsantă [*cultivated and subsponaneous*];  
 D5.2\* - Mlaștini cu rogozuri înalte, de regulă fără apă stagnantă [*Beds of large sedges normally without free-standing water*];  
 D6.1\* - Mlaștini săratate continentale [*Inland saltmarshes*];  
 D6.2\* - Mlaștini săratate sau salmastre continentale, sărace în specii, de regulă fără apă stagnantă [*Inland saline or brackish species-poor helophyte beds normally without free-standing water*];  
 E1.1\* - Pajiști deschise, pe nisipuri continentale și prundișuri [*Inland sand and rock with open vegetation*];  
 E1.2\* - Pajiști stepice pe soluri neutre - slab alcaline [*Perennial calcareous grassland and basic steppes*];  
 E2.2\* - Fânețe de altitudine joasă și medie [*Low and medium altitude hay meadows*];  
 E3.4\* - Pajiști aluviale, mezo-eutrofe [*Moist or wet eutrophic and mesotrophic grassland*];  
 E5.1 - Buruienișuri antropogene ruderaie [*Anthropogenic herb stands*];  
 E5.4\* - Buruienișuri și pajiști umede de lizieră, cu ierburi înalte [*Moist or wet tall-herb and fern fringes and meadows*];  
 E6.2\* - Pajiști stepice halofile [*Continental inland salt steppes*];

Eur - Europa [*Europe*];

F3.1\* - Tufărișuri temperate [*Temperate thickets and scrub*];

F9.1\* - Tufărișuri ripariene [*Riverine scrub*];

G - geofite [*geophytes*];

G1.1\* - Păduri ripariene temperate, de sălcii și plopi [*Temperate and boreal softwood riparian woodland*];

G1.2\* - Păduri mixte de luncă [*Mixed riparian floodplain and gallery woodland*];

G1.7\* - Păduri termofile de foioase [*Thermophilous deciduous woodland*];

G1.C - Comunități forestiere artificiale, de foioase [*Highly artificial broadleaved deciduous forestry plantations*];

G3.F - Comunități forestiere artificiale, de conifere [*Highly artificial coniferous plantations*];

GL - județul Galați [*Galați county*];

H - hemicriptofite [*hemicryptophytes*];

H3 - Faleze și maluri înalte [*Inland cliffs and outcrops*];

H5.6 - Terenuri intens bătătorite [*Trampled areas*];

Hab. - tipuri de habitate, în clasificarea European Nature Information System - EUNIS [*habitat types, according to the European Nature Information System - EUNIS*];

Hd - hidrofite [*hydrophytes*];

Ht - hemiterofite [*hemitherophytes*];

I1 - Terenuri arabile și grădini [*Arable land and market gardens*];

intr. acc. - neofite introduse accidental [*accidentally introduced neophytes*];

intr. del. - neofite introduse deliberat, pentru diferite utilizări: alim. - alimentare; arom. - aromatice; cond. - condimentare; cult - de cult; forest. - de interes forestier; furaj. - furajere; ind. - industriale; med. - medicinale; orn. - ornamentale; seric. - pentru sericicultură; tinct. - tinctoriale [*deliberately introduced neophytes, for various uses: alim. - food plants; arom. - aromatic; cond. - spicy; cult - of worship; forest. - of forest interest; furaj. - fodder; ind. - industrial; med. - medicinal; orn. - ornamental; seric. - for sericulture; tinct. - tinctorial*];

J3 - Situri extractive industriale [*Extractive industrial sites*];

J4 - Rețele de transport [*Transport networks*];

localiz. - localizare [*location*];

L<sub>(1...9)</sub> - valoarea indicatoare pentru lumină [*indicator value for light*];

Md - regiunea mediteraneană [*Mediterranean region*];

N<sub>(1...9)</sub> - valoarea indicatoare pentru conținutul solului în azot [*indicator value for soil content in nitrogen*];

N, E, S, V, C, temp, trop (în asociere cu abrevierile pentru marile regiuni geografice) - de Nord, respectiv, de Est, de Sud, de Vest, Centrală, temperată, tropicală [N, E, S, V, C, temp, trop (associated with abbreviations for the large geographical areas) - of North, East, South, West, Central, temperate, tropical, respectively];

Nw Zeal - Noua Zeelandă [*New Zealand*];

Ph - fanerofite: Ph-M - megafanerofite (arbori), Ph-n - nanofanerofite (arbuști), Ph-l – liane [*phanerophytes: Ph-M - megaphanerophytes (trees), Ph-n - nanophanerophytes (shrubs), Ph-l - lianas*];

prop. - propagarea germenilor: ane. - anemochorie; ant. - antropochorie; aut. - autochorie; bar. - barochorie; end. - endozoochorie; epi. - epizoochorie; hid. - hidrochorie; veg. - propagare vegetativă [*propagule dispersal: ane. - anemochory; ant. - anthropochory; aut. - autochory; bar. - barochory; end. - endozoochory; epi. - epizoochory; hid. - hydrochory; veg. - clonal propagation*];

R<sub>(1...9)</sub> - valoarea indicatoare pentru reacția solului [*indicator value for soil reaction*];

S<sub>(1...9)</sub> - valoarea indicatoare pentru salinitatea solului [*indicator value for soil salinity*];

st. inv. - statutul invaziv al speciilor în România: o - ocazionale, n - naturalizate; i - invazive [*invasive status of species in Romania: o - casual, n - naturalized; i - invasive*];

T - terofite [*therophytes*];

T<sub>(1...9)</sub> - valoarea indicatoare pentru temperatură [*indicator value for temperature*];

U<sub>(1...12)</sub> - valoarea indicatoare pentru umiditatea solului [*indicator value for soil humidity*].

VN - județul Vrancea [*Vrancea county*];

\* (în asociere cu codurile tipurilor de habitate EUNIS) - tipuri de habitate EUNIS care au corespondențe în clasificările habitatelor amenințate la nivel european (European Red List of Habitats - ERLH și Natura 2000) [*(in association with the codes of habitat types) - EUNIS habitat types which correspond to endangered habitat types, of European interest, according to the European Red List of Habitats - ERLH and the Natura 2000 network*];

♦ (după datele corologice din literatură) - date corologice proprii (2018-2021) [*(placed after chorological data from the literature) - own chorological data (2018-2021)*].

√ (după o localitate citată în literatură) - prezența speciei a fost confirmată, în timpul cercetărilor noastre de teren [*(placed after a locality cited from the literature) - the occurrence of species was confirmed during our field research*].



## INTRODUCERE

Siretul, unul dintre cele mai importante râuri din România, prezintă o importanță deosebită din punct de vedere biologic, ecologic și socio-economic. Flora (și vegetația) din lunca Siretului inferior au fost investigate în trecut (1835-2018) de numeroși autori, datele cele mai consistente în acest sens fiind publicate de către I. Prodan, Al. Borza, M. Răvărut, I. Todor, D. Mititelu, A. Pătrașc, A. Oprea, M. Coroi., F. Monah. Totuși, un studiu asupra fenomenului invaziei neofitelor din acest teritoriu nu a fost realizat până în prezent. Întrucât invazia biologică este recunoscută în întreaga lume ca una dintre cele mai mari amenințări la adresa biodiversității naturale, economiei și sănătății umane, iar ecosistemele ripariene sunt deosebit de vulnerabile la invazie, am considerat utilă și de actualitate abordarea unui asemenea subiect în cadrul tezei de doctorat. Scopul tezei a fost, așadar, cunoașterea diversității neofitelor, a gradului de invazie, precum și a succesului invaziv al acestor specii, ca suport pentru un management adecvat al invaziei biologice în lunca Siretului inferior.

În realizarea acestui demers am beneficiat constant de înțelegerea și susținerea necondiționată a familiei mele, a colegilor și prietenilor, a Domnului Prof. Dr. Cezar Ungan, precum și a conducerii *Colegiului Național de Agricultură și Economie din Tecuci*, unde profuez în calitate de cadru didactic.

De asemenea, am beneficiat de condițiile optime de cercetare și studiu oferite de *Școala Doctorală de Științe Inginerești, Facultatea de Agricultură, Universitatea pentru Științele Vieții "Ion Ionescu de la Brad", din Iași*.

Membrii comisiei de îndrumare (Prof. univ. Dr. Costel Samuil, CS I dr. Adrian Oprea, Șef lucr. dr. M. Huțanu) au analizat cu mult profesionalism referatele și rapoartele de cercetare și mi-au oferit numeroase sugestii valoroase pentru îmbunătățirea textului și a modului de prezentare.

Domnul Prof. univ. Dr. Culiță Sirbu m-a îndrumat îndeaproape pe tot parcursul stagiului de doctorat, a participat direct la toate deplasările efectuate pe teren, mi-a pus la dispoziție cea mai mare parte a bibliografiei utilizate în teză și a contribuit direct la stabilirea planului tezei, a scopului și obiectivelor acesteia, la stabilirea metodelor de lucru, precum și la redactarea textului tezei, prin numeroase corecturi și sugestii.

Tuturor le aduc calde mulțumiri, asigurându-i de aleasa mea prețuire și recunoștință.

Sunt profund îndatorată, de asemenea, membrilor comisiei de evaluare și analiză a tezei de doctorat, pentru că au acceptat să facă parte din comisie, precum și pentru efortul depus în evaluarea și recenzarea tezei.

## INTRODUCTION

The Siret river is one of the most important rivers in Romania, of a great biological, ecological and socio-economic importance. The flora (and vegetation) of the lower course of the Siret river have been investigated in the past (1835-2018) by numerous authors, the most consistent data in this regard being published by I. Prodan, Al. Borza, M. Răvăruț, I. Todor, D. Mititelu, A. Pătrașc, A. Oprea, M. Coroi., F. Monah. However, no study has been conducted to date on neophytes invasion in this area. As biological invasion is recognized worldwide as one of the greatest threats to the natural biodiversity, economy and human health, and riparian ecosystems are particularly vulnerable to invasion, I considered it useful and relevant to address such a topic in my doctoral thesis. The aim of the thesis has been, therefore, to know the diversity of neophytes, the degree of their invasion, as well as the invasion success of these species, as a support for an adequate management of biological invasion in the lower course of the Siret river.

In carrying out this approach, I constantly benefited by the understanding and unconditional support of my family, colleagues and friends, Mr. Cezar Ungan PhD, as well as the management staff of the *National College of Agriculture and Economics in Tecuci*, where I work as a teacher.

I also had the chance to take advantage from the optimal conditions for research and study offered by the *Doctoral School of Engineering Sciences*, of the *University of Life Sciences "Ion Ionescu de la Brad"* from Iași.

The members of the guidance committee (Prof. Costel Samuil PhD; Sci. Resercher I Adrian Oprea PhD; Lecturer M. Huțanu PhD) analyzed the research reports and the previous versions of the thesis with great availability and professionalism and offered me many valuable suggestions for improvement the text and how to present results.

Prof. Culiță Sîrbu PhD guided me closely throughout the doctoral studies, participated directly in all field work, provided me with most of the bibliography used in the thesis and directly contributed to the establishment of the thesis plan, purpose and its objectives, in establishing the research methods, as well as in drafting the text of the thesis, through numerous corrections and suggestions.

I extend my warmest thanks to all, assuring them of my full esteem and gratitude.

I am also deeply indebted to the members of the Committee for the evaluation and analysis of the doctoral thesis, for agreeing to be part of the committee, as well as for their effort to evaluate and review the thesis.

## REZUMAT

Teza cuprinde 199 pagini, cu 4 tabele originale, 35 figuri (din care 34 originale) și 4 anexe, și este structurată în două părți: i) stadiul actual al cunoașterii (împreună cu paginile care o precedă, această secțiune reprezintă 23,4% din volumul tezei) și ii) contribuția personală (76,6% din volumul tezei).

► **Partea întâia** cuprinde primul capitol al tezei - *Stadiul actual al cunoașterii în domeniul invaziei plantelor adventive* (pag. 27-46). În acest capitol sunt prezentate rezultatele studiului bibliografic cu privire la următoarele aspecte relevante pentru scopul și obiectivele tezei: definiția și clasificarea plantelor adventive; stadiile invaziei; cauzele (factorii) invaziei; impactul invaziei asupra biodiversității naturale, precum și asupra economiei și sănătății umane; managementul invaziei; istoricul cercetărilor asupra neofitelor în teritoriul de studiu, sub aspect floristic și fitosociologic.

► **Partea a doua** a tezei (pag. 47-197) cuprinde capitolele 2-6, concluziile, bibliografia și anexele.

● **Capitolul 2** este rezervat prezentării scopului și obiectivelor tezei, precum și a materialului și metodelor de cercetare.

**Scopul tezei** a fost cunoașterea diversității neofitelor, a gradului de invazie, precum și a succesului invaziv al acestor specii, ca suport pentru un management adecvat al invaziei biologice în lunca Siretului inferior.

Pentru realizarea acestui scop, pe lângă studiul bibliografic privind stadiul anterior al cunoașterii, au fost urmărite următoarele **obiective de cercetare**: i) descrierea particularităților cadrului natural și socio-economic al teritoriului de studiu, în vederea identificării vulnerabilităților la invazie; ii) evaluarea diversității neofitelor din lunca Siretului inferior, sub aspect taxonomic, corologic, biologic, ecologic; iii) determinarea gradului de invazie a neofitelor; iv) evaluarea succesului invaziv al neofitelor din lunca Siretului inferior; v) elaborarea unor propuneri pentru managementul invaziei neofitelor în lunca Siretului inferior.

Cercetările floristice și fitosociologice de teren, efectuate pe itinerar, în perioada septembrie 2018 - octombrie 2021, în diferite luni ale perioadei de vegetație, au vizat doar speciile de plante adventive din categoria **neofite**. Arheofitele și speciile native (indigenofitele) au fost înregistrate în cadrul releveurilor fitosociologice, efectuate în paralel cu cercetările floristice, precum și din referințele bibliografice.

În prezentarea materialului și metodelor de cercetare s-a făcut referire la: criteriile de selectare a neofitelor; modul de lucru pentru inventarierea și identificarea neofitelor și nomenclatura utilizată; modul de întocmire a conspectului sistematic și corologic al neofitelor; identificarea tipurilor de habitate EUNIS; metoda utilizată în cercetările fitosociologice și modul de valorificare a datelor fitosociologice; modalitatea de analiză a diversității neofitelor; metodele de evaluare a gradului de invazie a neofitelor

în lunca Siretului inferior și a succesului invaziei fiecărei specii în parte; modul de evaluare a vulnerabilităților la invazie și de elaborare a propunerilor de management.

● **Capitolul 3** este dedicat descrierii teritoriului de studiu. Acesta este amplasat de-a lungul cursului inferior al râului Siret, între lacul de acumulare Berești (în amonte) și confluența Siretului cu fluviul Dunărea (în aval). Pentru descrierea cadrului natural și socio-economic al acestui teritoriu au fost analizate următoarele aspecte: geomorfologia; hidrografia; clima; solurile; raionarea fitogeografică; vegetația; protecția naturii; așezările și populația umană; activitățile economice.

● **Capitolul 4.** În acest capitol sunt prezentate rezultatele cercetărilor asupra neofitelor din teritoriul de studiu, fiind utilizate atât datele proprii de teren cât și cele din literatură.

În prima parte a acestui capitol (**subcap. 4.1**; pag. 74-123) este prezentat conspectul sistematic și corologic al neofitelor din lunca Siretului inferior. În acest conspect, sunt înregistrate 42 familii de plante vasculare, ordonate în ordine filogenetică, iar în cadrul familiilor, 105 genuri și 151 specii (listate alfabetic). Una dintre specii a fost reprezentată prin 2 subspecii, astfel încât numărul total de taxoni (specii și subspecii) a fost de 152. Pentru fiecare taxon (specie sau subspecie) au fost prezentate următoarele date: denumirea științifică actuală și principalele sinonimii; denumirea populară; forma biologică; originea geografică; modul de introducere (și scopul, în cazul introducerii deliberate); modul de propagare în natură; preferințele ecologice ale speciilor față de factorii ecologici; tipurile de habitate EUNIS invadate în arealul de studiu; sintaxonii față de care specia respectivă manifestă cea mai mare fidelitate; valorile de abundență-dominanță (AD) ale fiecărei specii în fitocenozele identificate în teritoriul de studiu; statutul invaziv în România; datele corologice din teritoriul de studiu.

În **subcapitolul 4.2** (pag. 123-148), au fost analizate: diversitatea neofitelor din lunca Siretului inferior; actualitatea datelor floristice istorice; noutățile floristice; statutul neofitelor din teritoriul de studiu la nivel național și european; gradul de invazie a teritoriului de studiu și a habitatelor identificate; succesul invaziei neofitelor.

Diversitatea neofitelor din lunca Siretului inferior a fost analizată și reprezentată grafic sub aspect taxonomic, arealogic, corologic, biologic, ecologic și istoric, iar rezultatele obținute au fost discutate prin raportare la fondul de cunoștințe din domeniu, pe plan național și internațional. Principalele concluzii care se desprind din analiza diversității florei vasculare de neofite din teritoriul de studiu sunt următoarele: în flora neofitică a luncii Siretului inferior cel mai bine reprezentate sunt unele familii (*Asteraceae*, *Poaceae*, *Amaranthaceae*, *Brassicaceae*, *Fabaceae*, *Solanaceae*) și genuri (*Amaranthus*, *Oenothera*, *Euphorbia*) larg răspândite la nivel global, bogate în specii de buruieni; speciile originare din America de Nord, Asia și regiunea mediteraneană (teritorii vaste, cu o foarte mare diversitate floristică, pe cuprinsul cărora se întâlnesc, în parte, condiții naturale apropiate de cele din România) predomină în raport cu cele originare din alte regiuni geografice; în privința bioformelor, cele mai numeroase specii

sunt terofitele (specii cu caracter pionier, cu o prolificitate în general ridicată); introducerea deliberată (în principal a speciilor ornamentale) a avut o contribuție mult mai însemnată la sporirea numărului de neofite în Lunca Siretului inferior, față de introducerea accidentală; majoritatea neofitelor inventariate se pot răspândi în natură prin acțiunea mai multor factori (omul, vântul, animalele, apa etc.); din punct de vedere ecologic, în teritoriul de studiu predomină neofitele (sub)heliofile, mezotermofile, (xero-)mezofile, slab acid-neutrofile, (moderat) nitrofile și care în general nu tolerează bine salinitatea solului. Aceste concluzii sunt în cea mai mare măsură în consens cu analizele din literatură, cu referire la diversitatea plantelor adventive din alte regiuni ale țării sau la nivel național. De asemenea, unele dintre aceste concluzii confirmă datele din literatură referitoare la unele caracteristici ale invadatorilor de succes.

Unele specii menționate în literatură din teritoriul de studiu (25% din total) nu au fost regăsite în timpul cercetărilor de teren. Pe de altă parte, în perioada 2018-2021, în teritoriul de studiu au fost identificate trei specii noi pentru flora vasculară spontană a României (*Euphorbia glyptosperma*, *Phleum arenarium*, *Tarenaya hassleriana*), două specii noi pentru Moldova (*Euphorbia prostrata*, *Perilla frutescens*) și o specie nouă pentru Muntenia (*Oenothera suaveolens*); numeroase alte specii au fost raportate acum pentru prima oară, fie din județele riverane luncii inferioare a Siretului (Galați, Brăila, Vrancea), fie din teritoriul de studiu.

**Statutul neofitelor din teritoriul de studiu.** Aici au fost evidențiate: statutul invaziv al neofitelor din teritoriul de studiu la nivel național și european; reflectarea prezenței și statutului acestora în unele bazele de date europene (*Euro+Med PlantBase*; *EPPO - European and Mediterranean Plant Protection Organization*; *DAISIE - Delivery of Alien Invasive Inventories for Europe*); prezența pe listele buruienilor de carantină sau în lista "neagră" a speciilor invazive de interes pentru Uniunea Europeană (trei specii din această listă sunt prezente în teritoriul de studiu: *Asclepias syriaca*, *Elodea nuttallii*, *Ailanthus altissima*).

**Gradul de invazie** cu neofite a teritoriului de studiu, a fost exprimat, pe de o parte, ca proporție a neofitelor din numărul total taxoni, iar pe de altă parte, ca număr de taxoni *per* localitate ("punct" de prelevare) și *per* unitate de suprafață.

Proporția neofitelor din numărul total de taxoni ai florei vasculare din teritoriul de studiu, a crescut constant, în perioada 1950-2021, de la 3,48% la 10,67%, fapt ce ilustrează tendința generală de amplificare a fenomenului invaziei biologice în regiune.

Analiza numărului de taxoni înregistrați pe cele două laturi ale cursului Siretului indică un grad mai mare de invazie (exprimat prin numărul de taxoni *per* localitate sau *per* careu UTM de 5 × 5 Km) pe partea stângă a râului (unde se află mai multe localități și o densitate mai mare a populației umane), în comparație cu cea dreaptă.

Cel mai ridicat grad de invazie a fost înregistrat în centrele de maxim impact antropic asupra mediului: zone urbane sau suburbane, cu activități economice și schimburi comerciale intense (Galați și localitățile învecinate din amonte; Adjud,

Mărășești); noduri importante de trafic rutier sau feroviar (Galați, Mărășești, Adjud, Barboși-gara triaj, Movileni-Șendreni, Hanu Conachi, Cosmești); porturi (Galați); centre de extracție și sortare a nisipului și pietrișului de râu (Doaga, Biliștei, Movileni) etc. Se confirmă, așadar, corelația directă (pe larg documentată în literatură) între starea de perturbare a mediului, generată de impactul prezenței și activității umane și gradul de invazie. Această corelație a rezultat și din analiza numărului de taxoni care au invadat diferite tipuri de habitate (în clasificarea EUNIS), precum și din analiza datelor fitosociologice. Astfel, cel mai mare grad de invazie (exprimat prin numărul de taxoni) a fost înregistrat în habitatele antropogene, puternic perturbate de activitatea umană (e.g. *E5.1-Buruienișuri antropogene ruderales*; *J4-Rețele de transport*; *J3-Siturile extractive industriale*; *I1-Terenuri arabile și grădini*; *G1.C-Comunități forestiere artificiale, de foioase*; *C3.6-Depozite fluviale emerse* etc.). În același sens, analiza datelor fitosociologice a relevat, printre altele, faptul că, marea majoritate a neofitelor sunt diagnostice pentru diferite tipuri de comunități antropogene aparținând următoarelor clase de vegetație (sau sintaxonilor subordonați acestora): *Sisymbrietea*, *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris*, *Artemisietea vulgaris*, *Robinieta*, *Epilobietea angustifolia* și *Papaveretalia rhoeadis*.

**Evaluarea succesului invaziei fiecărei specii de neofite** din lunca Siretului inferior, în vederea stabilirii priorităților de management, s-a realizat prin atribuirea câte unui *scor de succes*, utilizând o scară de evaluare, cu valori cuprinse între 0 (eșec) și 5 (succes foarte mare), pentru fiecare din următorii patru indicatori: **i) perioada minimă de rezidență** (calculată ca diferență între anii celei mai recente și primei detectări sau raportări în stare (sub)spontană a fiecărei specii), **ii) frecvența în teritoriul de studiu** (i.e. ponderea procentuală a numărului locurilor de prezență pentru fiecare specie, din totalul locurilor de prelevare a datelor), **iii) proporția tipurilor de habitate invadate** (determinată prin raportarea numărului de habitate EUNIS invadate de către fiecare specie, la numărul total de habitate identificate în teritoriul de studiu) și **iv) valoarea maximă de abundență-dominanță** (AD) înregistrată în fitocenoze (prin analiza unui număr total de 1063 releveuri fitosociologice, dintre care 888 din literatură și 175 înregistrate de noi pe teren). Pentru fiecare specie, media celor patru scoruri a fost considerată ca **indice de succes al invaziei**. În funcție de valorile acestui indice (între 0 și 5), neofitele din teritoriul de studiu au fost grupate în cinci clase de succes: I-foarte mic (56,6% din numărul total de taxoni), II-mic (14,5%), III-moderat (13,8%), IV-mare (10,5%) și V-foarte mare (4,6%).

Neofitele cu succes mare și foarte mare al invaziei în lunca Siretului inferior sunt următoarele: *Acer negundo*, *Abutilon theophrasti*, *Ailanthus altissima*, *Amaranthus albus*, *A. blitoides*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Amorpha fruticosa*, *Cuscuta campestris*, *Datura stramonium*, *Erigeron annuus* ssp. *annuus*, *Iva xanthiifolia*, *Lepidium densiflorum*, *Lycium barbarum*, *Oxalis dillenii*, *Populus carolinensis*, *Robinia pseudoacacia* (clasa IV), respectiv *Amaranthus retroflexus*, *Artemisia annua*, *Bassia*

*scoparia*, *Erigeron canadensis*, *Sorghum halepense*, *Xanthium orientale* ssp. *italicum* și *Xanthium spinosum* (clasa V);

Printre neofitele care s-au clasat în primele trei clase de succes, unele prezintă un potențial invaziv foarte ridicat, și ar putea reprezenta în viitor amenințări serioase la adresa habitatelor asociate cursului râului, e.g., *Asclepias syriaca*, *Rudbeckia laciniata*, *Helminthotheca echioides*, *Sicyos angulatus*, *Solidago canadensis* (clasa I), *Dysphania ambrosioides*, *Fallopia baldschuanica*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Helianthus tuberosus* (clasa II), *Amaranthus crispus*, *A. deflexus*, *A. powellii*, *Elaeagnus angustifolia*, *Elodea canadensis*, *E. nuttallii*, *Euphorbia glyptosperma*, *E. maculata*, *Galinsoga parviflora*, *Gleditsia triacanthos*, *Matricaria discoidea*, *Morus alba*, *M. nigra*, *Oenothera biennis*, *Oxalis corniculata*, *Panicum capillare*, *Parthenocissus inserta*, *Salvia reflexa*, *Trigonella caerulea* și *Veronica persica* (clasa III).

● **Capitolul 5** (pag. 149-169). În cuprinsul acestui capitol au fost analizate mai întâi argumentele care susțin importanța aplicării unui management adecvat al invaziei neofitelor în teritoriul de studiu; mai apoi au fost evidențiate cauzele care determină vulnerabilitatea acestui teritoriu la invazia biologică, iar în final au fost identificate unele elemente care ar putea contribui la un management adecvat al invaziei neofitelor în acest teritoriu.

Siretul, ca toate marile râuri, are o importanță majoră din punct de vedere ecologic și socio-economic, iar invazia biologică a fost identificată anterior ca fiind una dintre amenințările majore asupra speciilor și habitatelor naturale, mai ales în arealele protejate asociate cursului râului (fapt de deplin confirmat prin cercetările noastre de teren).

Prin analiza particularităților cadrului natural și socio-economic a teritoriului de studiu, a reieșit faptul că principalele **vulnerabilități** ale acestui teritoriu față de invazia biologică sunt: *starea profundă de perturbare a habitatelor* (generată de: o lungă istorie a introducerii necontrolate a speciilor exotice; substituirea ecosistemelor naturale cu cele antropice; managementul neadecvat al resurselor) și *nivelul actual scăzut al activităților concrete și sistematice de prevenire a invaziei, eradicare sau de control a neofitelor invazive*.

Pentru un management eficient al invaziei neofitelor, este necesară întocmirea unui plan cu obiective și activități, în care să fie stabilite prioritățile pentru fiecare obiectiv de management, să fie alocate resursele necesare (financiare, de personal, materiale etc.) și să fie indicate responsabilități concrete (de implementare și de control al implementării). Desigur, un asemenea plan depășește cadrul prezentei teze de doctorat. De aceea, ne-am limitat la identificarea câtorva propuneri pentru managementul invaziei (prevenire; detectare și eradicare timpurie; control), inspirate din constatările noastre de teren, precum și din reglementările europene / internaționale specifice, codurile de conduită și exemplele de bune practici publicate în literatura de specialitate.

Prevenirea invaziei neofitelor în teritoriul de studiu (opțiunea cea mai eficientă și mai puțin costisitoare în managementul invaziei biologice) se poate realiza prin *controlul strict al introducerii de noi specii exotice* (având la bază întocmirea prealabilă a unei liste a speciilor invazive sau potențial invazive), precum și prin *măsuri care să scadă vulnerabilitatea ecosistemelor la invazie* (practici agro-zootehnice și silvice raționale; managementul adecvat al gunoaielor; reducerea exploatărilor de balast din albia râului sub un prag sustenabil etc.).

Pentru detectarea și eradicarea timpurie a unor noi plante invazive, este necesară monitorizarea permanentă a ariilor naturale protejate de pe cursul inferior al Siretului, precum și a terenurilor din vecinătatea portului Galați, a gărilor mari (Galați, Mărășești, Adjud etc.), a principalelor șosele și căi ferate, precum și a oricăror alte zone unde se înregistrează un trafic ridicat al persoanelor sau unde sunt descărcate, transferate sau prelucrate mărfuri din import susceptibile de a conține ca impurități semințe de buruieni. De asemenea, plantele exotice introduse în cultură ar trebui permanent monitorizate, pentru depistarea timpurie a tendințelor de a deveni invazive.

În lunca Siretului inferior au fost identificate un număr total de 43 neofite care au înregistrat un succes mediu, mare sau foarte mare al invaziei. Deși toate aceste neofite ar putea fi luate în considerație în programele de control, totuși, efortul necesar în acest sens nu ar fi (probabil) sustenabil, din punct de vedere economic și organizatoric. Eradicarea și/sau controlul populațiilor unora dintre aceste specii se impune însă cu prioritate.

Sunt prioritare, în lunca Siretului inferior, prevenirea introducerii, eradicarea și controlul speciilor invazive de interes comunitar (dintre cele deja introduse din această categorie fac parte *Asclepias syriaca*, *Ailanthus altissima*, *Elodea nuttallii*) sau național (*Ambrosia artemisiifolia*), precum și controlul speciilor invazive care afectează ariile protejate din acest teritoriu (în principal *Robinia pseudoacacia*, în rezervația naturală de la Hanu Conachi).

- **Concluziile** desprinse pe parcursul tezei sunt prezentate la pag. 170-177.

- **Bibliografia** (pag. 178-194) cuprinde un număr de 318 referințe citate pe parcursul tezei.

- **Anexele** tezei (pag. 195-199) cuprind: (1) lista articolelor publicate pe parcursul stagiului de pregătire: 5 articole, dintre care 4 au fost publicate în jurnale indexate în BDI (3 - prim autor, 1 - coautor) și 1 articol publicat, ca prim autor, într-un jurnal național; (2) lista tabelelor; (3) lista figurilor; și (4) lista localităților din teritoriul de studiu (dinspre amonte spre aval, pe cele două laturi ale râului) și numărul de neofite per localitate.

## ABSTRACT

The thesis comprises 199 pages, including 4 original tables, 35 figures (of which 34 are original) and 4 annexes, and is structured in two parts: i) ***the current state of knowledge*** (together with the introductive sections, this represents 23.4% of the thesis content) and ii) ***personal contribution*** (76.6% of the thesis content).

► **The part one** contains the first chapter of the thesis - *The current state of knowledge on alien (non-native) plant invasion* (pp. 27-46). This chapter presents the results of the bibliographic study, regarding the following aspects relevant to the aims and objectives of the thesis: definition and classification of alien (non-native) plants; stages of invasion; causes of invasion; the impact of the invasion on natural biodiversity, as well as on the economy and human health; invasion management; the history of floristic and phytosociological research on neophytes in the study area.

► **The second part** of the thesis (pp. 47-197) contains chapters 2-6, conclusions, bibliography and annexes.

● **Chapter 2** is reserved for the presentation of the general aim and objectives of the thesis, as well as the research material and methods.

**The aim** of the thesis was to contribute to knowledge on the diversity of neophytes, the degree of their invasion, as well as the invasion success of these species, as a support for a suitable management of biological invasion in the lower course of the Siret river. In order to achieve this general aim, in addition to the bibliographic study, we pursued the following **research objectives**: i) description of the particularities of the natural and socio-economic framework of the study territory, in order to identify vulnerabilities to invasion; ii) evaluation of the taxonomic, chorological, biological and ecological diversity of neophytes in the lower course of the Siret river; iii) evaluation the level of neophytes invasion within the area; iv) evaluation of the invasion success of neophytes on the lower course of the Siret river; v) identification and proposal of some objectives and activities for the management of the invasion of neophytes in the study area.

The field floristic and phytosociological research, carried out on the itinerary, between September 2018 and October 2021, in different months of the vegetation time, targeted the alien plant species from the ***neophyte*** category. However, archaeophytes and native species (indigenophytes) have also been recorded during the phytosociological surveys, conducted in parallel with floristic research, as well as from the bibliographic references.

In the presentation of the research material and methods we referred to: the criteria for selecting neophytes; the working method for the inventory and identification of neophytes; the references used for plant nomenclature; the way of drawing up the systematic and chorological checklist of neophytes; the methods used for identification of EUNIS habitat types and phytosociological research (and how phytosociological data

was used); the way of analyzing the diversity of neophytes; methods for assessing the level of neophytes invasion in the lower course of the Siret river and the invasion success of each species; the way for assessing vulnerabilities to invasion and identification of management proposals.

● **Chapter 3.** The study territory is located along the lower course of the Siret river, between the Berești reservoir (upstream) and the confluence of the Siret with the Danube river (downstream). In order to describe the natural and socio-economic framework of this area, the following aspects were analyzed: geomorphology; hydrography; climate; soils; phytogeographical zoning; vegetation; nature protection; settlements and human population; economic activities.

● **Chapter 4.** This chapter presents the results of research on neophytes in the study area, using both own our field data and those from the literature.

The first part of this chapter (**subchapter 4.1**; pp. 74-123) consists on a systematic and chorological checklist of neophytes from the lower course of the Siret river. In this checklist, 42 families of vascular plants are registered, listed in phylogenetic order, and within the families, 105 genera and 151 species (listed alphabetically). One of the species was represented by 2 subspecies, so the total number of taxa (species and subspecies) was 152. The following data were presented for each taxon (species or subspecies): scientific name and main synonyms; vernacular name; life form; geographical origin; way of introduction (and its purpose, if deliberate); the ways of species propagation in nature; species preferences for ecological factors; the types of EUNIS habitats invaded in the study area; syn-taxa to which the species shows the highest fidelity; the abundance-dominance (AD) values of each species in the phytocenoses identified in the study area; invasive status in Romania; chorological data within the study area.

In the **subchapter 4.2** (pp. 123-148), the following data were analyzed: the diversity of neophytes in the lower course of the Siret river; the actuality of historical floristic data; floristic novelties; the status of neophytes from the study area at national and European level; the level of invasion of the study area and of the identified habitats; the invasion success of neophytes.

The diversity of neophytes in the study area was analyzed and represented graphically under taxonomic, arealogic, chorological, biological, ecological and historical terms, and the results were discussed by relating to the previous knowledge in the field. The main conclusions that emerge from the analysis of the diversity of the vascular flora of neophytes in the study area are the following ones: the neophyte flora of the study area was the best represented by some families (Asteraceae, Poaceae, Amaranthaceae, Brassicaceae, Fabaceae, Solanaceae) and genera (*Amaranthus*, *Oenothera*, *Euphorbia*) widespread worldwide, rich in weed species; species native to North America, Asia and the Mediterranean region (i.e. vast territories, with a very great floristic diversity, with natural conditions, at least in some regions, quite similar to those

of Romania) predominated compared to those originating in other geographical regions; in terms of life forms, the most numerous species are terophytes (pioneer species, with a generally high prolificacy); the deliberate introduction (mainly of ornamental species) had a much greater contribution to the increase in the number of neophytes in the lower course of the Siret river, compared to the accidental introduction; most neophytes are able to spread in nature by the action of many factors (man, wind, animals, water, etc.); from an ecological point of view, most of the neophytes in the study area are (sub)heliophilous, mesothermophilous, (xero)mesophilous, weakly acid-neutrophilous, (moderately) nitrophilous and do not tolerate soil salinity well. These conclusions are largely in line with literature data, concerning the diversity of alien plants in other Romanian regions or the whole country. As well, some of these conclusions confirm the data in the literature regarding some characteristics of successful invaders.

Some species reported in the literature from the study area (25% of the total) were not found during our field research. On the other hand, between 2018-2021, we identified in the study area three species new for the spontaneous vascular flora of Romania (*Euphorbia glyptosperma*, *Phleum arenarium*, *Tarenaya hassleriana*), two species new for Moldova (*Euphorbia prostrata*, *Perilla frutescens*) and a species new for Muntenia (*Oenothera suaveolens*); numerous other neophytes have now been reported for the first time, either for the counties bordering the lower course of Siret (Galați, Brăila, Vrancea) or for the study area.

**The status of neophytes within the study area.** The following issues were highlighted here: the national and European invasive status of neophytes registered in the study area; how their occurrence and status in Romania are reflected in some European databases (*Euro+Med PlantBase*; *EPPO - European and Mediterranean Plant Protection Organization*; *DAISIE - Delivery of Alien Invasive Inventories for Europe*); their presence in the quarantine weed lists or in the "black" list of invasive species of European concern (three species from this list are already present in the study area, namely: *Asclepias syriaca*, *Elodea nuttallii* and *Ailanthus altissima*).

**The level of neophyte invasion** on the study area was expressed by the proportion of neophytes in the total number of taxa, but also as by number of taxa per locality (i.e. sampling "point" ) and per surface unit. The proportion of neophytes in the total number of taxa of the vascular flora in the study area, increased constantly, between 1950 and 2021, from 3.48% to 10.67%, which illustrates a general trend of amplification of the phenomenon of biological invasion within the area.

The analysis of the number of taxa recorded on both sides of the Siret river indicates a higher level of invasion (expressed by the number of taxa *per* locality or *per* UTM square of 5 × 5 Km) on the left side of the river (where there are more localities and a higher density of human population) compared to the right side. The highest level of invasion was recorded in some centers of maximum anthropogenic impact on the environment: urban or suburban areas, with intense trade and other economic activities

(Galați and the neighbouring upstream localities; Adjud, Mărășești); important road or rail traffic junctions (Galați, Mărășești, Adjud, Barboși - freight sorting train station, Movileni-Șendreni, Hanu Conachi, Cosmești); river ports (Galați); centers for extraction and sorting of river sand and gravel (Doaga, Biliștești, Movileni) etc. The positive correlation (widely documented in the literature) between the level of environmental disturbance (generated by the impact of human presence and activity) and the degree of invasion is thus confirmed. This correlation also resulted from the analysis of the number of taxa which invaded different EUNIS habitat types, as well as from the analysis of phytosociological data. Thus, the highest level of invasion (expressed by the number of taxa) was recorded in anthropogenic habitats, strongly disturbed by human activity (e.g. *E5.1-Anthropogenic herb stands*; *J4-Transport networks*; *J3-Extractive industrial sites*; *I1-Arable land and market gardens*; *G1.C-Highly artificial broadleaved deciduous forestry plantations*; *C3.6-Unvegetated or sparsely vegetated shores with soft or mobile sediments* etc.). Also, the analysis of phytosociological data revealed, among others, that the great majority of neophytes are diagnostic for different types of anthropogenic communities which belong to the following vegetation classes (or their subordinate syntaxa): *Sisymbrietea*, *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris*, *Artemisietea vulgaris*, *Robinietea*, *Epilobietea angustifolii* and *Papaveretalia rhoeadis*.

**The evaluation of the invasion success of each neophyte species** from the study area, in order to establish the management priorities, was made by assigning a *success score*, using an evaluation scale with values between 0 (failure) and 5 (very high success), for each of the following four indicators: **i) minimum residence time** (calculated as the difference between the years of the last and the first detection or reporting of each species, in the wild), **ii) frequency in the study area** (i.e. percentage of the number of presence points for each species, out of the total number of data collection points), **iii) proportion of invaded habitat types** (determined by reporting the number of EUNIS habitats invaded by each species to the total number of habitats identified in the field) and **iv) the maximum value of abundance-dominance (AD)** recorded in phytocenoses (by analyzing a total number of 1063 phytosociological relevés, of which 888 from the literature and 175 recorded by us in the field). For each species, the average of the four scores was considered as **index of invasion success**. Depending on the values of the index of invasion success (between 0 and 5), the neophytes in the study area were grouped into five classes of success, namely: I-very low (56.6% of the total number of taxa), II-low (14.5%), III-moderate (13.8%), IV-high (10.5%) and V-very high (4.6%).

Neophytes with high and very high success of invasion in the lower course of the Siret river were the following ones: *Acer negundo*, *Abutilon theophrasti*, *Ailanthus altissima*, *Amaranthus albus*, *A. blitoides*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Amorpha fruticosa*, *Cuscuta campestris*, *Datura stramonium*, *Erigeron annuus* ssp. *annuus*, *Iva xanthiifolia*, *Lepidium densiflorum*, *Lycium barbarum*, *Oxalis dillenii*, *Populus carolinensis*, *Robinia pseudoacacia* (class IV), and respectively: *Amaranthus retroflexus*, *Artemisia annua*,

*Bassia scoparia*, *Erigeron canadensis*, *Sorghum halepense*, *Xanthium orientale* ssp. *italicum* and *Xanthium spinosum* (class V).

Among the neophytes which have been ranked in the first three classes (very low, low and moderate success), some have a very high invasive potential, and could pose serious threats to river-associated habitats in the future, *e.g.*, *Asclepias syriaca*, *Rudbeckia laciniata*, *Helminthotheca echioides*, *Sicyos angulatus*, *Solidago canadensis* (class I), *Dysphania ambrosioides*, *Fallopia baldschuanica*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Helianthus tuberosus* (class II), *Amaranthus crispus*, *A. deflexus*, *A. powellii*, *Elaeagnus angustifolia*, *Elodea canadensis*, *E. nuttallii*, *Euphorbia glyptosperma*, *E. maculata*, *Galinsoga parviflora*, *Gleditsia triacanthos*, *Matricaria discoidea*, *Morus alba*, *M. nigra*, *Oenothera biennis*, *Oxalis corniculata*, *Panicum capillare*, *Parthenocissus inserta*, *Salvia reflexa*, *Trigonella caerulea* and *Veronica persica* (class III).

● **Chapter 5** (pp. 149-169). In this chapter, the arguments that support the importance of applying an adequate management of the invasion of neophytes in the study area were first analyzed; then the causes that determine the vulnerability of this area to biological invasion were highlighted, and finally some proposals have been made which could contribute to an adequate management of neophytes invasion in this area.

The Siret, like all great rivers, is of major ecological and socio-economic importance, and biological invasion has been previously identified as one of the main threats to species and natural habitats, especially in protected areas associated with this river (which was fully confirmed by our field research).

The analysis of the particularities of the natural and socio-economic environment of the study territory revealed that the main **vulnerabilities** of this territory to biological invasion are represented by the *high level of environment disturbance* (generated by a long history of uncontrolled introduction of exotic species, the substitution of natural ecosystems with the anthropogenic ones, and an inadequate management of natural resources) as well as *the current low level of systematic activities to prevent invasion, or to eradicate and control invasive neophytes*.

For an effective management of neophytes invasion, it is necessary to draw up a plan with objectives and activities, in which to establish the priorities for each management objective, to allocate the necessary resources (financial, personnel, materials, etc.) and to clearly indicate specific responsibilities (for implementation and control). Of course, such a management plan exceeds the framework of this doctoral thesis. Therefore, we limited ourselves to identifying some proposals for invasion management (prevention; early detection and eradication; control), inspired by our field findings, as well as by specific European / international regulations and the codes of conduct or examples of good practice published in the literature.

**Prevention** of neophyte invasion in the study area (the most effective and least expensive option in the management of biological invasion) can be achieved by strictly controlling the introduction of new exotic species (based on the prior preparation of a

list of invasive or potentially invasive species), as well as by measures to reduce the vulnerability of ecosystems to invasion (e.g., appropriate agro-zootechnical and forestry practices; adequate waste management; reduction of sand mining in the riverbed below a sustainable threshold etc.).

For the **early detection and eradication** of new invasive plants, it is necessary to constantly monitor the protected natural areas on the lower course of the Siret, as well as the grounds near the port of Galați, large train stations (Galați, Mărășești, Adjud etc.), main roads and railways, as well as any other areas where high passenger traffic is recorded or where imported goods that may contain seeds of weeds, as impurities, are unloaded, transferred or processed. Exotic plants introduced into the agricultural or horticultural fields should also be constantly monitored for early detection of any tendencies to become invasive.

A total number of 43 neophyte taxa were identified in the lower course of the Siret river, which registered a medium, high or very high invasion success. Although all these neophytes could be taken into account in the control programs, the necessary effort in this respect would not (probably) be sustainable, from an economic and organizational point of view. However, the eradication and/or control of the populations of some of these species is of high priority.

Priority must be given especially to preventing introduction, eradication and control of at least the invasive species of European Community interest (some of which are already registered within the area, as mentioned before) or those covered by national regulations (e.g., *Ambrosia artemisiifolia*), as well as to control of those invasive species affecting natural habitats from the protected areas (e.g., *Robinia pseudoacacia*, within the Hanu Conachi national reserve).

- The main **conclusions** within the thesis are presented on pp. 170-177.

- **The bibliography** (pp. 178-194) contains a number of 318 references which were cited within the thesis.

- The **annexes** to the thesis (pp. 195-199) contain: (1) the list of scientific papers published during the doctoral studies: 5 papers, of which 4 were published in journals indexed in international databases (3 - first author, 1 - co-author) and 1 paper published, as first author, in a national journal; (2) the list of tables; (3) the list of figures; and (4) the list of localities in the study area (from upstream to downstream, on both sides of the river) and the number of neophytes *per* locality.

**PARTEA I**  
**STADIUL ACTUAL AL CUNOAŞTERII**

***FIRST PART***  
***THE ACTUAL STAGE OF KNOWLEDGE***

# 1. STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII ÎN DOMENIUL INVAZIEI PLANTELOR ADVENTIVE

## 1. CURRENT STATE OF KNOWLEDGE IN THE FIELD OF ALIEN PLANTS INVASION

### 1.1. PLANTE ADVENTIVE: DEFINIȚIE, CLASIFICARE

**Definiție.** Plantele adventive (alogene) sunt acele plante spontane sau subspontane (evadate din cultură) dintr-un anumit teritoriu, care nu sunt native în teritoriul respectiv, fiind introduse acolo accidental sau deliberat, de către om, din alte regiuni geografice [Richardson *et al.* 2000].

În categoria plantelor adventive nu sunt incluse toate speciile exotice (non-native, venetice, neindigene) introduse de om într-un anumit teritoriu, ci doar acelea care au reușit să se integreze temporar sau permanent în flora spontană. Sunt excluse speciile exotice care se află doar în cultură, care sunt dependente în întregime de îngrijirea omului pentru a supraviețui sau a persista ori care își datorează în totalitate prezența într-un anumit loc faptului de a fi fost semănate sau plantate și îngrijite în mod deliberat de către om.

**Clasificarea** plantelor adventive se face după mai multe criterii, precum: modul de introducere, perioadele istorice în care au fost introduse, statutul lor invaziv; impactul asupra mediului natural sau socio-economic etc.

**a)** Luând în considerare modul de introducere în teritoriul considerat, plantele adventive sunt clasificate în două categorii [Pyšek *et al.* 2004; Anastasiu & Negrean 2005]:

- plante adventive introduse accidental (*e.g.*, *Amaranthus retroflexus* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Iva xanthiifolia* Nutt., *Galinsoga parviflora* Cav. etc.);

- plante adventive introduse deliberat în cultură, pentru diferite utilizări, și care, după o perioadă mai mult sau mai puțin îndelungată de aclimatizare și naturalizare, au evadat din cultură, devenind componente ale florei spontane (*e.g.*, *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Helianthus tuberosus* L. etc.);

**b)** În raport cu perioadele istorice în care au fost introduse, plantele adventive sunt grupate în două categorii [Pyšek *et al.* 2004; Anastasiu & Negrean 2005]:

- **neofite** - plante introduse începând cu a doua jumătate a mileniului al doilea *e.n.*, precum: *Cuscuta campestris* Yunck., *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal, *Helianthus tuberosus* L., *Oenothera depressa* E. Greene., *Solidago canadensis* L. etc.

- **arheofite** - plante introduse înaintea de mijlocul mileniului al doilea *e.n.* (cca. 1500), cum ar fi: *Agrostemma githago* L., *Centaurea cyanus* L., *Portulaca oleracea* L. etc.

Anul 1500 a fost stabilit ca o limită convențională [Pyšek *et al.* 2004] între arheofite și neofite, având în vedere impactul deosebit în migrația intercontinentală a speciilor, după descoperirea de către Columb a continentului american (în anul 1492). Uneori însă încadrarea unor specii într-una dintre aceste categorii întâmpină dificultăți în lipsa unor date istorice precise, mai ales atunci când între arealul natural și cel secundar al speciilor nu există discontinuități geografice considerabile. De asemenea, distincția între arheofite și speciile native este dificilă în multe cazuri, întrucât arealul originar al arheofitelor este adeseori obscur [Wittig 2004], cele două categorii fiind desemnate în literatură ca *indigenofite* [Nowak 2006].

c) După statutul lor invaziv plantele adventive au fost clasificate [Richardson *et al.* 2000; Pyšek & al. 2004] în următoarele categorii:

- **ocazionale** - plante adventive care pot înflori și chiar să se reproducă ocazional în noul areal, dar care nu formează populații ce se autosusțin mai multe generații; pentru a persista trebuie să fie reintroduse periodic;

- **naturalizate** - plante adventive care se reproduc regulat în locul de introducere, formând populații capabile să se autosusțină mai multe generații, fără intervenția omului (sau în ciuda intervenției acestuia);

- **invazive** - plante *naturalizate* capabile să se răspândească la mari distanțe față de locul de introducere (aproximativ > 100 m; > 6 m/3 ani în cazul reproducerii vegetative) și să formeze în aceste locuri populații stabile, bine adaptate condițiilor de mediu din habitatele invadate (antropogene, seminaturale sau naturale).

Între speciile invazive, în conformitate cu definiția de mai sus, unele sunt considerate [Richardson *et al.* 2000] specii **transformatoare**, datorită capacității lor de a schimba caracterul, starea, structura sau natura ecosistemelor invadate într-o măsură considerabilă (prin utilizarea excesivă a resurselor, eutrofizare, creșterea riscului de incendiere, modificare ritmului și amplitudinii fenomenelor de eroziune a solului, modificări în succesiunea fitocenozelor, perturbări ale lanțurilor trofice, dislocuirea speciilor indigene, creșterea costurilor pentru întreținerea culturilor agricole și diminuarea drastică a recoltelor etc.).

Această definiție a speciilor transformatoare poate fi asimilată cu definiția speciilor invazive *în sens detrimental*, formulată în Art. 3 din Regulamentul Uniunii Europene nr. 1143/2014, privind prevenirea și gestionarea introducerii și răspândirii speciilor alogene invazive, conform căruia, o specie alogenă este *invazivă* dacă determină, în mod real sau potențial, "efecte dăunătoare grave asupra biodiversității și asupra serviciilor ecosistemice aferente, precum și alte efecte sociale și economice, care ar trebui prevenite". În același sens (detrimental) sunt definite plantele invazive și în *Convenția pentru Diversitatea Biologică* ("o specie adventivă este invazivă dacă introducerea și/sau răspândirea sa amenință diversitatea biologică") [CBD 1992], precum și în alte documente ale unor entități guvernamentale. Astfel, după Lovell *et al.* (2006), în Executive Order 13112, Appendix 1, 1999, U.S.A., o specie este considerată

invazivă dacă este străină în ecosistemul considerat, iar introducerea ei cauzează în mod real sau potențial pagube mediului sau sănătății umane.

## 1.2. STADIILE ȘI CAUZELE INVAZIEI PLANTELOR

După Richardson *et al.* (2000), procesul de invazie se desfășoară în mai multe etape (introducerea, naturalizarea și invazia), pe parcursul cărora plantele trebuie să învingă variate bariere geografice, ecologice și biologice.

### 1.2.1. INTRODUCEREA PLANTELOR ADVENTIVE

Introducerea unei specii într-un nou areal presupune migrația acesteia (sub formă de spori, semințe sau propagule vegetative) din arealul nativ și supraviețuirea ei autonomă în noul areal, pentru o perioadă de timp mai mult sau mai puțin îndelungată [Richardson *et al.* 2000; Radosevich *et al.* 2003]. După Richardson *et al.* (2000), introducerea reprezintă procesul prin care plantele exotice înving, cu ajutorul omului, *barierele geografice* (oceane, mari întinderi continentale, lanțuri montane etc.), care separă arealul lor primar (de origine, nativ) de cel secundar.

Migrația plantelor dintr-o regiune geografică într-alta, mijlocită de activitatea umană, are o istorie îndelungată, care poate fi asociată cu istoria omenirii, în general [Olsson 2006; Davis 2009].

Ponderea speciilor de plante introduse prin intermediul omului în flora spontană variază, de la o regiune la alta. Astfel, după datele sintetizate de Myers & Bazely (2003), aceasta era de până la 50% în Noua Zeelandă, 47% în Hawaii, 49% în Insulele Cook, 28% în Canada, între 3% și 65% în diferite regiuni ale SUA; 15% în America de Sud, 46% în Africa de Sud, între 1% și 14% în diferite regiuni ale continentului european etc. Cercetările publicate de numeroși autori [*e.g.*, Pyšek *et al.* 2005, 2009; Lambdon *et al.* 2008] au demonstrat că în Europa s-a înregistrat o creștere continuă a numărului de neofite, mai ales în ultimile două secole, în medie fiind introduse, la nivelul continentului, 6,2 neofite capabile de naturalizare, în fiecare an [Lambdon *et al.* 2008].

Conform estimărilor efectuate de Lambdon *et al.* (2008) și Pyšek *et al.* (2009), la nivelul Europei au fost înregistrate un număr de 2843 specii de plante adventive originare din afara continentului, la care se adaugă alte 2946 specii native în unele regiuni europene, dar adventive în alte regiuni.

În România, la nivelul anului 2011 erau inventariate în flora spontană un număr de 676 specii de plante adventive [Sîrbu & Oprea 2011], reprezentând cca. 22% din inventarul florei spontane vasculare din România, care cuprinde (după Ciocârlan 2009) un număr de 3136 specii. Dintre acestea, 594 specii sunt neofite și 82 de specii sunt arheofite [Sîrbu & Oprea 2011].

În ceea ce privește originea geografică a plantelor adventive de pe teritoriul României, s-a constatat [Anastasiu & Negrean 2005] că majoritatea acestora provin din America (în principal din America de Nord) (35%), regiunea mediteraneană (21%) și

din Asia (17,4%) și într-o mai mică măsură sunt originare din alte regiuni ale Europei, din Africa, regiunile tropicale, Australia etc.

**Căile de introducere.** Migrația plantelor din arealul nativ într-un nou areal poate avea loc prin introducerea lor accidentală sau deliberată.

• **Introducerea accidentală.** Deși plantele pot fi răspândite accidental de pe un continent pe altul, prin acțiunea unor factori naturali (curenți oceanici, uragane, păsări migratoare etc.), plantele adventive, prin definiție, sunt cele introduse de către om în mod direct sau cele a căror introducere și stabilire într-un nou areal a fost favorizată de activitatea umană. Principalele căi de introducere accidentală a plantelor adventive sunt următoarele: transporturile și comerțul de mărfuri la scară internațională (animale, produse vegetale sau animale contaminate cu semințe de buruieni, material semincer impurificat, substrat nutritiv pentru ghivece sau sere, nisip, balast etc.), turismul, mișcările de trupe, colonizarea de către om a unor noi teritorii [Hill 1997; Forman 2001; Zedler & Kercher 2004; Davis 2009; Ferus *et al.* 2015] etc.

• **Introducerea intenționată** (deliberată) de către om a plantelor dintr-o regiune geografică în alta a început cu mult timp în urmă, în același timp cu începuturile cultivării plantelor, ocupație care s-a extins treptat din câteva centre de domesticire a plantelor (Orientul Apropiat, Asia de Est, America centrală, America de nord, America de sud etc.) [Guyot & Gibassier 1961; Guyot 1963; Zohari & Hopf 2000], în toate celelalte regiuni geografice populate de către om.

Unele dintre plantele introduse de om într-o anumită regiune geografică, pentru diferite utilizări (plante ornamentale, alimentare, furajere, industriale, medicinale, condimentare, aromatice, melifere, oleifere, textile, forestiere, plante de interes științific etc.), după o fază mai scurtă sau mai lungă de naturalizare, au evadat din culturi, mai întâi în habitatele antropogene, apoi în cele seminaturale și naturale, devenind astfel constituenți ai florei spontane din țara adoptivă. Conform estimării efectuate de Anastasiu & Negrean (2005), 52,2% din plantele adventive inventariate pe teritoriul României (până în anul 2005) au fost introduse deliberat de către om. Analizând plantele adventive introduse deliberat în estul României (Moldova), Sîrbu (2007) a constatat că majoritatea acestora (59,2%) au fost introduse în scop ornamental. Aceste date se aliniază constatările făcute de numeroși cercetători [*e.g.*, Reichard & White 2001; Hulme 2007; Heywood & Brunel 2008; Teodorescu (Nagodă) 2015], conform cărora horticultura este una dintre principalele căi de introducere a plantelor adventive invazive, la nivel mondial.

### 1.2.2. NATURALIZAREA ȘI INVAZIA PLANTELOR ADVENTIVE

Odată ce plantele au reușit să învingă barierele geografice prin mijlocirea conștientă sau inconștientă a omului, ajungând într-o regiune geografică îndepărtată, ele au de înfruntat noi și variate bariere în procesul de colonizare a noului areal [Richardson *et al.* 2000; Blackburn *et al.* 2011].

Din observațiile efectuate de numeroși cercetători, rezultă că, de fapt, cele mai multe astfel de "încercări" eșuează la scurtă vreme, fie înainte ca propagulele care tocmai și-au încheiat călătoria să poată da naștere primelor generații de imigranți, fie ulterior, prin extincția în masă a acestora, deși cazurile de eșec sunt mai puțin înregistrate în literatură în comparație cu cele de succes [Kornas 1990; Zenni & Nuñez 2013].

Plantele care reușesc să supraviețuiască în noul areal, învingând barierele ecologice locale, devin componente ale florei spontane în locul de introducere. Dacă însă nu reușesc să se reproducă regulat și să alcătuiască populații stabile, ele pot fi înregistrate în flora spontană ca plante adventive cu caracter **ocazional**. Reintroducerea periodică a lor, prin intermediul activităților umane (cultivare repetată, lipsa sau ineficiența măsurilor de carantinare a mărfurilor contaminate provenite succesiv din import etc.), crește șansa unei colonizări de succes al noului areal [Richardson *et al.* 2000; Pyšek *et al.* 2004; Blackburn *et al.* 2011].

Atunci când supraviețuirea indivizilor nu mai este împiedicată de factorii de mediu din locul de introducere (sunt învinse barierele ecologice locale), iar plantele sunt capabile să se reproducă regulat, formând populații locale stabile, fără ajutorul omului sau chiar în ciuda intervenției acestuia (fiind învinsă, astfel și bariera reproductivă), începe stadiul de **naturalizare** [Richardson *et al.* 2000; Pyšek *et al.* 2004; Blackburn *et al.* 2011].

În sfârșit, conform autorilor menționați mai sus, **invazia** presupune ca speciile respective, pornind de la populațiile inițiale de succes (populațiile fondatoare, din locul de introducere), să fie capabile să se răspândească la mare depărtare de locul de introducere (sunt învinse barierele de dispersare) și să se răspândească la nivel regional sau general, formând populații stabile bine adaptate condițiilor de mediu în noile habitatele antropogene, seminaturale sau naturale.

Proporția plantelor adventive dintr-un anumit teritoriu care se află, la un moment dat, în diferite etape ale procesului de invazie variază mult, de la o regiune la alta. După Williamson & Fitter (1996), dintre toate speciile introduse în flora Marii Britanii, doar 10% s-au naturalizat, iar dintre acestea doar 10% (adică 1% din total) au devenit suficient de invazive ca să poată fi considerate dăunătoare. Totuși, în anumite condiții, procentul speciilor care se stabilizează într-un nou teritoriu poate fi mai ridicat: spre exemplu, din 466 specii cu o capacitate ridicată de competiție și o rezistență ridicată la condițiile locale, introduse intenționat în savana nord-australiană, cca. 13% au supraviețuit în sălbăticie, devenind buruieni [Lonsdale 1999], iar în ținuturile mediteraneene ale Franței, cca. 28% dintre speciile introduse sunt în prezent naturalizate; între acestea cca. 17% sunt invazive în ecosistemele naturale [Brunel & Tison 2005]. Cât privește flora României, din estimarea realizată de Anastasiu & Negrean (2005), rezultă că 69,7% dintre speciile adventive aveau, la data evaluării, un statut ocazional, 21,6% erau naturalizate și 8,7% erau invazive.

### 1.2.3. FACTORII (CAUZELE) INVAZIEI

Succesul sau eșecul colonizării și a invaziei într-un nou teritoriu depind de interacțiunea mai multor factori, care acționează diferențiat în diferite etape ale invaziei, și adeseori imprevizibil [Richardson *et al.* 2000; Pyšek & Jarošík 2005; Zenni & Nuñez 2013], precum: anumite caracteristici ale speciilor adventive; evoluția în noul areal; vulnerabilitatea habitatelor/comunităților rezidente de a fi invadate; șansa sau alți factori independenți de natura speciilor sau a habitatelor (presiunea propagulelor; timpul de rezidență etc.).

**A. Caracteristici ale speciilor invazive.** Principalele caracteristici biologice sau ecologice ale speciilor care contribuie la succesul invaziei sunt următoarele:

- **Preadaptarea.** Speciile care în arealul nativ trăiesc în medii perturbate, cu o istorie îndelungată a asocierii cu omul, tind a avea mai mult succes în invadarea unor noi habitate modificate de om [Williams & Meffe 1998; Sax & Brown 2000; Sakai *et al.* 2001; Shea & Chesson 2002]. În general, speciile au șanse mai mari să invadeze cu succes un areal în care condițiile de mediu sunt similare cu cele din arealul nativ [Noble 1989].

- **Plasticitate fenotipică.** Speciile care au capacitatea de a se adapta mai ușor la variația factorilor de mediu (condiții de stres), prin modificări în creșterea și dezvoltarea indivizilor, tind să fie mai invazive. Plasticitatea fenotipică este de regulă mai mare la speciile cu un areal de origine mai întins [Alpert *et al.* 2000; Sakai *et al.* 2001; Zedler & Kercher 2004; Sharma *et al.* 2005; Davis 2009].

- **Capacitatea ridicată de reproducere,** constând în producerea unui număr mare de semințe, diseminare eficientă prin adaptări multiple (autochorie, anemochorie, zoochorie, hidrochorie etc.), germinarea în masă a semințelor, creșterea rapidă a plantulelor, precum și existența unor strategii de reproducere multiple (generativă, vegetativă) sunt frecvent întâlnite la speciile invazive [Hill 1977; Noble 1989; Costea 1998; Chirilă 2001; Sakai *et al.* 2001; Lake & Leishman 2004; Zedler & Kercher 2004; Sharma *et al.* 2005; Davis 2009].

- **Înflorirea timpurie și/sau o perioadă extinsă de înflorire** au fost, de asemenea, frecvent observate la invadatorii de succes [Lake & Leishman 2004; Pyšek & Richardson 2007; Davis 2009];

- **Auto-compatibilitatea** este, de asemenea, asociată frecvent cu speciile de plante invazive [Williams & Meffe 1998; Sakai *et al.* 2001]. Avantajul autofertilității este că semințele sunt produse chiar și atunci când planta nu este într-o "densitate rezonabilă" [Hill 1977], ceea ce permite stabilirea speciilor în teritorii străine pornind de la o populație mică sau chiar de la unul sau câțiva indivizi.

- **Capacitate ridicată de competiție** este de regulă puternic asociată cu succesul invaziei. Aceasta se datorează utilizării mai eficiente a resurselor de viață (lumină, nutrienți etc.) de către speciile adventive invazive, în comparație cu speciile native [Shea & Chesson 2002; Zedler & Kercher 2004], acapararea rapidă a spațiului, germinare în

masă a semințelor, rata mare de creștere, suprafață foliară mare, eficiența ridicată a fotosintezei [Noble 1989; Lake & Leishman 2004; Pyšek & Richardson 2007; Davis 2009], nespecializarea la cazurile de mutualism (micorize, nodozități, polenizare, diseminare) [Stinson *et al.* 2006], producerea de substanțe alelopatice [Williams & Meffe 1998; Callaway & Ridenour 2004; Zedler & Kercher 2004] etc.

**B. Evoluția în arealul adoptiv.** Pe tot parcursul etapelor prin care trece o specie adventivă din momentul introducerii și până la invazia noului areal, există un mare potențial al schimbărilor genetice datorită driftului genetic, selecției și altor procese evoluționare (hibridare, schimbarea presiunii selecției datorită lipsei dușmanilor naturali etc.). În multe cazuri, aceste schimbări evolutive conduc la creșterea plasticității fenotipice și a capacității de reproducere și a celei de competiție a plantelor adventive, în noul areal [Sakai *et al.* 2001; Cox 2004].

**C. Vulnerabilitatea ecosistemelor la invazie.** Caracteristicile ecosistemelor rezidente sunt determinanți critici pentru succesul posibil al oricărui invadator [Noble 1989]. Gradul în care un ecosistem este vulnerabil la invazie a fost denumit *invazibilitate* [Lonsdale 1999]. În încercarea de identificare a cauzelor ce pot determina invazibilitatea ecosistemelor au fost propuse mai multe ipoteze [v. Rejmánek 1989; Myers & Bazely 2003; Davis 2009; Rejmánek *et al.* 2013], precum: diversitatea nativă (specifică și funcțională) redusă; heterogenitatea spațială și temporară a mediului; fluctuația resurselor (sporirea intermitentă sau eliberarea acestora ca urmare a unor evenimente perturbatoare); lipsa inamicilor naturali etc. Majoritatea acestor ipoteze au fost integrate în conceptul oportunității de nișă [Shea & Chesson 2002].

• **Diversitatea specifică redusă.** Conform ipotezei diversitate-invazibilitate, comunitățile cu o diversitate redusă a speciilor sunt de regulă mai susceptibile de a fi invadate decât cele bogate în specii [Knops *et al.* 1999], întrucât stabilitatea lor structurală și funcțională este mai scăzută, rezistența la perturbații este mai mică și ca urmare aceste comunități oferă mai multe resurse disponibile pentru invadatori. Relația inversă între diversitate și invazibilitate nu a putut fi însă dovedită întotdeauna, spre exemplu, în cercetările realizate la scară mare, care au indicat că invazibilitatea și diversitatea se află adeseori în relație directă, fiind promovate de aceiași factori [Kaiser & Gallagher 1997; Lonsdale 1999; Alpert *et al.* 2000; Davis *et al.* 2000; Shea & Chesson 2002; Davis 2009]. Din această perspectivă, mai importantă decât diversitatea specifică în predicția rezistenței la invazie, este maturitatea unui ecosistem, gradul său de structurare, complexitatea relațiilor dintre speciile sale componente sau dintre acestea și biotop, rezultată printr-o coevoluție îndelungată.

• **Heterogenitatea mediului, disponibilitatea resurselor și importanța perturbării.** Cercetările realizate în ultimile decenii au indicat cu mare certitudine faptul că invazibilitatea tinde să fie mai mare în cazul mediilor heterogene (spațial și temporar), cu resurse fluctuante și în care competiția este redusă [Davis *et al.* 2000; Lake & Leishman 2004; Davis 2009]. Heterogenitatea mediului și sporirea intermitentă sau

eliberarea resurselor sunt de regulă declanșate și amplificate de diferite evenimente perturbatoare [Davis 2009], precum: eutrofizarea, alterarea regimului hidric, mobilizarea substratului, distrugerea sau deteriorarea vegetației inițiale etc. Numeroase studii au demonstrat faptul că starea de perturbare a habitatelor și comunităților vegetale este unul dintre factorii cei mai importanți care determină susceptibilitatea habitatelor și comunităților vegetale de a fi invadate de plantele adventive [Hobbs 1989; Williams & Meffe 1998; Alpert *et al.* 2000; Sax & Brown 2000; Stohlgren 2002; Lake & Leishman 2004; Chytrý *et al.* 2005, 2008; Hierro *et al.* 2006; Vilà *et al.* 2007; Sîrbu *et al.* 2012 etc].

• **Lipsa inamicilor naturali.** Una dintre cauzele prin care este explicat frecvent în literatură succesul plantelor adventive invazive (și, implicit, invazibilitatea ecosistemelor receptoare) este absența inamicilor naturali specializați (competitori, erbivore, paraziți, agenți patogeni) care să le afecteze în noul areal, plantele alocând astfel, mai puține rezerve pentru apărare și mai multe pentru creștere și producerea de semințe, ceea ce le oferă un avantaj competitiv în raport cu speciile native [Sax & Brown 2000; Shea & Chesson 2002; Callaway & Ridenour 2004; Lake & Leishman 2004; Stinson *et al.* 2006].

• **Oportunitățile de nișă.** Pentru explicarea invaziilor biologice într-o manieră integrativă, a fost formulat conceptul "oportunității de nișă" pe care o comunitate ecologică supusă invaziei o pune la dispoziția invadatorilor [Shea & Chesson 2002]. Conform autorilor citați, o oportunitate de nișă este definită ca fiind potențialul furnizat de o comunitate dată (resurse disponibile, evitarea dușmanilor naturali, favorabilitatea mediului fizic, competiție redusă etc.) populațiilor adventive, care să susțină o rată pozitivă de creștere a efectivului acestora, pornind de la o densitate scăzută. Succesul invaziei, în opinia autorilor citați, se datorează capacității speciilor invadante de a exploata mai bine resursele disponibile și de a evita mai bine atacul dușmanilor naturali, decât speciile rezidente în comunitatea dată. Invazia are loc dacă speciile rezidente nu țin resursele la un nivel scăzut uniform sau crește disponibilitatea pentru resurse prin scăderea densității speciilor rezidente la nivelul comunității supuse invaziei, din diverse cauze cum ar fi: interferențele aleopatice, atacul dăunătorilor, perturbările antropice etc. [Shea & Chesson 2002].

**D. Șansa** sau cel puțin factori necunoscuți joacă aparent un rol important în realizarea invaziilor [Williams & Meffe 1998; Stinson *et al.* 2006]. Presupunând că o specie nou sosită posedă suficiente adaptări care să-i asigure succesul în noul areal, e de domeniul șansei dacă populația fondatoare, de regulă restrânsă adeseori la câțiva indivizi, se confruntă sau nu cu factori adversi care să hotărască supraviețuirea sa un timp suficient pentru a reuși să se adapteze noilor condiții de viață se reproducă.

**E. Presiunea propagulelor.** Desigur, invazia are loc, în toate cazurile, doar în mediile expuse unui influx de propagule (spori, semințe, rizomi etc.) [Zedler & Kercher 2004; Sharma *et al.* 2005; Davis 2009]. Presiunea propagulelor se referă la numărul de

propagule (germeni) sau indivizi ai unei specii non-native eliberați într-un nou teritoriu, pe parcursul unuia sau mai multor momente de introducere [Lockwood *et al.* 2005] și este un factor esențial în succesul invaziei. Cu cât acest indicator are valori mai mari (așadar, numărul de germeni introduși la un moment dat și numărul de re-introduceri sunt mai mari), cu atât crește probabilitatea succesului invaziei pentru o specie exotică dată [Lockwood *et al.* 2005; Colautti *et al.* 2006].

**F. Timpul de rezidență.** Faptul că probabilitatea invaziei crește odată cu timpul de rezidență (perioada de timp care s-a scurs din momentul introducerii unei specii într-un nou areal) este pe larg documentat în literatură [Pyšek & Jarošík 2005; Castro *et al.* 2005; Richardson & Pyšek 2006; Wilson *et al.* 2007; Lambdon *et al.* 2008; Dainese & Poldini 2012]: cu cât o specie este prezentă de mai mult timp într-o regiune, cu atât este mai mare probabilitatea ca mai multe propagule să fie răspândite, și mai multe populații ale acesteia să fie întemeiate. Întrucât de regulă nu se cunoaște momentul exact în care o specie exotică a fost introdusă într-un nou areal (a apărut pentru prima oară ca plantă spontană), în literatură este utilizată o variantă conservativă a acestui indicator, numită **timp minim de rezidență** (care se calculează din momentul în care o specie a fost detectată în stare sălbatică) [Pyšek & Jarošík 2005].

### 1.3. IMPACTUL INVAZIEI PLANTELOR ADVENTIVE

După cum se știe [Davis 2009], cele mai multe specii adventive într-un anumit areal nu sunt în mod necesar dăunătoare. Doar o mică parte dintre acestea, depășind cu succes toate barierele ecologice majore care tind să le limiteze răspândirea devin invazive [Williamson & Fitter 1996; Richardson *et al.* 2000; Blackburn *et al.* 2011]. Chiar și printre acestea, multe specii sunt „invadatori benigni” al căror impact asupra mediului sau asupra economiei și sănătății umane este prea mic pentru a fi detectabil [Richardson *et al.* 2000; Rejmánek *et al.* 2013]. Cu toate acestea, s-a estimat [Richardson *et al.* 2000] că aproximativ 50-80% dintre plantele adventive invazive pot fi clasificate ca buruieni sau specii dăunătoare, iar 10% dintre acestea (specii transformatoare) pot avea un impact major asupra diversității și funcțiilor ecosistemelor naturale.

Impactul plantelor adventive invazive asupra diversității biologice, economiei și sănătății umane a fost pe larg documentat în literatură [Vitousek *et al.* 1997; Pimentel *et al.* 2000; McNeely 2001; McNeely *et al.* 2001; Wittenberg & Cock 2001; Levine *et al.* 2003; Olsson 2006; Lovell *et al.* 2006; Hulme 2007; Hulme *et al.* 2009; Rai & Singh 2020].

**A. Impactul asupra ecosistemelor naturale.** Plantele adventive invazive pot afecta diversitatea biologică în diferite moduri, precum [Hawkes *et al.* 2005; Chmura & Sierka 2006; Hulme 2007; Davis 2009; Scalera *et al.* 2012]: alterarea ciclurilor naturale ale nutrienților și apei; competiția cu plantele native (adeseori specii rare, amenințate) și uneori chiar dislocuirea acestora; afectarea sistemelor simbiotice în comunitățile native;

schimbarea chimismului solurilor (spre exemplu, prin eliminarea substanțelor alelopatice); modificarea proceselor ecologice naturale (succesiunea fitocenozelor, lanțuri trofice); creșterea incidenței unor agenți patogeni; favorizarea apariției unor boli sau a unor paraziți exotici etc. După Genovesi & Shine (2004), buruienile adventive invazive reprezintă a doua cauză care amenință diversitatea biologică în întreaga lume, după deteriorarea și pierderea habitatelor.

### **B. Impactul asupra economiei și societății umane**

Numeroase plante adventive în diferite regiuni ale lumii se numără [Holm *et al.* 1997] printre cele mai agresive buruieni din culturile agricole (*Amaranthus retroflexus* L., *Cuscuta campestris* Yunck., *Datura stramonium* L., *Erigeron canadensis* L., *Veronica persica* Poir.), pajiști (*Xanthium spinosum* L.), acumulări hidroenergetice, amenajări piscicole, căi de navigație (*Elodea canadensis* Michx., *Paspalum paspalodes* (Michx.) Scribn., *Valisneria spiralis* L.) etc., producând pagube considerabile în aceste sub-sisteme economice. Altele produc diferite tipuri de intoxicații sau alergii (*Ambrosia artemisiifolia* L., *Asclepias syriaca* L., *Bassia scoparia* (L.) A.J. Scott, *Datura stramonium* L., *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier, *Iva xanthiifolia* Nutt. etc.), afectând adeseori grav sănătatea umană sau pe cea a animalelor domestice [v. Sîrbu & Oprea 2011 și referințele citate].

Cuantificarea pagubelor produse de către plantele adventive invazive este un demers dificil și laborios, dar absolut necesar în stabilirea priorităților privind managementul invaziilor. Studii de mare impact în acest sens au fost publicate de către Pimentel *et al.* (2000), McNeely (2001), Reinhardt & Streit (2003), Lovell *et al.* (2006), Olson (2006), Hulme (2007), Scalera *et al.* (2012) etc. Spre exemplu, valoarea pierderilor anuale cauzate de buruieni în culturile agricole din Statele Unite ale Americii a fost estimată la 20 de miliarde de dolari în 1991, iar 50-75% din aceste pierderi au fost atribuite buruienilor adventive [Olsson 2006]. În Europa, costurile economice ale invaziilor biologice sunt estimate la cel puțin 12 miliarde euro pe an [Scalera *et al.* 2012].

## **1.4. MANAGEMENTUL INVAZIEI**

Impactul substanțial al invaziei biologice asupra ecosistemelor naturale și a mediului socio-economic a stimulat eforturile pentru instituirea și aplicarea unor strategii privind managementul invaziilor, care sunt grupate în două mari categorii [Davis 2009; Radosevich 2015]: *protecționiste* (având ca scop prevenirea invaziilor) și *intervenționiste* (care urmăresc eradicarea invadatorilor sau măcar reducerea populațiilor acestora la un nivel acceptabil, pentru eliminarea sau minimalizarea impactului acestora asupra ecosistemelor). Cele două direcții de acțiune pot fi concretizate în trei obiective majore de management și anume [Wittenberg & Cock 2001; Genovesi & Shine 2004]: *prevenire; detectare și eradicare timpurie; control*.

#### 1.4.1. PREVENIREA INVAZIEI

Prevenirea introducerii organismelor exotice dincolo de limitele arealului lor natural este considerată a fi, în mod firesc, cea mai puțin costisitoare abordare în managementul invaziei [McNeely 2001; McNeely *et al.* 2001; Wittenberg & Cock 2001; Genovesi & Shine 2004; Davis 2009; Monaco & Genovesi 2014; RUE 1143/2014]. Prevenirea răspândirii și impactului speciilor de plante invazive necesită o bună coordonare între state, iar protecția eficientă contra invaziei speciilor exotice ar fi posibilă dacă fiecare națiune ar face eforturi pentru a împiedica speciile potențial dăunătoare să migreze în afara arealului lor natural [Keller & Perrings 2010]. Obligativitatea statelor de a acționa în acest sens rezultă din numeroase convenții, tratate și diferite alte tipuri de reglementări asumate, care fac referire la principiile și obiectivele generale ale managementului invaziei biologice, și care au fost transpuse și detaliate în strategii și planuri de acțiune europene/internaționale:

- *Convention on Biological Diversity*: părțile semnatare se obligă "să prevină introducerea, să controleze sau să stârpească acele specii adventive care amenință ecosistemele, habitatele și speciile native" (Art. 8h) [CBD 1992];

- *The Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats*: părțile semnatare se obligă "să controleze strict introducerea de specii non-native" (Art. 11.2b) [Monaco & Genovesi 2014];

- *The Ramsar Convention on Wetlands*, identificând invazia biologică ca fiind una dintre marile amenințări pentru zonele umede, încurajează părțile contractante să elaboreze inventare naționale cu speciile exotice invazive care au în prezent sau pot avea un impact asupra caracterului ecologic al zonelor umede și să promoveze proceduri și acțiuni pentru prevenirea, controlul sau eradicarea unor astfel de specii [Monaco & Genovesi 2014; Batanjski *et al.* 2015];

- *International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments*: părțile semnatare se angajează "să prevină, minimizeze și să elimine în cele din urmă transferul de organisme acvatice dăunătoare și a patogenilor prin controlul și gestionarea corespunzătoare a apei de balast și a sedimentelor navale" (Art. 2.1) [BWM Convention 2004];

- *The Habitat Directive (Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora)*: solicită statelor membre "să se asigure că introducerea deliberată în sălbăticie a oricărei specii non-native pe teritoriul respectiv este reglementată astfel încât să nu se aducă prejudicii habitatelor naturale sau faunei și florei native sălbatice și, dacă este necesar, să interzică asemenea introduceri" (Art. 22.b) [Monaco & Genovesi 2014]

- *Global strategy on invasive alien species*: pentru a preveni răspândirea speciilor invazive, fiecare specie non-nativă ar trebui tratată ca potențial invazivă, până când dovezi convingătoare dovedesc contrariul. Pentru introduceri deliberate se

recomandă elaborarea unor analize de risc și proceduri standardizate de management al riscului [McNeely *et al.* 2001];

- *The European Strategy on Invasive Alien Species* identifică prioritățile și acțiunile cheie pentru prevenirea sau minimizarea impactului negativ al speciilor adventive invazive și propune măsurile necesare pentru restaurarea speciilor și habitatelor naturale afectate prin invazia speciilor adventive [Genovesi & Shine 2004; Monaco & Genovesi 2014]: creșterea rapidă a conștientizării și a informațiilor cu privire la probleme cauzate de speciile adventive invazive și la modalitățile de abordare a acestora; consolidarea capacităților și cooperării naționale și regionale pentru a face față invaziei speciilor adventive; prevenirea introducerii de noi specii adventive invazive în Europa sau dintr-un stat european într-altul și sprijinirea răspunsului rapid la invaziile detectate; reducerea impactului negativ al speciilor adventive invazive existente; reabilitarea speciilor, a habitatelor și ecosistemelor naturale care au fost afectate negativ de invazii biologice; identificarea și prioritizarea acțiunilor cheie care urmează să fie puse în aplicare la nivel național și nivel regional.

*Regulamentul (UE) nr. 1143/2014 al Parlamentului European și al Consiliului din 22 octombrie 2014, privind prevenirea și gestionarea introducerii și răspândirii speciilor alogene invazive* [RUE 1143/2014] este un document esențial în implementarea *Strategiei europene asupra speciilor adventive invazive*, având ca scop întărirea și coordonarea eforturilor în cadrul Uniunii Europene pentru prevenirea introducerii și răspândirii plantelor invazive cu cel mai ridicat potențial de dăunare. *Regulamentul* se concentrează pe crearea unei liste de plante invazive de interes comunitar, pe baza dovezilor furnizate de comunitatea științifică. *Regulamentul* stabilește faptul că lista speciilor adventive invazive prioritare pentru U.E. trebuie să includă acele specii adventive care nu sunt încă prezente pe teritoriul U.E. sau se află într-un stadiu incipient de invazie, precum și speciile adventive invazive care pot avea cel mai important efect dăunător (Art. 15). Aceste specii vor fi prohibite în U.E., fiind interzisă introducerea lor accidentală sau intenționată, reproducerea, creșterea, transportul, cumpărarea, vânzarea, utilizarea, schimbul, păstrarea și eliberarea lor în U.E (Art. 18) [RUE 1143/2014].

Lista speciilor invazive de interes pentru U.E. a fost publicată prin *Regulamentul 1141/2016*, și actualizată ulterior prin *Regulamentele 1263/2017 și 1262/2019 ale U.E. de punere în aplicare a Regulamentului (UE) nr. 1143/2014 al Parlamentului European și al Consiliului*. Unele specii de plante vasculare invazive listate în aceste regulamente au fost deja raportate pe teritoriul României [Șîrbu *et al.* 2021]: *Cabomba caroliniana* A. Gray, *Heracleum sosnowskyi* Manden., *Ludwigia peploides* (Kunth) P.H. Raven, *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc. [RUE 1141/2016]; *Asclepias syriaca* L.; *Elaeagnus angustifolia* (L.) Desf.; *Impatiens glandulifera* Royle [RUE 1263/2017]; *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Humulus scandens* (Lour.) Merr. [RUE 1262/2019].

Numeroase organizații internaționale sunt implicate activ în lupta contra invaziei biologice, prin construirea de baze de date, susținerea cercetării în domeniu și diseminarea rezultatelor acesteia, precum și prin implicarea efectivă în programe de prevenire a invaziei sau de eradicare și control a plantelor invazive: *Global Invasive Species Programme (GISP)* [<https://www.gisp.org/>]; *Global Invasive Species Information Network (GISIN)* [<http://gisin.org/>; Simpson 2004]; *The Invasive Species Specialist Group (ISSG)* [<http://www.issg.org/>]; *The European Weed Research Society (EWRS)* [Heywood & Brunel 2008; <http://www.ewrs.org/>]; Consorțiul *Delivery of Alien Invasive Inventories for Europe (DAISIE)* [<http://www.europe-aliens.org/>]; *The North European and Baltic Network on Invasive Alien Species (NOBANIS)* [<https://www.nobanis.org/>]; *The European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO)* [<https://www.eppo.int/>] etc.

O serie de ghiduri și coduri de conduită în managementul invaziei au fost elaborate la nivel european/internațional (e.g., *Code of conduct on horticulture and invasive alien plants* [Heywood & Brunel 2008]; *European code of conduct for botanic gardens on invasive alien species* [Heywood & Sharrock 2013]; *IUCN Guidelines for the prevention of biodiversity loss caused by alien invasive species* [<https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/Rep-2000-052.pdf>] etc., iar numeroase alte publicații de specialitate prezintă cadrul teoretic, precum și o gamă largă de exemple de bune practici în acest domeniu [Tu *et al.* 2001; Wittenberg & Cock 2001; Lowe *et al.* 2004; Brunel & Tison 2005; Genovesi 2005; Hulme 2007; Davis 2009; DAISIE 2009; Hulme *et al.* 2009; Radosevich 2015].

Principiile directoare și obiectivele prioritare privind managementul invaziei elaborate la nivelul Uniunii Europene sunt obligatorii pentru România, în calitate de țară membră, și au fost asumate prin Ordinul Ministrului Mediului nr. 979/2009, în care sunt stabilite o serie de interdicții, reguli și sancțiuni privind introducerea deliberată pe teritoriul țării a speciilor adventive invazive [O.M. 979/2009], precum și prin *Strategia națională și planul de acțiune pentru conservarea biodiversității 2014-2020* [H.G. 1081/2013]. Unul dintre obiectivele strategice asumate de acest document este "limitarea impactului negativ al speciilor invazive", iar ca obiective operaționale în acest sens au fost stabilite următoarele [H.G. 1081/2013]: "prevenirea introducerii intenționate și neintenționate de specii alohtone; detectarea rapidă și identificarea noilor posibili invadatori înainte de pătrunderea pe teritoriul național; răspunsul rapid la pătrunderea speciilor alohtone invazive; managementul speciilor naturalizate și al extinderii arealului lor în scopul eradicării, limitării și controlului lor".

O inițiativă legislativă recentă adoptată de către Parlamentul României este Legea nr. 62/2018 "privind combaterea buruienii ambrozia", modificată și completată prin H.G. nr. 17/2021, prin care "proprietarii sau deținătorii de terenuri, administratorii drumurilor publice, căilor ferate, cursurilor de apă, lacurilor, sistemelor de irigații și ai

bazinelor piscicole, au obligația să desfășoare lucrări de prevenire, combatere și distrugere a buruienii ambrozia".

În prezent, "Direcția Biodiversitate", din cadrul Ministerului Mediului, în parteneriat cu Universitatea din București, coordonează desfășurarea, la nivel național, a unui amplu proiect de cercetare, care are ca obiectiv general crearea instrumentelor științifice și administrative necesare pentru "managementul adecvat al speciilor invazive din România, în conformitate cu Regulamentul UE 1143/2014 referitor la prevenirea și gestionarea introducerii și răspândirii speciilor alogene invazive" (director proiect: Prof. univ. dr. P. Anastasiu) [<https://invazive.ccmesi.ro/>].

#### **1.4.2. ERADICAREA ȘI CONTROLUL SPECIILOR INVAZIVE**

Eradicarea reprezintă eliminarea completă a tuturor indivizilor unei populații, printr-o campanie limitată în timp [Adriaens *et al.* 2018] și este larg recunoscută ca fiind o opțiune esențială de management pentru atenuarea impacturilor cauzate de invaziile biologice, atunci când măsurile preventive au eșuat [Wittenberg & Cock 2001; Genovesi 2005]. Dar eradicarea este posibilă, de regulă, doar în cazul unor populații restrânse, care nu s-au răspândit pe scară largă în noul teritoriu, care se află în primele etape ale procesului de invazie. De aceea, detectarea timpurie a speciilor nou introduse și evaluarea rapidă a riscurilor este adeseori crucială în a determina dacă eradicarea este sau nu fezabilă [Wittenberg & Cock 2001; Genovesi 2005; Adriaens *et al.* 2018]. Cu cât acțiunile de eradicare se întreprind mai devreme, cu atât este mai mare șansa de succes și cu atât mai puțin costisitoare vor fi aceste acțiuni, atât din punct de vedere al biodiversității, cât și din punct de vedere economic [Wittenberg & Cock 2001; Genovesi 2005; Ruddock *et al.* 2008; Adriaens *et al.* 2018]. Vigilența în apropierea punctelor de intrare (porturi, gări etc.) este esențială pentru a permite detectarea timpurie a noilor sosiți [Ruddock *et al.* 2008].

Atunci când prevenirea și eradicarea timpurie au eșuat, singura opțiune în managementul plantelor adventive invazive este controlul acestora, pentru a reduce densitatea și abundența lor sub un prag acceptabil [McNeely *et al.* 2001; Wittenberg & Cock 2001; Genovesi 2005].

Există mai multe metode de eradicare și control a plantelor invazive (fizice, biologice, chimice), descrise pe larg în literatură [*e.g.*, Tu *et al.* 2001; Wittenberg & Cock 2001; Jităreanu *et al.* 2020], fiecare dintre acestea având avantajele și dezavantajele lor, în privința efectelor asupra speciilor țintă, impactului asupra organismelor ne-vizate, riscurilor pentru sănătatea umană și costurilor asociate. De regulă, un control eficient al buruienilor invazive presupune o combinație a acestor metode [McNeely *et al.* 2001; Tu *et al.* 2001; Jităreanu *et al.* 2020]. Combaterea fizică a neofitelor invazive se poate realiza prin smulgere manuală, cosire repetată, prelucrarea solului (prășit, arat), incendiere etc. Combaterea biologică presupune eliberarea unor inamici naturali (microorganisme patogene sau dăunători animalii) ai speciilor-țintă.

Pentru combaterea chimică sunt disponibile o gamă largă de erbicide și metode de erbicidare.

Totuși, completa (chiar și parțială) eliminare a plantelor invazive într-un anumit teritoriu este extrem de dificilă și costisitoare și adesea chiar imposibilă [Frelich & Bzdęga 2014], iar intervențiile neraționale în acest sens pot provoca chiar și mai multe pagube ecosistemelor decât cele produse de invazia biologică. De aceea, este necesar ca în organizarea acțiunilor de control să fie stabilite clar prioritățile de acțiune, pe baza unei analize a raportului cost-beneficiu.

De asemenea, nu trebuie neglijate lucrările de refacere (renaturare) a comunităților vegetale perturbate în urma intervențiilor aplicate. După cum subliniază Kettenring & Reinhardt Adams (2011), aceste intervenții pot spori, la rândul lor, invazibilitatea habitatelor, prin eliberarea de resurse și scăderea competiției, ceea ce conduce la re-invadarea terenului pe care s-a intervenit, fie de către planta invazivă vizată pentru control, fie de către alte plante invazive.

## 1.5. ISTORICUL CERCETĂRIILOR ASUPRA NEOFITELOR ÎN LUNCA SIRETULUI INFERIOR

### 1.5.1. CERCETĂRI FLORISTICE

**Perioada de înainte de anul 1850.** Cele mai vechi informații referitoare la neofitele din Lunca Siretului inferior datează din prima jumătate a secolului al XIX-lea. În timpul călătoriei științifice întreprinse prin Moldova, în anul 1835, de către Edel, acesta a notat printre altele (cf. Kanitz 1879-1881; Brândză 1879-1883), de pe "țărmurile Siretului", lângă Galați, specia atlantic-mediteraneană *Tamarix gallica* L. Această specie nu a mai fost menționată sau regăsită ulterior în flora spontană din Moldova [Sîrbu & Oprea 2011]. Date mai consistente din aceeași perioadă provin de la Szabo (1841), care, în *Flora Prințipatului Moldovei* a raportat din teritoriul asociat luncii Siretului inferior cinci specii de neofite și anume: *Lepidium spinosum* L., *Nigella sativa* L., *Medicago sativa* L., *Mentha spicata* L. și *Trigonella caerulea* (L.) Ser. Primele două dintre acestea nu au mai fost regăsite ulterior în teritoriul investigat [Sîrbu & Oprea 2011]. Guebhard (1842-1848) menționează (cf. Kanitz 1879-1881; Brândză 1879-1883), în aceeași perioadă, de la Galați, specia *Abutilon theophrasti* Medik.

**A doua jumătate a secolului al XIX-lea.** Între anii 1851 și 1900 au fost raportate din regiune alte 11 specii de neofite și anume: *Rubia tinctorium* L. (Czihak & Szabo 1863) [cf. Brândză 1879-1883], *Narcissus poeticus* L. ssp. *poeticus* L. (Szabo (1873) [cf. Brândză 1879-1883], *Bryonia dioica* Jacq., *Erigeron canadensis* L., *Oenothera biennis* L., *Setaria italica* (L.) Beauv. [Brândză 1879-1883], *Brassica rapa* L., *Datura stramonium* L., *Erucastrum gallicum* (Willd.) O. E. Schulz, *Lycium barbarum* L. și *Sinapis alba* L. ssp. *alba* [Grecescu 1898]. În acest fel, la sfârșitul secolului al XIX-lea, erau raportate din teritoriul asociat luncii Siretului inferior un

număr total de 17 specii de neofite, dintre care unele persistă și în zilele noastre, iar o parte dintre acestea manifestă un pronunțat caracter invaziv (e.g., *Erigeron canadensis* L., *Datura stramonium* L., *Lycium barbarum* L., *Oenothera biennis* L.).

**Prima jumătate a secolului XX.** În această perioadă lista neofitelor cunoscute din teritoriul asociat lunzii Siretului inferior a sporit cu 9 specii. Dintre speciile invazive raportate în această perioadă fac parte (în ordine cronologică): *Robinia pseudoacacia* L. [Chiriță 1937], *Cuscuta campestris* Yunck. [Buia 1938], *Amaranthus retroflexus* L. [Prodan 1939], *Erigeron annuus* (L.) Pers. ssp. *annuus*, *Galinsoga parviflora* Cav., *Xanthium spinosum* L. [Todor 1947], *Amaranthus blitoides* S. Watson (Morariu 1949) [Costea 1998], *Amaranthus albus* L., *Eruca vesicaria* (L.) Cav. [Răvăruț 1949-1950].

**Perioada cuprinsă între anii 1951-1975.** Această perioadă s-a suprapus aproape în întregime cu perioada în care a fost publicată *Flora R. P. Române* (R.S. România), sub coordonarea acad. Tr. Săvulescu (1952-1976). În cele 13 volume ale acestei opere sunt inserate numeroase date corologice referitoare la flora neofitelor din teritoriul investigat de noi, iar două neofite (*Amaranthus graecizans* L. și *Oxalis corniculata* L.) sunt raportate aici pentru prima oară din acest teritoriu.

Borza (1958) a publicat un studiu intitulat "*Contribuții la flora și vegetația din răsăritul României*", ce cuprinde numeroase date asupra florei din lunca inferioară a Siretului. În acest studiu au fost raportate pentru prima oară în teritoriu patru specii de neofite, dintre care una manifestă un caracter pronunțat invaziv: *Sorghum halepense* (L.) Pers. Ulterior, același autor a menționat din acest teritoriu specia invazivă *Iva xanthiifolia* Nutt. [Borza 1964].

Articolele publicate de Mititelu & Barabaș (1970, 1973) sau Mititelu *et al.* (1968, 1969, 1973) cuprind, de asemenea, date corologice consistente asupra florei de neofite, un număr total de 15 specii fiind raportate în aceste articole pentru prima oară din acest teritoriu, precum: *Lepidium densiflorum* Schrad. (sub *L. virginicum* L.! ) [Mititelu *et al.* 1969]; *Amaranthus powellii* S. Watson (sub *A. chlorostachys* Willd.), *Artemisia annua* L., *Bassia scoparia* (L.) A. J. Scott, *Xanthium orientale* L. ssp. *italicum* (Moretti) Greuter, *Veronica persica* Poir. [Mititelu & Barabaș 1970]; *Euphorbia maculata* L. [Mititelu & Barabaș 1973] etc.

"*Flora și vegetația Câmpiei Covurluiului*" au fost intens studiate de către A. Pătrașc, în cadrul tezei de doctorat pe care a susținut-o în anul 1975, la Univ. Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca. Teza [Pătrașc 1975] cuprinde numeroase date corologice referitoare la flora adventivă din lunca Siretului inferior, 17 specii de neofite (majoritatea din categoria plantelor adventive evadate din cultură, neinvazive până în prezent) fiind raportate pentru prima oară din acest areal.

Alte contribuții asupra cunoașterii neofitelor din lunca Siretului inferior au mai adus, în această perioadă, Bărcă (1973), Turenschi *et al.* (1974) etc.

Prin contribuțiile autorilor menționați mai sus, la nivelul anului 1975 erau raportate din lunca Siretului inferior un număr total de 67 de neofite.

**Perioada cuprinsă între anii 1976-2000.** În această perioadă au fost înregistrate în flora adventivă din lunca Siretului inferior alte 16 neofite (specii, subspecii), prin contribuțiile aduse de diverși autori, dintre care se remarcă mai ales Ad. Oprea, care a studiat în această perioadă "*Flora și vegetația din Câmpia Tecuciului și bazinul inferior al Siretului (Jud. Galați)*" (teză de doctorat susținută în anul 1998, la Univ. "Alexandru Ioan Cuza" din Iași) [Oprea 1998b]. Dintre neofitele cu caracter invaziv raportate pentru prima oară din teritoriul în această perioadă fac parte următoarele (în ordine cronologică): *Panicum capillare* L. [Păun & Popescu 1976]; *Symphotrichum ciliatum* (Ledeb.) Nesom (Sârbu *et al.* 1979) [Dihoru 1989]; *Morus alba* L. [Doltu *et al.* 1983]; *Amaranthus deflexus* L. [Vițalariu & Horeanu 1990]; *Elaeagnus angustifolia* L. [Mititelu *et al.* 1993]; *Oxalis dillenii* Jacq. (leg. Oprea, 1993) [Sîrbu 2006]; *Elodea canadensis* Michx. [Monah & Aniței 1997; Ștefan *et al.* 1997]; *Bassia sieversiana* (Pallas). W. A. Weber, *Panicum dichotomiflorum* Michx., *Salvia reflexa* Hornem. [Oprea 1997a, 1998b], *Acer negundo* L., *Elodea nuttallii* (Planch.) H. St John [Oprea 1998b] etc.

Ca urmare a acestor investigații, la sfârșitul secolului trecut (anul 2000), flora vasculară adventivă din teritoriul asociat luncii Siretului inferior includea un număr total de 83 de neofite.

**Perioada cuprinsă între anii 2001-2018.** În primele decenii ale secolului XXI au fost adăugate în lista neofitelor din lunca Siretului inferior un număr de 45 taxoni (specii, subspecii). Contribuții în raportarea unor neofite necunoscute anterior din acest teritoriu au fost aduse în această perioadă de următorii autori (în ordine cronologică):

- Coroi M. (2001), prin teza de doctorat "*Flora și vegetația din bazinul râului Șușița*" (în care sunt cuprinse și date floristice de pe malul drept al Siretului, între podul Cosmești și Doaga - la vărsarea râului Șușița în Siret) - 4 specii (între care se remarcă speciile invazive *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle și *Ambrosia artemisiifolia* L.);

- Monah (2001) - în monografia "*Flora și vegetația cormofitelor din Lunca Siretului*" - 5 specii, dintre care unele sunt invazive: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Gleditsia triacanthos* L., *Populus carolinensis* Moench (sub *P. × marilandica* Bosc. ex Poir.);

- Oprea (2005): *Eclipta prostrata* (L.) L. (leg. Oprea 2003);

- Sîrbu (2005) - 3 taxoni (plante cultivate și subspontane);

- Sîrbu & Oprea (2011): 27 taxoni, dintre care *Datura wrightii* Regel - nou raportată în România;

- Oprea *et al.* (2012): 3 taxoni, dintre care *Cenchrus longispinus* (Hack.) Fernald și *Panicum miliaceum* L. ssp. *agricolum* Scholz et Mikoláš - noi în flora României;

- Sîrbu & Oprea (2017): *Oenothera suaveolens* Pers. și *Oenothera depressa* E. Greene (specii noi pentru flora României);

Sintetizând datele floristice publicate în literatură, flora adventivă a teritoriului asociat luncii Siretului inferior cuprindea, până în anul 2018, un număr de 127 neofite (specii, subspecii).

Publicațiile botanice menționate mai sus, care fac referire la flora (și/sau vegetația) din localitățile amplasate în lunca Siretului inferior, cu puține excepții [e.g., Sîrbu & Oprea 2011], cuprind date atât asupra neofitelor, cât și (mai ales) asupra indigenofitelor (incluzând speciile native și arheofitele) din acest teritoriu.

Unele publicații care fac referire doar la indigenofitele din acest teritoriu nu au fost menționate aici, din economie de spațiu, dar ele se regăsesc în sintezele floristice naționale [Kanitz 1879-1881; Brândză 1879-1883; Grecescu 1898; Prodan 1939; Săvulescu (red.) 1952-1976; Oprea 2005; Ciocârlan 2009; Sârbu *et al.* 2013 etc.], precum și în monografiile floristice și de vegetație asupra unor teritorii riverane Siretului [Pătrașc 1975; Oprea 1998b; Coroi M. 2001] sau asupra luncii Siretului [Monah 2001].

Prin contribuțiile aduse de-a lungul timpului de diverși autori, în perioada 1835-2018, pe lângă cele 127 neofite, au fost inventariați în acest teritoriu alți 1273 taxoni (1229 specii și 44 subspecii) aparținând categoriei indigenofite.

### 1.5.2. CERCETĂRI FITOSOCIOLOGICE

Primele contribuții fitosociologice în care sunt descrise detaliat (cu releveuri) asociații vegetale din lunca Siretului inferior au fost publicate de către Mititelu & Barabaș (1970), cu referire la împrejurimile orașului Adjud, și de către Turenschi & Zanoschi (1970), într-un studiu asupra vegetației din lunca Siretului. Un număr de 22 asociații dintre cele descrise de Mititelu & Barabaș (1970) conțin în compoziția floristică a fitocenozelor cel puțin o specie neofită, iar Turenschi & Zanoschi (1970) au publicat alte nouă asociații cuprinzând fitocenoze invadate de neofite din teritoriul investigat. Ulterior acestor două publicații, cercetările fitosociologice care au cuprins în arealul de studiu și localități asociate luncii Siretului inferior au devenit tot mai frecvente și mai consistente. Contribuții importante la cunoașterea vegetației din acest teritoriu au adus următorii autori (sunt listate, în ordine cronologică, referințele ce cuprind ridicări fitosociologice în care este prezentă cel puțin o neofită, cu excepția celor două deja menționate mai sus): Mititelu (1972); Mititelu & Barabaș (1973); Mititelu *et al.* (1973); Turenschi *et al.* (1974); Pătrașc (1975); Mititelu & Ștefan (1988); Vișlariu & Horeanu (1990); Ștefan (1993); Ștefan *et al.* (1997); Ștefan & Oprea (1997, 1998); Oprea (1997a, 1998a, 1998b, 1999, 2004); Coroi M. (2001); Monah (2001).

În urma investigațiilor fitosociologice realizate de autorii menționați mai sus, începând cu anul 1970, au fost publicate din diferite habitate riverane cursului inferior al Siretului un număr total de 888 releveuri fitosociologice, din care 326 releveuri (reprezentând 36,7% din total) conțin cel puțin o neofită. În aceste releveuri au fost înregistrate 36 neofite, reprezentând 28,3% din totalul neofitelor raportate în literatură din teritoriul investigat. Unele dintre aceste neofite au fost dominante în cel puțin unul dintre releveurile înregistrate, cu indici de abundență-dominanță (AD) de până la 4 sau

5: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Amaranthus blitoides* S. Watson, *A. deflexus* L., *Artemisia annua* L., *Bassia scoparia* (L.) A.J. Scott, *Datura stramonium* L., *Elodea canadensis* Michx., *Erigeron canadensis* L., *Lycium barbarum* L., *Panicum capillare* L., *Populus carolinensis* Moench, *Robinia pseudoacacia* L., *Salvia reflexa* Hornem., *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Xanthium orientale* L., *Xanthium spinosum* L.

**PARTEA a II - a**  
**CONTRIBUȚIA PERSONALĂ**

***PART II***  
***PERSONAL CONTRIBUTION***

## 2. SCOPUL ȘI OBIECTIVELE TEZEI, MATERIALUL ȘI METODELE DE CERCETARE

### 2. AIMS, OBJECTIVES, MATERIAL AND METHODS

#### 2.1. SCOPUL ȘI OBIECTIVELE TEZEI

**Scopul tezei** a fost cunoașterea diversității neofitelor, a gradului de invazie, precum și a succesului invaziv al acestor specii, ca suport pentru un management adecvat al invaziei biologice în lunca Siretului inferior.

Pentru realizarea acestui scop, pe lângă studiul bibliografic privind stadiul actual al cunoașterii, au fost urmărite următoarele **obiective de cercetare**:

- Descrierea particularităților cadrului natural și socio-economic al teritoriului de studiu, în vederea identificării vulnerabilităților la invazie;
- Evaluarea diversității neofitelor din lunca Siretului inferior, sub aspect taxonomic, corologic, biologic, ecologic;
- Determinarea gradului de invazie a neofitelor;
- Evaluarea succesului invaziv al neofitelor din lunca Siretului inferior;
- Elaborarea unor propuneri pentru managementul invaziei neofitelor în lunca Siretului inferior.

#### 2.2. MATERIALUL ȘI METODELE DE CERCETARE

**Selectarea neofitelor.** Cercetările floristice de teren au vizat doar speciile de plante adventive din categoria **neofitelor**. Arheofitele și speciile native (indigenofitele) au fost înregistrate pe teren doar în cadrul cercetărilor fitosociologice, efectuate în paralel cu cele floristice. De asemenea, indigenofitele din lunca Siretului inferior au fost înregistrate din literatură (v. Secț. 1.5.1 pentru referințele bibliografice în acest sens), în vederea stabilirii proporției neofitelor din totalul taxonilor.

În sensul definiției date de Pyšek *et al.* (2004), au fost considerate *neofite*, acele plante adventive introduse (deliberat sau accidental) din alte regiuni geografice, ca rezultat al activității umane, după anul 1500. Momentul introducerii neofitelor în lunca Siretului inferior a fost considerat cel în care acestea au fost înregistrate (sau publicate, dacă data înregistrării nu a fost disponibilă) pentru prima oară ca plante spontane sau subspontane ("sălbăticită"). Plantele cultivate care apar subspontan (evadate din cultură), în mod ocazional, în habitate antropogene, fără a persista (nu sunt naturalizate), iar prezența lor în stare subspontană *necesită reintroducerea repetată, prin cultivare*, au fost considerate neofite, indiferent de perioada istorică în care a început cultivarea lor pe teritoriul României.

**Inventarierea și identificarea neofitelor.** Cercetările floristice de teren au fost efectuate pe itinerar, în perioada septembrie 2018-octombrie 2021, în diferite luni ale perioadei de vegetație.

Pentru fiecare specie identificată în teren au fost colectate specimene reprezentative în vederea herborizării. Plantele herborizate au fost depuse, ca material documentar, în herbarul IASI, al USV Iași.

Identificarea speciilor întâlnite pe teren a fost realizată cu ajutorul unor sinteze floristice de referință pentru România [Prodan 1939; Săvulescu 1952-1976; Ciocârlan 2009; Sârbu *et al.* 2013], Europa [Tutin *et al.* 1964-1980, 1993; Komarov *et al.* 1968-2004] sau alte continente: America de Nord [Britton & Brown 1970; Correll & Johnston 1970; FNA 2018-2021]; Asia [Komarov *et al.* 1968-2004; FC 2018-2021].

Neofitele au fost înregistrate în teren într-un număr de 69 "puncte" de prelevare (localități sau locuri din proximitatea acestora), situate între cursul Siretului și (inclusiv) localitățile riverane de pe stânga și dreapta râului (*Anexa 4*).

**Conspectul neofitelor.** Pe baza datelor obținute cu ocazia cercetărilor de teren și a celor preluate din literatură, a fost întocmit conspectul taxonomic și corologic al neofitelor din Lunca Siretului inferior. În acest conspect, familiile de plante au fost ordonate în ordine filogenetică [Sârbu *et al.* 2013], iar în cadrul familiilor, genurile și speciile au fost listate în ordine alfabetică. Ca infrataxonii, am utilizat doar nivelul de subspecie (ssp.). Pentru fiecare taxon au fost prezentate:

- denumirea științifică actuală și principalele sinonimii, nomenclatura taxonilor fiind în conformitate cu Sârbu *et al.* (2013), cu excepția neofitelor raportate după anul 2013 [Sirbu & Oprea 2017; Sirbu & Șușnia 2018; Șușnia & Sirbu 2021b];

- denumirea populară (dacă există) [Sârbu *et al.* 2013];

- forma biologică (bioforma), în principal după Sârbu *et al.* (2013) și observații proprii;

- originea geografică [Anastasiu & Negrean 2009; Sirbu & Oprea 2011; Sârbu *et al.* 2013];

- modul de introducere (și scopul, în cazul introducerii deliberate) (în principal după Sirbu & Oprea 2011);

- modul de propagare în natură (diseminare) (în principal după Sirbu & Oprea 2011);

- preferințele ecologice ale speciilor față de lumină (L), temperatură (T), umiditatea solului (U), reacția solului (R), conținutul solului în azot (N) și salinitatea solului (S), codificate conform scării Ellenberg [Ellenberg *et al.* 1992; Borhidi 1995; Sirbu & Oprea 2011; Sârbu *et al.* 2013];

- tipurile de habitate EUNIS (European Nature Information System) [Schaminee *et al.* 2012, 2016] invadate de către neofite; cele care sunt amenințate la nivel european [Janssen *et al.* 2016] au fost marcate cu simbolul \*; tipurile de habitate au fost indicate

doar prin codul acestora (denumirea completă a tipurilor de habitate este prezentată în lista de abrevieri și simboluri, de la pag. 9);

-sintaxonii (clasă, ordin, alianță) față de care specia respectivă manifestă cea mai mare fidelitate, conform datelor publicate de Coldea (1997-2017), Chytrý & Tichý (2003), Jarolímek & Šibík (2008), Chytrý (2009, 2013), Chifu *et al.* (2014) și Mucina *et al.* (2016). Nomenclatura sintaxonilor este în conformitate cu cea mai recentă sinteză fitosociologică europeană [Mucina *et al.* 2016];

-valorile de abundență-dominanță (AD) ale fiecărei specii (dacă au fost disponibile) în fitocenozele identificate în teritoriul de studiu (au fost utilizate datele din literatură, publicate de autorii menționați în Cap. 1.5.2, precum și datele proprii de teren, din perioada 2018-2021);

-statutul invaziv în România, după Anastasiu & Negrean (2009) și Sîrbu & Oprea (2011);

-datele corologice din teritoriul de studiu: pentru fiecare taxon au fost listate mai întâi punctele de prezență (localitățile) raportate în literatură, în ordinea cronologică a publicațiilor (cele confirmate pe teren în perioada 2018-2020 fiind marcate cu semnul  $\nabla$ ), urmate de punctele de prezență noi, înregistrate în perioada 2018-2021, precedate de semnul  $\blacklozenge$ .

**Identificarea tipurilor de habitate** invadate de neofite s-a făcut cu ajutorul criteriilor și cheilor elaborate pentru European Nature Information System (EUNIS), de către Davies *et al.* (2004), fiind utilizat în principal nivelul 3 (și, în unele cazuri, nivelul 2) al clasificării EUNIS. În acest sistem, un habitat este definit ca "un areal caracterizat prin anumite condiții de mediu (relief, sol, climă, disponibilitatea și calitatea apei etc.), care conține, în mod normal, un ansamblu particular de comunități de plante și animale" [Davies *et al.* 2004].

Nomenclatura habitatelor a fost adoptată după Davies *et al.* (2004) și Schaminée *et al.* (2012, 2016). Habitatele aflate pe lista roșie a Uniunii Europene sunt indicate după Janssen *et al.* (2016).

**Cercetările fitosociologice** s-au făcut (în paralel cu cele floristice) urmând metoda școlii fitosociologice-floristice, în concepția căreia "asociația reprezintă totalitatea fitocenozelor cu o compoziție floristică determinată, cu condiții staționale omogene și fizionomie omogenă, posedând una sau mai multe specii caracteristice sau diferențiale" [Braun-Blanquet 1964; Borza & Boșcaiu 1965; Cristea *et al.* 2004]. Colectarea datelor în teren a fost realizată prin realizarea releveurilor fitosociologice.

Cercetările fitosociologice în teritoriul de studiu au condus la înregistrarea unui număr total de 1063 de releveuri, dintre care 888 au fost publicate în literatură (v. Cap. 1.5.2 pentru referințele bibliografice), iar 175 au fost înregistrate în timpul cercetărilor proprii de teren. Ca urmare a spațiului limitat, rezultatele cercetărilor fitosociologice (prezentate într-unul dintre rapoartele de cercetare susținute în cadrul stagiului de

pregătire) nu au fost cuprinse în teză, urmând a fi publicate separat, cu excepția următoarelor date utilizate în vederea evaluării succesului invaziei neofitelor:

- valorile maxime de abundență-dominanță (AD) pentru fiecare specie;
- acoperirea medie (calculată pentru fiecare specie, ca medie a valorilor procentuale de acoperire corespunzătoare claselor de AD, din fiecare relevu);
- prezența (*i.e.* frecvența generală a speciilor, în toate releveurile analizate).

**Analiza florei.** Diversitatea neofitelor din lunca Siretului inferior a fost analizată și reprezentată grafic, sub aspect taxonomic, arealogic, corologic, biologic, ecologic și istoric, iar rezultatele obținute au fost discutate prin raportare la fondul de cunoștințe din domeniu, pe plan național și internațional.

**Evoluția ponderii neofitelor în flora vasculară.** Pentru aceasta a fost înregistrat, pentru fiecare an din perioada 1835-2021, numărul cumulativ al neofitelor, respectiv al indigenofitelor raportate din lunca Siretului inferior. Participarea neofitelor în flora vasculară (o măsură a gradului de invazie) a fost exprimată în procente din total taxoni. Curbele de creștere în timp a numărului cumulativ de neofite, respectiv indigenofite, precum și a ponderii neofitelor din total taxoni au fost construite pentru intervale succesive de câte cinci ani, din perioada 1950-2021.

**Gradul de invazie a neofitelor** în lunca Siretului inferior a fost exprimat, pe de o parte, ca proporție a neofitelor din total taxoni (*v. mai sus*), iar pe de altă parte, ca număr de taxoni *per* unitatea de suprafață și *per* localitate ("punct" de prelevare). Evidențierea variației numărului de taxoni *per* unitatea de suprafață în cadrul teritoriului de studiu s-a făcut prin întocmirea unei hărți de distribuție, utilizând rețeaua UTM (Universal Transverse Mercator) [Lehrer & Lehrer 1990]. În acest scop, localitățile din teritoriul de studiu au fost atribuite careurilor de  $5 \times 5$  km din cadrul rețelei UTM, pe baza codului asociat fiecărei localități. Numărul de taxoni pentru fiecare careu UTM a fost obținut pe baza listei taxonilor din localitățile asociate careului respectiv (orice taxon fiind enumerat o singură dată, pentru fiecare careu). Au fost stabilite patru clase ale gradului de invazie, după cum urmează: foarte mare ( $> 75$  taxoni/  $25 \text{ Km}^2$ ), mare ( $> 50$ - $75$  taxoni/  $25 \text{ Km}^2$ ), mijlociu ( $> 25$ - $49$  taxoni/  $25 \text{ Km}^2$ ) și mic ( $< 25$  taxoni/  $25 \text{ Km}^2$ ). Reprezentarea pe hartă a gradului de invazie pentru fiecare careu s-a făcut prin utilizarea unui cod de culori.

**Evaluarea succesului invaziei fiecărei specii de neofite** din lunca Siretului inferior s-a realizat prin atribuirea câte unui *scor de succes*, utilizând o scară de evaluare, cu valori cuprinse între 0 (eșec) și 5 (succes foarte mare), pentru fiecare din următorii indicatori (Tabelul 2.1):

- *perioada minimă de rezidență* ( $\rightarrow S_{mrt}$ ), calculată ca diferență între anii celei mai recente și primei detectări (raportări) în stare (sub)spontană a fiecărei specii [Pyšek & Jarošík 2005];
- *frecvența în teritoriul de studiu* ( $\rightarrow S_f$ ), care reprezintă ponderea procentuală

a numărului locurilor de prezență pentru fiecare specie, din totalul locurilor de prelevare a datelor;

- *proporția tipurilor de habitate EUNIS invadate de neofite* ( $\rightarrow S_h$ ), care s-a calculat prin raportarea numărului de habitate invadate de către fiecare specie la numărul total de habitate identificate în teritoriul de studiu;

- *valoarea maximă de abundență-dominanță (AD) înregistrată în fitocenoză* ( $\rightarrow S_{ADmax}$ ), care a fost obținută prin analiza unui număr de 1063 releveuri fitosociologice (date proprii și din literatură).

Tabelul 2.1 [Table 2.1]

Scara de evaluare a succesului invaziei neofitelor, utilizând datele referitoare la: perioada minimă de rezidență ( $S_{mrt}$ ), frecvența în teritoriu ( $S_f$ ), numărul tipurilor de habitate EUNIS invadate ( $S_h$ ) și valorile maxime de abundență-dominanță (AD) înregistrate în fitocenoză ( $S_{ADmax}$ ).

*Scale for assessing the invasion success of neophytes using data of minimum residence time ( $S_{mrt}$ ), frequency ( $S_f$ ), number of invaded EUNIS habitat types ( $S_h$ ), and maximum values of abundance-dominance (AD) registered in phytocoenoses ( $S_{ADmax}$ )*

| Scor atribuit<br>[Assigned score] | Perioada minimă de rezidență (ani)<br>$\rightarrow S_{mrt}$<br>[Minimum residence time (years)<br>$\rightarrow S_{mrt}$ ] | Frecvența în teritoriu (%)<br>$\rightarrow S_f$<br>[Frequency in the area (%)<br>$\rightarrow S_f$ ] | Tipuri de habitate invadate (% din total)<br>$\rightarrow S_h$<br>[Invaded habitat types (% of total)<br>$\rightarrow S_h$ ] | Valori maxime de AD<br>$\rightarrow S_{ADmax}$<br>[Maximum values of AD<br>$\rightarrow S_{ADmax}$ ] |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0                                 | 0-1                                                                                                                       | 1 localitate                                                                                         | 1 tip                                                                                                                        | r, +                                                                                                 |
| 1                                 | 2-5                                                                                                                       | < 5,0                                                                                                | < 5,0                                                                                                                        | 1                                                                                                    |
| 2                                 | 6-10                                                                                                                      | 5,1-10,0                                                                                             | 5,1-10,0                                                                                                                     | 2                                                                                                    |
| 3                                 | 11-25                                                                                                                     | 10,1-25,0                                                                                            | 10,1-25,0                                                                                                                    | 3                                                                                                    |
| 4                                 | 26-50                                                                                                                     | 25,1-50,0                                                                                            | 25,1-50,0                                                                                                                    | 4                                                                                                    |
| 5                                 | >50                                                                                                                       | >50,0                                                                                                | >50,0                                                                                                                        | 5                                                                                                    |

Pentru fiecare specie, media celor patru scoruri ( $S_{mrt} + S_f + S_h + S_{ADmax} / 4$ ) a fost considerată ca *indice de succes al invaziei* (S). În funcție de scorurile medii, speciile au fost grupate în 5 clase de succes, după cum urmează (Tabelul 2.2):

Tabelul 2.2 [Table 2.2]

Clase de succes al invaziei  
*Classes of invasion success*

| Clasa<br>[The class] | Intervale de clasă pentru indicele de succes, S [Class ranges of the success index, S] | Succesul invaziei<br>[Invasion success] |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| I                    | 0-1,5                                                                                  | foarte mic (absent)                     |
| II                   | 1,6-2,5                                                                                | mic                                     |
| III                  | 2,6-3,5                                                                                | mediu                                   |
| IV                   | 3,6-4,5                                                                                | mare                                    |
| V                    | 4,6-5,0                                                                                | foarte mare                             |

**Evaluarea vulnerabilităților la invazie și elaborarea propunerilor de management.** Vulnerabilitățile la invazie ale teritoriului de studiu au fost evaluate prin analiza particularităților cadrului natural și socio-economic (prezentate în Cap. 3), cu privire specială asupra perturbării antropogene asupra mediului și nivelului actual redus al activităților privind managementul invaziei biologice.

Propunerile de management au fost elaborate prin aplicarea recomandărilor din legislația specifică și din literatura de specialitate (v. Subcap. 1.4) la condițiile concrete din teritoriul de studiu.

### **3. CADRUL NATURAL ȘI SOCIO-ECONOMIC**

#### **3. THE NATURAL AND SOCIO-ECONOMIC ENVIRONMENT**

##### **3.1. LOCALIZAREA TERITORIULUI DE STUDIU**

Teritoriul de studiu (*Fig. 3.1*) este amplasat în partea de est a României, de-a lungul cursului inferior al râului Siret, unul dintre cei mai importanți afluenți ai Dunării de pe teritoriul României.

Limita nordică a acestui teritoriu este reprezentată de granița dintre județele Vrancea și Bacău, în aval față de lacul de acumulare Berești (46.174122°, 27.184067°), iar cea sudică de confluența Siretului cu fluviul Dunărea, în dreptul municipiului Galați (45.403812°, 28.024099°).

Teritoriul de studiu se prezintă sub forma unei fâșii alungite, amplasată de o parte și de alta a talvegului Siretului, cu orientare generală NV-SE, cu lungime de cca. 140 Km (distanță rutieră) și lățimi variabile, de 1-15 Km, cuprinzând atât albia minoră și albia majoră a râului, cât și teritoriile adiacente ambelor maluri ale râului, inclusiv spațiile alocate utilizărilor economice cu caracter permanent și perimetrele localităților riverane. După ABAS (2016), între barajul Berești și vărsarea în Dunăre, cursul sinuos al Siretului are o lungime de 213 Km.

În sistemul de coordonate UTM (Universal Transverse Mercator) [Lehrer & Lehrer 1990], teritoriul de studiu este cuprins între careurile (de 5 × 5 Km) NM 11.2 (în amonte: Șîșcani, Costișa Homocea) și NL 82.1 (în aval: Galați, Cantemir).

##### **3.2. GEOMORFOLOGIA**

Din punct de vedere geomorfologic [Coteț & Martiniuc 1960; Coteț 1976; Roșu 1980; Badea *et al.* 1983], cea mai mare parte a teritoriului de studiu (*Fig. 3.1*), cuprinsă între localitățile Ionășești (la confluența Zăbrăuți-Siret) și Galați (la confluența Siret-Dunăre), aparține subdiviziunilor de Nord-Est ale Câmpiei Române. Dintre acestea, cel mai bine reprezentată în teritoriul de studiu este Câmpia Siretului Inferior, o câmpie de subsidență, inundabilă la mari revărsări [Coteț & Martiniuc 1960; Coteț 1976; Badea *et al.* 1983; Ielenicz & Pătru 2005], în timp ce din Câmpia Tecuciului și Câmpia Covurluiului (câmpii de depozite loessoide și terase care fac tranziția dintre Câmpia Siretului Inferior și Podișul Moldovei) [Coteț & Martiniuc 1960; Badea *et al.* 1983] sunt incluse în teritoriul de studiu doar prin zonele lor de contact cu lunca Siretului.

Porțiunea situată între barajul Berești (la nord de Adjud) și localitatea Ionășești, aparține de Culoarul Siretului, care este mărginit înspre est de versantul stâng, înalt și abrupt al văii Siretului, de la limita vestică a Colinelor Tutovei (piemontul Poiana-Nicorești) [Badea *et al.* 1983], iar spre vest de terasele bordurii piemontane de la exteriorul Subcarpaților [Folea 2000].

Exceptând înălțimile de peste 300 m care domină Culoarul Siretului, altitudinea reliefului din teritoriul de studiu este cuprinsă între 100 m, la limita nordică a teritoriului de studiu, și 6 m la vărsarea în Dunăre [Morariu 1960].

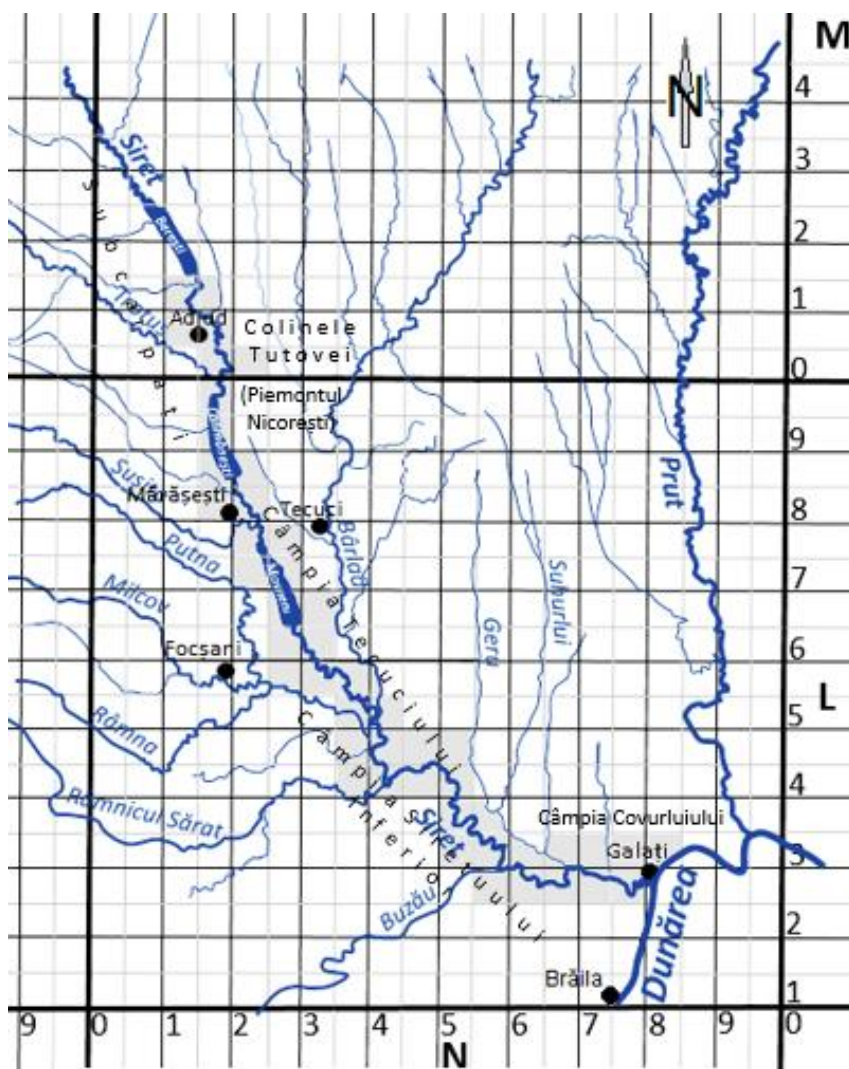


Fig. 3.1. Lunca Siretului inferior (zona hașurată), în sistemul de coordonate Universal Transverse Mercator (UTM). Sunt reprezentate careurile de  $100 \times 100$  (NL și NM),  $10 \times 10$  și  $5 \times 5$  Km (după Lehrer & Lehrer 1990, modificat)

*Fig. 3.1. The lower course of the Siret river (hatched area) in the Universal Transverse Mercator (UTM) coordinate system. The squares of  $100 \times 100$  (NL and NM),  $10 \times 10$  and  $5 \times 5$  Km are represented (according to Lehrer & Lehrer 1990, modified)*

**Depozitele de suprafață** (cuaternare). Conform datelor din literatură [Coteț & Martiniuc 1960; Coteț 1976; Băcăoanu 1980; Folea 2000; Ungan 2000], acestea sunt

reprezentate în principal de: *depozite fluviatile* (pietrișuri, nisipuri, nisipuri argiloase, argilă nisipoasă) - în lunca Siretului; *depozite loessoide* (luturi nisipoase) - în zona reliefului mai înalt ce mărginește lunca Siretului: piemonturile ce delimitează Culoarul Siretului, Câmpia Tecuciului, Câmpia Covurluiului. În deschiderile naturale (abrupturi, maluri înalte) apar la zi și depozite cuaternare mai vechi (pleistocenul inferior-mediu), precum: prundișuri (Culoarul Siretului), argile, argile nisipoase și nisipuri (sudul Câmpiei Covurluiului) etc. Pe terasa joasă de la confluența Bârlad-Siret apar nisipuri de origine eoliană.

**Relieful teritoriului** de studiu este de tip fluviatil, fiind reprezentat de versanți de vale, terase, albia majoră (lunca) și albia minoră a Siretului.

**Versanții de vale** sunt reprezentați în principal în Culoarul Siretului, mai ales pe stânga râului (spre exemplu, abruptul de pe latura vestică a Piemontului Poiana-Nicorești) și sunt afectați de diferite procese de modelare actuală, cu predominarea alunecărilor și eroziunii torențiale [Ungan 2000; Monah 2001].

**Terasele.** În arealul de studiu, după Badea *et al.* (1983), terasele fluviatile sunt mai dezvoltate pe partea dreaptă a Siretului, până mai jos de confluența Troțuș-Siret. În aval de Mărășești, acestea dispar, afundându-se în câmpia de subsidență a Siretului inferior. Pe partea stângă a Siretului terasele sunt prezente numai prin nivelele lor inferioare, sub forma unor poduri foarte largi, spre exemplu, în dreptul localităților Liești, Hanu Conachi (din sudul Câmpiei Tecuciului) și Piscu (din sudul Câmpiei Covurluiului). Peste terasa joasă din sudul Câmpiei Tecuciului, în sectorul inferior al Bârladului și la confluența acestuia cu Siretul, se suprapune microrelieful de dune de la Ivești-Hanu Conachi [Chiriță 1937; Coteț & Martiniuc 1960; Coteț 1976]. Aceste dune, rezultate în principal prin transportul eolian al nisipului, se prezintă sub forma unor coame largi, dispuse longitudinal pe direcția nord-sud,  $\pm$  paralele între ele, și înalte de 0,5-6 m [Chiriță 1937].

**Albia majoră a Siretului (lunca)** are o mare extindere în teritoriul de studiu, în principal în sectorul Mărășești-Galați, unde ajunge până la 10-11 Km lățime. În acest sector, fiind delimitată prin denivelări puțin conturate (în principal pe partea dreaptă a râului), albia majoră se confundă cu însăși Câmpia Siretului [Badea *et al.* 1983].

Configurația reliefului de luncă este cea caracteristică râurilor mari. Se distinge mai întâi o fâșie mai înaltă (1-5 m), a grindurilor de lângă albia minoră, urmată de o fâșie de tranziție,  $\pm$  plană, apoi o fâșie mai joasă, cu zone mlăștinoase și bălți (spre exemplu, balta Doaga), cursuri părăsite ale Siretului sau ale afluenților de pe dreapta ai acestuia (la Călienii Noi, Cotul Zătuanului, Corbu Vechi etc.), lacuri-potcoavă (meandre părăsite) (balta Potcoava, balta Traian etc.).

La exteriorul luncii se pot forma uneori grinduri marginale, care, neputând fi străpunse de afluenții mai mici, duc la formarea de limanuri fluviatile [Badea *et al.* 1983]. Așa s-a format, probabil, balta Tălăbasca, alimentată de cursul intermitent al Călmățuiului.

**Albia minoră** a Siretului este modelată de procese active de revărsare, meandrare și despletire. În arealul de studiu, indicele de sinuozitate a albiei ajunge la valori de până la 3,48, iar indicele de despletire la valori de până la 3,84 [Ichim & Rădoane 1990]. Lățimea albiei minore ajunge până la 250 m [Ichim & Rădoane 1990], chiar 500 m [Salit *et al.* 2015], iar lățimea albiei active (zona în care albia poate migra lateral, prin despletire sau meandrare, la umplere maximă) ajunge la 2600 m [Ichim & Rădoane 1990].

Sectoarele albiei mai puternic despletite (ramificate) se întâlnesc în jumătatea superioară a teritoriului de studiu (spre exemplu, la Ploscuțeni; în aval de confluența Trotuș-Siret; între Călimănești și Cosmești; aval de Movileni; la Suraia), pe când în jumătatea inferioară albia este mai puternic meandrată.

Panta canalului râului, în profil longitudinal, este foarte mică, de 0,15 m/Km, la Lungoci, și 0.04 m/Km, la Șendreni (în apropiere de confluența cu Dunărea) [Rădoane *et al.* 2013].

În albia minoră a Siretului apar frecvent bancuri submerse și ostroave (insulețe emerse) alcătuite din nisip sau pietriș, care se află într-o mișcare periodică, și care divizează albia minoră în două sau mai multe canale. Majoritatea ostroavelor sunt nude sau cu o vegetație rară, pionieră, dar unele dintre cele mai înalte și mai bine consolidate (spre exemplu, în zona confluențelor Trotuș-Siret, Bârlad-Siret, Râmnicu Sărat-Siret; aval de barajul Movileni; între Condrea și Suraia) sunt acoperite de o vegetație mai evoluată, în alcătuirea căreia participă multe specii de plante adventive invazive (ex. *Xanthium orientale* ssp. *italicum*, *Populus carolinensis* etc.).

Dintre insulele aluvionare cu o vegetație evoluată, cea mai reprezentativă este Insula Cuhalm (lângă malul drept, aval de Nămolosa), acoperită de o pădure de sălcii și plop.

Malurile albiei minore sunt mai înalte și mai puternic înclinate pe partea stângă a râului, iar în sectoarele de râu în care predomină eroziunea laterală (spre exemplu, malurile concave ale meadrelor), acestea pot ajunge la peste 4 m înălțime, cu pante foarte mari (chiar verticale), expuse la prăbușiri.

În sectorul nordic, albia minoră este mărginită, spre est, în unele locuri, de abruptul ce delimitează la vest pîntenul piemontan Poiana-Nicorești (spre exemplu, la sud de Argea, la Cosmești).

Pe malurile convexe ale meandrelor, se dezvoltă depozite groase de aluviuni (în principal nisipuri), numite *renii*, înclinate către axul râului; zonele mai înalte (dinspre exterior) ale acestor renii sunt remaniate doar la debite foarte mari ale râului și reprezintă suportul pe care se instalează numeroase specii de plante pioniere, multe dintre acestea fiind invazive. Renii foarte bine dezvoltate se întâlnesc, spre exemplu, la Ploscuțeni, Bucești, Lungoci, Independența, Vasile Alecsandri, Traian-Șerbești Vechi (pe malul stâng); aval de Burcioaia, aval de Suraia, aval de Vadu Roșca, la Corbu Vechi, în dreptul mănăstirii Măxineni (malul drept).

### 3.3. HIDROGRAFIA

Teritoriul de studiu aparține bazinului hidrografic al Siretului, unul dintre cele mai importante râuri din România și cel mai mare afluent al Dunării de pe teritoriul țării [Diaconu *et al.* 1960; Roșu 1980]. Bazinul hidrografic al Siretului este unul asimetric, majoritatea afluenților principali izvorând în Carpații Orientali [Diaconu *et al.* 1960; Ichim & Rădoane 1990], iar această caracteristică se păstrează și în sectorul râului cuprins în teritoriul de studiu. Dinspre amonte spre aval, râurile care se varsă în Siret în acest sector sunt următoarele (caractere cursive pentru râurile principale) (Fig. 3.1): *Trotuș*, *Carecna*, *Zăbrăuți*, *Sușița*, *Putna*, *Râmnicu Sărat*, *Buzău* (pe partea dreaptă), *Polocin*, *Bârlad*, *Călmățui*, *Geru*, *Lozova* (pe partea stângă) [Diaconu *et al.* 1960; Roșu



Fig. 3.2. Râul Siret, în amonte de podul Cosmești (original)  
Fig. 3.2. The Siret river, upstream of the Cosmești bridge (original)

1980]. Configurația actuală a rețelei hidrografice din Câmpia Siretului inferior, deja definitivată la începutul secolului al XIX-lea, a rezultat în urma migrării treptate a Siretului către stânga, cu captarea albiei Bârladului (și dispariția treptată a vechii albie, ce se vărsa în Dunăre lângă Brăila, înainte de sec. al XVIII-lea) [Cristea 2009].

Siretul (Fig. 3.2) este râul cu cel mai mare debit dintre toate râurile interne ale României [Romanescu & Nistor 2011]. În teritoriul de studiu, valorile înregistrate ale

debitului mediu al Siretului sunt de 152 m<sup>3</sup>/s la Adjudu Vechi [Obreja 2013], 201 m<sup>3</sup>/s la Lungoci [Badea *et al.* 1983] și 254 m<sup>3</sup>/s la vărsarea în Dunăre [Ichim & Rădoane 1990]. Debitul minim, de 16 m<sup>3</sup>/s, a fost înregistrat (la stația Lungoci) în februarie 1964 [Monah 2001], iar debitul maxim a fost de 4650 m<sup>3</sup>/s (la aceeași stație, în iulie 2005) [Obreja 2012; Romanescu *et al.* 2017], aceasta fiind și valoarea maximă înregistrată vreodată în România [Romanescu *et al.* 2017].

Ca urmare a pantei mici a profilului longitudinal al albiei Siretului, coeficienților ridicai de meandrare și despletire, precum și a debitelor mari ale acestuia, Câmpia Siretului Inferior este foarte predispusă la inundații [Loghin & Murătoareanu 2006; Romanescu *et al.* 2017]. La vărsarea în Dunăre, Siretul transportă cca. 10 milioane tone de sedimente/an [Rădoane *et al.* 2017].

Pe lângă apele curgătoare, în teritoriul de studiu se întâlnesc și numeroase lacuri și bălți. Dintre acestea, cele mai reprezentative (ca suprafață și volum) sunt lacurile de baraj de la Călimănești și Movileni-Ciușlea.

Dintre apele stătătoare mai mici din teritoriul de studiu fac parte: *pe stânga Siretului*: Balta Adjudu Vechi (în dreptul satului Lespezi), Balta Tălăbasca (liman fluviatil, la vest de Tudor Vladimirescu), Balta Potcoava ("lac potcoavă", la sud de Braniștea), Balta Mălina (liman fluviatil, la Movileni-Șendreni); *pe dreapta Siretului*: Balta Verde, Lacul de Argint (ambele la est de Adjud), Balta Pădureni (braț părăsit, la sud de barajul Călimănești), Balta Doaga (la nord de localitatea omonimă), Balta Dragalina (la est de Biliști), Bălțile Nănești (două "lacuri potcoavă", spre vestul localității omonime), Balta Nămolosa ("lac potcoavă", la sud de satul omonim). Cu puține excepții (Balta Potcoava, Balta Nămolosa etc.), aceste lacuri sau bălți sunt utilizate în scop piscicol sau de agrement.

Stratele acvifere freatice se află la adâncimi de 1-5 m în luncă și până la 10 m la baza teraselor inferioare și a conurilor aluvionare [Badea *et al.* 1983; MMAP 2016].

### 3.4. CLIMA

Din punct de vedere al zonalității climatice, teritoriul de studiu este amplasat în climatul temperat continental, de câmpie, cu caracter excesiv, caracteristic estului Câmpiei Române [Stoenescu 1960; Roșu 1980; Badea *et al.* 1983]. Pe acest fond climatic zonal se manifestă topoclimate elementare de luncă și vale (pe cea mai mare parte a teritoriului de studiu), de abrupturi, terase, dune, iazuri și lacuri, localități etc. [Roșu 1980; Badea *et al.* 1983]. În Culoarul Siretului se fac resimțite influențe ale climatului de dealuri și podișuri ale Subcarpaților Moldovei și Podișului Bârladului [Badea *et al.* 1983].

Fiind amplasat în cea mai mare parte în estul Câmpiei Române, teritoriul de studiu se caracterizează prin valori mari ale radiației solare globale (peste 115-120

Kcal/cm<sup>2</sup>/an) și a duratei de strălucire a soarelui (peste 2200 ore/an) [Roșu 1980; Badea et al. 1983].

**Temperatura** medie anuală în teritoriul de studiu crește pe măsură ce Siretul înaintează spre vărsare. Conform datelor publicate de Stoenescu (1960), pentru perioada 1896-1955, izoterma de 10°C (urmând o linie sinuoasă prin Câmpia Siretului inferior, pe direcția generală est-vest) intersecta cursul Siretului la nord de confluența Bârlad-Siret.

Pentru perioada

considerată,

temperaturile medii multianuale erau cuprinse între 9-10°C între barajul Berești și amonte de confluența Bârlad-Siret (9,8°C la stația Tecuci) și de 10-11°C în aval de această confluență (10,3°C la stația Galați) [Stoenescu 1960]. În perioada 2017-2021, temperatura medie a fost în creștere față de mediile multianuale menționate mai sus, după cum urmează: în

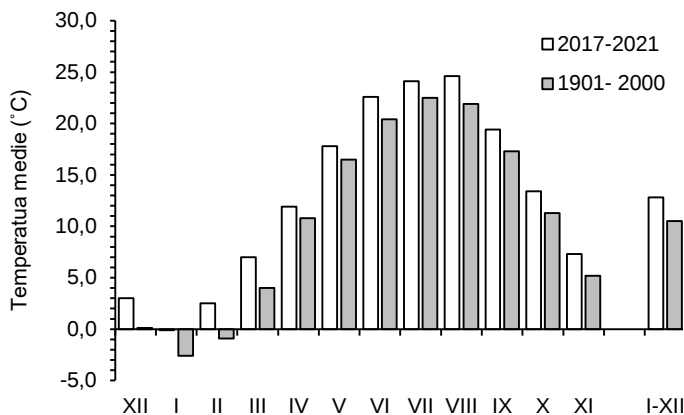


Fig. 3.3. Temperaturi medii lunare și anuale, la Galați. Sursa datelor: ECA&D 2022 (perioada 2017-2021), INS 2019 (perioada 1901-2000) (original)

Fig. 3.3. Average monthly and annual temperatures in Galați. Data source: ECA&D 2022 (2017-2021), INS 2019 (1901-2000) (original)

amonte de confluența Bârlad-Siret: 11,9°C (Adjud), 12,4°C (Tecuci) [<https://www.meteoblue.com/>]; în aval de confluența Bârlad-Siret: 12,8°C (Galați) [INS 2018-2021; ECA&D 2022]. Pe parcursul anului, cea mai scăzută temperatură medie lunară se înregistrează în ianuarie, iar cea mai ridicată în iulie-august (Fig. 3.3), amplitutinea anuală a temperaturii medii lunare la Galați fiind de 25.1°C (în perioada 1901-2000) [INS 2019]. Temperatura maximă absolută la Galați a fost de 40,2°C (5 iul. 2000), iar cea minimă absolută a fost de -28,6°C (10 fev. 1929) [INS 2019].

**Precipitațiile atmosferice.** În sectorul sudic al teritoriului de studiu (din Câmpia Siretului inferior), suma anuală a precipitațiilor atmosferice, în perioada 2017-2021, a fost cuprinsă (la stația meteorologică Galați) între 281.0 mm (în anul 2019) și 671,9 mm (în anul 2021) [ECA&D 2022], cu o medie de 468,6 mm, foarte apropiată de media multianuală (463,9 mm) calculată pentru secolul trecut (1901-2000) [INS 2019]. În Culoarul Siretului (sectorul nordic al teritoriului de studiu), precipitațiile atmosferice sunt mai abundente, ajungând la 534,6 mm anual (la Sascut, în apropiere de barajul Berești) [Stoenescu 1960]. Distribuția precipitațiilor pe parcursul anului este neuniformă (Fig. 3.4). În perioada 1901-2000, la Galați, sezonul cel mai bogat în precipitații (33,3%

din total) a fost vara, luna iunie fiind cea mai ploioasă, iar iarna a fost cea mai săracă în precipitații (19,1% din total). În raport cu perioada menționată, în ultimii cinci ani (2017-2021) s-a înregistrat o scădere accentuată a cantității de precipitații la sfârșitul verii (luna

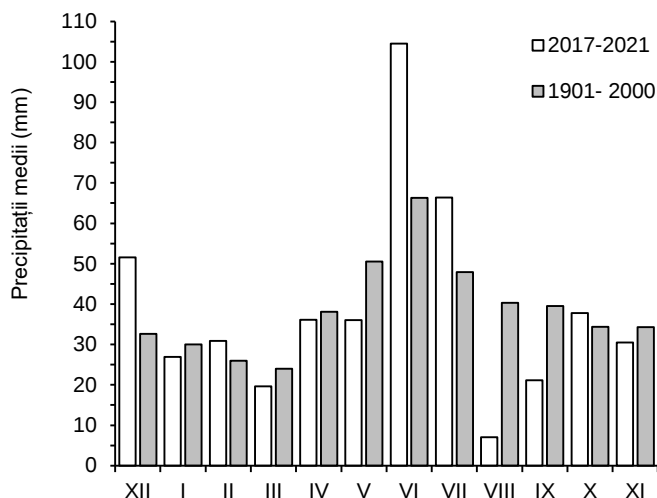


Fig. 3.4. Precipitații medii lunare, la Galați. Sursa datelor: ECA&D 2022 (2017-2021), INS 2019 (1901-2000) (original)

Fig. 3.4. Average monthly rainfall in Galați. Data source: ECA&D 2022 (2017-2021), INS 2019 (1901-2000) (original)

august), corelată cu o sporire a acestora la începutul verii (iunie). Precipitațiile abundente din prima parte a verii, care au de regulă un caracter torențial, determină adeseori inundații severe în această perioadă, în timp ce temperaturile ridicate din lunile iulie-august, corelate cu cantitățile tot mai mici de precipitații, conduc la instalarea unei secete accentuate în a doua parte a verii.

### Vânturile

predominante în teritoriul de studiu sunt cele nordice (frecvență medie de peste 25% și viteză medie de 4-5 m/s), iar calmul atmosferic are o frecvență medie cuprinsă între 10-25% [Badea *et al.* 1983].

## 3.5. SOLURILE

Identificarea tipurilor de sol din teritoriul de studiu a fost făcută în principal pe seama *Hărții pedologice a României*, publicată de Florea & Parichi (1978), la care se adaugă și alte referințe [Florea & Markovici Fridland 1960; Coteș 1976; Ungan 2000], iar nomenclatura actualizată a solurilor a fost preluată după Florea & Munteanu (2012).

Conform referințelor menționate, la altitudini mai mari, unde climatul este mai rece și mai umed, caracteristic etajului colinar, pe versanții care mărginesc albia majoră a Siretului, la limita vestică a Piemontului Poiana-Nicorești, se întâlnesc *faeoziomuri greice* (predominant), *luvosoluri* (insular, în zona mediană), *cernoziomuri cambice* (către sud) și *regosoluri* (insular, spre limita nordică); pe terasele de pe dreapta Siretului se întâlnesc *cernoziomuri cambice* (predominant) și *argice* (spre limita nordică).

La altitudini mai mici, de la ieșirea din Culoarul Siretului, spre aval, într-un climat mai călduros și mai uscat, caracteristic zonelor se silvostepă și stepă, pe terasele

fluviale și versanții slab sau mediu înclinați care mărginesc lunca Siretului pe partea stângă, se întâlnesc *cernoziomuri cambice* (dominante), în alternanță cu insule de *cernoziomuri tipice*, până la est de Hanu Conachi.

Pe nisipurile semifixate și mobile care alcătuiesc dunele din Rezervația Hanu Conachi, locul cernozimurilor este luat de *psamosoluri*.

În stepa din sud-estul Câmpiei Tecuciului și sudul Câmpiei Covurluiului *cernozimurile tipice* devin dominante.

În albia majoră a Siretului solurile predominante sunt *aluviosolurile*, dezvoltate pe depozitele aluviale (cu o textură mai grosieră în zona grindurilor și tot mai fină către zonele exterioare ale luncii).

În depresiunile cu apă stagnantă ale luncii (precum și ale unor terase joase marginale), pe depozite mai fine (argiloase sau luto-argiloase) s-au dezvoltat soluri hidromorfe (*gleiosoluri*).

Pe suprafețe reduse (spre exemplu, în zona de confluență a râurilor Bârlad și Geru cu Siretul), în luncă sunt întâlnite soluri halomorfe: *solonceacuri* (puternic salinizate, prezentând adeseori la suprafață o crustă subțire de sare) și *solonețuri* (aflate într-un proces de desalinizare progresivă, în zone cu pânza freatică aflată la adâncime mai mare).

### 3.6. RAIONAREA FITOGEOGRAFICĂ

Conform celei mai recente raionări fitogeografice a României, propusă de Ciocârlan (1995), teritoriul de studiu aparține la două regiuni fitogeografice și anume: *Regiunea central-europeană* și *Regiunea pontico-sud-siberiană*.

*Regiunea central-europeană* este reprezentată prin *Provincia Podișul Moldovei*, care cuprinde teritoriul situat în amonte de confluența Trotuș-Siret. În pădurile de pe dealurile învecinate cu lunca Siretului, sunt frecvente următoarele specii cu areal european, caracteristice acestor unități fitogeografice [Ciocârlan 1995; Bârcă 1973; Monah 2001]: *Aposeris foetida* (L.) Less., *Carpinus betulus* L., *Fagus sylvatica* L., *F. taurica* Popl., *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., *Q. robur* L. etc.

*Regiunea pontico-sud-siberiană*, în care este inclusă *Provincia Danubiano-Pontică*, cuprinde cea mai mare parte a teritoriului de studiu, de la confluența Trotuș-Siret până la vărsarea în Dunăre. În cadrul acestei provincii, cu caracter pronunțat continental, dat de dominanța speciilor pontice și pontic-balcanice [Ciocârlan 1995], teritoriul de studiu este divizat în două districte, care sunt separate de un aliniament ce trece aproximativ prin dreptul localității Tudor Vladimirescu: *Silvostepa Bărăganului, Moldovei de Sud și Dobrogei* (în sectorul dinspre amonte) și *Stepa Bărăganului (Stepa pontică)* (în sectorul dinspre aval).

Cele mai caracteristice specii pentru primul district (ale cărui limite se suprapun cu arealul în care predomină cernozimurile cambice), sunt: *Acer tataricum* L.,

*Asparagus tenuifolius* Lam., *Cotynus coggygria* Scop., *Quercus pedunculiflora* K. Koch, *Q. pubescens* Willd., *Tilia tomentosa* Moench. etc. [Ciocârlan 1995; Oprea 1998b; Monah 2001].

Districtul Stepa Bărăganului (Stepa pontică) se caracterizează prin specii ierboase cu areal pontic, precum: *Achillea thracica* Velen., *A. ochroleuca* Ehrh., *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn. ssp. *pectinatum* (M. Bieb.) Tzvelev, *Alcea pallida* (Willd.) Waldst. & Kit., *Anchusa ochroleuca* M. Bieb., *A. officinalis* L. ssp. *procera* (Link) Lambinon, *Galium humifusum* M. Bieb., *Asperula setulosa* Boiss., *Astragalus dasyanthus* Pall., *Ceratocarpus arenarius* L., *Cleistogenes serotina* (L.) Keng ssp. *bulgarica* (Bornm.) Tutin, *Dianthus polymorphus* M. Bieb., *Phlomis herba-venti* L. ssp. *pungens* (Willd.) Maire ex DeFilipps, *Salvia aethiopis* L., *Stipa lessingiana* Trin. & Rupr. etc [Ciocârlan 1995; Oprea 1998b; Monah 2001].

### 3.7. VEGETAȚIA

Conform datelor din literatură [Pașcovschi & Doniță 1967; Bârcă 1973; Pătrașc 1975; Ivan 1979; Oprea 1998b; Coroi M. 2001; Monah 2001], în cadrul teritoriului de studiu se disting următoarele unități de vegetație zonale, generate de distribuția latitudinală și altitudinală a factorilor ecologici (dinspre amonte spre aval): etajul colinar (al gorunului), zona de silvostepă și zona de stepă.

**Etajul colinar (al gorunului)** cuprinde dealurile înalte ce domină valea Siretului în amonte de confluența Trotuș-Siret. Caracteristice pentru acest etaj de vegetație sunt pădurile de gorun (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl., *Q. dalechampii* Ten.), cu carpen (*Carpinus betulus* L.), în amestec cu stejar (*Quercus robur* L.), tei (*Tilia tomentosa* Moench.), frasin (*Fraxinus excelsior* L.) etc. [Bârcă 1973; Ivan 1992].

**Zona de silvostepă** - în care apar trupuri izolate de păduri xerotermofile (clasa *Quercetea pubescentis* Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959), ce alternează cu pajiști xerofile caracteristice stepei, corespunde în general zonelor în care sunt răspândite cernoziomurile cambice, în teritoriul de studiu [Pașcovschi & Doniță 1967; Ivan 1992], și aparține subdiviziunii *Silvostepa sudică*, cu două districte [Pașcovschi & Doniță 1967]:

- *Districtul Moldova de Sud* (pe stânga Siretului), în care pajiștile stepice alternează cu trupuri de păduri edificate de stejarul brumăriu (*Quercus pedunculiflora* K. Koch), arșarul tătareșc (*Acer tataricum* L.), stejarul pufos (*Q. pubescens* Willd.), și în care se amestecă uneori (extrazonal, spre exemplu, pe nisipurile de la Hanu Conachi) gorunul (*Q. petraea* (Matt.) Liebl., *Q. dalechampii* Ten.) și stejarul (*Q. robur* L.) [Pașcovschi & Doniță 1967; Oprea 1998b; Ivan 1992].

- *Districtul Bărăgan*, cu *subdistrictul Bărăganului nordic* (pe dreapta Siretului) caracterizat prin păduri de stejar brumăriu (*Q. pedunculiflora* K. Koch), adeseori în

amestec cu stejarul pedunculat (*Q. robur* L.), lipsite de stejarul pufos (*Q. pubescens* Willd.) [Pașcovschi & Doniță 1967].

**Zona de stepă** este situată în extremitatea sud-estică a Câmpiei Tecuciului și cea sudică a Câmpiei Covurluiului, fiind caracterizată printr-o vegetație naturală reprezentată de pajiști și tufărișuri xerofile, stepice, edificate de *Festuca valesiaca* Gaudin, *Stipa capillata* L., *S. lessingiana* Trin. & Rupr., *S. ucrainica* P.A. Smirn., *Botriochloa ischaemum* (L.) Keng, *Poa bulbosa* L. (*Festucetalia valesiaca* Soó 1947), respectiv *Prunus fruticosa* Pall., *P. spinosa* L., *P. tenella* Batsch. (*Prunetalia spinosae* Tx. 1952) etc. [Pătrașc 1975; Oprea 1998b; Ivan 1979, 1992].

**Vegetația azonală** are o mare extindere în teritoriul de studiu, atât ca urmare a condițiilor naturale (prezența râului și afluenților acestuia, a bălților și lacurilor; depunerea periodică a aluviunilor; existența solurilor nisipoase și a celor halomorfe etc.), cât și a celor generate de prezența și activitatea umană (introducerea terenurilor în circuitul agricol prin defrișări, desțeleniri, activități zootehnice; dezvoltarea localităților, a rețelei de transport, a lacurilor de baraj și a activităților de extracție a aluviunilor; depozitarea gunoaielor; extinderea terenurilor virane; plantarea speciilor exotice etc.).

**Vegetația azonală condiționată natural** este reprezentată în principal prin [Pătrașc 1975; Oprea 1998b; Monah 2001]:

- comunități acvatiche, natante sau submerse, libere sau fixate (*Lemnion minoris* O. de Bolòs & Masclans 1955; *Potamogetonion* Libbert 1931), întâlnite în bălțile și canalele din luncă;

- comunități palustre, edificate de stuf, papură sau mana apelor (*Phragmition communis* Koch 1926), buzduganul apei (*Glycerio-Sparganion* Br.-Bl. & Sissingh in Boer 1942) sau de diferite specii de rogoz (*Bolboschoenion maritimi* Dahl & Hadač 1941; *Magnocaricion elatae* Koch 1926), frecvente la marginea apelor și în mlaștini;

- pajiști scunde, pioniere, inundate periodic (*Nanocyperetalia* Klika 1935), întâlnite sporadic, la marginea apelor;

- comunități pioniere, eutrofe, de pe aluviuni umede (*Bidentetalia* Br.-Bl. et Tx. ex Klika & Hadač 1944), frecvente în toată lunca Siretului;

- pajiști eutrofe, mezofile-mezohigrofile, de luncă (*Potentillion anserinae* Tx. 1947), folosite ca pășuni în tot timpul sezonului de vegetație;

- comunități psamofile - întâlnite în principal pe dunele și interdunele din zona Hanu Conachi (*Festucetalia vaginatae* Soó 1957);

- comunități pioniere de halofite suculente (*Therosalicornion* Br.-Bl. 1933) și pajiști halofile, mezofile (*Puccinellion limosae* Soó 1933) sau higrofile (*Juncion gerardi* Wendelberger 1943), întâlnită pe suprafețe reduse, pe soluri halomorfe;

- păduri deschise, ripariene, de sălcii și plop ( *Salicion albae* Soó 1951) - prezente fragmentar pe aluviunile din lunca Siretului, în mare parte înlocuite de plantații de arbori exotici;

- păduri mixte de luncă (*Alnion incanae* Pawł. et al. 1928), în care predomină, fie arinul (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) - foarte rare, degradate, și în mare parte defrișate (la Șișcani, Călimănești, Biliștei) [Monah 2001]; fie ulmul (*Ulmus minor* Mill.), frasinii de luncă (*Fraxinus pallisae* Wilmott, *F. angustifolia* Vahl), alături de stejar (*Quercus robur* L.) și stejar pedunculat (*Quercus pedunculiflora* K. Koch) - cu răspândire limitată (la Torcești, Hanu Conachi) [Oprea 1998b];

- tufărișuri ripariene edificate de cătina de râu (*Tamarix ramosissima* Ledeb.) - relativ frecvente și întinse, pe aluviunile nisipoase, periodic inundabile (Doaga, Cosmești, Furcenii Noi, aval de Lungoci) etc.

**Vegetația azonală de origine antropogenă** este foarte răspândită în tot teritoriul de studiu, cuprinzând [Pătrașc 1975; Oprea 1998b; Monah 2001]:

- buruienișuri segetale (*Papaveretea rhoeadis* S. Brullo et al. 2001), foarte răspândite în câmpurile agricole, grădini, plantații horticole etc.;

- comunități de buruieni segetale sau ruderaie dominate de graminee termofile (*Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris* Mucina, Lososova & Šilk 2016) - frecvente pe terenurile nisipoase;

- buruienișuri ruderaie, eutrofe, pioniere (*Sisymbrietea Gutte et Hilbig* 1975) - frecvente de pe terenuri recent perturbate (spații virane, terenuri răscolite, pârloage etc.);

- buruienișuri ruderaie perene (sub)xerofile (*Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. in Tx. ex von Rochow 1951) - frecvente de pe terenuri perturbate mai vechi (spații virane, terenuri răscolite);

- buruienișuri înalte, nitrofile, mezofile sau mezo-higrofile, de talie înaltă, frecvente la marginea pădurilor și pe malurile apelor (*Epilobietea angustifolii* Tx. et Preising ex von Rochow 1951);

- comunități ruderaie de pe terenurile intens bătătorite (*Polygono-Poetea annuae* Rivas-Mart. 1975) - asociate curților, drumurilor și pajiștilor intens călcate, în tot teritoriul;

- tufărișuri antropogene cu *Lycium barbarum* L., *Amorpha fruticosa* L. etc.;

- comunități forestiere antropogene, cu arbori exotici (*Populus carolinensis* Moench., *Robinia pseudoacacia* L., *Fraxinus pennsylvanica* Marshall, *Acer negundo* L. etc.) - frecvente în toată lunca Siretului, în împrejurimile localităților și a căilor de comunicație.

### 3.8. PROTECȚIA NATURII

Teritoriul de studiu se suprapune în cea mai mare parte peste situl de importanță comunitară ROSCI0162 - *Lunca Siretului Inferior* și situl de protecție specială avifaunistică ROSPA0071 - cu aceeași denumire, în perimetrul cărora sunt integrate alte câteva situri, de mai mică întindere, de interes comunitar (ROSCI0072 - Dunele de Nisip de la Hanul Conachi) sau național: rezervațiile naturale Balta Tălăbasca (la vest de Tudor Vladimirescu), Balta Potcoava (la sud de Braniște), Lunca Siretului-Pădurea Neagră și Pădurea Merișor-Cotul Zătuianului (ambele pe interfluviul Putna-Siret, între localitățile Ciușlea - la nord și Biliștești - la sud) [MMAP 2016].

Tipurile de habitate Natura 2000 identificate în arealul acestor arii protejate, conform MMAP (2016) sunt următoarele (între paranteze sunt date codurile habitatelor EUNIS echivalente): **3260**-Cursuri de apă din zonele de câmpie, până la cele montane, cu vegetație din *Ranunculus fluitantis* și *Callitriche-Batrachion* (**C2.3**); **3270**-Râuri cu maluri nămolose cu vegetație de *Chenopodium rubri* și *Bidentium* (**C3.5**); **6260**-Pajiști panonice și vest-pontice pe nisipuri (**E1.1**); **6440**-Pajiști aluviale din *Cnidium dubii* (**E3.4**); **91F0**-Păduri ripariene mixte cu *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Fraxinus excelsior* sau *Fraxinus angustifolia*, din lungul marilor râuri (*Ulmion minoris*) (**G1.2**); **91AA**-Vegetație forestieră ponto-sarmatică cu stejar pufos, **91I0**-Păduri stepice euro-siberiene cu *Quercus* spp. (**G1.7**); **91E0**-Păduri aluviale cu *Alnus glutinosa* și *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (**G1.2**); **92A0**-Zăvoaie cu *Salix alba* și *Populus alba* (**G1.1**).

În arealul de studiu (în principal pe dunele de nisip de la Hanu Conachi) au fost identificate numeroase specii de plante periclitare, care sunt înregistrate în *Cartea roșie a plantelor vasculare din România* (categorii IUCN-International Union for Conservation of Nature: CR-critic periclitată, EN-periclitată, LR-risc scăzut, NE-neevaluată, VU-vulnerabilă) [Dihoru & Negrean 2009], precum: *Achillea thracica* Velen. (VU): Galați (Guebh.) [Brândză 1879-1883], Barboși [Pătrașcu 1975], Liești [Mititelu et al. 1987]; *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn. ssp. *sabulosum* Lavrenko (VU): Liești [Mititelu & Ștefan 1988], Ivești, Torcești [Mititelu et al. 1993]; *Anchusa gmelinii* Ledeb. (CR): Hanu Conachi [Prodan 1939], Liești [Mititelu et al. 1987], Ivești [Mititelu et al. 1993]; *Anchusa stylosa* Bieb. (VU): Hanu Conachi [Mititelu et al. 1993]; *Asperula setulosa* Boiss. (VU): Ivești [Mititelu et al. 1993]; *Astragalus varius* S. G. Gmel. (VU): Ivești, Liești [Oprea 1998b]; *Dianthus polymorphus* M. Bieb. (EN): Hanu Conachi [Răvărut 1949-1950]; *Dianthus campestris* M. Bieb. (CR): Ivești, Liești [Mititelu et al. 1993]; *Dianthus giganteiformis* Borbás ssp. *kladovanus* (Degen) Soó (CR): Hanu Conachi [Prodan 1939]; *Dianthus pseudarmeria* M. Bieb. (LR): Hanu Conachi [Prodan 1939]; *Euphorbia peplis* L. (EN): Ivești, Liești, Tudor Vladimirescu [Oprea 1998b]; *Juncus capitatus* Weigel. (CR): Hanu Conachi [Mititelu et al. 1973]; *Minuartia viscosa* (Schreb.) Schinz & Thell. (NE): Hanu Conachi [Mititelu et al. 1973], Ivești [Oprea 1998b]; *Nepeta parviflora* M. Bieb. (EN):

Barboși, Galați [Pătrașc 1975]; *Nepeta ucranica* L. (EN): Fundeni, Hanu Conachi [Răvăruf 1949-1950]; *Ornithogalum orthophyllum* Ten. ssp. *psammophilum* (Zahar.) Zahar. (EN): Liești [Mititelu et al. 1987]; *Rindera umbellata* (Waldst. & Kit.) Bunge. (EN): Hanu Conachi [Prodan 1939]; *Viola hymettia* Boiss. & Heldr. (VU): Ivești, Hanu Conachi [Mititelu et al. 1993].

### 3.9. AȘEZĂRILE ȘI POPULAȚIA UMANĂ

Favorabilitatea condițiilor de mediu din lunca Siretului inferior a permis locuirea acestui spațiu de către populații umane din cele mai vechi timpuri, după cum demonstrează datele arheologice și istorice. Dintre cele mai vechi urme ale unor așezări umane în proximitatea luncii inferioare a Siretului fac parte cele descoperite la: Brăhășești (Paleoliticul târziu) [Zaharia et al. 1970], Țepu de Sus (Neolitic, *Cultura Starcevo-Criș*) [Văleanu 2003], Domnești-Pufești, Lespezi-Homocea, Nănești (Neolitic, *Cultura Cucuteni*) [Pavel & Apostu 2002], Drăgănești-Tecuci (Eneolitic) [Dragomir 1983], Țepu (Eneolitic) [Văleanu 2003], Adjud, Adjudu Vechi, Călimănești, Ciorani, Pădureni-Mărășești (*Epoca Bronzului, Cultura Monteoru*) [Zaharia et al. 1970; Pavel & Apostu 2002] etc.

În perioada geto-dacică și, ulterior, în cea romană, în acest spațiu apar primele așezări mai însemnate, cu o populație relativ numeroasă, precum cetatea dacică de la Poiana (*Piroboridava*) [Cristescu 2012] sau cetatea dacică de la Tirighina-Barboși - peste care s-a construit ulterior un castru roman [Pârvan 1923]. Merită amintit, în acest context, descoperirea, în situl de la Barboși, a unor semințe de mei (*Panicum miliaceum*), care datează din sec. II - I î.e.n. [Cârciumaru 1996]. Importanța acestui teritoriu, în perioada romană (mai ales din punct de vedere militar-strategic) reiese și din prezența unuia dintre cele mai reprezentative construcții liniare din vecinătatea provinciei romane Dacia: "Valul lui Traian" (a cărui extremitate sud-vestică ajunge la cca. 200 m de Siret, în apropierea localităților Traian și Șerbeștii Vechi) [Croitoru 2005]. Tot pe aici trecea, un drumul comercial care urma cursul Siretului, și de pe care se desprindea o ramificație spre apus - pe valea Troțușului și, apoi, a Oituzului, spre interiorul Provinciei Dacia [Brudiu 1998].

Teritoriul asociat luncii Siretului inferior a continuat să fie locuit și după retragerea administrației romane, însă densitatea așezărilor stabile a fost mică în perioada migrațiilor (secolele IV -XIII), întrucât Câmpia Siretului, prin caracterul ei de culoar de trecere, era nesigură pentru o locuire mai îndelungată [Zaharia et al. 1970]. Datele arheologice pentru această perioadă sunt sărace, fiind descoperite urme de așezări doar pe teritoriul actual al localităților Ploscuțeni, Tecuci (sec. IV), Galați și Șendreni (sec. X) [Zaharia et al. 1970; Teodor & Croitoru 2013]. Totuși, această zonă (împreună cu întreaga regiune "de la gurile Dunării") reprezenta, în sec. XIII, un important areal comercial pentru negustorii genovezi [Ghinea 2018].

În secolele următoare densitatea aşezărilor umane stabile şi densitatea populaţiei din acest teritoriu au fost în creştere. Din perioada medievală sunt atestate documentar numeroase localităţi din acest teritoriu, precum: Adjud, Galaţi, Iveşti, Lieşti, Ţepu, Mărăşeşti, Suraia, Tecuci (sec. XV), Buceşti, Fundeni, Poiana, Siliştea (sec. XVI), Pufeşti, Vădeni (sec. XVII), Independenţa (sec. XVIII) etc. [Ghinea 2018].

În ceea ce priveşte perioada recentă, se constată o creştere constantă a densităţii populaţiei umane în regiune, până în deceniul IX al secolului trecut (mai ales ca urmare a dezvoltării centrelor urbane), urmată de o oarecare descreştere a acesteia în ultimile decenii (în principal ca urmare a migraţiei forţei de muncă în afara ţării) (Fig. 3.5).

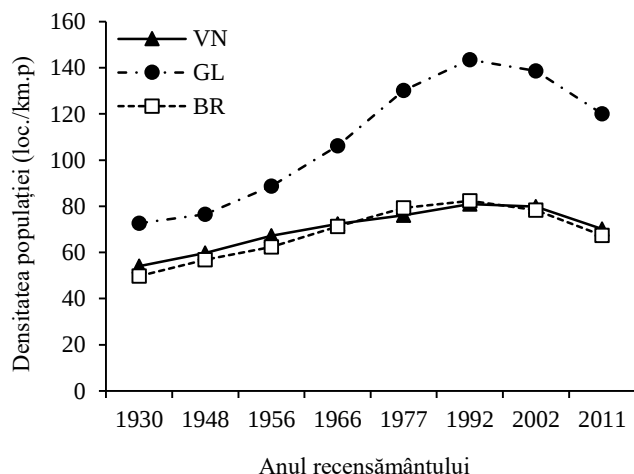


Fig. 3.5. Evoluţia densităţii populaţiei (locuitori/Km<sup>2</sup>), la nivelul judeţelor riverane cursului inferior al Siretului (Brăila-BR, Galaţi-GL şi Vrancea-VN), în perioada 1930-2011 (original, după datele INS 2013 şi INS-DRS Brăila 2019)

*Fig. 3.5. Evolution of population density (inhabitants per Km<sup>2</sup>), in the counties bordering the lower course of the Siret river (Brăila-BR, Galaţi-GL and Vrancea-VN), between 1930 and 2011 (original; data source: INS 2013 and INS-DRS Brăila 2019)*

Având în vedere delimitarea administrativ-teritorială actuală, limitele teritoriului de studiu intersectează arealele a 3 judeţe (Brăila, Galaţi şi Vrancea), 3 oraşe (Adjud, Mărăşeşti şi Galaţi) şi 25 comune, cărora le sunt subordonate 63 de sate (câte 3 sate sunt înglobate în oraşele Adjud şi Mărăşeşti, iar celelalte aparţin celor 25 comune). Aceste localităţi sunt distribuite asimetric pe cele două părţi ale râului. Astfel, un oraş (Galaţi) şi 38 sate (cumulând 59,1% din totalul localităţilor)

sunt amplasate pe partea stângă a Siretului, iar două oraşe (Adjud şi Mărăşeşti) şi 25 sate (inclusiv cele subordonate administrativ celor două oraşe menţionate) - pe partea dreaptă (40,9% din total).

Conform datelor înregistrate în recensământul din anul 2011 [INS 2013], populaţia celor trei oraşe şi 25 comune riverane Siretului (în sectorul analizat), totalizează 387748 locuitori (reprezentând 32,4% din populaţia totală a celor trei judeţe riverane). Dintre aceştia, 71,2% locuiesc în mediul urban şi 28,8% în mediul rural. Distribuţiei asimetrice a numărului de localităţi de o parte şi de alta a Siretului îi este asociată o distribuţie, de asemenea, asimetrică, a populaţiei umane, teritoriul de pe stânga

Siretului fiind mult mai intens populat (84,7% din total locuitori), decât cel de pe partea dreaptă (15,3% din total locuitori).

Dintre localitățile cu cel mai mare număr de locuitori fac parte, pe stânga Siretului: orașul Galați (249432 loc.) și comunele Ivești, Liești, Umbrărești, Cosmești, Independența, Tudor Vladimirescu, Piscu (cu peste 4000 loc.); pe dreapta Siretului: orașele Adjud (16045 loc.) și Mărășești (10671 loc.) și comunele Vultur, Suraia și Vădeni (cu peste 4000 loc.).

### 3.10. ACTIVITĂȚILE ECONOMICE

Regiunea ce cuprinde sectorul analizat al cursului Siretului se caracterizează printr-o gamă variată de activități economice: agricultură (culturi de câmp, culturi horticoale, zootehnie), silvicultură, industrie, transporturi, comerț, turism etc.

**Agricultura, horticultura și zootehnia.** Cultivarea plantelor este una dintre cele mai vechi și mai importante îndeletniciri ale populațiilor umane din regiune. Descoperirile paleobotanice atestă introducerea și cultivarea neîntreruptă, încă din Neolitic, a cerealelor (grâu, orz, ovăz, mei etc.), plantelor legumicole (mazăre, linte etc.), a pomilor fructiferi, viței de vie etc. [Cârciumaru 1996; Monah 2001]. Treptat, de-a lungul istoriei, prin desțelenirea pajiștilor, defrișarea pădurilor, suprafețele de teren destinate agriculturii au sporit considerabil, astfel încât în prezent terenurile cu utilizare agricolă reprezintă peste 70% din suprafața totală a localităților riverane Siretului, în sectorul studiat [Monah 2001; MMAP 2016].

Cea mai mare parte a suprafeței arabile (peste 70-75%) este destinată culturilor de cereale (porumb, grâu, orz, orzoaică etc.) și plantelor oleifere (floarea soarelui, soia, rapiță), alături de care se cultivă plantele legumicole (tomate, ceapă, mazăre, fasole, varză, pepeni etc.), plante furajere (mai ales lucerna), vița de vie (în principal în arealele Nicorești, Ivești, Hanu Conachi), pomi fructiferi etc. [Ghinea 2018; INS-DRS Brăila 2019]. În grădini și parcuri, precum și la marginea drumurilor din localități, se cultivă numeroase specii de plante ornamentale, în marea majoritate exotice [Mititelu *et al.* 1968; Pătrașc 1975; Oprea 1998b; Coroi M. 2001; Monah 2001]. Grădina Botanică din Galați (în proximitatea teritoriului de studiu), înființată în anul 1992, adăpostește, de asemenea, peste 4000 taxoni indigeni sau exotici [Șorcaru 2005; Arsenie 2006].

Creșterea animalelor este o ocupație cel puțin la fel de veche ca și cultivarea plantelor, în localitățile riverane Siretului, în prezent fiind practică atât prin păstorie (cu efective mai mici de animale, în cadrul gospodăriilor și stânelor ce se întâlnesc în fiecare localitate), cât și în numeroase ferme zootehnice moderne, cu efective mult mai mari. Întrucât cea mai mare parte a pajiștilor naturale au fost desțelenite și destinate culturilor agricole, în prezent suprafața pajiștilor (utilizate în principal ca pășuni) este destul de redusă: 4,4% la nivelul întregii lunci a Siretului [Monah 2001] sau 9% la nivelul sitului ROSPA0017 [MMAP 2016]. Cele mai importante efective de animale se

înregistrează în cazul ovinelor, bovinelor, porcinelor și păsărilor [Ghinea 2018; INS-DRS Brăila 2019].

**Silvicultura.** Exploatarea pădurilor în acest teritoriu a început, de asemenea, din cele mai vechi timpuri. Conform datelor arheologice, o așezare eneolitică utiliza o cantitate de aproximativ 800-1000 m<sup>3</sup> lemn pentru construcții, și circa 25000 - 30000 m<sup>3</sup> de lemn pentru încălzire, prepararea hranei și alte activități [Monah 2001]. De-a lungul timpului, exploatarea pădurilor s-a intensificat, pe măsură ce au crescut numărul așezărilor stabile și densitatea locuitorilor în regiune, precum și ca urmare a dezvoltării centrelor meșteșugărești și industriale de prelucrare a lemnului. În ultimile secole, suprafețe masive de păduri au fost defrișate, pentru extinderea terenurilor agricole și a celor destinate locuințelor [Ungan 2000; Monah 2001], iar vegetația pădurilor de luncă și a zăvoaielor a fost înlocuită în cea mai mare parte prin plantații de arbori exotici (plop american, salcâm, frasin american, glădiță etc.) [Monah 2001]. În prima jumătate a secolului trecut, suprafețe mari de teren au fost plantate cu salcâm pentru stabilizarea nisipurilor mobile de pe stânga Siretului (Hanu Conachi) [Chiriță 1937]. Ca urmare, silvicultura deține o pondere destul de redusă în economia actuală, în raport cu agricultura, suprafețele ocupate de păduri reprezentând max. 7-9% din suprafața totală [Monah 2001; MMAP 2016]. Păduri zonale mai întinse apar pe partea stângă a Siretului, în amonte de Ionășești, în timp ce în aval de această localitate acestea sunt reduse la trupuri izolate (Nemțeanca-Furcenii Noi, Torcești, Hanu Conachi), cu o structură în mare parte alterată, ca urmare a extragerii selective a arborilor nativi și înlocuirii acestora cu arbori exotici (în principal salcâm). Pădurile azonale (de luncă) sunt prezente, de asemenea, fragmentar, de-a lungul Siretului, până la vărsarea în Dunăre, fiind înlocuite în cea mai mare parte prin plantații de arbori exotici [Oprea 1998b; Monah 2001; Ghinea 2018].

**Construcțiile.** Activitățile de construcții în regiune au început din timpurile preistorice, fiind tot mai importante și mai diversificate pe măsura dezvoltării istorice a societății umane. Pe lângă locuințele familiale, cercetările arheologice și istorice au relevat prezența în acest spațiu, a cetăților antice (Piroboridava, Tirighina-Barboși), a valurilor de apărare (Valul lui Traian, Valul lui Atanaric), a drumurilor comerciale antice și medievale, atelierelor meșteșugărești etc. [Pârvan 1923; Brudiu 1998; Ungan 2000; Monah 2001; Cristescu 2012]. Dintre realizările recente în acest domeniu, importanță deosebită pentru cursul și lunca Siretului prezintă construcțiile hidrotehnice: îndiguri, consolidări de maluri, lacuri de baraj, canale de irigații etc.

*Digurile* sunt amplasate în principal pe partea dreaptă a Siretului, până la confluența Bârlad-Siret, pe când în aval de această confluență, până la vărsarea în Dunăre, acestea se desfășoară continuu pe partea dreaptă și cu mici întreruperi pe partea stângă. Îndiguri de amplasare au fost efectuate în special după inundațiile din anul 1970, atât pentru apărarea localităților riverane contra inundațiilor, cât și pentru valorificarea agricolă a terenurilor fertile din lunca Siretului [Salit *et al.* 2015; ABAS 2016].

*Consolidarea malurilor* se realizează în zonele cu eroziune laterală puternică, prin construirea de gabioane, anrocamente, zidării din beton (spre exemplu, faleză înaltă de pe stânga Siretului, în amonte de podul Cosmești) etc. *Lacurile de baraj* sunt reprezentate în teritoriul de studiu prin cele două mari acumulări cu baraje de tip stăvilă și diguri/ziduri laterale din beton: Călimănești (cca. 750 ha și 44,3 milioane m<sup>3</sup> - dat în folosință în anul 1993) și Movileni-Ciușlea (cca. 900 ha și 10 milioane m<sup>3</sup> - dat în folosință în anul 2009). Cele două lacuri, au fost create în scopul regularizării scurgerii apei, producerii de energie electrică (Movileni) și pentru asigurarea necesarului de apă pentru irigații (Călimănești) [Damian & Tătaru 2010; MMAP 2016]. Dintre *canalele de irigație*, cel mai reprezentativ (deși nefinalizat) pentru teritoriul de studiu este canalul Siret-Bărăgan, început în anul 1986, având ca punct de alimentare lacul Călimănești.

**Transporturile.** Rețeaua de transport rutier și feroviar în sectorul analizat este foarte dezvoltată, beneficiind de culoarele naturale create de Siret și de afluenții acestuia.

*Șoselele modernizate* (europene - d.e., naționale - d.n și județene - d.j.) care se apropie cel mai mult de cursul Siretului, dinspre amonte spre aval, sunt următoarele:

- pe partea dreaptă a Siretului: d.e. E85 (până la Haret); d.j. 204E (între Haret și Mircești Vechi, prin Mărășești, Doaga, Ciușlea; traversează, la sud-est de Haret, canalul Siret-Bărăgan și este suprapus, pe cca. 2,2 Km, cu d.e. E581); d.j. 204G (între Mircești Vechi și Boțârlău, prin Suraia); d.j. 204D (între Suraia și Vultur, prin Vadu Roșca); d.n. 23 (care înaintea dispre Boțârlău spre Brăila);

- pe partea stângă a Siretului: d.j. 119A (între barajul Berești și Lespezi); d.j. 252 (între Lespezi și Barcea, prin Movileni); d.n. 25 (între Barcea și Galați);

- drumuri care traversează Siretul: d.j. 119A (pe barajul Berești); d.n. 11A (pe podul Adjuda Vechi); d.j. 205H (pe barajul Călimănești); d.e. E581 (pe podul Cosmești); d.j. 205E (pe barajul Movileni); d.n. 25A (pe podul Nănești-Lungoci); d.e. E87 (pe podul de la Șendreni); d.n. 22B (pe podul de la Galați).

De pe aceste drumuri modernizate se desprind numeroase drumuri comunale și satești, care deservește localitățile situate în vecinătatea Siretului, și care se ramifică mai departe, în albia majoră, într-o rețea complexă de drumuri de exploatare și poteci ce ajung adeseori până la malul râului.

*Magistralele de cale ferată* care traversează Siretul în teritoriul de studiu sunt următoarele: Brăila-Galați (pe podul de la Barboși); Făurei-Tecuci (pe podul de la Suraia); Mărășești-Tecuci (pe podul de la Cosmești). În sens longitudinal, teritoriul de studiu este străbătut de magistralele București-Suceava (la limita vestică, în amonte de Mărășești) și Galați-Tecuci (în aval de Bucești). Dinspre amonte spre aval, cele mai mari stații de cale ferată (gări) sunt cele de la Adjuda, Mărășești și Galați, ultimile două fiind și noduri importante ale rețelei feroviare din România. Primele magistrale de cale ferată care intersectează teritoriul de studiu au fost date în folosință în anii 1871 (Roman-Galați-București) și 1881 (Mărășești-Buzău) [Banabic 2020].

Prin toate aceste căi de comunicație terestre, precum și prin intermediul navelor care acostează în portul de pe Dunăre de la Galați (aflat în proximitatea confluenței Siret-Dunăre), se asigură un flux continuu de mărfuri și călători prin lunca Siretului inferior, precum și conexiunea acestei zone cu întregul teritoriu național și internațional.

**Industria** este concentrată mai ales în localitățile urbane din interiorul sau din proximitatea teritoriului de studiu (foste târguri și centre meșteșugărești din perioada medievală), având în prezent ca ramuri principale: metalurgia feroasă (Galați), construcția de mașini (Galați, Brăila), industria energetică, prelucrarea lemnului, industria alimentară, industria extractivă etc. [Ghinea 2018]. Ramura industrială cea mai prezentă în lunca Siretului inferior este cea extractivă, prin *exploatările de nisip și pietriș* din albia râului (balastiere) [Obreja 2013; Rădoane *et al.* 2013; Salit & Toroimac 2013]. În sectorul analizat al râului au fost inventariate (în perioada 2018-2021), un număr de 20 balastiere (revenind, în medie, câte o balastieră la fiecare 10,6 Km din cursul Siretului). Din amonte spre aval, acestea sunt amplasate după cum urmează:

- pe malul drept: între Șișcani și Adjudu Vechi (N46.142071, E27.174209); Adjudu Vechi - aval de pod (N46.134786, E27.196053; N46.125521, E27.202802); Burcioaia (N46.080076, E27.242284; N46.069151, E27.235229); Călimănești (N45.947303, E27.238247); Doaga (N45.848774, E27.283394; N45.840635, E27.300270); Ciușlea (N45.774576, E27.325740); Bilești (N45.724236, E27.365265; N45.717967, E27.365684); Suraia (N45.677876, E27.409103; N45.670461, E27.435834); Vadu Roșca (N45.656441, E27.455060; N45.647869, E27.447861);

- pe malul stâng: Mălureni (N45.940439, E27.261990); Ionășești (N45.896707, E27.284538); aval Movileni (N45.774498, E27.354679; N45.746444, E27.364716); Condrea (N45.706770, E27.394887; N45.711565, E27.401646).

**Comerțul** are o îndelungată tradiție în acest spațiu, fiind practicat din cele mai vechi timpuri, în strânsă legătură (și potențându-se reciproc) cu: apariția și dezvoltarea centrelor urbane; producția de bunuri materiale; apariția și dezvoltarea căilor de comunicație terestre, cu ramificații în întreg spațiul național și internațional; navigația pe Dunăre și dezvoltarea la Galați (în aval de vărsarea Siretului) a unuia dintre cele mai importante porturi fluviale etc. [Iorga 1925; Pațac 2008; Langu 2015; Blăgoi 2018]. În prezent, cel mai mare centru comercial din regiune este reprezentat de orașul Galați. Conform datelor publicate de Institutul Național de Statistică [INS-DRS Brăila 2019; INS 2019], la nivelul anului 2017, comerțul internațional al celor trei județe riverane Siretului (în arealul de studiu) avea o pondere totală de 22,7% din valoarea bunurilor importate de România și 23,1% din valoarea bunurilor exportate (dintre cele trei, județul Galați având contribuția cea mai însemnată, de 13,6%, respectiv 16,0%).

**Turismul.** Deși este situat în cea mai mare parte în zona de câmpie, cu forme de relief puțin variate, teritoriul de studiu prezintă unele valențe turistice importante, determinate de mai mulți factori, precum [în principal după Ghinea 2018]: așezarea sa de-a lungul sau la intersecția unor importante căi de comunicație, care direcționează

fluxurile turistice dinspre Moldova spre litoralul Mării Negre și Delta Dunării, oferind în același timp numeroase oportunități de popas pentru turiștii aflați în tranzit; existența unor importante vestigii arheologice (cetatea dacică Piroboridava de la Poiana; complexul arheologic daco-roman de la Tirighina-Barboși; Valul lui Traian; Valul lui Atanaric etc.), monumente istorice, arhitectonice și de artă (Mausoleul Mărășești, monumentele eroilor de la Furcenii-Noi și Cosmești etc.; vechi lăcașuri de cult, precum: Mrea. Măxineni, Biserica Sfânta Maria-Homocea, Mănăstirile Sihastru și Oancea-Ploscuțeni), precum și a altor obiective de interes cultural (casa memorială Hortensia Papadat Bengescu de la Ivești; casa memorială Panait Istrati de la Vădeni); prezența unor rezervații științifice de mare interes pentru specialiști (ex. Dunele de nisip de la Hanu Conachi, care adăpostesc o remarcabilă floră psamofilă; punctul fosilifer de la Tirighina-Barboși, care include numeroase moluște din Pleistocen, etc.). La acestea se adaugă frumusețea și specificitatea peisajului de luncă, precum și dezvoltarea în acest areal a unor zone de agrement și de pescuit (balta Adjudu Vechi, balta Paradisul Pescarilor de la sud de Domnești, plaja, bălțile și cherhanaua de la Doaga etc.) și a facilităților de cazare și masă.

**4. DIVERSITATEA FLOREI VASCULARE NEOFITE ÎN  
LUNCA SIRETULUI INFERIOR**  
**4. THE DIVERSITY OF THE NEOPHITE VASCULAR FLORA IN  
THE LOWER COURSE OF THE SIRET RIVER**

**4.1. CONSPECTUL NEOFITELOR**

**ÎNCRENGĂTURA PINOPHYTA  
CLASA PINOPSIDA**

**Ord. PINALES**

**Fam. PINACEAE**

**1. *Pinus nigra*** J. F. Arnold ssp. *nigra* - *pin negru*; Ph-M; Eur SE; intr. del. (forest., orn.); prop. ane., ant.; L<sub>7</sub>T<sub>7</sub>U<sub>3</sub>R<sub>9</sub>N<sub>2</sub>S<sub>0</sub>; Hab. G3.F; (-); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** ♦ Hanu Conachi (cult. și subspont. pe dune);

**VN:** -

**ÎNCRENGĂTURA MAGNOLIOPHYTA  
CLASA MAGNOLIOPSIDA**

**Ord. RANUNCULALES**

**Fam. RANUNCULACEAE**

**2. *Nigella sativa*** L. - *negrușcă*; T; Md (As V, Eur S); intr. del. (cond., arom.); prop. ane., ant.; L<sub>7</sub>T<sub>7</sub>U<sub>7</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>7</sub>; Hab. -; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Galați [Szabo 1841];

**VN:** -

**Ord. URTICALES**

**Fam. ULMACEAE**

**3. *Ulmus pumila*** L. - *ulm de Turkestan*; Ph-M; As C, E, SE; intr. del. (orn., for.); prop. ane., ant.; L<sub>8</sub>T<sub>7</sub>U<sub>4</sub>R<sub>0</sub>N<sub>0</sub>S<sub>0</sub>; Hab. J4; *Robinieta* (+); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Galați<sup>∇</sup> - împrejurimile portului (leg. Sîrbu & Oprea 2006-2011) [Sîrbu & Oprea 2011];

**VN:** -

**Fam. MORACEAE**

**4. *Morus alba*** L. - *dud alb*; Ph-M; As E; intr. del. (alim., ind., orn.); prop. ant., veg., end., hid.; L<sub>6</sub>T<sub>7</sub>U<sub>5</sub>R<sub>7</sub>N<sub>6</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.6, E5.1, G1.1\*, G1.7\*, G1.C, H3, J3, J4; *Robinieta* (+); st. inv.: n

**BR:** Corbu Vechi<sup>∇</sup>; Voinești<sup>∇</sup> [Monah 2001]; ♦ Cantemir - malul drept al Siretului, terenuri virane; Cotu Mihalea - nisipuri în lunca Siretului; între Vădeni și

Cantemir - nisipuri în lunca Siretului; Mrea Măxineni - malul Siretului; Vameșu - malul Siretului [Șușnia & Sîrbu 2021b];

**GL:** Hanu Conachi - gară<sup>√</sup> [Doltu *et al.* 1983; Sîrbu & Oprea 2011]; Cosmești<sup>√</sup>; Furcenii Noi; Movileni<sup>√</sup> [Monah 2001]; Galați<sup>√</sup> [Monah 2001]; *idem* - port (leg. Sîrbu & Oprea 2006), gară<sup>√</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2010-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; Liești<sup>√</sup> [Oprea 2004]; Barboși-gara triaj<sup>√</sup>; Independența<sup>√</sup>; Movileni-Șendreni<sup>√</sup> - gara triaj, Piscu<sup>√</sup>, Șendreni<sup>√</sup>, Tudor Vladimirescu<sup>√</sup> [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ aval de Lungoci - lunca Siretului; Braniștea - malul bălții Potcoava; Bucești - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Ionășești - lunca Siretului; Mălureni - lunca Siretului; Nămolosa - nisipuri pe malul drept al Siretului, marginea satului-lângă dig [Șușnia & Sîrbu 2021b]; Furcenii Vechi - marginea drumului, terenuri virane; Salcia - marginea drumului, terenuri virane;

**VN:** Adjudu Vechi<sup>√</sup> [Monah 2001]; ♦ Adjud - gară; Biliștei - malul drept al Siretului; Călimănești - lunca Siretului, sat; Ciușlea (Garoafa) - marginea drumului; Doaga - balastieră, marginea drumului, terenuri virane; Lespezi - malul Siretului și plantații de salcâm; Nănești - malul drept al Siretului; Suraia - malul Siretului [Șușnia & Sîrbu 2021b]; Costișa - terenuri virane, marginea drumului; Vadu Roșca - pădure de luncă pe nisipuri aluvionare, malul drept al Siretului.

**5. *Morus nigra* L.** - *dud negru*; Ph-M; As SV; intr. del. (alim., ind., orn.); prop. ant., veg., end., hid.; L<sub>6</sub>T<sub>7</sub>U<sub>5</sub>R<sub>7</sub>N<sub>6</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.6, E5.1, F9.1\*, G1.1\*, G1.C, H3, J3, J4; *Robinieta* (+); st. inv.: n

**BR:** ♦ Cotu Mihalea - nisipuri în lunca Siretului; Mrea Măxineni - malul Siretului [Șușnia & Sîrbu 2021b]; Vădeni-la pod Siret (spre Șendreni) - lunca Siretului;

**GL:** Cosmești-pod<sup>√</sup> - lunca Siretului [Coroi M. 2001]; Galați<sup>√</sup> [Monah 2001]; ♦ Braniștea - locuri ruderaie, marginea drumului; Bucești - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Condrea - malul stâng, abrupt, al Siretului; Lungoci - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Movileni-Șendreni - terenuri virane; Șendreni - marginea drumului; Vameș - locuri ruderaie [Șușnia & Sîrbu 2021b]; Băltăreți - marginea drumului, terenuri virane; Furcenii Vechi - marginea drumului, terenuri virane; Independența - terenuri virane, marginea drumului; între Piscu Corbului și Coasta Lupei (baraj Călimănești) - faleza Siretului; Salcia - marginea drumului, terenuri virane; Satu Nou - marginea drumului; Șiliștea - marginea drumului, terenuri virane;

**VN:** ♦ Adjudu Vechi - lunca Siretului; Burcioaia - lunca Siretului; Călimănești - lunca Siretului; Ciorani - lunca Siretului; Domnești - lunca Siretului; Haret - lunca Siretului; Lespezi - malul Siretului și plantații de salcâm; Modruzeni - lunca Siretului; Pufești - lunca Siretului; Șișcani - lunca Siretului [Șușnia & Sîrbu 2021b]; Argea spre Buciumeni - marginea drumului; Eremia Grigorescu-haltă c.f.; Homocea - marginea drumului, renie; Mărășești - lunca Siretului; Piscu - marginea drumului; Ploscuțeni - marginea drumului, terenuri virane, renie; Vadu Roșca - pădure de luncă pe nisipuri aluvionare, malul drept al Siretului.

**Ord. CARYOPHYLLALES**

**Fam. NYCTAGINACEAE**

**6. *Mirabilis jalapa* L. - barba împăratului;** T; Am trop; intr. del. (orn.); prop. ant., ane., hid.; L<sub>7</sub>T<sub>7</sub>U<sub>7</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>7</sub>; Hab. J4; *Sisymbrietea* (+); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** ♦ Băltăreți - marginea drumului;

**VN:** -

**Fam. PORTULACACEAE**

**7. *Portulaca grandiflora* Hook. - T; Am S; intr. del. (orn.); prop. ant., ane.;** L<sub>9</sub>T<sub>8</sub>U<sub>2</sub>R<sub>7</sub>N<sub>0</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1, J4; *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris* (+); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Galați<sup>∇</sup> [Sîrbu & Oprea 2011];

**VN:** ♦ Ploscuțeni - teren viran.

**Fam. AMARANTHACEAE**

**8. *Amaranthus albus* L. - știr alb;** T; Am N; intr. acc.; prop. ant., ane., end., hid.; L<sub>8</sub>T<sub>8</sub>U<sub>2</sub>R<sub>0</sub>N<sub>7</sub>S<sub>1</sub>; Hab. C3.5\*, C3.6, E1.1\*, E5.1, G1.C, H5.6, I1, J3, J4; *Eragrostion* (+-4); st. inv.: i

**BR:** Corbu Vechi<sup>∇</sup> [Monah 2001]; ♦ Cotu Mihalea - nisipuri în lunca Siretului;

**GL:** Fundeni<sup>∇</sup> (Hanu Conachi și pd. Fundeni) - nisipuri continentale<sup>∇</sup> [Răvăruț 1949-1950]; Hanu Conachi (Hanu Conachi și pd. Fundeni) - nisipuri continentale<sup>∇</sup> [Răvăruț 1949-1950]; Galați<sup>∇</sup> - port [Borza 1958]; *idem* - locuri ruderales, gară, linii ferate [Pătrașc 1975]; *idem* - malul nisipos al bălții Cătușa, terenuri virane<sup>∇</sup> [Pătrașc 1975]; *idem* - faleză, gară (leg. Sîrbu & Oprea 2009-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; Barboși<sup>∇</sup> [Mititelu & Barabaș 1973; Pătrașc 1975; Sîrbu & Oprea 2011]; *idem*-gara triaj<sup>∇</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2009-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; Șendreni<sup>∇</sup> [Pătrașc 1975; Sîrbu & Oprea 2011]; Ionășești<sup>∇</sup> [Oprea 1998b]; Braniștea<sup>∇</sup>; Cosmești<sup>∇</sup> [Monah 2001]; Liești<sup>∇</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2009-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; Movileni-Șendreni<sup>∇</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2009-2011) [Sîrbu & Oprea 2011] - gara triaj; Traian (Șerbeștii Vechi)<sup>∇</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2009-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Bucești - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Condrea - malul stâng, abrupt, al Siretului; Cosmești-Vale - lunca Siretului; Furcenii Vechi - marginea drumului, terenuri virane; Lungoci - nisipuri pe malul stâng al Siretului; aval de Lungoci - lunca Siretului; Mălureni; Movileni - lunca Siretului; Nămolosa-ostrov; Nămolosa-sat - nisipuri pe malul drept al Siretului, marginea satului - lângă dig;

**VN:** Adjud<sup>∇</sup>; Adjudu Vechi<sup>∇</sup> [Mititelu & Barabaș 1970]; Ploscuțeni<sup>∇</sup> - pădure (f. *puberulus* Thell.) [Bârcă 1973]; Mărașești<sup>∇</sup> [Turenschi *et al.* 1974]; Doaga<sup>∇</sup> [Coroi A.M. & Coroi M. 1997]; Bilești<sup>∇</sup> [Monah 2001]; ♦ Burcioaia - lunca Siretului; Călienii Vechi - malul drept al Siretului; Eremia Grigorescu - haltă c.f.; Modruzeni - lunca Siretului și sat; Pufești - lunca Siretului; Suraia - malul Siretului; Șișcani - lunca Siretului și sat.

**9. *Amaranthus blitoides*** S. Watson - *știr târâtor*; T; Am N; intr. acc.; prop. ant., ane., end., hid.; L<sub>9</sub>T<sub>7</sub>U<sub>3</sub>R<sub>0</sub>N<sub>8</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.6, E5.1, H5.6, I1, J3, J4; *Eragrostion* (+5); st. inv.: i

**BR:** -

**GL:** Hanu Conachi<sup>√</sup> (leg. Morariu 1949, Negrean 1978) [Costea 1998; Doltu *et al.* 1983]; Liești<sup>√</sup> [Mititelu *et al.* 1969; Doltu *et al.* 1983]; Galați - gară, împrej. portului<sup>√</sup> [Mititelu *et al.* 1969; Pătrașc 1975; Sîrbu & Oprea 2011]; *idem* - cart. Dunărea [Mititelu *et al.* 1969]; Barboși<sup>√</sup> [Mititelu & Barabaș 1973; Pătrașc 1975]; *idem* - gara triaj<sup>√</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2009-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; *idem* - balta Cătușa<sup>√</sup> [Pătrașc 1975]; Movileni-Șendreni<sup>√</sup> - pășune [Pătrașc 1975]; *idem* - gara triaj<sup>√</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2009-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; Șendreni<sup>√</sup> - malul bălții Mălina [Pătrașc 1975]; Ivești<sup>√</sup>; Movileni<sup>√</sup> [Oprea 1998b]; Furcenii Noi [Oprea 1998b; Monah 2001]; Barboși-gară<sup>√</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2009-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; Fundeni<sup>√</sup>; Traian (Șerbeștii Vechi)<sup>√</sup>; Umbrărești (leg. Sîrbu & Oprea 2009-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Mălureni - lunca Siretului;

**VN:** Adjud<sup>√</sup> [Mititelu 1972], Mărășești - gară<sup>√</sup> [Coroi M. 2001].

**10. *Amaranthus blitum*** L. ssp. *oleraceus* (L.) Costea - *știr de grădină*; T; Md; intr. del. (alim.); prop. ant., end., hid.; L<sub>8</sub>T<sub>7</sub>U<sub>4</sub>R<sub>0</sub>N<sub>8</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1; *Malvion neglectae* (+); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** ♦ Cosmești-Vale - lunca Siretului;

**VN:** -

**11. *Amaranthus caudatus*** L. - *moțul curcanului*; T; Am S; intr. del. (orn.); prop. ane., ant., end., hid.; L<sub>8</sub>T<sub>8</sub>U<sub>5</sub>R<sub>0</sub>N<sub>7</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1; *Sisymbrietea* (+); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Galați<sup>√</sup> - loc viran [Pătrașc 1975];

**VN:** -

**12. *Amaranthus crispus*** (Lesp. & Thév.) J.M. Coult. & S. Watson - *știr creț*; Am S; intr. acc.; prop. ane., ant., end., hid.; L<sub>8</sub>T<sub>7</sub>U<sub>4</sub>R<sub>0</sub>N<sub>8</sub>S<sub>2</sub>; Hab. E5.1, H5.6, J4; *Malvion neglectae* (+1); st. inv.: i

**BR:** -

**GL:** Vameș (între Vameș și Vasile Alecsandri) - teras. c.f.; Galați - gară<sup>√</sup>; Barboși<sup>√</sup>; Independența<sup>√</sup>; Piscu<sup>√</sup> [Pătrașc 1975]; Hanu Conachi<sup>√</sup> [Doltu *et al.* 1983; Oprea 1998b]; Cosmești-pod<sup>√</sup> - lunca Siretului [Coroi M. 2001];

**VN:** Mărășești<sup>√</sup> [Turenschi *et al.* 1974]; Biliiești [Monah 2001].

**13. *Amaranthus deflexus*** L. (*Albersia deflexa* (L.) Fourr.; *A. prostrata* Kunth) - *știr peren*; H; Am S; intr. acc.; prop. ane., ant., veg., end., hid.; L<sub>8</sub>T<sub>9</sub>U<sub>4</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>1</sub>; Hab. E5.1, H5.6, I1, J4; *Eragrostietalia* (+4); st. inv.: i

**BR:** -

**GL:** Galați<sup>√</sup> - faleză, gară, împrej. portului [Vițalariu & Horeanu 1990]; Barboși-gara triaj<sup>√</sup>; Movileni-Șendreni - gara triaj<sup>√</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2006-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Independența - marginea drumului, teren viran;

**VN:** Mărășești-gară<sup>√</sup> [Coroi M. 2001].

**14. *Amaranthus graecizans* L. (*A. angustifolius* Lam.; *A. sylvestris* Vill.) - T;** Md; intr. acc.; prop. ane., ant., end., hid.; L<sub>9</sub>T<sub>8</sub>U<sub>3</sub>R<sub>9</sub>N<sub>8</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1; *Eragrostietalia* (+); st. inv.: n

**BR:** -

**GL:** -

**VN:** Adjud (sub *A. angustifolius* Lam.) [Morariu, in Săvulescu 1952], *idem* - pe marginea drumului, pe cernoziom nisipos [Mititelu 1972].

**15. *Amaranthus hybridus* L. (*A. patulus* Bertol.; *A. chlorostachys* auct., non Willd.) - știr;** T; Am N; intr. acc.; prop. ane., ant., end., hid.; L<sub>8</sub>T<sub>8</sub>U<sub>4</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>1</sub>; Hab. E5.1, I1; *Sisymbrietea* (+); st. inv.: i

**BR:** -

**GL:** Hanu Conachi<sup>√</sup> - nisipuri continentale [Mititelu *et al.* 1973]; Barboși<sup>√</sup>; Șendreni<sup>√</sup> [Mititelu *et al.* 1993]; Liești<sup>√</sup> [Oprea 1998b];

**VN:** ♦ Ciorani - lunca Siretului și sat; Pufești - lunca Siretului și sat.

**16. *Amaranthus hypochondriacus* L. (*A. hybridus* L. var. *erythrostachys* Moq.) - știr roșu;** T; Am N; intr. del. (orn.); prop. ane., ant., end., hid.; L<sub>9</sub>T<sub>9</sub>U<sub>4</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>1</sub>; Hab. E5.1, H5.6, J4; *Sisymbrietea* (+); st. inv.: c

**BR:** -

**GL:** Galați<sup>√</sup> - locuri ruderales; Movileni-Șendreni<sup>√</sup> [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Independența - marginea drumului, teren viran;

**VN:** ♦ Costișa - terenuri virane, marginea drumului.

**17. *Amaranthus powellii* S. Watson (*A. chlorostachys* Willd.; *A. hybridus* L. ssp. *chlorostachys* (Willd.) Hejn.; *A. hybridus* L. ssp. *hypochondriacus* (L.) Thell. var. *chlorostachys* (Willd.) Thell.; *A. hypochondriacus* L. var. *chlorostachys* sensu Morariu in Săvulescu (red.); *A. hybridus* sensu Aellen in Tutin *et al.* (eds.)) - știr;** T; Am N; intr. acc.; prop. ane., ant., end., hid.; L<sub>8</sub>T<sub>7</sub>U<sub>4</sub>R<sub>8</sub>N<sub>6</sub>S<sub>1</sub>; Hab. C3.6, E5.1, I1, J3, J4; *Sisymbrietea* (+-1); st. inv.: i

**BR:** -

**GL:** Galați<sup>√</sup> - inclusiv cart. Scânteia și Țiglina [Pătrașc 1975; Mititelu *et al.* 1993]; *idem* - faleză, gară, împrej. portului; Șendreni<sup>√</sup> - locuri ruderales [Pătrașc 1975; Sîrbu & Oprea 2011]; Ivești (leg. Negrean 1978) [Costea 1998]; Hanu Conachi<sup>√</sup> [Doltu *et al.* 1983]; *idem* - gară<sup>√</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2009-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; Barboși-gara triaj<sup>√</sup>, Braniștea<sup>√</sup>, Cosmești<sup>√</sup>; Fundeni; Independența<sup>√</sup>; Movileni-Șendreni<sup>√</sup>; Piscu<sup>√</sup>; Traian (Șerbești Vechi)<sup>√</sup>; Tudor Vladimirescu<sup>√</sup>; Vameș<sup>√</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2009-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Furcenii Vechi - marginea drumului, terenuri virane;

**VN:** Adjud<sup>∇</sup> [Mititelu & Barabaș 1970]; Ploscuțeni - pădure [Bârcă 1973]; Mărășești<sup>∇</sup> (sub *A. chlorostachys*) [Ștefan 1993; Coroi A.M. & Coroi M. 1997]; ♦ Adjudu Vechi - lunca Siretului; Ciorani - lunca Siretului și sat; Domnești - lunca Siretului; Lepezi - culturi agricole, marginea drumului, malul Siretului, locuri ruderales.

**18. *Amaranthus retroflexus* L.** - *știr*; T; Am N; intr. acc.; prop. ane., ant., end., hid.; L<sub>9</sub>T<sub>9</sub>U<sub>5</sub>R<sub>7</sub>N<sub>9</sub>S<sub>1</sub>; Hab. C3.5\*, C3.6, E1.1\*, E1.2\*, E3.4\*, E5.1, F9.1\*, G1.1\*, G1.C, H3, H5.6, I1, J3, J4; *Sisymbrietea* (+5); st. inv.: i (Fig. 4.1)

**BR:** - Vădeni<sup>∇</sup> [Popa & Chifu 2006]; ♦ Cantemir - malul drept al Siretului, terenuri virane; Cotu Mihalea - nisipuri în lunca Siretului; între Vădeni și Cantemir - nisipuri în lunca Siretului; Mrea Măxineni - malul Siretului; Vameșu - lunca Siretului; Voinești.



Fig. 4.1. *Amaranthus retroflexus* (original)

Fig. 4.1. *Amaranthus retroflexus* (original)

**GL:** Fundeni<sup>∇</sup> (Hanu Conchi și pd. Fundeni) - pădure pe nisipuri continentale [Prodan 1939; Răvărut 1949-1950]; Hanu Conachi<sup>∇</sup> - nisipuri continentale, gară, rezervație [Prodan 1939; Răvărut 1949-1950]; *idem* (leg. Sîrbu & Oprea 2009-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; Cosmești<sup>∇</sup> [Todor 1947]; *idem* - pod peste Siret<sup>∇</sup> [Coroi M. 2001]; Barboși<sup>∇</sup> - luncă [Pătrașc 1975]; Galați<sup>∇</sup> - grădini de legume [Pătrașc 1975; Monah 2001]; *idem* - port<sup>∇</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2006), faleză<sup>∇</sup>, gară<sup>∇</sup> [Sîrbu & Oprea 2011]; Șendreni - lângă gară<sup>∇</sup>, între liniile ferate<sup>∇</sup>, spre Siret<sup>∇</sup> [Pătrașc 1975; Sîrbu & Oprea 2011]; *idem* - gara triaj<sup>∇</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2009-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; Ivești<sup>∇</sup> (leg. Negrean 1978) [Costea 1998]; Tudor Vladimirescu<sup>∇</sup>; Furcenii Noi<sup>∇</sup> [Oprea

1998b]; Braniștea<sup>∇</sup> - malul bălții Potcova, locuri ruderales [Monah 2001]; Independența<sup>∇</sup>; Liești<sup>∇</sup>; Movileni-Șendreni<sup>∇</sup> - gara triaj; Piscu<sup>∇</sup>; Traian (Șerbeștii Vechi)<sup>∇</sup>; Umbrărești<sup>∇</sup>; Vameș<sup>∇</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2009-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ aval de Lungoci-lunca Siretului; Băltăreți - marginea drumului, terenuri virane; Bucești - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Condrea - marginea drumurilor, terenuri virane, culturi agricole; Cosmești-Vale - lunca Siretului; Ionășești - lunca Siretului; între Piscu Corbului și Coasta Lupei (baraj Călimănești) - aluviuni în lunca Siretului, terenuri virane, marginea drumului, culturi agricole; Lungoci - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Movileni - lunca Siretului; Nămolosa (incl. ostrov) - nisipuri pe malul drept al Siretului, marginea satului-lângă

dig; Salcia - marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole; Satul Nou; Siliștea; Torcești - marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole;

**VN:** Adjud<sup>√</sup> (leg. Popa 1966) [Mititelu & Barabaș 1970; Costea 1998]; Adjudu Vechi [Mititelu & Barabaș 1970]; Homocea [Mititelu & Barabaș 1970]; Măreșești<sup>√</sup> [Turenschi *et al.* 1974]; Doaga<sup>√</sup> [Coroi A.M. & Coroi M. 1997]; Eremia Grigorescu - haltă<sup>√</sup> [Coroi M. 2001]; Călimănești<sup>√</sup> [Monah 2001]; ♦ Argea - terenuri virane, marginea drumului, culturi agricole; Biliștei - culturi agricole, marginea drumului, malul Siretului, locuri ruderaale; Burcioaia - lunca Siretului; Călienii Vechi - malul drept al Siretului; Ciorani - lunca Siretului și sat; Ciușlea (Garoafa) - marginea drumurilor, locuri ruderaale, culturi agricole; Costișa - terenuri virane, marginea drumului; Domnești - lunca Siretului; Lepezi - culturi agricole, marginea drumului, malul Siretului, locuri ruderaale; Modruzeni - lunca Siretului și sat; Nănești; Ploscuțeni - marginea drumurilor, terenuri virane, culturi agricole, renie; Pufești - lunca Siretului; Suraia - malul Siretului; Șișcani - lunca Siretului și sat; Vadu Roșca - marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole, renie.

#### **Fam. CHENOPODIACEAE**

**19. *Atriplex hortensis* L.** - *lobodă de grădină*; T; As temp; intr. delib. (alim.); prop. ane., ant.; L<sub>7</sub>T<sub>6</sub>U<sub>5</sub>R<sub>7</sub>N<sub>6</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1, I1, J4; *Atriplicion* (+); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Galați<sup>√</sup> (leg. Borza 1952) [Borza 1958]; Coasta Lupei - loc ruderal [Bârcă 1973]; Galați-balta Cătușa [Pătrașc 1975]; Movileni-Șendreni<sup>√</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Ionășești - lunca Siretului;

**VN:** ♦ Costișa - terenuri virane, marginea drumului.

**20. *Beta vulgaris* L. ssp. *vulgaris*** - *sfeclă*; Ht; Atl-Md; intr. delib. (furaj., ind.); prop. ant.; L<sub>9</sub>T<sub>6</sub>U<sub>6</sub>R<sub>7</sub>N<sub>6</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1; -; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Braniștea [Pătrașc 1975]; ♦ Ionășești - lunca Siretului;

**VN:** -

**21. *Bassia scoparia* (L.) A. J. Scott (*Kochia scoparia* (L.) Schrad.; *Chenopodium scoparia* L.)** - *mături*; T; As temp; intr. delib. (orn.; măhuri); prop. ane., ant., hid.; L<sub>8</sub>T<sub>7</sub>U<sub>5</sub>R<sub>6</sub>N<sub>6</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.6, E5.1, G1.C, H3, H5.6, I1, J3, J4; *Atriplicion* (+5); st. inv.: i (Fig. 4.2)

**BR:** Voinești [Monah 2001]; ♦ Cantemir - malul drept al Siretului, terenuri virane; Cotu Mihalea - nisipuri în lunca Siretului; Vădeni-la pod Siret (spre Șendreni) - lunca Siretului;

**GL:** Galați - locuri ruderaale din apropierea gării<sup>√</sup> [Pătrașc 1975]; *idem* - gară<sup>√</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2009-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; Barboși-Galați<sup>√</sup> [Mititelu *et al.* 1993]; *idem* - gara triaj<sup>√</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2009-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; Ivești<sup>√</sup>; Umbrărești<sup>√</sup>; Hanu Conachi<sup>√</sup>; Tudor Vladimirescu<sup>√</sup> [Oprea 1997a]; Liești [Oprea 1998b]; Șendreni<sup>√</sup>; Furcenii Noi<sup>√</sup> [Monah 2001]; Braniștea<sup>√</sup>, Fundeni<sup>√</sup>, Movileni-

Șendreni - gara triaj<sup>✓</sup>, Piscu<sup>✓</sup>; Traian (Șerbeștii Vechi)<sup>✓</sup>; Vameș<sup>✓</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2009-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Condrea - malul stîng, abrupt, al Siretului; Cosmești-pod - faleză (marginea șoselei și a căii ferate); Ionășești - lunca Siretului; Independența - marginea drumului, terenuri virane; Lungoci - nisipuri pe malul stîng al Siretului; aval de Lungoci - lunca Siretului; Nămolosa - nisipuri pe malul drept al Siretului, marginea satului-lîngă dig; Salcia - marginea drumului, terenuri virane;



Fig. 4.2. Populație de *Bassia scoparia* pe depozit de gunoi în lunca Siretului (original)

Fig. 4.2. A population of *Bassia scoparia* on a garbage dump in the Siret meadow (original)

**VN:** Adjud<sup>✓</sup>

[Mititelu & Barabaș 1970]; Eremia Grigorescu-haltă<sup>✓</sup> [Coroi M. & Coroi A.M. 1999]; ♦ Adjudu Vechi - lunca Siretului; Călimănești - lunca Siretului [Coroi M. 2001]; Ciorani - lunca Siretului, sat; Costișa - terenuri virane, marginea drumului; Doaga - depozit de gunoaie; Domnești - lunca Siretului; Haret - lunca Siretului; Lespezi - marginea drumului; Mărășești - lunca Siretului; Modruzeni - lunca Siretului, sat; Pufești - lunca Siretului.

**22. *Bassia sieversiana* (Pallas). W. A. Weber (*Kochia sieversiana* (Pallas) C. A. Mey; *K. scoparia* (L.) Schrad. var. *sieversiana* Graebn.; *K. scoparia* (L.) Schrad. ssp. *densiflora* (Turkz.) in DC.; *K. scoparia* var. *densiflora* Moq. in DC.)** - T; As; intr. acc; prop. ane., ant., hid.; L<sub>8</sub>T<sub>7</sub>U<sub>5</sub>R<sub>6</sub>N<sub>6</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1, J4; *Atriplicion* (+); st. inv.: i

**BR:** -

**GL:** Barcea<sup>✓</sup>, Ivești<sup>✓</sup> [Oprea & Sîrbu 1997; Oprea 1998b]; Barboși-gara triaj<sup>✓</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Braniștea - locuri ruderales;

**VN:** Mărășești-gară<sup>✓</sup>; Doaga [Coroi M. & Coroi A.M. 1999].

**23. *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants (*Chenopodium ambrosioides* L.)** - *tămâiță*; T; Am trop; intr. del. (arom., med.); prop. ane., ant., end., epi.; L<sub>8</sub>T<sub>7</sub>U<sub>4</sub>R<sub>7</sub>N<sub>5</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.6; *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris* (+); st. inv.: i

**BR:** -

**GL:** Galați<sup>✓</sup> - cart. Țiglina - locuri ruderales (sub *Ch. anthelminticum*) [Mititelu et al. 1969]; *idem*<sup>✓</sup> - faleză (leg. Sîrbu & Oprea 2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; Movileni-Șendreni<sup>✓</sup> - gara triaj; Șendreni<sup>✓</sup>; Traian<sup>✓</sup> (Șerbeștii Vechi) [Sîrbu & Oprea 2011];

**VN:** -

**24. *Dysphania pumilio*** (R. Br.) Mosyakin & Clemants (*Chenopodium pumilo* R. Br.) - T; Au, Nw Zeal; intr. acc.; prop. ane., ant., hid.; L<sub>9</sub>T<sub>7</sub>U<sub>5</sub>R<sub>7</sub>N<sub>8</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.5\*; *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris* (+); st. inv.: i

**BR:** -

**GL:** Galați<sup>∇</sup> - faleză (leg. Sîrbu & Oprea 2009-2011) [Sîrbu & Oprea 2011];

**VN:** -

**Fam. POLYGONACEAE**

**25. *Fallopia baldschuanica*** (Regel) Holub (*F. aubertii* (L. Henry) Holub; *Polygonum baldschuanicum* Regel) - Ph-l; As E; intr. del. (orn.); prop. ane., ant., veg., hid.; L<sub>7</sub>T<sub>7</sub>U<sub>7</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>7</sub>; Hab. E5.1, H3; *Epilobietea angustifolii* (5); st. inv.: n

**BR:** -

**GL:** Cosmești<sup>∇</sup> - pe malul înalt și abrupt ce mărginește șoseaua, în apropierea podului peste Siret [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Galați - loc ruderal.

**VN:** -

**26. *Persicaria orientalis*** (L.) Spach (*Polygonum orientale* L.) - *moțul curcanului*; T; As E; intr. del. (orn.); prop. ane., ant.; L<sub>7</sub>T<sub>7</sub>U<sub>7</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>7</sub>; Hab. E5.1; *Sisymbrietea* (+); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:-**

**VN:** ♦ Costișa- marginea drumului.

**Ord. SAXIFRAGALES**

**Fam. HYDRANGEACEAE**

**27. *Philadelphus pubescens*** Loisel. - iasomie; Ph-n; Am N; intr. del. (orn.); prop. ane., ant., veg.; L<sub>7</sub>T<sub>7</sub>U<sub>7</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>7</sub>; Hab. J4; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** ♦ Hanu Conachi- marginea drumului;

**VN:** -

**Ord. ROSALES**

**Fam. ROSACEAE**

**28. *Malus domestica*** Borkh. - *măr*; Ph-M; As C (×); intr. del. (alim.); prop. ant., bar., end.; L<sub>6</sub>T<sub>6</sub>U<sub>5</sub>R<sub>7</sub>N<sub>0</sub>S<sub>0</sub>; Hab. J4; *Robinietea* (+); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** ♦ Movileni-Șendreni - gara-triaj;

**VN:** -

**29. *Prunus armeniaca*** L. (*Armeniaca vulgaris* Lam.) - *cais, zarzăr*; Ph-M; As V; intr. del. (alim.); prop. ant., bar., end.; L<sub>8</sub>T<sub>7</sub>U<sub>4</sub>R<sub>7</sub>N<sub>0</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1, J4; *Robinietea* (+); st. inv.: o

**BR:** ♦ Cantemir - malul drept al Siretului, terenuri virane;

**GL:** Barboși<sup>∇</sup> gara-triaj; Galați<sup>∇</sup>; Movileni-Șendreni<sup>∇</sup> - gara-triaj (leg. Sîrbu & Oprea 2010) [Sîrbu & Oprea 2011];

**VN:** Mărășești-gară<sup>∇</sup> (leg. Sîrbu 2005) [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Biliștei - malul drept al Siretului.

**30. *Prunus cerasus* L. (*Cerasus vulgaris* Mill.) - vișin;** Ph-M; Eur SE, As V; intr. del. (alim.); prop. ant., bar., veg., end.; L<sub>8</sub>T<sub>6</sub>U<sub>4</sub>R<sub>7</sub>N<sub>0</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1, J4; *Robinieta* (+); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** ♦ Liești - marginea drumului;

**VN:** ♦ Adjud - gară; Liești - marginea drumului.

**31. *Prunus domestica* L. ssp. *domestica* - prun;** Ph-M; As V; intr. del. (alim.); prop. ant., bar., veg., end.; L<sub>8</sub>T<sub>6</sub>U<sub>4</sub>R<sub>7</sub>N<sub>0</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1, J4; *Robinieta* (+); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** -

**VN:** Mărășești<sup>∇</sup> [Sîrbu 2005]; ♦ Adjud - gară; Călimănești - malul drept al Siretului, terenuri virane.

**32. *Prunus persica* (L.) Batsch - piersic;** Ph-M; As E; intr. del. (alim.); prop. ant., bar.; L<sub>10</sub>T<sub>8</sub>U<sub>4</sub>R<sub>8</sub>N<sub>0</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1, J4; *Robinieta* (+); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** ♦ Galați - teren viran în zona de confluență Siret-Dunăre;

**VN:** ♦ Biliștei - malul drept al Siretului.

**33. *Spiraea* × *vanhouttei* (Briot) Carrière - cunună;** Ph-n; As E (×); intr. del. (orn.); prop. ant., veg.; L<sub>7</sub>T<sub>6</sub>U<sub>5</sub>R<sub>7</sub>N<sub>0</sub>S<sub>0</sub>; Hab. J4; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** ♦ Movileni-Șendreni - gara-triaj, taluzul căii ferate;

**VN:** -

## **Ord. FABALES**

### **Fam. FABACEAE (incl. CAESALPINIACEAE)**

**34. *Amorpha fruticosa* L. - salcâm pitic;** Ph-n; Am N; intr. delib. (orn.); prop. ane., ant., veg., end., hid.; L<sub>6</sub>T<sub>7</sub>U<sub>5</sub>R<sub>6</sub>N<sub>6</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.6, E1.1\*, E3.4\*, E5.1, E5.4\*, F9.1\*, G1.1\*, G1.2\*, G1.C, H3, J3, J4; *Salicetea purpureae*, *Robinieta* (+-5); st. inv.: i (Fig. 4.3)

**BR:** ♦ Cantemir - malul drept al Siretului, terenuri virane; Cotu Mihalea - nisipuri în lunca Siretului; între Vădeni și Cantemir - nisipuri în lunca Siretului; Vameșu - lunca Siretului [Șușnia & Sîrbu 2021b]; Vădeni-la pod Siret (spre Șendreni) - lunca Siretului;

**GL:** Barboși-gara triaj<sup>∇</sup>; Fundeni<sup>∇</sup>; Galați<sup>∇</sup> - faleză, împrej. portului; Hanu Conachi - gară<sup>∇</sup>; Independența<sup>∇</sup>; Liești<sup>∇</sup>; Movileni-Șendreni<sup>∇</sup> - gara triaj; Șendreni<sup>∇</sup>; Traian (Șerbeștii Vechi)<sup>∇</sup>; Tudor Vladimirescu<sup>∇</sup> [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Bucești - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Condrea - malul stâng, abrupt, al Siretului; Cosmești-

pod - faleză (marginea șoselei și a căii ferate); Lungoci - nisipuri pe malul stâng al Siretului; aval de Lungoci - lunca Siretului; Nămolosa (incl. ostrov) - malul drept al Siretului [Șușnia & Sîrbu 2021b]; Siliștea - marginea drumului, lunca Siretului;

**VN:** ♦ Bilești - malul Siretului; Călienii Vechi - malul drept al Siretului; Călimănești - lunca Siretului; Lespezi - malul Siretului; Mărășești - lunca Siretului; Nănești - malul drept al Siretului; Suraia - malul Siretului; Șișcani - lunca Siretului și sat [Șușnia & Sîrbu 2021b]; Vadu Roșca - marginea drumului, renie, marginea drumului.

**35. *Cytisus scoparius* (L.) Link. (*Sarothamnus scoparius* (L.) Wimm. ex W. D.**



Fig. 4.3. *Amorpha fruticosa*, pe malul Siretului (original)

Fig. 4.3. *Amorpha fruticosa*, on the bank of the Siret river (original)

J. Koch) - *drob*; Ph-n; Eur C, V-Md; intr. delib. (orn., furaj.); prop. ane., ant., veg.; L<sub>8</sub>T<sub>5</sub>U<sub>4</sub>R<sub>3</sub>N<sub>4</sub>S<sub>0</sub>; -; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Cosmești [Mititelu *et al.* 1993]; Furcenii Noi [Oprea 2005];

**VN:** -

**36. *Gleditsia triacanthos* L. - *glădiță*; Ph-M; Am N; intr. delib. (orn., forest.); prop. ane., ant., veg., end., hid.; L<sub>8</sub>T<sub>6</sub>U<sub>4</sub>R<sub>7</sub>N<sub>0</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1, G1.1\*, G1.C, H3, J3, J4; *Robinieta* (+-1); st. inv.: n**

**BR:** ♦ Cantemir - malul drept al Siretului, terenuri virane; între Vădeni și Cantemir - nisipuri în lunca Siretului; Mrea Măxineni - malul Siretului; Vameșu - lunca Siretului [Șușnia & Sîrbu 2021b]; Vădeni-la pod Siret (spre Șendreni) - lunca Siretului;

**GL:** Cosmești<sup>✓</sup>; Furcenii Noi<sup>✓</sup> [Monah 2001]; Hanu Conachi - gară<sup>✓</sup> [Oprea 2004; Sîrbu & Oprea 2011]; Barboși-gara triaj<sup>✓</sup>; Fundeni<sup>✓</sup>; Independența<sup>✓</sup>; Movileni-Șendreni - gara triaj<sup>✓</sup>; Șendreni; Traian (Șerbeștii Vechi)<sup>✓</sup>; Tudor Vladimirescu<sup>✓</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2009-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Braniștea la Balta Potcoava - malul bălții; Bucești - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Condrea - lunca Siretului; Cosmești Vale - lunca Siretului; Galați - terenuri virane; Lungoci - nisipuri pe malul stâng al Siretului; aval de Lungoci - lunca Siretului; Mălureni - lunca Siretului; Movileni - lunca Siretului; Nămolosa - nisipuri pe malul drept al Siretului, marginea satului-lângă dig [Șușnia & Sîrbu 2021b]; Ivești - marginea drumului; între Piscu Corbului și Coasta Lupei (baraj Călimănești) - faleza Siretului, sat; Piscu - marginea drumului; Salcia - marginea drumului, terenuri virane; Siliștea marginea drumului, lunca Siretului; Torcești - marginea drumului, terenuri virane;

**VN:** ♦ Călimănești - lunca Siretului; Doaga - marginea drumurilor, balastieră; Nănești - malul drept al Siretului [Șușnia & Sîrbu 2021b]; Adjudul Vechi - malul Siretului; Costișa - terenuri virane, marginea drumului; Eremia Grigorescu-haltă c.f.; Ploscuțeni - marginea drumului, terenuri virane, renie.

**37. *Medicago sativa* L. - lucernă;** H; As C; intr. delib. (furaj.); prop. ane., ant., veg.; L<sub>8</sub>T<sub>6</sub>U<sub>4</sub>R<sub>7</sub>N<sub>0</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.6, E3.4\*, E5.1, G1.C, I1, J3, J4; *Artemisietea* (+); st. inv.: n

**BR:** ♦ între Vădeni și Cantemir - nisipuri în lunca Siretului; Vameșu - lunca Siretului;

**GL:** Galați<sup>✓</sup> - prin fânațuri [Szabo 1841; Gurău 2012]; *idem* - locuri înierbate, marginea șoselei (și cult.) [Pătrașc 1975]; *idem* - împrej. portului, gară (leg. Sîrbu & Oprea 2010-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; Barboși-gara triaj<sup>✓</sup>; Braniștea<sup>✓</sup>; Fundeni<sup>✓</sup>; Hanu Conachi<sup>✓</sup>; Independența<sup>✓</sup>; Liești<sup>✓</sup>; Movileni-Șendreni - gara triaj<sup>✓</sup>; Piscu<sup>✓</sup>; Șendreni<sup>✓</sup>; Traian (Șerbeștii Vechi)<sup>✓</sup>; Tudor Vladimirescu<sup>✓</sup>; Umbrărești<sup>✓</sup> [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Băltăreți - marginea drumului; Condrea - marginea drumului, terenuri virane; Cosmești-pod - lunca Siretului; Cosmești-Vale - lunca Siretului; Furcenii Noi; Furcenii Vechi - marginea drumului, terenuri virane; Ionășești - lunca Siretului; Lungoci - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Movileni - baraj Movileni; Siliștea - marginea drumului, terenuri virane; Torcești - marginea drumului, terenuri virane; Vameș - locuri ruderales;

**VN:** Adjud<sup>✓</sup> [Mititelu & Barabaș 1970]; Doaga<sup>✓</sup> [Coroi A.M. & Coroi M. 1997]; Eremia Grigorescu-haltă<sup>✓</sup> [Coroi M. 2001]; ♦ Biliști - pajiști ruderalizate, malul drept al Siretului, marginea drumului; Burcioaia - pajiști ruderalizate, marginea drumului; Ciorani - lunca Siretului, sat; Ciușlea (Garoafa) - marginea drumurilor, locuri ruderales; Costișa - terenuri virane, marginea drumului; Haret - lunca Siretului; Mărășești - lunca

Siretului; Modruzeni - lunca Siretului, sat; Ploscuțeni - marginea drumului, terenuri virane, renie; Suraia - malul Siretului, marginea drumului.

**38. *Medicago* × *varia*** Martyn (*M. media* Pers.) - H; As C (×); intr. acc. (×); prop. ant., veg.; L<sub>8</sub>T<sub>6</sub>U<sub>4</sub>R<sub>7</sub>N<sub>0</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1, J4; *Artemisietea* (+); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Galați<sup>✓</sup> [Pătrașc 1975; Mititelu *et al.* 1993]; Movileni-Șendreni<sup>✓</sup> [Mititelu *et al.* 1993];

**VN:** Adjud<sup>✓</sup> [Mititelu & Barabaș 1970]; ♦ Eremia Grigorescu - haltă c.f.

**39. *Pisum sativum*** L. ssp. *sativum* - mazăre de grădină; T; As V-Eur SE; intr. delib. (alim.); prop. ant., aut.; L<sub>8</sub>T<sub>6</sub>U<sub>4</sub>R<sub>7</sub>N<sub>0</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1; *Papaveretea rhoeadis* (-); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Galați [Mititelu *et al.* 1993];

**VN:** -

**40. *Robinia pseudacacia*** L. salcâm; Ph-M; Am N; intr. del. (orn., melif.,



Fig. 4.4. *Robinia pseudoacacia*, pe dunele de nisip de la Hanu Conachi (original)

Fig. 4.4. *Robinia pseudoacacia*, on the sand dunes from Hanu Conachi (original)

forest.); prop. ane., ant., veg., end., hid.; L<sub>6</sub>T<sub>6</sub>U<sub>4</sub>R<sub>0</sub>N<sub>0</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.6, E1.1\*, E1.2\*, E3.4\*, E5.1, G1.1\*, G1.2\*, G1.7\*, G1C, H3, I1, J3, J4; *Robinietaea* (+-4); st. inv.: i (Fig. 4.4)

**BR:** ♦ Cantemir - malul drept al Siretului, terenuri virane; Cotu Mihalea - nisipuri în lunca Siretului; malul Siretului; Vameșu - lunca Siretului [Șușnia & Sîrbu

2021b]; Mrea Măxineni - malul Siretului; Vădeni-la pod Siret (spre Șendreni) - lunca Siretului; Voinești - lunca Siretului;

**GL:** Hanu Conachi<sup>✓</sup> - nisipuri continentale [Chiriță 1937; Răvăruț 1949-1950; Borza 1958; Sîrbu & Oprea 2011]; Fundeni - nisipuri continentale<sup>✓</sup> [Răvăruț 1949-1950; Borza 1958]; *idem* - rezervație [Sîrbu & Oprea 2011]; Coasta Lupei - loc ruderal [Bârcă 1973]; Ivești<sup>✓</sup> [Oprea 1998b]; Liești<sup>✓</sup> [Oprea 1998b, 2004]; Furcenii Noi<sup>✓</sup> [Monah 2001]; Movileni<sup>✓</sup> [Monah 2001]; Barboși-gara triaj<sup>✓</sup>; Galați<sup>✓</sup> - gară, împrej. portului; Independența<sup>✓</sup>; Movileni-Șendreni - gara triaj<sup>✓</sup>; Piscu<sup>✓</sup>, Șendreni<sup>✓</sup>; Traian (Șerbeștii Vechi)<sup>✓</sup>; Tudor Vladimirescu<sup>✓</sup>; Umbrărești<sup>✓</sup> [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Braniștea - malul bălții Potcoava; Condrea - lunca Siretului; Cosmești-pod - lunca Siretului; Cosmești-Vale - lunca Siretului; Lungoci - nisipuri pe malul stâng al Siretului; aval de Lungoci - lunca Siretului; Nămolosa (incl. ostrov) - nisipuri pe malul drept al Siretului; marginea satului-lângă dig; Vameș - locuri ruderales [Șușnia & Sîrbu 2021b]; între Piscu Corbului și Coasta Lupei - faleză Siret, sat; Salcia - marginea drumului, terenuri virane; Satu Nou - marginea drumului, terenuri virane; Torcești - marginea drumului, terenuri virane;

**VN:** Mărășești<sup>✓</sup> (cult. și subspons.) [Mititelu *et al.* 1968]; Homocea - pășune [Bârcă 1973]; Ploscuțeni - pădure [Bârcă 1973]; Eremia Grigorescu-haltă<sup>✓</sup> [Coroi M. 2001]; Adjudu Vechi, Doaga<sup>✓</sup> [Monah 2001]; ♦ Adjud - lunca Siretului; Biliiești - malul drept al Siretului, marginea drumurilor; Burcioaia - lunca Siretului; Călienii Vechi - malul drept al Siretului; Călimănești - lunca Siretului; Ciorani - lunca Siretului, sat; Domnești - lunca Siretului; Lespezi - lunca Siretului; Pufești - lunca Siretului; Șișcani - lunca Siretului, sat [Șușnia & Sîrbu 2021b]; Argea - marginea drumului, marginea pădurii, terenuri virane; Ciușlea (Garoafa) - teren nisipos ruderalizat în lunca Siretului; Costișa - marginea drumului; Nănești - lunca Siretului; Vadu Roșca - marginea drumului, terenuri virane, marginea pădurii.

**41. *Trigonella caerulea* (L.) Ser. - *molotru*; T; Md; intr. delib. (furaj.); prop. ane., ant., end., hid.; L<sub>7</sub>T<sub>8</sub>U<sub>4</sub>R<sub>8</sub>N<sub>4</sub>S<sub>1</sub>; Hab. D6.1\*, E3.4\*, E5.1, E6.2\*, H5.6, J4; *Matricario chamomillae*-*Chenopodion albae*, *Sisymbrietea* (+-1); st. inv.: i**

**BR:** ♦ Vădeni-la pod Siret (spre Șendreni) - lunca Siretului;

**GL:** Galați<sup>✓</sup> (Szabo 1841) [Gurău 2012]; *idem* - loc ruderal [Pătrașcu 1975; Mititelu *et al.* 1993]; Hanu Conachi<sup>✓</sup> (subspons.) [Oprea 1997b]; Barboși-gara triaj<sup>✓</sup>; Movileni-Șendreni<sup>✓</sup> - gara triaj, Șendreni<sup>✓</sup>, Traian (Șerbeștii Vechi)<sup>✓</sup> [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Salcia - marginea drumului, terenuri virane.

**VN:** Ploscuțeni - pășune [Bârcă 1973]; ♦ Călienii Vechi.

## **Ord. MYRTALES**

### **Fam. ONAGRACEAE**

**42. *Oenothera biennis* L. - *luminiță*; Ht; Am N; intr. del. (orn.); prop. ane., ant., end., hid.; L<sub>9</sub>T<sub>7</sub>U<sub>4</sub>R<sub>0</sub>N<sub>4</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.6, E1.1\*, E5.1, F9.1\*, G1.1\*, G1C, H3, J3, J4; *Dauco-Melilotion* (+-1); st. inv.: i**

**BR:** Vădeni [Popa & Chifu 2006];

**GL:** Cosmești<sup>✓</sup> [Todor 1947]; Fundeni (pd. Fundeni-Hanu Conachi), pădure pe nisipuri continentale; Hanu Conachi - nisipuri continentale [Răvăruț 1949-1950]; Torcești - pd. Torcești, nisipuri continentale [Răvăruț 1949-1950]; Vameș<sup>✓</sup> - șanțuri înierbate; Galați- balta Cătușa - malul bălții; Independența - zăvoiul Siretului, șanțuri înierbate, cultură de porumb [Pătrașc 1975]; lunca Siretului (frecv., fără localiz.) [Oprea 1998b]; Cosmești-pod<sup>✓</sup> [Coroi M. 2001]; Movileni-Șendreni<sup>✓</sup> - balta Mălina, gara triaj [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Ionășești - lunca Siretului; Lungoci - nisipuri pe malul Siretului; aval de Lungoci - nisipuri pe malul Siretului;

**VN:** Adjud (Burri Exsic.) [Brândză 1879-1883]; Burcioaia; Ploscuțeni<sup>✓</sup> [Mititelu & Barabaș 1970]; Biliiești<sup>✓</sup>; Șișcani [Monah 2001]; ♦ Adjudu Vechi - malul Siretului.

**43. *Oenothera depressa*** E. Greene - Ht; Am N; intr. acc.; prop. ane., ant., end., hid.; L<sub>8</sub>T<sub>6</sub>U<sub>3</sub>R<sub>7</sub>N<sub>3</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.6, E5.1, F9.1\*, G1C, H3, J3, J4; *Dauco-Melilotion* (+-1); st. inv.: i (Fig. 4.5)



Fig. 4.5. *Oenothera depressa* - inflorescență (original)  
Fig. 4.5. *Oenothera depressa* - inflorescence (original)

**BR:** -

**GL:** Bucești<sup>✓</sup> - nisipuri în lunca Siretului; Movileni<sup>✓</sup> - nisipuri în lunca Siretului; Traian<sup>✓</sup> (Șerbești Vechi) - nisipuri în lunca Siretului [Sîrbu & Oprea 2017]; ♦ Condrea - malul stâng, abrupt, al Siretului și locuri umede; Cosmești-pod - lunca Siretului; Lungoci - nisipuri pe malul stâng al Siretului; aval de Lungoci - nisipuri pe malul Siretului (în tufărișuri de *Tamarix ramosissima*); Mălureni - lunca Siretului [Șuşnia et al. 2020a];

**VN:** ♦ Biliiești - malul drept al Siretului; Suraia - malul Siretului [Șuşnia et al. 2020a]; Ciușlea (Garoafa) - teren nisipos ruderalizat în

lunca Siretului; Ploscuțeni - renie; Vadu Roșca - renie.

**44. *Oenothera glazioviana*** Micheli (*O. erythrosepala* Borbás) - *luminiță*; Ht; Am N; intr. del. (orn.); prop. ane., ant., end., hid.;  $L_8T_6U_5R_0N_2S_0$ ; Hab. C3.6, E5.1; *Dauco-Melilotion* (+); st. inv.: n

**BR:** -

**GL:** ♦ Cosmești-pod - lunca Siretului;

**VN:** Adjud<sup>✓</sup> (leg. Sîrbu, 25.VII.09) [Sîrbu & Oprea 2010]; ♦ Costișa - terenuri virane, marginea drumului.

**45. *Oenothera parviflora*** L. Ht; Am N; intr. acc.; prop. ane., ant., end., hid.;  $L_8T_6U_3R_7N_3S_1$ ; Hab. E5.1; *Dauco-Melilotion*; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Cosmești-pod, lunca Siretului [Coroi M. 2001];

**VN:** Doaga [Coroi M. & Coroi A.M. 1999].

**46. *Oenothera suaveolens*** Pers. - Ht; Am N; intr. acc.; prop. ane., ant., end., hid.;  $L_8T_7U_6R_7N_5S_0$ ; Hab. C3.6, F9.1\*, G1.1\*, G1.C; *Dauco-Melilotion* (+-1); st. inv.: i

**BR:** ♦ între Vădeni și Cantemir - nisipuri în lunca Siretului; Vameșu - nisipuri în lunca Siretului [Șușnia et al. 2020a];

**GL:** Bucești<sup>✓</sup> - nisipuri în lunca Siretului; Traian (Șerbeștii Vechi)<sup>✓</sup> - nisipuri în lunca Siretului [Sîrbu & Oprea 2017]; ♦ aval de Lungoci - nisipuri pe malul Siretului (în tufărișuri de *Tamarix ramosissima*) [Șușnia et al. 2020a];

**VN:** ♦ Vadu Roșca - renie.

**Ord. ELAEAGNALES**

**Fam. ELAEAGNACEAE**

**47. *Elaeagnus angustifolia*** L. - *sălcioară*; Ph-n; As temp, Eur E; intr. delib. (orn., forest.); prop. ane., ant., bar., veg., end., hid.;  $L_7T_7U_5R_7N_0S_2$ ; Hab. C3.6, E1.1\*, E1.2\*, E5.1, G1.1\*, G1.C, H3, I1, J3, J4; *Robinieta* (+-1); st. inv.: i

**BR:** ♦ Mrea Măxineni - malul Siretului [Șușnia & Sîrbu 2021b]; Vădeni-la pod Siret (spre Șendreni) - lunca Siretului;

**GL:** Șendreni<sup>✓</sup> [Mititelu et al. 1993]; Cosmești-pod<sup>✓</sup> [Coroi M. 2001]; Barboși-gara triaj<sup>✓</sup>; Fundeni<sup>✓</sup>, Galați<sup>✓</sup> - faleză, împrej. portului; Hanu Conachi - gară<sup>✓</sup>; Movileni-Șendreni - gara triaj<sup>✓</sup>; Șendreni<sup>✓</sup> [Mititelu et al. 1993]; Traian (Șerbeștii Vechi); Tudor Vladimirescu<sup>✓</sup>; Umbrărești<sup>✓</sup>; Vameș<sup>✓</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2009-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Braniștea - malul bălții Potcoava; Ionășești - lunca Siretului; Lungoci - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Mălureni - lunca Siretului; Nămolosa - nisipuri pe malul drept al Siretului, marginea satului-lângă dig [Șușnia & Sîrbu 2021b]; între Piscu Corbului și Coasta Lupei (baraj Călimănești) - faleza Siretului, sat;

**VN:** Doaga<sup>✓</sup> [Coroi M. 2001; Monah 2001]; ♦ Adjudul Vechi - malul Siretului; Călienii Vechi - malul drept al Siretului; Lespezi - malul Siretului; Mărășești - lunca Siretului; Modruzeni - albia majoră și sat [Șușnia & Sîrbu 2021b]; Costișa - terenuri virane, marginea drumului, pajiști; Homocea - lunca Siretului.

**Ord. SAPINDALES**

**Fam. SIMAROUBACEAE**

**48. *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle - cenușer; Ph-M; As E; intr. del. (orn.);** prop. ane., ant., veg., hid.; L<sub>6</sub>T<sub>8</sub>U<sub>5</sub>R<sub>7</sub>N<sub>8</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.6, E1.1\*, E1.2\*, E3.4\*, E5.1, G1.7\*, G1.C, H3, I1, J3, J4; *Robinietaea* (+-5); st. inv.: i (Fig. 4.6)



Fig. 4.6. *Ailanthus altissima* pe malul Siretului, la Furcenii Vechi (original)

Fig. 4.6. *Ailanthus altissima* on the bank of the Siret river, near Furcenii Vechi (original)

**BR:** ♦ Cantemir - malul drept al Siretului, terenuri virane [Șușnia & Sîrbu 2021b];

**GL:** Cosmești-pod<sup>√</sup> [Coroi M. 2001]; Furcenii Noi<sup>√</sup> [Monah 2001]; Barboșigara triaj<sup>√</sup>; Fundeni<sup>√</sup>; Galați - gară<sup>√</sup>, port și împrej. portului; Hanu Conachi - gară<sup>√</sup>; Independența<sup>√</sup>; Liești<sup>√</sup>; Movileni-Șendreni<sup>√</sup>; Șendreni<sup>√</sup>; Tudor Vladimirescu<sup>√</sup>; Vameș<sup>√</sup> [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Braniștea - locuri ruderaale, marginea drumului; Condrea - malul stâng, abrupt, al Siretului; Ionășești - lunca Siretului; Mălureni - lunca Siretului; Movileni - malul Siretului, lunca Siretului; Nămolosa - marginea satului, lângă dig [Șușnia & Sîrbu 2021b]; Băltăreți - marginea drumului, terenuri virane; Furcenii Vechi - marginea drumului, terenuri virane; între Piscu Corbului și Coasta Lupei (baraj Călimănești) - faleza Siretului, sat; Salcia - marginea drumului, terenuri virane; Satu Nou - marginea drumului, terenuri virane; Siliștea - marginea drumului, terenuri virane;

**VN:** Doaga<sup>√</sup> [Coroi M. 2001]; ♦ Adjud - lunca Siretului; Biliesți - malul drept al Siretului, marginea drumurilor; Călimănești - lunca Siretului; Ciorani - lunca Siretului și sat; Ciușlea (Garoafa) - marginea drumurilor, locuri ruderaale; Haret - lunca Siretului;

Mărășești - lunca Siretului; Modruzeni - lunca Siretului și sat; Pufești - lunca Siretului [Șușnia & Sîrbu 2021b]; Argea spre Buciumeni - marginea pădurii; Costișa - terenuri virane, marginea drumului; Vadu Roșca - marginea drumului, terenuri virane, marginea pădurii.

### Fam. ACERACEAE

**49. *Acer negundo* L. - arțar american;** Ph-M; Am N; intr. del. (orn, forest.); prop. ane., ant., veg., hid.; L<sub>5</sub>T<sub>6</sub>U<sub>6</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.6, E1.1\*, E1.2\*, E3.4\*, E5.1, F3.1\*, F9.1\*, G1.1\*, G1.7\*, G1.C, H3, I1, J3, J4; *Robinieta* (+-5); st. inv.: i (Fig. 4.7)



Fig. 4.7. *Acer negundo*, de-a lungul căii ferate, la Șendreni (original)  
Fig. 4.7. *Acer negundo*, along the railway, at Șendreni (original)

**BR:** Corbu Vechi [Monah 2001]; ♦ Cantemir - malul drept al Siretului, terenuri virane; Cotu Mihalea - nisipuri în lunca Siretului; între Vădeni și Cantemir - nisipuri în lunca Siretului; Mrea Măxineni - malul Siretului [Șușnia & Sîrbu 2021b]; Vădeni-la pod Siret (spre Șendreni); Voinești - lunca Siretului;

**GL:** Hanu Conachi<sup>√</sup> [Oprea 1998b]; *idem* - gară<sup>√</sup> [Sîrbu & Oprea 2011]; Liești<sup>√</sup> [Oprea 1998b]; Cosmești-pod<sup>√</sup> [Coroi M. 2001]; Braniștea [Monah 2001]; Barboși - gara triaj<sup>√</sup>; Fundeni<sup>√</sup>; Galați - faleză<sup>√</sup>, gară<sup>√</sup>, port și împrej. portului<sup>√</sup>; Independența<sup>√</sup>; Movileni-Șendreni - gara triaj<sup>√</sup>; Șendreni<sup>√</sup>; Traian (Șerbeștii Vechi)<sup>√</sup>; Tudor Vladimirescu<sup>√</sup>; Vameș<sup>√</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2009-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Bucești - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Nămolosa - lunca Siretului și sat [Șușnia & Sîrbu 2021b]; Băltăreți - marginea drumului, terenuri virane; Ionășești - lunca

Siretului; Mălureni; Movileni; Piscu - marginea drumului; Torcești - marginea pădurii, marginea drumului, terenuri virane;

**VN:** Eremia Grigorescu - haltă<sup>∇</sup> [Monah 2001]; ♦ Adjud-gară; Ciorani - lunca Siretului, sat; Haret - lunca Siretului; Mărășești - lunca Siretului; Pufești - lunca Siretului; Șișcani - lunca Siretului și sat [Șușnia & Sîrbu 2021b]; Biliești - lunca Siretului, Călimănești - malul Siretului; Ciușlea - teren nisipos ruderalizat în lunca Siretului; Nănești - malul Siretului; Vadu Roșca - marginea drumului, terenuri virane, marginea pădurii, renii.

## **Ord. OXALIDALES**

### **Fam. OXALIDACEAE**

**50. *Oxalis corniculata* L.** - Ht; As E; intr. del. (orn.); prop. ant., aut., veg., end., hid.; L<sub>7</sub>T<sub>7</sub>U<sub>4</sub>R<sub>0</sub>N<sub>6</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.6, E5.1, F9.1\*, G1.C, I1, J3, J4; *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris*, *Papaveretea rheoadis* (+); st. inv.: i

**BR:** -

**GL:** Galați<sup>∇</sup> - pe lângă garduri [Nyárády A., in Săvulescu 1958; Pătrașc 1975]; Hanu Conachi<sup>∇</sup> [Mititelu *et al.* 1987, 1993]; Barboși<sup>∇</sup>; Fundeni<sup>∇</sup> [Mititelu *et al.* 1993]; ♦ Condrea - malul stâng, abrupt, al Siretului;

**VN:** Călimănești<sup>∇</sup> (Gurău 2003) [Oprea 2005]; ♦ Lespezi - nisipuri în lunca Siretului și plantații de salcâm; Modruzeni - lunca Siretului.

**51. *Oxalis dillenii* Jacq.** - Ht; Am N; intr. acc.; prop. ant., aut., veg., end., hid.; L<sub>7</sub>T<sub>7</sub>U<sub>5</sub>R<sub>6</sub>N<sub>5</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.6, E5.1, F9.1\*, G1.C, H3, I1, J3, J4; *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris*, *Papaveretea rheoadis* (+-2); st. inv.: i

**BR:** ♦ Cotu Mihalea - nisipuri în lunca Siretului; între Vădeni și Cantemir - nisipuri în lunca Siretului; Vameșu - nisipuri în lunca Siretului [Șușnia *et al.* 2020a];

**GL:** Cosmești<sup>∇</sup> (leg. Oprea, 1993, sub *O. corniculata* L.) [Sîrbu 2006]; Hanu Conachi<sup>∇</sup> (leg. Oprea 1997, sub *O. europaea* Jord., I-97387) [Sîrbu 2006]; Salcia<sup>∇</sup> (leg. Oprea 1997, sub *O. europaea* Jord., I-97388) [Sîrbu 2006]; Cosmești-pod<sup>∇</sup> [Coroi M. 2001]; Barboși-gara triaj<sup>∇</sup>; Galați<sup>∇</sup> - faleză, gară; Movileni-Șendreni<sup>∇</sup> - gara triaj; Traian<sup>∇</sup> (Șerbeștii Vechi)<sup>∇</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2010-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Bucești - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Condrea - malul stâng, abrupt, al Siretului; Cosmești-Vale - lunca Siretului; Ionășești - lunca Siretului; aval de Lungoci - nisipuri în lunca Siretului; Mălureni - lunca Siretului; Movileni - lunca Siretului [Șușnia *et al.* 2020a]; Băltăreți - marginea drumului, terenuri virane; între Piscu Corbului și Coasta Lupei (baraj Călimănești) - aluviuni în lunca Siretului; Lungoci - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Satu Nou - marginea drumului;

**VN:** Doaga<sup>∇</sup> [Coroi M. & Coroi A.M. 1999]; ♦ Biliești - malul drept al Siretului; Nănești - malul drept al Siretului; Suraia - malul Siretului [Șușnia *et al.* 2020a]; Adjudu Vechi - lunca Siretului; Argea spre Buciumeni - marginea drumului; Burcioaia - lunca Siretului; Ciușlea (Garoafa) - teren nisipos ruderalizat în lunca Siretului; Domnești -

lunca Siretului; Homocea - renie; Lespezi - nisipuri în lunca Siretului și plantații de salcâm; Modruzeni - lunca Siretului; Șişcani - lunca Siretului, sat.

**52. *Oxalis stricta* L. (*O. europaea* Jord.; *O. fontana* Bunge) - H; Am N; intr. acc.; prop. ant., aut., veg., end., hid.; L<sub>6</sub>T<sub>6</sub>U<sub>5</sub>R<sub>5</sub>N<sub>7</sub>S<sub>0</sub>; Hab. I1; *Oxalidion europaeae* (+); st. inv.: i**

**BR:** -

**GL:** Braniștea - marginea drumurilor, locuri ruderaie; Vameș - marginea drumurilor, locuri ruderaie [Pătrașc 1975]; Galați [Monah & Aniței 1997]; Condrea; Cosmești; Furcenii Vechi; Hanu Conachi; Ivești, Movileni, Salcia; Torcești [Oprea 1998b];

**VN:** Adjudul Vechi, Burcioaia [Mititelu & Barabaș 1970].

## **Ord. RHAMNALES**

### **Fam. VITACEAE**

**53. *Parthenocissus inserta* (A. Kerner) Fritsch - viță de Canada; Ph-l; Am N; intr. del. (orn.); prop. ant., veg., end., hid.; L<sub>5</sub>T<sub>6</sub>U<sub>5</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>7</sub>; Hab. E5.1, E5.4\*, G1.1\*, G1.7\*, G1.C, H3, J3, J4; *Robinieta*, *Epilobietea angustifolia* (+-2); st. inv.: i**

**BR:** ♦ Vădeni-la pod Siret (spre Șendreni) - lunca Siretului;

**GL:** Barboși-gara triaj<sup>∇</sup>; Galați<sup>∇</sup> - gară, împrej. portului; Movileni-Șendreni - gara triaj<sup>∇</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2006-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Braniștea - locuri ruderaie pe lângă garduri; Bucești - marginea pădurii în lunca Siretului; Traian (Șerbeștii Vechi) - pădure de luncă pe nisipuri aluviale - malul stâng al Siretului; Vameș - locuri ruderaie [Șușnia *et al.* 2020a]; Siliștea - marginea drumului, terenuri virane; Torcești - marginea drumului, Liești - marginea drumului; Șişcani - faleza Siretului, sat;

**VN:** -

**54. *Vitis vinifera* L. - viță de vie; Ph-l; As SV-Md; intr. del. (alim., ind.); prop. ant., veg., end.; L<sub>9</sub>T<sub>8</sub>U<sub>4</sub>R<sub>7</sub>N<sub>0</sub>S<sub>0</sub>; Hab. J4; (+); st. inv.: o**

**BR:** -

**GL:** ♦ Adjud - gară;

**VN:** -

## **Ord. EUPHORBIALES**

### **Fam. EUPHORBIACEAE**

**55. *Euphorbia davidii* Subils - T; Am N; intr. acc.; prop. ant., aut., epi.; L<sub>9</sub>T<sub>8</sub>U<sub>3</sub>R<sub>7</sub>N<sub>5</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1, J4; *Eragrostietalia* (+-1); st. inv.: n**

**BR:** -

**GL:** Movileni-Șendreni<sup>∇</sup> [Sîrbu *et al.* 2011; Oprea *et al.* 2012b; Barina *et al.* 2013];

**VN:** -

**56. *Euphorbia glyptosperma* Engelm. (*Chamaesyce glyptosperma* (Engelm.) Small) - T; Am N; intr. acc.; prop. ant., aut., epi.; L<sub>9</sub>T<sub>8</sub>U<sub>3</sub>R<sub>7</sub>N<sub>5</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.6, E5.1, F9.1\*, H3, J3, J4; *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris* (+-4); st. inv.: i (Fig. 4.8)**

**BR:** ♦ între Vădeni și Cantemir - nisipuri în lunca Siretului; Vameșu - nisipuri în lunca Siretului [Șușnia *et al.* 2020a];

**GL:** ♦ Galați-gară<sup>√</sup> (leg. C. Sîrbu, 01.08.2009), Movileni-Șendreni - gară<sup>√</sup> (leg. C. Sîrbu, 01.08.2011), Traian (Șerbeștii Vechi)<sup>√</sup> - nisipuri aluviale pe malul stâng al Siretului (leg. C. Sîrbu, 09.09.2015) [Sîrbu & Șușnia 2018]; Bucești - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Cosmești-pod - lunca Siretului; Condrea - malul stâng, abrupt, al Siretului; Ionășești - lunca Siretului; Lungoci - nisipuri pe malul stâng al Siretului; aval



Fig. 4.8. *Euphorbia glyptosperma*, la gara Movileni-Șendreni [Sîrbu & Șușnia 2018]  
Fig. 4.8. *Euphorbia glyptosperma*, at the Movileni-Șendreni train station [Sîrbu & Șușnia 2018]

de Lungoci - lunca Siretului; Movileni - lunca Siretului; Șendreni - marginea drumului [Șușnia *et al.* 2020a]; Nămoloașă - nisipuri pe malul drept al Siretului;

**VN:** ♦ Biliștei - malul drept al Siretului; Doaga - locuri nisipoase, la marginea drumului (lângă plaja Doaga), platformă balast; Suraia - malul Siretului [Șușnia *et al.* 2020a]; Ciușlea (Garoafa) - teren nisipos ruderalizat în lunca Siretului; Modruzeni - lunca Siretului; Vadu Roșca - renie.

**57. *Euphorbia maculata* L. (*Chamaesyce maculata* (L.) Small) - T; Am N; intr. acc.; prop. ant., aut., epi.; L<sub>9</sub>T<sub>8</sub>U<sub>3</sub>R<sub>7</sub>N<sub>5</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.6, E5.1, F9.1\*, H3, H5.6, J3, J4; *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris* (+-3); st. inv.: i**

**BR:** -

**GL:** Barboși<sup>√</sup> [Mititelu & Barabaș 1973]; *idem* - gara triaj<sup>√</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; Furcenii Noi<sup>√</sup>; Furcenii Vechi; Movileni<sup>√</sup> [Oprea 1998a,b]; Cosmești<sup>√</sup>; Cosmești-pod<sup>√</sup> [Coroi M. 2001]; Galați<sup>√</sup> - gară, împrej. portului; Movileni-Șendreni<sup>√</sup> - gara triaj, lunca Siretului (leg. Sîrbu & Oprea 2010-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Bucești - nisipuri în lunca Siretului (leg. Sîrbu 2017); Băltăreți - marginea drumului; Condrea - malul stîng, abrupt, al Siretului; Cosmești-Vale - lunca Siretului; Lungoci - nisipuri pe malul stîng al Siretului; aval de Lungoci - teren viran în lunca Siretului; Nămolosa - nisipuri pe malul drept al Siretului; Satu Nou - marginea drumului;

**VN:** Doaga<sup>√</sup> [Coroi M. & Coroi A.M. 1999]; Biliști<sup>√</sup> [Monah 2001]; ♦ Adjudu Vechi - lunca Siretului; Ciușlea (Garoafa) - teren nisipos ruderalizat în lunca Siretului; Suraia - malul Siretului.

**58. *Euphorbia nutans* Lag. (*Chamaesyce nutans* (Lag.) Small) - T; Am N; intr. acc.; prop. ant., aut., epi.; L<sub>9</sub>T<sub>5</sub>U<sub>5</sub>R<sub>0</sub>N<sub>0</sub>S<sub>0</sub>; *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris* (?); st. inv.: c**

**BR:** -

**GL:** Hanu Conachi (Hanu-Conachi-Fundeni, leg. 1956-Herbar IASI) [Mititelu *et al.* 1969];

**VN:** -

**59. *Euphorbia prostrata* Aiton (*Chamaesyce prostrata* (Aiton) Small) - T; Am N; intr. acc.; prop. ant., aut., epi.; L<sub>9</sub>T<sub>8</sub>U<sub>4</sub>R<sub>7</sub>N<sub>5</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1; *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris* (+); st. inv.: n**

**BR:** -

**GL:** ♦ Galați - teren viran cu sol nisipos în apropiere de confluența Siret-Dunăre;

**VN:** -

**Ord. APIALES**

**Fam. APIACEAE**

**60. *Coriandrum sativum* L. - *coriandru*; T; Afr N, As V; intr. del. (arom, med.); prop. ane., ant.; L<sub>8</sub>T<sub>7</sub>U<sub>5</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1; st. inv.: o**

**BR:** Corbu Vechi [Monah 2001];

**GL:** Independența [Monah 2001];

**VN:** -

**61. *Petroselinum crispum* (Mill.) A. W. Hill - *pătrunjel*; Ht; Md; intr. delib. (alim, arom., med.); prop. ane., ant.; L<sub>9</sub>T<sub>6</sub>U<sub>5</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1; st. inv.: o**

**BR:** -

**GL:** Galați - vest (teren viran), faleză (leg. Sîrbu & Oprea 2011) [Sîrbu & Oprea 2011];

**VN:** -

**Ord. BRASSICALES**

**Fam. BRASSICACEAE**

**62. *Brassica juncea*** (L.) Czern. - T; As; intr. acc.; prop. ane., ant.; L<sub>8</sub>T<sub>7</sub>U<sub>6</sub>R<sub>7</sub>N<sub>0</sub>S<sub>0</sub>; *Sisymbrietea*; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Hanu Conachi [Borza 1958];

**VN:** -

**63. *Brassica rapa*** L. ssp. *oleifera* (DC.) Metzg. - *rașița navetă*; T-Ht; Md; intr. delib. (oleif.); prop. ane., ant.; L<sub>8</sub>T<sub>5</sub>U<sub>5</sub>R<sub>7</sub>N<sub>0</sub>S<sub>0</sub>; Hab. J4; *Sisymbrietea* (+); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** ♦ Independența - marginea drumului; Piscu - marginea drumului;

**VN:** ♦ Adjud - gară; Adjudu Vechi - marginea drumului, la pod.

**64. *Capsella rubella*** Reut. - T; Md; intr. acc.; prop. ane., ant.; L<sub>7</sub>T<sub>0</sub>U<sub>0</sub>R<sub>0</sub>N<sub>0</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1; *Sisymbrietea* (-); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Ivești [Mititelu *et al.* 1968]; Galați [Mititelu *et al.* 1969]; Fundeni; Hanu Conachi; Liești [Mititelu *et al.* 1993];

**VN:** Lespezi [Mititelu & Barabaș 1970].

**65. *Eruca vesicaria*** (L.) Cav. (*E. sativa* Mill.) - T; Md; intr. delib. (cond.); prop. ane., ant.; L<sub>8</sub>T<sub>6</sub>U<sub>4</sub>R<sub>7</sub>N<sub>6</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1; *Sisymbrietea*; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Torcești - pd. Torcești, nisipuri continentale [Răvărut 1949-1950]; Independența (herb. IASI, leg. Turenschi 1956) [Sîrbu & Oprea 2011]; Barboși; Galați - locuri ruderales lângă gară [Pătrașc 1975];

**VN:** -

**66. *Erucastrum gallicum*** (Willd.) O. E. Schulz - T-Ht; Atl-Md; intr. acc.; prop. ane., ant.; L<sub>8</sub>T<sub>6</sub>U<sub>4</sub>R<sub>8</sub>N<sub>4</sub>S<sub>0</sub>; Hab. -; *Sisymbrietea*; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Galați - prundișuri [Grecescu 1898];

**VN:** -

**67. *Lepidium densiflorum*** Schrad. (incl. *L. neglectum* Thell.); T; Am N; intr. acc.; prop. ane., ant., epi.; L<sub>8</sub>T<sub>7</sub>U<sub>4</sub>R<sub>7</sub>N<sub>6</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.6, E5.1, G1.C, H5.6, J3, J4; *Eragrostion* (+-3); st. inv.: i

**BR:** ♦ între Vădeni și Cantemir - nisipuri în lunca Siretului; Vameșu - nisipuri în lunca Siretului [Șușnia *et al.* 2020a];

**GL:** Galați<sup>∇</sup> (sub *L. virginicum* L.) [Mititelu *et al.* 1969]; Ivești<sup>∇</sup> (leg. Negrean 1978) [Negrean 1980, 1987]; Hanu Conachi<sup>∇</sup> (leg. Negrean 1978; herb. I 97303) [Negrean 1980, 1987]; *idem* (leg. Oprea, 23.VI.1997, sub *L. neglectum* Thell.) [Oprea 1998b]; Fundeni<sup>∇</sup> [Mititelu *et al.* 1993]; Barboși-gara triaj<sup>∇</sup>; Movileni-Șendreni<sup>∇</sup> (herb. IASI 17954, leg. Sîrbu & Oprea 2011); Traian<sup>∇</sup> (Șerbești Vechi) [Sîrbu & Oprea 2011];

♦ Bucești - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Cosmești-Vale - lunca Siretului; Ionășești - lunca Siretului; aval de Lungoci - lunca Siretului; Mălureni - lunca Siretului; Movileni - lunca Siretului [Șușnia *et al.* 2020a]; Băltăreți - marginea drumului; Furcenii Vechi - marginea drumului; între Piscu Corbului și Coasta Lupei - aluviuni în lunca Siretului; Lungoci - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Salcia - marginea drumului;

**VN:** ♦ Mărășești (leg. Sîrbu 2013); Adjud (incl. gară); Biliesți - malul drept al Siretului; Doaga - locuri nisipoase, la marginea drumului (lângă plaja Doaga), platformă balast; Suraia - malul Siretului [Șușnia *et al.* 2020a]; Adjudu Vechi - lunca Siretului; Argea spre Buciumeni - marginea drumului; Ciorani - lunca Siretului, sat; Ciușlea (Garoafa) - teren nisipos, ruderalizat; Costișa - terenuri virane, marginea drumului; Homocea - marginea drumului, renie; Lespezi - nisipuri în lunca Siretului; Ploscuțeni - marginea drumului, renie; Vadu Roșca - marginea drumului, renie.

**68. *Lepidium spinosum* L.** - T; As V, Balc; intr. (?) acc.; prop. ane., ant., epi.;  $L_7T_7U_7R_7N_7S_7$ ; st. inv.: o?

**BR:** -

**GL:** Galați ("la dealuri") (Szabo 1841) [Gurău 2012];

**VN:** -

**69. *Lepidium virginicum* L.** - T; Am N; intr. acc.; prop. ane., ant., epi.;  $L_8T_7U_4R_6N_5S_0$ ; Hab. C3.6, J4; *Eragrostion* (+); st. inv.: i

**BR:** -

**GL:** Barboși-gară<sup>✓</sup> (herb. IASI 17973, leg. Sîrbu 2011); Galați<sup>✓</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; Movileni-Șendreni<sup>✓</sup> (herb. IASI 17972, leg. Sîrbu 2011) [Sîrbu & Oprea 2011];

**VN:** -

**70. *Sinapis alba* L. ssp. *alba*** - muștar alb; T; Md; intr. delib. (cond); prop. ane., ant.;  $L_7T_6U_5R_7N_0S_0$ ; *Sisymbrietea* (-); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Galați - locuri ruderaie [Grecescu 1898; Pătrașcu 1975]; Hanu Conachi [Borza 1958];

**VN:** -

## **Fam. CLEOMACEAE**

**71. *Tarenaya hassleriana* (Chodat) H. H. Iltis** (*Cleome hassleriana* Chodat) - T; Am S; prop. ane., ant., end.;  $L_7T_7U_7R_7N_7S_7$ ; Hab. E5.1; *Sisymbrietea* (+); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** ♦ Torcești - marginea drumului, teren viran;

**VN:-**

## **Ord. TAMARICALES**

## **Fam. TAMARICACEAE**

**72. *Tamarix gallica* L.** Ph-n; Eur SW-Md; intr. del. (orn.); prop. ane., ant., veg.;  $L_2T_7U_7R_7N_7S_7$ ; st. inv.: o?

**BR:** -

**GL:** malurile Siretului (Edel 1835-1853) [Brândză 1879-1883]; Barboși [Kanitz 1879-1881];

**VN:** -

**Ord. SALICALES**

**Fam. SALICACEAE**

73. *Populus carolinensis* Moench (*P. deltoides* Marshall; *P. × canadensis* auct., incl. 'Marilandica') - *plop american*; Ph-M; Am N; intr. del. (forest., orn.); prop. ane., ant., veg., epi., hid.; L<sub>8</sub>T<sub>6</sub>U<sub>6</sub>R<sub>7</sub>N<sub>0</sub>S<sub>7</sub>; Hab. C3.6, E3.4\*, E5.1, E5.4\*, F9.1\*, G1.1\*, G1.2\*, G1C, H3, J3, J4; *Salicetea purpureae* (+-5); st. inv.: i

**BR:** Corbu Vechi (sub *P. × marilandica* Bosc. ex Poir.) [Monah 2001]; ♦ Cotu Mihalea - nisipuri în lunca Siretului; Vameșu - lunca Siretului [Șușnia & Sîrbu 2021b]; Vădeni-la pod Siret (spre Șendreni) - lunca Siretului;

**GL:** Galați<sup>∇</sup> - terenuri virane, malul Siretului (sub *P. × marilandica* Bosc. ex Poir.) [Monah 2001]; ♦ Braniștea - malul bălții Potcoava; Bucești - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Condrea - malul stâng, abrupt, al Siretului și ostrov în albia Siretului (între Condrea și Suraia); Cosmești-pod - lunca Siretului; Cosmești-Vale - lunca Siretului; Ionășești - lunca Siretului; Lungoci - nisipuri pe malul stâng al Siretului; aval de Lungoci - lunca Siretului; Mălureni - lunca Siretului; Movileni-Șendreni - gara triaj; Nămolosa (incl. ostrov) - nisipuri pe malul drept al Siretului; Traian (Șerbeștii Vechi) - pădure de luncă pe nisipuri aluviale - malul stâng al Siretului [Șușnia & Sîrbu 2021b]; Ivești - marginea drumului; între Piscu Corbului și Coasta Lupei (baraj Călimănești) - aluviuni în lunca Siretului; Movileni - aluviuni în lunca Siretului; Salcia - marginea drumului, terenuri virane;

**VN:** Doaga<sup>∇</sup>, Ploscuțeni (sub *P. × marilandica* Bosc. ex Poir.) [Monah 2001]; ♦ Adjudu Vechi - lunca Siretului; Biliiești - malul drept al Siretului; Călienii Vechi - malul drept al Siretului; Domnești - lunca Siretului; Lespezi - lunca Siretului; Modruzeni - lunca Siretului; Nănești - malul drept al Siretului; Suraia - malul Siretului [Șușnia & Sîrbu 2021b]; Ciușlea (Garoafa) - teren nisipos ruderalizat în lunca Siretului; Vadu Roșca - renie, pădure de luncă.

**Ord. CUCURBITALES**

**Fam. CUCURBITACEAE**

74. *Bryonia dioica* Jacq. (*Bryonia cretica* L. ssp. *dioica* (Jacq.) Tutin) - H; Md; intr. acc.; prop. ant., veg., end.; L<sub>7</sub>T<sub>6</sub>U<sub>5</sub>R<sub>8</sub>N<sub>6</sub>S<sub>0</sub>; Hab. ?; *Epilobietea angustifolii* (?); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** -

**VN:** Adjud (Burri Exs.) [Brândză 1879-1883]; Șișcani [Mititelu & Barabaș 1970].

**75. *Citrullus colocynthis* (L.) Schrad.** - T; Afr N, As V; intr. delib. (med.); prop. ant., bar., end.; Hab. ?; L<sub>8</sub>T<sub>8</sub>U<sub>4</sub>R<sub>7</sub>N<sub>0</sub>S<sub>0</sub>; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Independența (leg. Borza 1952, sub *Colocynthis citrullus* (L.) O. Ktze.) [Borza 1958];

**VN:** -

**76. *Citrullus lanatus* (Thunb.) Mansf. (*C. vulgaris* Schrad.)** - pepene; T; Afr NV; intr. delib. (alim.); prop. ant., bar., end.; L<sub>8</sub>T<sub>8</sub>U<sub>4</sub>R<sub>7</sub>N<sub>0</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.6, J4; (+); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Galați<sup>∇</sup> - faleză (leg. Sîrbu 2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Lungoci - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Nămolosa - marginea satului, lângă dig; Furcenii Vechi - terenuri virane;

**VN:** ♦ Adjudul Vechi - malul Siretului.

**77. *Cucurbita pepo* L.** - bostan; T; Am N, C; intr. delib. (furaj., alim.); prop. ant., bar.; L<sub>7</sub>T<sub>7</sub>U<sub>5</sub>R<sub>7</sub>N<sub>5</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1; (+); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** -

**VN:** ♦ Bilești - depozit de gunoaie.

**78. *Sicyos angulatus* L.** - T; Am N; intr. del. (orn.); prop. ant., epi., hid.; L<sub>8</sub>T<sub>6</sub>U<sub>7</sub>R<sub>3</sub>N<sub>3</sub>S<sub>2</sub>; Hab. G1.1\*; *Epilobietea angustifolii* (+-4); st. inv.: i

**BR:** -

**GL:** Galați - răchitișuri lângă faleză<sup>∇</sup> (leg. Oprea & Sîrbu 2011) [Sîrbu & Oprea 2011];

**VN:** -

## **Ord. MALVALES**

### **Fam. MALVACEAE**

**79. *Abutilon theophrasti* Medik.** - *pristolnic*; T; As; intr. acc.; prop. ane., ant., end., hid.; L<sub>7</sub>T<sub>8</sub>U<sub>4</sub>R<sub>6</sub>N<sub>4</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1, I1, J3; *Sisymbrietea*, *Papaveretea rhoeadis* (+-3); st. inv.: i

**BR:** ♦ Cantemir - malul drept al Siretului, terenuri virane;

**GL:** Galați<sup>∇</sup> (sub *Sida abutilon* L.) (Guebhard 1842-1848) [Brândză 1879-1883; Kanitz 1879-1881]; Barboși<sup>∇</sup> - lunca Siretului [Borza 1958]; Independența<sup>∇</sup> - Zăvoiul Siretului [Pătrașc 1975]; Furcenii Vechi<sup>∇</sup> - lunca Siretului; Ivești<sup>∇</sup> - lunca Siretului, Movileni<sup>∇</sup> - lunca Siretului, Salcia<sup>∇</sup> - lunca Siretului [Oprea 1998b]; ♦ Braniștea la Balta Potcoava - culturi agricole; Movileni-Șendreni - gara triaj, terenuri virane;

**VN:** Adjud<sup>∇</sup> [Mititelu & Barabaș 1970]; Doaga<sup>∇</sup> [Coroi A.M. & Coroi M. 1997]; Mărășești [Coroi A.M. & Coroi M. 1997; Coroi M. 2001]; ♦ Bilești - malul drept al Siretului; Burcioaia - terenuri virane; Călimănești - terenuri virane; Costișa - terenuri

virane, marginea drumului, culturi agricole; Homocea - terenuri virane, marginea drumului, renie.

**80. *Alcea rosea* L. (*Althaea rosea* (L.) Cav.) - nalbă de grădină;** H; As SV; intr. del. (orn.); prop. ane., ant.; L<sub>7</sub>T<sub>5</sub>U<sub>5</sub>R<sub>5</sub>N<sub>0</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1; *Artemisietea vulgaris* (+); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** ♦ Tudor Vladimirescu la Balta Tălăbasca - teren viran;

**VN:** -

**Ord. GENTIANALES**

**Fam. ASCLEPIADACEAE**

**81. *Asclepias syriaca* L. - ceara albinei;** H; Am N; intr. delib. (melif., orn.); prop. ane., ant., veg.; L<sub>8</sub>T<sub>8</sub>U<sub>5</sub>R<sub>0</sub>N<sub>7</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1; *Artemisietea vulgaris* (+); st. inv.: i

**BR:** -

**GL:** -

**VN:** ♦ Lespezi - teren viran.

**Ord. RUBIALES**



Fig. 4.9. *Fraxinus pennsylvanica* (original)

Fig. 4.9. *Fraxinus pennsylvanica* (original)

**Fam. RUBIACEAE**

**82. *Rubia tinctorium***

L. - roibă; H; Md; intr. del. (ind.-tinct.); prop. ant.; L<sub>8</sub>T<sub>9</sub>U<sub>3</sub>R<sub>8</sub>N<sub>2</sub>S<sub>0</sub>; Hab. ?; *Epilobietea angustifolii*; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Galați (Czihak & Szabo 1863) [Brândză 1879-1883];

**VN:** -

**Ord. OLEALES**

**Fam. OLEACEAE**

**83. *Fraxinus***

***americana* L. -;** Ph-M; Am N; intr. del. (orn., forest.); prop. ane., ant., hid.; L<sub>8</sub>T<sub>6</sub>U<sub>6</sub>R<sub>6</sub>N<sub>0</sub>S<sub>0</sub>; Hab. J4; *Robinieta* (+); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Barboși - gara triaj<sup>√</sup>; Galați - gară<sup>√</sup>, Șendreni<sup>√</sup>

(leg. Sîrbu, Oprea, Eliáš & Ferus 2011) [Sîrbu & Oprea 2011];

**VN:** -

**84. *Fraxinus pennsylvanica* Marshall** - *frasin american*; Ph-M; Am N; intr. del. (orn., forest.); prop. ane., ant., hid.; L<sub>5</sub>T<sub>6</sub>U<sub>6</sub>R<sub>6</sub>N<sub>7</sub>S<sub>1</sub>; Hab. E3.4\*, E5.1, G1.1\*, G1.C, J3, J4; *Robinieta* (+1); st. inv.: n (Fig. 4.9)

**BR:** ♦ Cantemir - malul drept al Siretului, terenuri virane; Cotu Mihalea - nisipuri în lunca Siretului; între Vădeni și Cantemir - nisipuri în lunca Siretului [Șușnia *et al.* 2020a; Șușnia & Sîrbu 2021b]; Vădeni-la pod Siret (spre Șendreni) - lunca Siretului;

**GL:** Galați - gară<sup>∇</sup>, Movileni-Șendreni - gara triaj<sup>∇</sup>; Traian (Șerbeștii Vechi)<sup>∇</sup> [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Braniștea la Balta Potcoava; Hanu Conachi - nisipuri continentale [Șușnia *et al.* 2020a; Șușnia & Sîrbu 2021b]; Cosmești-pod - faleză (marginea șoselei și a căii ferate); Nămolosa - nisipuri pe malul drept al Siretului [Șușnia & Sîrbu 2021b]; Umbrărești - marginea drumului;

**VN:** ♦ Adjud - gară; Călimănești - lunca Siretului; Domnești - lunca Siretului; Haret - lunca Siretului; Mărășești - lunca Siretului; Nănești - malul drept al Siretului; Pufești - lunca Siretului [Șușnia *et al.* 2020a]; Ciorani - lunca Siretului, sat; Costișa - marginea drumului; Eremia Grigorescu - haltă c.f.

## **Ord. SOLANALES**

### **FAM SOLANACEAE**

**85. *Datura stramonium* L.** - *ciumăfaie*; T; Am N; intr. acc.; prop. ane., ant., hid.; L<sub>8</sub>T<sub>6</sub>U<sub>4</sub>R<sub>7</sub>N<sub>8</sub>S<sub>1</sub>; Hab. C3.6, E5.1, G1.C, I1, J3, J4; *Malvion neglectae* (+5); st. inv.: i

**BR:** ♦ între Vădeni și Cantemir - nisipuri în lunca Siretului; Mrea Măxineni - malul Siretului;

**GL:** Galați<sup>∇</sup> [Grecescu 1898]; *idem* - port, gară, faleză [Sîrbu & Oprea 2011]; Cosmești<sup>∇</sup> [Todor 1947]; Șișcani [Mititelu & Barabaș 1970]; Ploscuțeni [Bârcă 1973]; Mărășești [Turenschi *et al.* 1974]; Hanu Conachi<sup>∇</sup> - nisipuri [Doltu *et al.* 1983]; *idem* - gară [Sîrbu & Oprea 2011]; Liești<sup>∇</sup>; Movileni<sup>∇</sup> [Oprea 1998b]; Cosmești-pod<sup>∇</sup> [Coroi M. 2001]; Doaga [Coroi M. 2001; Monah 2001]; Furcenii Noi<sup>∇</sup> [Monah 2001]; Barboși-gara triaj<sup>∇</sup>; Braniștea<sup>∇</sup>; Fundeni<sup>∇</sup>; Independența<sup>∇</sup>; Movileni-Șendreni - gara triaj<sup>∇</sup>; Piscu; Șendreni<sup>∇</sup>; Traian (Șerbeștii Vechi)<sup>∇</sup>; Tudor Vladimirescu<sup>∇</sup>; Umbrărești<sup>∇</sup> [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ aval de Lungoci - terenuri virane în lunca Siretului; Furcenii Vechi - marginea drumului, terenuri virane; Ionășești - lunca Siretului; Ivești - marginea drumului, terenuri virane; Mălureni - lunca Siretului; Salcia - marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole; Satu Nou - marginea drumului, terenuri virane; Torcești - marginea drumului, terenuri virane;

**VN:** Șișcani<sup>∇</sup> [Mititelu & Barabaș 1970]; Ploscuțeni<sup>∇</sup> - pădure [Bârcă 1973]; Mărășești<sup>∇</sup> [Turenschi *et al.* 1974]; Doaga<sup>∇</sup> [Coroi M. 2001; Monah 2001]; ♦ Adjudu Vechi - lunca Siretului; Biliști - malul drept al Siretului; Burcioaia - lunca Siretului;

Călimănești - terenuri virane în lunca Siretului; Ciușlea (Garoafa) - marginea drumurilor, locuri ruderaie, depozite de gunoaie; Costișa - terenuri virane, marginea drumului; Domnești - lunca Siretului; Homocea - terenuri virane, marginea drumului, renie; Lespezi - terenuri virane, malul Siretului; Pufești - lunca Siretului.

**86. *Datura wrightii*** Regel - T; Am N; intr. del. (orn.); prop. ane., ant., hid.; L<sub>7</sub>T<sub>7</sub>U<sub>7</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>7</sub>; Hab. E5.1, J4; (+); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Umbrărești<sup>∇</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Independența - terenuri virane, marginea drumului; Piscu - marginea drumului;

**VN:** ♦ Ploscuțeni - teren viran.

**87. *Lycium barbarum*** L. (*L. halimifolium* Mill.; *L. vulgare* Dunal) - cătina de garduri; As E; intr. del. (orn.); prop. ant., veg., end.; L<sub>9</sub>T<sub>7</sub>U<sub>5</sub>R<sub>7</sub>N<sub>4</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E1.2\*, E5.1, G1.C, I1, J3, J4; *Aegopodio podagrariae*-*Sambucion nigrae* (3-5); st. inv.: i (Fig. 4.10)

**BR:** ♦ Cotu Mihalea - taluzul digului și nisipuri în lunca Siretului [Șușnia & Sîrbu 2021b];



Fig. 4.10. *Lycium barbarum*, lângă calea ferată, la Șendreni (original)

Fig. 4.10. *Lycium barbarum*, near the railway, at Șendreni (original)

**GL:** Barboși<sup>∇</sup> [Grecescu 1898]; *idem* - gara triaj<sup>∇</sup> [Grecescu 1898; Sîrbu & Oprea 2011]; Galați<sup>∇</sup> [Grecescu 1898]; *idem* - centru, gară, port<sup>∇</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2006-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; Coasta Lupei - loc ruderal [Bârcă 1973]; Cosmești<sup>∇</sup> [Oprea

1998b]; Liești<sup>∇</sup> [Oprea 1998b]; Hanu Conachi - gară<sup>∇</sup> [Oprea 1998b; Sîrbu & Oprea 2011]; Cosmești-pod<sup>∇</sup> [Coroi M. 2001]; Independența<sup>∇</sup>; Șendreni<sup>∇</sup> [Monah 2001]; Braniște<sup>∇</sup>; Fundeni<sup>∇</sup>; Movileni-Șendreni<sup>∇</sup> - gara triaj; Piscu<sup>∇</sup>; Traian (Șerbeștii Vechi)<sup>∇</sup>; Tudor Vladimirescu<sup>∇</sup>; Umbrărești<sup>∇</sup> [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Bucești - malul stâng al Siretului; Lungoci - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Mălureni - lunca Siretului; Movileni - lunca Siretului; Nămolosa - nisipuri pe malul drept al Siretului, marginea satului-lângă dig; Vameș - locuri rudereale [Șușnia & Sîrbu 2021b]; Furcenii Vechi - marginea drumului, terenuri virane; Ionășești - lunca Siretului; între Piscu Corbului și Coasta Lupei (baraj Călimănești) - faleza Siretului, sat; Siliștea - marginea drumului, lunca Siretului; Torcești - marginea drumului, terenuri virane;

**VN:** Ploscuțeni [Mititelu & Barabaș 1970]; Mărășești<sup>∇</sup> (în *Lycietum barbarum* Felföldy 1942) [Turenschi *et al.* 1974]; Doaga<sup>∇</sup> [Coroi M. 2001]; ♦ Adjudu Vechi - lunca Siretului; Biliiești - malul drept al Siretului, marginea drumurilor; Călimănești - lunca Siretului, sat; Ciorani - lunca Siretului, sat; Domnești - lunca Siretului; Lespezi - marginea drumului; Suraia - malul drept al Siretului, marginea drumurilor; Șișcani - lunca Siretului, sat [Șușnia & Sîrbu 2021b].

**88. *Lycopersicon esculentum* Mill. - pătlăgele roșii;** T; Am S; intr. del. (alim.); prop. ant., bar., end.; L<sub>9</sub>T<sub>7</sub>U<sub>5</sub>R<sub>2</sub>N<sub>2</sub>S<sub>2</sub>; Hab. E5.1; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Cp. Covurlui (cult. și subspons., fără localiz.) [Pătrașc 1975]; Galați<sup>∇</sup> - faleză [Sîrbu & Oprea 2011];

**VN:** -

**89. *Nicotiana glauca* Link & Otto - regina nopții;** T(H); Am S; intr. del. (orn.); prop. ane., ant.; L<sub>8</sub>T<sub>6</sub>U<sub>5</sub>R<sub>2</sub>N<sub>2</sub>S<sub>2</sub>; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Cp. Covurlui (cult. și subspons., fără localiz.) [Pătrașc 1975]; Galați<sup>∇</sup> - locuri rudereale; Umbrărești<sup>∇</sup> [Sîrbu & Oprea 2011];

**VN:** -

**90. *Petunia × atkinsiana* D. Don (*P. axillaris* (Lam.) Britton, Sterns & Pogg. × *P. integrifolia* (Hook.) Schinz & Thell.; *P. hybrida* Vilm.) - petunie;** T; Am S (×); intr. del. (orn.); prop. ane., ant.; L<sub>9</sub>T<sub>7</sub>U<sub>5</sub>R<sub>2</sub>N<sub>2</sub>S<sub>2</sub>; Hab. E5.1; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Cp. Covurlui (cult. și subspons., fără localiz.) - grădini, parcuri [Pătrașc 1975]; Galați<sup>∇</sup> - terenuri virane (leg. Sîrbu & Oprea 2006-2011); Hanu Conachi<sup>∇</sup> [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Piscu - marginea drumului; Torcești - marginea drumului, teren viran;

**VN:** -

**91. *Solanum melongena* L. - pătlăgele vinete;** T; As (India); intr. del. (alim.); prop. ant., end.; L<sub>7</sub>T<sub>7</sub>U<sub>7</sub>R<sub>2</sub>N<sub>2</sub>S<sub>2</sub>; Hab. ?; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Cp. Covurlui (cult. și subspons., fără localiz.) [Pătrașc 1975];

**VN:** -

**Fam. CONVOLVULACEAE**

**92. *Convolvulus tricolor* L. - frumoasa zilei;** T; Md; intr. delib. (orn.); prop. ane., ant.; L<sub>7</sub>T<sub>7</sub>U<sub>7</sub>R<sub>2</sub>N<sub>2</sub>S<sub>2</sub>; Hab. E5.1; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Cp. Covurlui (fără localiz.) - cult. și subspons., grădini, locuri virane [Pătrașc 1975];

**VN:** -

**93. *Ipomoea purpurea* Roth (*Pharbitis purpurea* (Roth) Voigt.) - zorele;** T; Am trop; intr. delib. (orn.); prop. ane., ant., hid.; L<sub>8</sub>T<sub>7</sub>U<sub>5</sub>R<sub>0</sub>N<sub>4</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1, J4; *Sisymbrietea* (+); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Cp. Covurlui (cult. și subspons., fără localiz.) [Pătrașc 1975]; Galați<sup>∇</sup>-vest - teren viran; Hanu Conachi<sup>∇</sup>; Șendreni<sup>∇</sup> [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Independența - terenuri virane, marginea drumului; Mălureni - lunca Siretului;

**VN:** ♦ Burcioaia - lunca Siretului; Costișa - terenuri virane, marginea drumului; Ploscuțeni - marginea drumului, terenuri virane; Șișcani - teren viran (faleză).

**Fam. CUSCUTACEAE**

**94. *Cuscuta campestris* Yunck. - torțel;** T; Am N; intr. acc.; prop. ane., ant., veg., end., hid.; L<sub>0</sub>T<sub>7</sub>U<sub>4</sub>R<sub>6</sub>N<sub>1</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.5\*, E1.1\*, E1.2\*, E5.1, E6.2\*, G1.C, I1, J3, J4; *Sisymbrietea* (1-2); st. inv.: i

**BR:** ♦ între Vădeni și Cantemir - nisipuri în lunca Siretului; Mrea Măxineni - malul Siretului; Vădeni-lângă pod Siret (spre Șendreni) - lunca Siretului;

**GL:** Galați<sup>∇</sup> [Buia 1938; Pătrașc 1975]; *idem* - port, împrej. portului, gară, faleză (leg. Sîrbu & Oprea 2006-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; Hanu Conachi<sup>∇</sup> [Mititelu *et al.* 1987]; *idem* - gară<sup>∇</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; Furceni<sup>∇</sup> [Oprea 1997b]; Ivești<sup>∇</sup>, Liești<sup>∇</sup>; Tudor Vladimirescu<sup>∇</sup>; Barboși-gara triaj<sup>∇</sup>; Braniște<sup>∇</sup>; Fundeni<sup>∇</sup>; Movileni-Șendreni - gara triaj<sup>∇</sup>; Traian (Șerbeștii Vechi)<sup>∇</sup>; Umbrărești<sup>∇</sup> [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ aval de Lungoci - lunca Siretului; Băltăreți - marginea drumului, terenuri virane; Cosmești-pod - faleză (marginea șoselei și a căii ferate); Furceni Noi - marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole; Independența - marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole; Ionășești - lunca Siretului; Movileni - lunca Siretului; Nămolosa (incl. ostrov) - nisipuri pe malul drept al Siretului, marginea satului-lângă dig; Piscu - marginea drumului, terenuri virane; Salcia - marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole; Satu Nou - marginea drumului, terenuri virane; Șendreni - locuri ruderaie, terasament c.f.; Vameș - locuri ruderaie;

**VN:** Adjud<sup>∇</sup>; Mărașești<sup>∇</sup> (incl. sub *C. gymnocarpa* ssp. *deflexa*) [Buia 1938]; Eremia Grigorescu-haltă<sup>∇</sup> [Buia 1938; Coroi M. 2001]; ♦ Argea - marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole; Biliștei - marginea drumului, locuri ruderaie, pajiști neîngrijite; Burcioaia - lunca Siretului; Ciușlea (Garoafa) - teren nisipos ruderalizat în

lunca Siretului; Haret - lunca Siretului; Homocea - terenuri virane, marginea drumului, renie; Lespezi - terenuri virane; Nănești - malul Siretului; Ploscuțeni - marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole; Vadu Roșca - marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole.

**Fam. SCROPHULARIACEAE**

**95. *Lindernia dubia* (L.) Pennell** T; - Am N; intr. acc.; prop. ant., epi., hid.; L<sub>9</sub>T<sub>6</sub>U<sub>8</sub>R<sub>7</sub>N<sub>2</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.5\*; *Isoëto-Nanojuncetea*; st. inv.: i

**BR:** -

**GL:** Galați<sup>√</sup> [Șîrbu & Oprea 2011];

**VN:** -

**96. *Paulownia tomentosa* Steud.** - Ph-M; As E; intr. del. (orn.); prop. ane., ant., veg.; L<sub>7</sub>T<sub>7</sub>U<sub>7</sub>R<sub>2</sub>N<sub>2</sub>S<sub>7</sub>; Hab. ?; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Cp. Covurlui (cult. și subspont., fără localiz.) [Pătrașc 1975];

**VN:** -

**97. *Veronica peregrina* L.** - T; Am N; intr. acc.; prop. ant., end., hid.; L<sub>8</sub>T<sub>7</sub>U<sub>8</sub>R<sub>8</sub>N<sub>6</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.5\*; *Nanocyperion* (-); st. inv.: n

**BR:** -

**GL:** Liești; Fundeni [Mititelu *et al.* 1987]; Hanu Conachi [Mititelu *et al.* 1987; 1993];

**VN:** -

**98. *Veronica persica* Poir.** - T; As V; intr. acc.; prop. ant., end.; L<sub>6</sub>T<sub>6</sub>U<sub>5</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E1.1\*, E5.1, I1, J3, J4; *Veronico-Euphorbion* (+-1); st. inv.: i

**BR:** -

**GL:** Movileni<sup>√</sup>; Barboși<sup>√</sup> [Pătrașc 1975]; *idem* - gara triaj [Șîrbu & Oprea 2011]; între Movileni-Șendreni și Barboși - pășune uscată [Pătrașc 1975]; Șendreni<sup>√</sup> - marginea culturilor, șanțuri înierbate; Independența<sup>√</sup>; Piscu<sup>√</sup> - loc ruderal [Pătrașc 1975; Șîrbu & Oprea 2011]; Galați<sup>√</sup> - gară, împrej. portului [Șîrbu & Oprea 2011]; Movileni-Șendreni - gara triaj<sup>√</sup> [Șîrbu & Oprea 2011]; Traian (Șerbeștii Vechi)<sup>√</sup>; Tudor Vladimirescu<sup>√</sup> [Șîrbu & Oprea 2011]; ♦ Condrea - malul stâng, abrupt, al Siretului;

**VN:** Burcioaia<sup>√</sup> [Mititelu & Barabaș 1970].

**Ord. POLEMONIALES**

**Fam. POLEMONIACEAE**

**99. *Phlox drummondii* Hook.** - T; Am N; intr. del. (orn.); prop. ane., ant.; L<sub>7</sub>T<sub>7</sub>U<sub>7</sub>R<sub>2</sub>N<sub>2</sub>S<sub>7</sub>; Hab. ?; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Cp. Covurlui (cult. și subspont., fără localiz.) [Pătrașc 1975];

**VN:** -

**100. *Phlox paniculata* L.** - H; Am N; intr. del. (orn.); prop. ane., ant.; L<sub>7</sub>T<sub>7</sub>U<sub>7</sub>R<sub>2</sub>N<sub>2</sub>S<sub>7</sub>; Hab. ?; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Cp. Covurlui (cult. și subspons., fără localiz.) [Pătrașc 1975];

**VN:** -

**Ord. LAMIALES**

**Fam. LAMIACEAE**

**101. *Mentha spicata*** L. ssp. *spicata* (*M. viridis* (L.) L.; *M. crispa* L.) - *mentă*;

H; Atl-Md; intr. delib. (med., arom.); prop. ane., ant., veg.; L<sub>7</sub>T<sub>7</sub>U<sub>7</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>7</sub>; Hab. E5.1; *Artemisia vulgaris* (-); st. inv.: n

**BR:** -

**GL:** Galați<sup>∇</sup> (Szabo 1841) [Sîrbu & Oprea 2011; Gurău 2012]; ♦ Furcenii Noi - marginea drumului.

**VN:** -

**102. *Ocimum basilicum*** L. - *busuioc*; T; As; intr. del. (arom., med.; cult.); prop. ane., ant.; L<sub>7</sub>T<sub>7</sub>U<sub>7</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>7</sub>; Hab. E5.1; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Galați - faleza Dunării [Sîrbu & Oprea 2011];

**VN:** -

**103. *Perilla frutescens*** (L.) Britton - T; As SE; intr. del. (orn.); prop. ane., ant.; L<sub>7</sub>T<sub>7</sub>U<sub>7</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>7</sub>; Hab. E5.1; (+); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** -

**VN:** ♦ Costișa - teren viran.

**104. *Salvia reflexa*** Hornem. - T; Am N; intr. acc.; prop. ane., ant., hid.; L<sub>8</sub>T<sub>6</sub>U<sub>5</sub>R<sub>7</sub>N<sub>0</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1, I1; *Papaveretea rhoeadis*, *Sisymbrietea* (+-4); st. inv.: i

**BR:** -

**GL:** Ivești - gara (in *Salvietum reflexae* Vițălaru & Leocov 1971) [Oprea 1997a; Oprea 1998b]; Movileni-pd. Nemțeanca [Oprea 1998b]; Cosmești<sup>∇</sup> [Oprea 1998a,b]; Furceni Vechi [Oprea 1998a,b]; Movileni - pajiști cu *Agrostetum stoloniferae* sau *Lolio-Plantaginietum majoris* [Oprea 1998a,b]; Salcia [Oprea 1998b];

**VN:** -

**105. *Satureja hortensis*** L. - *cimbru*; T; Md; intr. del. (arom., cond.); prop. ane., ant.; L<sub>9</sub>T<sub>7</sub>U<sub>4</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>7</sub>; Hab. E5.1; (+); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Hanu Conachi - gară [Sîrbu & Oprea 2011];

**VN:** -

**Ord. DIPSACALES**

**Fam. CAPRIFOLIACEAE**

**106. *Symphoricarpos albus*** (L.) S. F. Blake - *hurmuz*; Ph-n; Am N; intr. delib. (orn.); prop. ant., veg., end.; L<sub>7</sub>T<sub>7</sub>U<sub>7</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>7</sub>; Hab. J4; (+); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** ♦ Movileni-Șendreni - terasament c.f.-gara triaj;

**VN:** -

**Ord. ASTERALES**

**Fam. ASTERACEAE**

**107. *Ambrosia artemisiifolia* L. - ambrozie;** T; Am N; intr. acc.; prop. ane., ant., end., epi., hid.; L<sub>9</sub>T<sub>7</sub>U<sub>4</sub>R<sub>8</sub>N<sub>6</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.5\*, C3.6, E1.2\*, E3.4\*, E5.1, F9.1\*, G1.1\*, G1.C, H5.6, I1, J3, J4; *Sisymbrietea* (+-5); st. inv.: i (Fig. 4.11)

**BR:** Vădeni [Ianovici 2009]; ♦ Cantemir - malul drept al Siretului, terenuri virane; între Vădeni și Cantemir - nisipuri în lunca Siretului [Șușnia *et al.* 2020b];

**GL:** Galați<sup>√</sup> - gara, port, terenuri virane (leg. Sîrbu & Oprea 2006) [Sîrbu & Oprea 2011], *idem* - malul Siretului (leg. Șușnia & Sîrbu 2020); Braniștea<sup>√</sup>, inclus. Balta Potcoava [Ianovici 2009]; Bucești<sup>√</sup>; Furcenii Noi<sup>√</sup>; Hanu Conachi<sup>√</sup>; Ivești; Liești<sup>√</sup>; Movileni<sup>√</sup>; Piscu<sup>√</sup>; Salcia<sup>√</sup>; Siliștea<sup>√</sup>; Șendreni<sup>√</sup>; Torcești<sup>√</sup> [Ianovici 2009]; Traian<sup>√</sup> (Șerbeștii Vechi); Tudor Vladimirescu<sup>√</sup>; Umbrărești<sup>√</sup>; Vameș<sup>√</sup> [Ianovici 2009]; Barboși-gara triaj<sup>√</sup>; Fundeni<sup>√</sup>; Independența<sup>√</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2009-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Cosmești, Cosmești-pod (lunca Siretului); Cosmești Vale - lunca Siretului; Ionășești - lunca Siretului; Lungoci - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Mălureni - lunca Siretului, terenuri virane, marginea drumului [Șușnia *et al.* 2020b]; Băltăreți - marginea drumului, terenuri virane; Furcenii Vechi - marginea drumului, terenuri virane; între Piscu Corbului și Coasta Lupei (baraj Călimănești) - aluviuni în lunca Siretului,



Fig. 4.11. *Ambrosia artemisiifolia*, la gara Movileni-Șendreni (original)

Fig. 4.11. *Ambrosia artemisiifolia*, at Movileni-Șendreni train station (original)

marginea drumului, terenuri virane; Movileni-Șendreni - gară triaj, terenuri virane; Satul Nou-marginea drumului, terenuri virane;

**VN:** Eremia Grigorescu-haltă cf.<sup>√</sup>; Mărășești-gară<sup>√</sup> [Coroi M. 2001]; Adjud<sup>√</sup>; Călimănești<sup>√</sup>; Șișcani<sup>√</sup> [Ianovici 2009]; ♦ Adjudu Vechi - lunca Siretului; Biliștești - marginea drumurilor, locuri ruderaie, malul drept al Siretului; Burcioaia - lunca Siretului; Călienii Vechi - malul drept al Siretului; Ciorani - lunca Siretului, sat; Doaga - marginea drumului, locuri ruderaie; Domnești - lunca Siretului, sat; Haret - lunca Siretului, sat; Lespezi - marginea drumului, malul Siretului; Modruzeni - lunca Siretului, sat; Nănești - malul Siretului, sat; Pufești - lunca Siretului; Suraia - terasament cale ferată, malul Siretului, locuri ruderaie, marginea drumurilor [Șușnia *et al.* 2020b]; Argea-terenuri virane, marginea drumului, culturi agricole; Costișa - terenuri virane, marginea drumului; Homocea - terenuri virane, marginea drumului, renie; Ploscuțeni - marginea drumului, terenuri virane, renie.

**108. *Ambrosia trifida* L.** - ambrozie; T; Am N; intr. acc.; prop. ane., ant., end., epi., hid.; L<sub>8</sub>T<sub>0</sub>U<sub>4</sub>R<sub>7</sub>N<sub>6</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1; *Sisymbrietea*; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** -

**VN:** Adjud (Gurău 2008, com. pers.) [Sîrbu & Oprea 2011].

**109. *Artemisia abrotanum* L.** - lemnul Domnului; Ph-n; Eur C, SE; intr. delib. (arom., med.); prop. ane., ant., veg.; L<sub>9</sub>T<sub>8</sub>U<sub>3</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>7</sub>; Hab. ?; *Artemisieta vulgaris* (-); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Cp. Covurlui (fără localiz.) - în grădini, uneori sălbătică [Pătrașc 1975];

**VN:** -

**110. *Artemisia annua* L.** - năfuriță; T; As, Eur SE; intr. delib. (arom., insectifug); prop. ane., ant., hid.; L<sub>9</sub>T<sub>7</sub>U<sub>4</sub>R<sub>7</sub>N<sub>6</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.5\*, C3.6, E1.1\*, E3.4\*, E5.1, F9.1\*, G1.1\*, G1.C, H3, I1, J3, J4; *Atriplicion* (+5); st. inv.: i

**BR:** - Voinești<sup>√</sup> [Monah 2001]; ♦ Cotu Mihalea - nisipuri în lunca Siretului; Vădeni lângă Șendreni (pod Siret)-lunca Siretului;

**GL:** Galați<sup>√</sup> - docuri, râpa Tuluc [Pătrașc 1975]; *idem* - faleză, gară, împrej. Portului (leg. Sîrbu & Oprea 2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; Independența - Zăvoiul Siretului, locuri virane [Pătrașc 1975; Sîrbu & Oprea 2011]; Cosmești<sup>√</sup>; Ivești<sup>√</sup>; Liești<sup>√</sup>; Tudor Vladimirescu<sup>√</sup> [Oprea 1998b]; Cosmești-pod<sup>√</sup> [Coroi M. 2001]; Furcenii Noi<sup>√</sup>; Șendreni<sup>√</sup> [Monah 2001]; Barboși-gară triaj<sup>√</sup>, Braniștea<sup>√</sup>; Fundeni<sup>√</sup>; Hanu Conachi - gară<sup>√</sup>; Movileni-Șendreni - gara triaj<sup>√</sup>, Piscu<sup>√</sup>; Traian (Șerbeștii Vechi)<sup>√</sup>; Umbrărești<sup>√</sup>; Vameș<sup>√</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Băltăreți - marginea drumului și terenuri virane; Bucești - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Condrea - malul stâng al Siretului; Cosmești-Vale - lunca Siretului; Furcenii Vechi - marginea drumului; Lungoci - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Nămolosa - nisipuri pe malul drept al Siretului, marginea satului-lângă dig; Salcia - marginea drumului, terenuri virane;

**VN:** Adjud<sup>∇</sup> [Mititelu & Barabaș 1970]; Mărășești<sup>∇</sup> (în *Artemisietum annuae* Morariu 1943) [Turenschi *et al.* 1974]; ♦ Adjudu Vechi - lunca Siretului; Biliștei - malul drept al Siretului, locuri ruderaie; Burcioaia - lunca Siretului; Călimănești - lunca Siretului și sat; Costișa - terenuri virane, marginea drumului; Doaga - balastieră, marginea drumului, terenuri virane; Domnești - lunca Siretului; Haret - lunca Siretului; Lespezi - malul Siretului, terenuri virane; Pufești - lunca Siretului.

**111. *Bidens frondosus* L. - dentiță;** T; Am N; intr. acc.; prop. ant., epi., hid.; L<sub>7</sub>T<sub>6</sub>U<sub>8</sub>R<sub>7</sub>N<sub>8</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.2, C3.5\*, F9.1\*, G1.1\*, J3; *Bidenton* (+1); st. inv.: i

**BR:** -

**GL:** Galați<sup>∇</sup> - port (leg. Sîrbu & Oprea 2006); *idem* - faleză<sup>∇</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; Barboși - gara triaj<sup>∇</sup>; Movileni-Șendreni<sup>∇</sup> - gara triaj [Sîrbu & Oprea 2011]; Traian (Șerbeștii Vechi)<sup>∇</sup> [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Braniștea la Balta Potcoava - malul bălții; Bucești - nisipuri umede în lunca Siretului; Condrea - malul stâng, abrupt, al Siretului; Cosmești pod - lunca Siretului; Ionășești - lunca Siretului; Movileni - lunca Siretului [Șușnia *et al.* 2020a]; Cosmești-Vale - lunca Siretului;

**VN:** ♦ Biliștei - malul drept al Siretului; Călienii Vechi - malul drept al Siretului; Nănești - malul drept al Siretului; Pufești - lunca Siretului; Suraia - malul drept al Siretului [Șușnia *et al.* 2020a].

**112. *Calendula officinalis* L. - filimică, gălbenele;** T-Ht; Md; intr. delib. (orn., med.); prop. ane., ant.; L<sub>8</sub>T<sub>7</sub>U<sub>5</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>7</sub>; Hab. E5.1, J4; *Sisymbrietea* (+); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Barboși - gara triaj<sup>∇</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; Galați-vest<sup>∇</sup> (teren viran) (leg. Sîrbu & Oprea 2011) [Sîrbu & Oprea 2011];

**VN:** -

**113. *Coreopsis tinctoria* Nutt. - ochișele, lipscănoaice;** T; Am N; intr. del. (orn.); prop. ane., ant.; L<sub>8</sub>T<sub>6</sub>U<sub>5</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>7</sub>; Hab. E5.1; (+); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Cp. Covurlui<sup>∇</sup> (fără localiz.) - grădini, uneori sălbătică [Pătrașc 1975]; Galați-vest<sup>∇</sup> (teren viran) (leg. Sîrbu & Oprea 2011) [Sîrbu & Oprea 2011];

**VN:** ♦ Suraia - malul Siretului.

**114. *Cosmos bipinnatus* Cav. - T; Am C (Mexic); intr. delib. (orn.); prop. ane., ant.; L<sub>7</sub>T<sub>7</sub>U<sub>7</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>7</sub>; Hab. E5.1; st. inv.: o**

**BR:** -

**GL:** Ivești (leg. Sîrbu & Oprea 2006) [Sîrbu & Oprea 2011];

**VN:** -

**115. *Eclipta prostrata* (L.) L. (*E. alba* (L.) Hassk.) - T; Am trop; intr. acc.; prop. ant., epi., hid.; L<sub>8</sub>T<sub>7</sub>U<sub>8</sub>R<sub>0</sub>N<sub>7</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.5\*; *Bidentetea* (+1); st. inv.: i**

**BR:** -

**GL:** Galați<sup>∇</sup> - malurile Dunării (Oprea 2003) [Oprea 2005; Sîrbu & Oprea 2011];

**VN:** -

**116. *Erigeron annuus* (L.) Desf. ssp. *annuus* - *bunghișor*; Ht; Am N; intr. acc.; prop. ane., ant., epi., hid.; L<sub>7</sub>T<sub>6</sub>U<sub>6</sub>R<sub>0</sub>N<sub>8</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.6, E1.1\*, E3.4\*, E5.1, E5.4\*, F3.1\*, F9.1\*, G1.1\*, G1.2\*, G1.7\*, G1.C, G3.F, H3, I1, J3, J4; *Artemisietea vulgaris*, *Epilobietea angustifolii* (+-1); st. inv.: i**

**BR:** Corbu Vechi<sup>√</sup>; Voinești [Monah 2001]; ♦ Cotu Mihalea - nisipuri în lunca Siretului; între Vădeni și Cantemir - nisipuri în lunca Siretului; Mrea Măxineni - malul Siretului; Vameșu; Vădeni-la pod Siret (spre Șendreni) - malul Siretului;

**GL:** Cosmești<sup>√</sup> [Todor 1947]; Galați<sup>√</sup> - buruienișuri [Pătrașc 1975]; *idem* - port, gară<sup>√</sup> [Mititelu *et al.* 1993; Sîrbu & Oprea 2011]; Hanu Conachi<sup>√</sup> [Doltu *et al.* 1983]; Liești<sup>√</sup> [Mititelu *et al.* 1993]; Cosmești-pod<sup>√</sup> [Coroi M. 2001]; Barboși-gara triaj<sup>√</sup>; Braniștea<sup>√</sup>; Independența<sup>√</sup>; Ivești<sup>√</sup>; Movileni-Șendreni<sup>√</sup>- gara triaj; Piscu<sup>√</sup>; Șendreni<sup>√</sup>; Traian (Șerbeștii Vechi)<sup>√</sup>; Tudor Vladimirescu<sup>√</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2009-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Băltăreți - marginea drumului, terenuri virane; Bucești - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Condrea - lunca Siretului; Cosmești-Vale - lunca Siretului; Furcenii Noi - marginea drumului, terenuri virane, cultive agricole; Furcenii Vechi - marginea drumului, terenuri virane; Ionășești - lunca Siretului; între Piscu Corbului și Coasta Lupei - aluviuni în lunca Siretului, marginea drumului, terenuri virane; Lungoci - nisipuri pe malul stâng al Siretului; aval de Lungoci - lunca Siretului; Mălureni - lunca Siretului; Movileni - lunca Siretului; Nămolosa - nisipuri pe malul drept al Siretului, marginea satului-lângă dig, ostrov; Satul Nou - marginea drumului, terenuri virane; Vameș - locuri ruderaie;

**VN:** Adjud<sup>√</sup> [Mititelu & Barabaș 1970]; Homocea - pădure [Bârcă 1973]; Lespezi - tufărișuri; Ploscuțeni - pădure [Bârcă 1973]; Doaga<sup>√</sup>; Eremia Grigorescu-haltă<sup>√</sup> (Coroi M. 1998) [Coroi M. 2001]; Șișcani [Monah 2001]; ♦ Adjudu Vechi - lunca Siretului; Argea - terenuri virane, marginea drumului, pajiști; Biliștii - pajiști ruderalizate, malul drept al Siretului, marginea drumului; Burcioaia - lunca Siretului; Călimănești - malul Siretului; Ciușlea (Garoafa) teren nisipos ruderalizat în lunca Siretului; Costișa - terenuri virane, marginea drumului; Domnești - lunca Siretului; Modruzeni - lunca Siretului și sat; Nănești - malul drept al Siretului; Pufești - lunca Siretului; Suraia - malul Siretului, pajiști ruderalizate, marginea drumurilor; Vadu Roșca - marginea drumului, renie, malul Siretului, marginea pădurii.

**117. *Erigeron annuus* (L.) Desf. ssp. *septentrionalis* (Fernald & Wiegand) Wagenitz - *bunghișor*; Ht; Am N; intr. acc.; prop. ane., ant., epi., hid.; L<sub>7</sub>T<sub>6</sub>U<sub>6</sub>R<sub>0</sub>N<sub>8</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1; *Artemisietea vulgaris*, *Epilobietea angustifolii* (+); st. inv.: i**

**BR:** -

**GL:** Hanu Conachi<sup>√</sup> [Mititelu *et al.* 1974];

**VN:** Mărășești<sup>√</sup> - gară; Doaga<sup>√</sup> [Coroi M. 2001]; Biliștii<sup>√</sup> [Monah 2001].

**118. *Erigeron canadensis* L. (*Conyza canadensis* (L.) Cronq.) - *bătrâniș*; T; Am N; intr. acc.; prop. ane., ant., epi., hid.; L<sub>8</sub>T<sub>6</sub>U<sub>4</sub>R<sub>0</sub>N<sub>5</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.5\*, C3.6, E1.1\*, E1.2\*,**

E3.4\*, E5.1, E5.4\*, F9.1\*, G1.1\*, G1.2\*, G1.7\*, G1.C, G3.F, H3, H5.6, I1, J3, J4; *Sisymbrium officinalis* (+-4); st. inv.: i (Fig. 4.12)

**BR:** Voinești<sup>∇</sup> [Monah 2001]; ♦ Cantemir - malul drept al Siretului, terenuri virane; Cotul Mihalea - nisipuri în lunca Siretului; între Vădeni și Cantemir - nisipuri în lunca Siretului; Mrea Măxineni - malul Siretului; Vădeni-lângă pod Siret (spre Șendreni) - lunca Siretului;

**GL:** Hanu Conachi<sup>∇</sup> (Hanu Conachi și pd. Fundeni) - nisipuri continentale [Chiriță 1937; Prodan 1939; Răvăruf 1949-1950]; Fundeni<sup>∇</sup> - nisipuri continentale [Prodan 1939; Răvăruf 1949-1950]; Cosmești<sup>∇</sup> [Todor 1947]; Independența [Borza 1958]; *idem* - Zăvoiul Siretului [Pătrașcu 1975]; Galați<sup>∇</sup> [Borza 1958]; *idem* - port, faleză, gară, terenuri virane<sup>∇</sup> [Șîrbu & Oprea 2011]; Tudor Vladimirescu<sup>∇</sup> - lângă drumuri în locuri ruderaale, dig, inclus. Balta Tălăbasca [Pătrașcu 1975; Șîrbu & Oprea 2011]; Cp. Covurlui<sup>∇</sup> - Pd. Lunca Mare (?) - pădure [Pătrașcu 1975]; Barboși-gara triaj [Mititelu & Barabaș 1973; Șîrbu & Oprea 2011]; Coasta Lupei<sup>∇</sup>; Condrea<sup>∇</sup> - lunca Siretului; Ivești<sup>∇</sup> - lunca Siretului; Salcia<sup>∇</sup>, Torcești<sup>∇</sup> [Oprea 1998b]; Cosmești pod<sup>∇</sup> - lunca Siretului [Coroi M. 2001]; Braniștea<sup>∇</sup>, inclusiv Balta Potcoava; Liești<sup>∇</sup>; Movileni-Șendreni<sup>∇</sup> - gara triaj; Piscu<sup>∇</sup>; Șendreni<sup>∇</sup>; Traian<sup>∇</sup>; Umbrărești<sup>∇</sup>; Vameș<sup>∇</sup> (leg. Șîrbu & Oprea 2011) [Șîrbu & Oprea 2011]; ♦ Băltăreți - marginea drumului, terenuri virane; Bucești - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Cosmești Vale - lunca Siretului; Furcenii Noi - marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole; Furcenii Vechi - marginea drumului, terenuri virane; Ionășești - lunca Siretului; între Piscu Corbului și Coasta Lupei (baraj



Fig. 4.12. *Erigeron canadensis*, pe nisipuri fluviale (original)

Fig. 4.12. *Erigeron canadensis* on fluvial sands (original)

Călimănești) - aluviuni în lunca Siretului, marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole; Lungoci - nisipuri pe malul stâng al Siretului; aval de Lungoci - lunca Siretului; Mălureni - lunca Siretului; Movileni - lunca Siretului; Nămolosa (incl. Ostrov) - nisipuri pe malul drept al Siretului, marginea satului, lângă dig; Siliștea - marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole, lunca Siretului;

**VN:** Adjud<sup>√</sup> (Burri exsic.) [Brândză 1879-1883; Grecescu 1898; Mititelu & Barabaș 1970]; Burcioaia<sup>√</sup>; Lespezi<sup>√</sup> [Mititelu & Barabaș 1970]; Ploscuțeni<sup>√</sup> - pădure, tereuri virane, marginea drumului, culturi agricole [Bârcă 1973]; Mărășești<sup>√</sup> - gară [Turenschi *et al.* 1974]; Doaga<sup>√</sup> [Coroi A.M. & Coroi M. 1997; Coroi M. 2001]; Suraia<sup>√</sup> - lunca Siretului [Oprea 1998b]; Eremia Grigorescu<sup>√</sup> - haltă c.f. (Coroi M. 1999) [Coroi M. 2001]; Adjudu Vechi<sup>√</sup>; Călimănești<sup>√</sup> [Monah 2001]; ♦ Argea - terenuri virane, marginea drumului, culturi agricole; Biliștei - malul drept al Siretului, locuri ruderaie, marginea drumului; Călienii Vechi - marginea drumului, locuri ruderaie; Ciorani - lunca Siretului, sat; Ciușlea (Garoafa) - marginea drumurilor, locuri ruderaie; Costișa - terenuri virane, marginea drumului; Domnești - lunca Siretului; Haret - lunca Siretului; Homocea - terenuri virane, marginea drumului, renie; Modruzeni - lunca Siretului, sat; Nănești; Pufești - lunca Siretului; Șișcani - lunca Siretului, sat; Vadu Roșca - marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole, renie.

**119. *Galinsoga parviflora* Cav. (*G. quinqueradiata* Ruiz et Pav.) - busuioc sălbatic;** T; Am N; intr. acc.; prop. ane., ant., epi., hid.; L<sub>7</sub>T<sub>6</sub>U<sub>5</sub>R<sub>5</sub>N<sub>8</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1, H5.6, I1, J4; *Aperetalia spicae-venti* (+-1); st. inv.: i

**BR:** Voinești<sup>√</sup> [Monah 2001];

**GL:** Cosmești<sup>√</sup> [Todor 1947]; Galați<sup>√</sup> - lângă garduri, șanțuri [Pătrașc 1975], *idem* - gară [Sîrbu & Oprea 2011]; Tudor Vladimirescu<sup>√</sup> (1997) [Oprea 1998b]; Hanu Conachi - gară, rezervație<sup>√</sup> (1997) [Oprea 1998b; Sîrbu & Oprea 2011]; Barboși-gara triaj<sup>√</sup>, Braniștea<sup>√</sup>; Fundeni<sup>√</sup>; Independența<sup>√</sup>; Liești<sup>√</sup>, Movileni-Șendreni - gara triaj<sup>√</sup>, Piscu<sup>√</sup>; Umbrărești<sup>√</sup>, Vameș<sup>√</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2009-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Nămolosa - marginea satului, lângă dig; Salcia - marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole;

**VN:** Adjud<sup>√</sup> [Mititelu & Barabaș 1970]; Mărășești<sup>√</sup> [Turenschi *et al.* 1974]; ♦ Nănești - malul drept al Siretului; Ploscuțeni - marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole, renie; Pufești - lunca Siretului.

**120. *Galinsoga quadriradiata* Ruiz & Pav. (*G. hispida* Benth.; *G. ciliata* (Raf.) S. F. Blake) - busuioc sălbatic;** T; Am N; intr. acc.; prop. ane., ant., epi., hid.; L<sub>7</sub>T<sub>6</sub>U<sub>6</sub>R<sub>6</sub>N<sub>7</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1; *Aperetalia spicae-venti* (+); st. inv.: i

**BR:** -

**GL:** Galați<sup>√</sup> - locuri ruderaie [Mititelu *et al.* 1969]; Cosmești<sup>√</sup>; Hanu Conachi<sup>√</sup>; Tudor Vladimirescu<sup>√</sup> [Oprea 1997b];

**VN:** Adjud<sup>√</sup> [Mititelu & Barabaș 1970]; Mărășești<sup>√</sup> [Ștefan 1993].

**121. *Grindelia squarrosa*** (Pursh) Dunal - Ht; Am N; intr. acc.; prop. ane., ant., epi.; L<sub>8</sub>T<sub>8</sub>U<sub>3</sub>R<sub>0</sub>N<sub>4</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1, J4; *Dauco-Melilotion* (+-1); st. inv.: n

**BR:** -

**GL:** Galați<sup>∇</sup> [Șîrbu & Oprea 2011]; Movileni-Șendreni<sup>∇</sup> - gara triaj [Șîrbu & Oprea 2011];

**VN:** -

**122. *Helianthus annuus*** L. - floarea-soarelui; T; Am N; intr. delib. (ind.); prop. ane., ant., hid.; L<sub>9</sub>T<sub>7</sub>U<sub>5</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>0</sub>; Hab. J4; *Sisymbrietea* (-); st. inv.: o

**GL:** Cp. Covurlui<sup>∇</sup> (fără localiz. - cult., uneori subspont.) - locuri virane, terasamentul liniilor ferate [Pătrașc 1975]; Barboși-gara triaj<sup>∇</sup>; Galați<sup>∇</sup> - gară, Movileni-Șendreni<sup>∇</sup>, Traian (Șerbeștii Vechi)<sup>∇</sup>, Umbrărești<sup>∇</sup> (leg. Șîrbu & Oprea 2009-2010) [Șîrbu & Oprea 2011]; ♦ Hanu Conachi - marginea drumului; Ionășești - lunca Siretului; Lungoci - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Mălureni - lunca Siretului; Movileni - lunca Siretului; Șendreni - marginea drumului;

**VN:** ♦ Adjud - gară; Vadu Roșca - renie.

**123. *Helianthus tuberosus*** L. - topinambur, napi porcești; G; Am N; intr. del. (orn., furaj.); prop. ane., ant., veg., hid.; L<sub>8</sub>T<sub>7</sub>U<sub>6</sub>R<sub>7</sub>N<sub>8</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1, J4; *Epilobietea angustifolii* (5); st. inv.: i

**BR:** -

**GL:** -

**VN:** ♦ Adjud - teren viran spre lunca Siretului; Biliștești - marginea drumului (lângă cultură de porumb, la intrarea în localitate dinspre N).

**124. *Heliopsis helianthoides*** (L.) Sweet - H; Am N; intr. delib. (orn.); prop. ane., ant., veg., hid.; L<sub>7</sub>T<sub>7</sub>U<sub>7</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>7</sub>; Hab. E5.1; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** -

**VN:** ♦ Lespezi (la troiță) - teren viran.

**125. *Helminthotheca echioides*** (L.) Holub (*Helminthia echioides* (L.) Gaertn.; *Picris echioides* L.) - T-Ht; Md; intr. acc.; prop. ane., ant.; L<sub>7</sub>T<sub>7</sub>U<sub>5</sub>R<sub>8</sub>N<sub>6</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1, J4; *Sisymbrietea* (+); st. inv.: i

**BR:** -

**GL:** ♦ Umbrărești - marginea drumului;

**VN:** -

**126. *Iva xanthiifolia*** Nutt. - T; Am N; intr. acc.; prop. ane., ant.; L<sub>9</sub>T<sub>7</sub>U<sub>4</sub>R<sub>7</sub>N<sub>6</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E3.4\*, E5.1, J3, J4; *Atriplicion* (4-5); st. inv.: i (Fig. 4.13)

**BR:** -

**GL:** Galați<sup>∇</sup> - docuri, locuri ruderaale, de-a lungul liniei ferate [Borza 1964; Pătrașc 1975; Zanoschi *et al.* 1978]; *idem* - port (leg. Șîrbu & Oprea 2006), gară (leg. Șîrbu & Oprea 2009-2011) [Șîrbu & Oprea 2011]; Coasta Lupei; Hanu Conachi<sup>∇</sup> [Oprea 1998b], *idem* - gară<sup>∇</sup> (leg. Șîrbu & Oprea 2009-2011) [Șîrbu & Oprea 2011]; Barboși-

gara triaj<sup>∇</sup>; Braniștea<sup>∇</sup>; Fundeni<sup>∇</sup>; Independența<sup>∇</sup>, Liești<sup>∇</sup>; Movileni-Șendreni -gara triaj<sup>∇</sup>; Piscu<sup>∇</sup>; Șendreni<sup>∇</sup>; Traian (Șerbeștii Vechi)<sup>∇</sup>; Tudor Vladimirescu<sup>∇</sup>; Umbrărești<sup>∇</sup>; Vameș<sup>∇</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2009-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Bucești - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Condrea - terenuri virane; Furcenii Vechi - marginea drumului, terenuri virane; Lungoci - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Nămolosa - marginea satului, lângă dig; Salcia - marginea drumului, terenuri virane; Torcești - marginea drumului, terenuri virane;

VN: Mărășești - gară<sup>∇</sup> [Coroi M. 2001]; ♦ Adjudul Vechi - malul Siretului; Argea - terenuri virane, marginea drumului; Călimănești - lunca Siretului, sat; Ciușlea (Garoafa) - marginea drumurilor, locuri ruderaale, depozite de gunoaie; Costișa - terenuri virane, marginea drumului; Homocea - terenuri virane; Lespezi - terenuri virane; Pufești - lunca Siretului; Vadu Roșca - marginea drumului, terenuri virane.



Fig. 4.13. Populație întinsă de *Iva xanthiifolia*, în amonte de Galați (original)  
Fig. 4.13. A large population of *Iva xanthiifolia*, upstream of Galați (original)

**127. *Matricaria discoidea* DC. (*Chamomilla suaveolens* (Pursh) Rydb.; *Matricaria suaveolens* (Pursh) Buchenau non L.; *Matricaria matricarioides* auct.)** - T; Am N; intr. acc.; prop. ane., ant., epi.; L<sub>8</sub>T<sub>5</sub>U<sub>5</sub>R<sub>7</sub>N<sub>8</sub>S<sub>0</sub>; Hab. H5.6, J4; *Polygono-Poetea annuae* (+-4); st. inv.: i

**BR:** -

**GL:** Vameș<sup>∇</sup> - printre liniile ferate [Pătrașc 1975]; *idem* [Mititelu *et al.* 1993]; Galați<sup>∇</sup> - locuri ruderaale, drumuri [Pătrașc 1975]; *idem* - gară<sup>∇</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2011)

[Sîrbu & Oprea 2011]; Barboși<sup>√</sup> [Mititelu & Barabaș 1973]; *idem* - gara triaj<sup>√</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; Movileni-Șendreni<sup>√</sup> - gara triaj (leg. Sîrbu & Oprea 2011) [Sîrbu & Oprea 2011];

**VN:** Ploscuțeni<sup>√</sup> - pășune [Bârcă 1973]; Mărășești<sup>√</sup> [Turenschi *et al.* 1974]; Doaga<sup>√</sup> [Coroi M. 2001]; Bilești<sup>√</sup>; Călimănești<sup>√</sup> [Monah 2001]; ♦ Călienii Vechi - drum cu pietriș, lângă dig Siret.

**128. *Rudbeckia laciniata* L. - mărită-mă-mamă;** H; Am N; prop. ane., ant., veg., hid.; intr. del. (orn.); L<sub>7</sub>T<sub>6</sub>U<sub>7</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1; *Epilobietea angustifolii* (-); st. inv.: i

**BR:** -

**GL:** Cp. Covurlui (fără localiz.; cult., uneori subspont. prin grădini; locuri ruderales) [Pătrașc 1975];

**VN:** -

**129. *Solidago canadensis* L. - sânziană de grădină;** H; Am N; intr. delib. (orn.); prop. ane., ant., veg., epi., hid.; L<sub>8</sub>T<sub>6</sub>U<sub>0</sub>R<sub>0</sub>N<sub>6</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1, J3, J4; *Artemisietea vulgaris*, *Epilobietea angustifolii* (+); st. inv.: i

**BR:** -

**GL:** Galați<sup>√</sup> - împrej. portului; Șendreni<sup>√</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2011) [Sîrbu & Oprea 2011];

**VN:** -

**130. *Symphyotrichum ciliatum* (Ledeb.) G.L. Nesom (*Brachyactis ciliata* (Ledeb.) Ledeb.) - T;** Am N-As NE; intr. acc.; prop. ane., ant., hid.; L<sub>8</sub>T<sub>6</sub>U<sub>7</sub>R<sub>7</sub>N<sub>0</sub>S<sub>4</sub>; Hab. C3.5\*, D6.1\*, E3.4\*, E5.1, E6.2\*, J4; *Chenopodion glauci* (+-1); st. inv.: i

**BR:** -

**GL:** Umbrărești (Sîrbu *et al.* 1979) [Dihoru 1989]; Cosmești [Oprea 2005]; Galați<sup>√</sup> - port, faleză, gară; Șendreni<sup>√</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2011) [Sîrbu & Oprea 2011];

**VN:** -

**131. *Symphyotrichum novi-belgii* (L.) G.L. Nesom (*Aster novi-belgii* L.) - steliță;** H; Am N; intr. delib. (orn.); prop. ane., ant., veg., hid.; L<sub>8</sub>T<sub>6</sub>U<sub>6</sub>R<sub>7</sub>N<sub>9</sub>S<sub>0</sub>; Hab. G1.1\*; *Epilobietea angustifolii* (+-1); st. inv.: i

**BR:** ♦ Vădeni lângă pod Siret (spre Șendreni) - lunca Siretului.

**GL:** -

**VN:** -

**132. *Xanthium orientale* L. ssp. *italicum* (Moretti) Greuter - cornuți;** T; Am N; intr. acc.; prop. ant., epi., hid.; L<sub>8</sub>T<sub>6</sub>U<sub>0</sub>R<sub>0</sub>N<sub>6</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C1.2\*, C1.3\*, C3.1, C3.2, C3.5\*, C3.6, D6.1\*, E1.1\*, E1.2\*, E2.2\*, E3.4\*, E5.1, E5.4\*, E6.2\*, F9.1\*, G1.1\*, G1.2\*, G1.C, H3, I1, J3, J4; *Bidention* (+-5); st. inv.: i (Fig. 4.14)

**BR:** ♦ Cantemir - malul drept al Siretului, terenuri virane; Cotu Mihalea - nisipuri în lunca Siretului; între Vădeni și Cantemir - nisipuri în lunca Siretului; Mrea Măxineni - malul Siretului; Vameșu - lunca Siretului; Vădeni lângă pod Siret (spre Șendreni) - lunca Siretului; Voinești;

**GL:** Galați<sup>✓</sup> - teren viran [Pătrașc 1975]; *idem* - faleză, gară, împrej. portului (leg. Sîrbu & Oprea 2010-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; Hanu Conachi<sup>✓</sup> (sub *X. riparium* Itzigs. et Hertsch) [Doltu *et al.* 1983]; Cosmești<sup>✓</sup> (sub *X. riparium* Itzigs. et Hertsch) [Mititelu *et al.* 1993]; Cosmești-pod<sup>✓</sup> (Coroi M. 1998) [Coroi M. 2001]; Coasta Lupei<sup>✓</sup>; Ivești<sup>✓</sup> (sub *X. riparium* Itzigs. et Hertsch) [Oprea 1998b]; Barboși-gara triaj<sup>✓</sup>; Braniștea<sup>✓</sup>; Fundeni<sup>✓</sup>; Independența<sup>✓</sup>; Liești<sup>✓</sup>; Movileni-Șendreni - gara triaj<sup>✓</sup>; Piscu<sup>✓</sup>; Șendreni<sup>✓</sup>; Traian (Șerbeștii Vechi)<sup>✓</sup>; Tudor Vladimirescu<sup>✓</sup>; Umbrărești<sup>✓</sup>; Vameș<sup>✓</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2009-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Băltăreți - marginea drumului, terenuri virane; Bucești - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Condrea - malul stâng, abrupt, al Siretului și ostrov în albia Siretului (între Condrea și Suraia); Cosmești-Vale - lunca Siretului; Furcenii Noi - marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole; Furcenii Vechi - marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole; Ionășești - lunca Siretului; între Piscu Corbului și Coasta Lupei - aluviuni în lunca Siretului; Lungoci - nisipuri pe malul stâng al Siretului; aval de Lungoci - lunca Siretului; Mălureni - lunca Siretului; Movileni - marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole; Nămolosa (incl. ostrov) - nisipuri pe malul drept al Siretului, marginea satului-lângă dig; Salcia - marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole; Satu Nou - marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole; Siliștea - marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole; Torcești - marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole;



Fig. 4.14. *Xanthium orientale* ssp. *italicum*, pe nisipuri fluviatile, la Lungoci (original)  
 Fig. 4.14. *Xanthium orientale* ssp. *italicum*, on fluvial sands, at Lungoci (original)

**VN:** Homocea<sup>√</sup>; Șișcani<sup>√</sup> (sub *X. riparium* Itzigs. et Hertsch) [Mititelu & Barabaș 1970]; Doaga<sup>√</sup> [Coroi A.M. & Coroi M. 1997; Coroi M. 2001]; Eremia Grigorescu-haltă<sup>√</sup> [Coroi M. 2001]; ♦ Adjud - lunca Siretului; Adjudu Vechi - lunca Siretului; Argea - terenuri virane, marginea drumului, culturi agricole; Biliști - malul drept al Siretului, marginea drumurilor, culturi agricole; Burcioaia - lunca Siretului; Călienii Vechi - malul drept al Siretului; Călimănești - lunca Siretului; Ciorani - lunca Siretului, sat; Ciușlea (Garoafa) - marginea drumurilor, locuri ruderaale, culturi agricole; Costișa - terenuri virane, marginea drumului; Domnești - lunca Siretului; Haret - lunca Siretului; Lespezi - albia Siretului și culturi agricole din luncă; Mărășești - lunca Siretului; Modruzeni - lunca Siretului, sat; Nănești - malul drept al Siretului; Ploscuțeni - marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole; Pufești - lunca Siretului; Vadu Roșca - marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole.

**133. *Xanthium spinosum* L. - holeră;** T; Am S; intr. acc.; prop. ant., epi.; L<sub>8</sub>T<sub>7</sub>U<sub>4</sub>R<sub>6</sub>N<sub>5</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.5\*, C3.6, E1.1\*, E1.2\*, E3.4\*, E5.1, G1.C, H5.6, I1, J3, J4; *Malvion neglectae* (+5); st. inv.: i

**BR:** Corbu Vechi<sup>√</sup>, Voinești<sup>√</sup> [Monah 2001]; ♦ Cotu Mihalea - nisipuri în lunca Siretului; între Vădeni și Cantemir - nisipuri în lunca Siretului; Mrea Măxineni - malul Siretului; Vameșu - lunca Siretului;

**GL:** Cosmești<sup>√</sup> [Todora 1947]; Galați<sup>√</sup> - faleză, cimitir, pajiști aride, port [Borza 1958; Pătrașcu 1975; Monah 2001]; *idem* - port (leg. Sîrbu & Oprea 2006), gară, faleză (leg. Sîrbu & Oprea 2009-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; Furcenii Noi<sup>√</sup>; Furcenii Vechi<sup>√</sup>; Liești<sup>√</sup> [Oprea 1997a]; Coasta Lupei<sup>√</sup>; Hanu Conachi<sup>√</sup>; Ivești<sup>√</sup>, Movileni<sup>√</sup> [Oprea 1998b]; Cosmești-pod<sup>√</sup> [Coroi M. 2001]; Șendreni<sup>√</sup>; Braniște<sup>√</sup> [Monah 2001]; Barboși-gara triaj<sup>√</sup>; Fundeni<sup>√</sup>; Independența<sup>√</sup>; Movileni-Șendreni - gara triaj<sup>√</sup>; Piscu<sup>√</sup>; Traian (Șerbești Vechi)<sup>√</sup>; Umbrărești<sup>√</sup>, Vameș<sup>√</sup> [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Bucești - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Condrea - marginea drumului, locuri ruderaale; Cosmești-Vale - lunca Siretului; Ionășești - lunca Siretului; între Piscu Corbului și Coasta Lupei - aluviuni în lunca Siretului, marginea drumului, teren agricol; Lungoci - nisipuri pe malul stâng al Siretului; aval de Lungoci - lunca Siretului; Mălureni - lunca Siretului; Nămolosa (incl. ostrov) - nisipuri pe malul drept al Siretului; marginea satului-lângă dig; Salcia - marginea drumului, terenuri virane; Satu Nou - marginea drumului, terenuri virane; Siliștea - marginea drumului, terenuri virane; Torcești - marginea drumului, terenuri virane;

**VN:** Adjud<sup>√</sup>; Adjudu Vechi<sup>√</sup>; Homocea; Șișcani<sup>√</sup> [Mititelu & Barabaș 1970]; Ploscuțeni - pășune [Bârcă 1973]; Mărășești<sup>√</sup> (în *Atriplicetum tataricae* (Prodan 1923) Borza 1926; *Xanthio spinosae-Amaranthetum* Morariu 1943, *Malvetum neglectae* Aichinger 1933 em. Passarge 1964) [Turenschi *et al.* 1974]; Doaga<sup>√</sup>; Eremia Grigorescu<sup>√</sup> - haltă c.f. [Coroi A.M. & Coroi M. 1997; Monah 2001]; Călimănești<sup>√</sup> [Monah 2001]; ♦ Argea - terenuri virane, marginea drumului; Biliști - malul drept al Siretului, pajiști ruderalizate; Burcioaia - lunca Siretului; Ciușlea (Garoafa) - marginea drumului, locuri

ruderal, pajiști neîngrijite; Costișa - terenuri virane; Lespezi - malul Siretului; Modruzeni - lunca Siretului, sat; Nănești - malul drept al Siretului; Pufești - lunca Siretului; Suraia - malul Siretului, pajiști ruderalizate, marginea drumurilor; Vadu Rosca - marginea drumului, terenuri virane.

## CLASA LILIOPSIDA

### Ord. HYDROCHARITALES

#### Fam. HYDROCHARITACEAE

**134. *Elodea canadensis*** Michx. - *ciuma apelor*; Hd; Am N; intr. acc; prop. ant., veg., hid.; L<sub>7</sub>T<sub>6</sub>U<sub>12</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C1.3\*, C2.3\*, D6.2\*; *Potamogetonion* (5); st. inv.: i

**BR:** -

**GL:** Cosmești - Furceni [Ștefan *et al.* 1997]; Furcenii Noi (*Elodeetum canadensis* Egler 1933) [Ștefan *et al.* 1997; Oprea 1998a,b]; Cosmești (*Elodeetum canadensis* Egler 1933) [Ștefan *et al.* 1997; Coroi M. 2000, 2001]; Movileni, frecventă de-a lungul Siretului, pe brațele "moarte" ale acestuia (*Elodeetum canadensis* Egler 1933) - ape stagnante (bălți, "brațe moarte" etc) [Oprea 1998a,b]; "brațele moarte" ale Siretului (*Elodeetum canadensis* Egler 1933) [Oprea 1998a,b]; Furcenii Vechi (*Elodeetum canadensis* Egler 1933) [Ștefan *et al.* 1997; Oprea 1998a,b]; Cosmești-pod [Coroi M. 2001]; Ivești (leg. Sîrbu & Oprea 2006) [Sîrbu & Oprea 2011];

**VN:** Doaga; Bilești (*Elodeetum canadensis* Egler 1933) [Monah & Aniței 1997]; Burcioaia; Homocea - Balta Malul Mare (Monah 1998) [Monah 2001].

**135. *Elodea nuttallii*** (Planch.) H. St. John - *ciuma apelor*; Hd; Am N; intr. acc; prop. ant., veg., hid.; L<sub>7</sub>T<sub>6</sub>U<sub>12</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C1.3\*, C2.3\*; *Potamogetonion* (5); st. inv.: i (Fig. 5.5)

**BR:** -

**GL:** Cosmești<sup>1</sup>; Furcenii Noi; Movileni-Șendreni (Movilenii de Jos) [Oprea 1998b]; Galați - canal la vărsarea Siretului în Dunăre (*Elodeetum nuttallii* Ciocârlan *et al.* 1997) [Oprea 2005]; ♦ Ionășești - bălți în lunca Siretului;

**VN:** ♦ Lespezi - bălți în albia Siretului.

### Ord. LILIALES

#### Fam. AMARYLLIDACEAE

**136. *Narcissus poeticus*** L. ssp. *poeticus* - *narcisă*; G; Md; intr. delib. (orn.); ant., veg.; L<sub>8</sub>T<sub>5</sub>U<sub>6</sub>R<sub>5</sub>N<sub>0</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E3.4\*?; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Galați (Țiglina) - cult. și subspont. în fânețe umede la confluența Siretului cu Dunărea (Szabo 1873) [Brândză 1879-1883; Pătrașc 1975];

**VN:** -

**Fam. IRIDACEAE**

**137. *Gladiolus communis* L.** - *gladiolă*; G; Afr NV; intr. del. (orn.); prop. ant., veg.; L<sub>7</sub>T<sub>7</sub>U<sub>7</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>7</sub>; Hab. ?; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Galați - cult. în grădini, uneori subspont. [Pătrașc 1975];

**VN:** -

**138. *Iris germanica* L.** - *stânjenel*; G; Md E; intr. del. (orn.); prop. ant., veg.; L<sub>8</sub>T<sub>8</sub>U<sub>4</sub>R<sub>8</sub>N<sub>2</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Galați<sup>√</sup> - vest (teren viran) [Șîrbu & Oprea 2011];

**VN:** -

**Ord. COMMELINALES****Fam. COMMELINACEAE**

**139. *Commelina communis* L.** - T; As temp; intr. delib. (orn.); prop. ane., ant., veg.; L<sub>7</sub>T<sub>7</sub>U<sub>6</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>7</sub>; Hab. J4; *Epilobietea angustifolii* (-); st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Cp. Covurlui<sup>√</sup> - fără localiz. (cult. și adesea subspont. prin grădini, cimitire, pe lângă garduri) [Pătrașc 1975]; Barboși-gara triaj<sup>√</sup> [Șîrbu & Oprea 2011]; ♦ Piscu - marginea drumului;

**VN:** ♦ Costișa - terenuri virane, marginea drumului.

**Ord. POALES****Fam. POACEAE**

**140. *Cenchrus longispinus* (Hack.) Fernald** - T; Am N, C, S; intr. acc.; prop. ant., epi., hid.; L<sub>9</sub>T<sub>8</sub>U<sub>3</sub>R<sub>8</sub>N<sub>0</sub>S<sub>7</sub>; Hab. J4; *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris* (+); st. inv.: i

**BR:** -

**GL:** Galați - gară<sup>√</sup> (leg. Șîrbu, Oprea, Eliáš, Ferus 2011, sub *C. incertus* M. A. Curtis) [Oprea *et al.* 2012a]; ♦ Berheci - depozit de nisip (înfara arealului studiat);

**VN:** -

**141. *Eleusine indica* (L.) Gaertn.** - T; Afr, As trop; intr. acc.; prop. ane., ant.; L<sub>8</sub>T<sub>8</sub>U<sub>6</sub>R<sub>0</sub>N<sub>7</sub>S<sub>7</sub>; Hab. J4; *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris*, *Polygono-Poetea annuae* (+); st. inv.: n

**BR:** -

**GL:** Galați - gară<sup>√</sup> [Șîrbu & Oprea 2011]; ♦ Tecuci - zona centrală, la baza unor scări din beton degradate (înfara arealului studiat);

**VN:** -

**142. *Lolium multiflorum* Lam. (*L. italicum* A. Braun)** - *raigras*; Ht; Md; intr. del. (furaj.); prop. ane., ant.; L<sub>7</sub>T<sub>7</sub>U<sub>4</sub>R<sub>7</sub>N<sub>8</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** -

**VN:** Mărășești [Coroi M. 2001].

**143. *Panicum capillare*** L. - T; Am N; intr. acc.; prop. ane., ant., end., hid.; L<sub>7</sub>T<sub>7</sub>U<sub>4</sub>R<sub>7</sub>N<sub>8</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.6, E5.1, J3, J4; *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris* (+-4); st. inv.: i

**BR:** -

**GL:** Hanu Conachi<sup>√</sup> - nisipuri continentale [Păun & Popescu 1976; Mititelu & Ștefan 1988]; Ivești<sup>√</sup> [Oprea 1997a]; Tudor Vladimirescu (între Tecuci și Tudor Vladimirescu) [Oprea 1997b; Oprea 1998b]; Barboși-gara triaj<sup>√</sup>; Galați<sup>√</sup> - gară, împrejur. portului; Movileni-Șendreni - gara triaj<sup>√</sup>; Șendreni<sup>√</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2010-2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; **VN:** Mărășești-gară<sup>√</sup> [Coroi M. 2001]; ♦ Doaga - balastieră.

**144. *Panicum dichotomiflorum*** Michx. - T; Am N; intr. acc.; prop. ane., ant., end., hid.; L<sub>9</sub>T<sub>7</sub>U<sub>5</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>7</sub>; Hab. C3.6, J4; *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris* (-); st. inv.: i

**BR:** -

**GL:** Tudor Vladimirescu (între găurile Tecuci și Tudor Vladimirescu) [Oprea 1998b]; Galați<sup>√</sup> - port (leg. Sîrbu & Oprea 2006); *idem* - gară; Barboși-gara triaj<sup>√</sup> (leg. Sîrbu & Oprea 2011) [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Traian (Șerbeștii Vechi)<sup>√</sup> - nisipuri aluviale pe malul stâng al Siretului;

**VN:** Mărășești - gară<sup>√</sup> [Coroi M. & Coroi A.M. 1999].

**145. *Panicum miliaceum*** L. ssp. *agricolum* Scholz & Mikoláš - *mei*; - T; As; intr. acc.; prop. ant.; L<sub>8</sub>T<sub>6</sub>U<sub>3</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>0</sub>; Hab. I1; *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris* (-); st. inv.: n

**BR:** -

**GL:** Galați<sup>√</sup> - vest spre Barboși - locuri ruderaie (leg. Sîrbu & Oprea 01.08.2011) [Oprea *et al.* 2012a];

**VN:** ♦ Ciorani - marginea drumului în lunca Siretului.

**146. *Phleum arenarium*** L. - T; Atl.-Md; intr. acc.; prop. ane., ant.; L<sub>9</sub>T<sub>6</sub>U<sub>3</sub>R<sub>7</sub>N<sub>3</sub>S<sub>1</sub>; Hab. J4; *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris*, *Sedo-Scleranthetea*, *Koelerio-Corynephoretea* (+-1); st. inv.: n (Fig. 4.15)

**BR:** -

**GL:** ♦ Movileni-Șendreni - gara-triaj, pe substrat nisipos-pietros (leg. Sîrbu 2020) [Șușnia & Sîrbu 2021a];

**VN:** -

**147. *Secale cereale*** L. - *secară*; - T; As V-Caucaz; intr. del. (alim., furaj.); prop. ant.; L<sub>9</sub>T<sub>5</sub>U<sub>5</sub>R<sub>7</sub>N<sub>0</sub>S<sub>0</sub>; Hab. J4; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** -

**VN:** Mărășești [Sîrbu 2005].



Fig. 4.15. Inflorescență de *Phleum arenarium*, la gara Movileni-Șendreni (original)

Fig. 4.15. Inflorescence of *Phleum arenarium*, at the Movileni-Șendreni train station (original)

**148. *Setaria italica* (L.)**

P. Beauv. - *dughie*; - T; As, Afr; intr. del. (furaj.); prop. ane., ant.; L<sub>8</sub>T<sub>8</sub>U<sub>4</sub>R<sub>7</sub>N<sub>8</sub>S<sub>0</sub>; Hab. E5.1; *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris*; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Fundeni, Hanu Conachi [Borza 1958]; Cosmești - lunca Siretului, Cosmești-pod [Coroi M. 2001];

**VN:** Adjud (Burri Exsic.) [Brândză 1879-1883]; Burcioaia (1998) [Monah 2001];

**149. *Setaria verticilliformis* Dumort. (S. *ambigua* (Guss.) Guss.; S. *decipiens* Schimp.)** T; Md; intr. acc.; prop. ane., ant.; L<sub>7</sub>T<sub>7</sub>U<sub>4</sub>R<sub>7</sub>N<sub>6</sub>S<sub>0</sub>; Hab. J4; *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris* (-); st. inv.: n

**BR:** -

**GL:** Galați<sup>✓</sup> (leg. Sîrbu 2011) [Sîrbu & Oprea 2011];

**VN:** -

**150. *Sorghum halepense* (L.) Pers. - *costrei*;** G; Md (Afr, As); intr. acc.; prop. ane., ant., veg., hid.; L<sub>8</sub>T<sub>7</sub>U<sub>6</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>0</sub>; Hab. C3.5\*, C3.6, E1.1\*, E1.2\*, E5.1, G1.1\*, G1.C, I1, J3, J4; *Eragrostietalia, Spargulo-Erodion cicutariae* (4-5); st. inv.: i (Fig. 4.16)

**BR:** ♦ Cantemir - malul drept al Siretului, terenuri virane; Cotu Mihalea - nisipuri în lunca Siretului; Mrea Măxineni - lunca Siretului, culturi agricole, pajiști; Vameșu - lunca Siretului - culturi agricole, pajiști; Vădeni-la pod Siret (spre Șendreni) - lunca Siretului; Voinești;

**GL:** Galați (Filești) - buruienișuri de rapiță [Borza 1958; Pătrașc 1975]; *idem* - lunca Siretului [Monah 2001]; Vameș<sup>✓</sup> - culturi de porumb; Șendreni<sup>✓</sup> - grădini de legume [Pătrașc 1975]; Tudor Vladimirescu<sup>✓</sup>; Hanu Conachi - gară<sup>✓</sup> [Oprea 1998b; Sîrbu & Oprea 2011]; Barboși-gara triaj<sup>✓</sup>; Braniștea<sup>✓</sup>; Cosmești<sup>✓</sup>; Fundeni<sup>✓</sup>; Independența<sup>✓</sup>; Liești<sup>✓</sup>; Movileni-Șendreni - gara triaj<sup>✓</sup>; Piscu<sup>✓</sup>; Traian (Șerbeștii Vechi)<sup>✓</sup>; Umbrărești<sup>✓</sup> [Sîrbu & Oprea 2011]; ♦ Băltăreți - marginea drumului; Bucești - nisipuri pe malul stâng al Siretului; Condrea - marginea drumului, culturi agricole; Cosmești-pod - lunca

Siretului; Cosmești-Vale - lunca Siretului; Furcenii Noi; Furcenii Vechi - marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole; Ionășești - lunca Siretului; Ivești - marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole; între Piscu Corbului și Coasta Lupei (baraj Călimănești) - aluviuni în lunca Siretului, marginea drumului, terenuri virane; Lungoci - nisipuri pe malul stâng al Siretului; aval de Lungoci - lunca Siretului-culturi agricole, pajiști; Mălureni - lunca Siretului; Nămolosa - nisipuri pe malul drept al Siretului, marginea satului-lângă dig; Salcia; Satu Nou; Siliștea; Torcești- marginea drumului, terenuri virane, culturi agricole;

VN: Adjud<sup>∇</sup> (împrej.-Urechești) [Mititelu & Barabaș 1970]; Mărășești<sup>∇</sup> [Turenschi *et al.* 1974]; Doaga<sup>∇</sup> [Coroi A.M. & Coroi M. 1997]; Eremia Grigorescu-haltă<sup>∇</sup> [Coroi M. 2001]; ♦ Adjudul Vechi - malul Siretului; Argea - terenuri virane, marginea drumului, culturi agricole; Biliști - malul drept al Siretului, marginea drumurilor; Burcioaia - lunca Siretului; Călimănești - lunca Siretului, culturi agricole, pajiști; Ciorani - lunca Siretului, sat; Ciușlea (Garoafa) - marginea drumurilor, locuri ruderaie, culturi agricole; Costișa - terenuri virane, marginea drumului, culturi agricole; Domnești - lunca Siretului; Haret - lunca Siretului-culturi agricole, pajiști; Homocea - terenuri virane, marginea drumului, renie; Lespezi - culturi agricole, marginea drumului, malul Siretului, locuri ruderaie; Modruzeni - lunca Siretului, sat; Nănești - malul Siretului, culturi agricole; Ploscuțeni - marginea drumului, culturi agricole, terenuri virane, renie; Pufești - lunca Siretului-culturi agricole, pajiști; Suraia - malul Siretului,



Fig. 4.16. *Sorghum halepense*, în cultură de porumb, lângă Costișa (original)

Fig. 4.16. *Sorghum halepense* in corn field, near the Costișa village (original)

marginea drumurilor, culturi agricole; Șișcani - lunca Siretului, sat; Vadu Roșca - marginea drumului, culturi agricole, terenuri virane, renie.

**151. *Triticum aestivum* L. - grâu;** T; As V-Caucaz; intr. del. (alim., furaj.); prop. ant.; L<sub>9</sub>T<sub>6</sub>U<sub>5</sub>R<sub>7</sub>N<sub>0</sub>S<sub>0</sub>; J4; st. inv.: o

**BR:** -

**GL:** Movileni-Șendreni - gara triaj<sup>√</sup> [Sîrbu & Oprea 2011];

**VN:** -

**152. *Zea mays* L. - porumb;** T; Am N; intr. del. (alim., furaj.); L<sub>9</sub>T<sub>7</sub>U<sub>5</sub>R<sub>7</sub>N<sub>7</sub>S<sub>7</sub>; Hab. E5.1; st. inv.: o

**BR:** ♦ Cantemir - malul drept al Siretului, teren viran;

**GL:** ♦ Ionășești - lunca Siretului, teren viran;

**VN:** ♦ Biliștei - malul drept al Siretului, teren viran.

## 4.2. ANALIZA FLOREI DE NEOFITE

### 4.2.1. ANALIZA TAXONOMICĂ

Lista neofitelor din teritoriul studiat cuprinde un număr de 151 specii. Întrucât una dintre specii (*Erigeron annuus*) a fost reprezentată prin două subspecii, numărul total al taxonilor a fost considerat 152. Acești taxoni reprezintă cca. 23% din flora adventivă a României (estimată la 671 taxoni de către Sîrbu & Oprea 2011) și 2,6% din flora adventivă a Europei (5789 taxoni) [Lambdon *et al.* 2008]. Aceste cifre sunt provizorii, având în vedere faptul că, în medie, 6,2 neofite capabile de naturalizare ajung anual în Europa [Lambdon *et al.* 2008].

Flora neofitelor din lunca Siretului inferior este în prezent de 3-5 ori mai bogată față de flora adventivă raportată din regiune, cu câteva decenii în urmă: 48 taxoni în Câmpia Covurluiului [Pătrașcu 1975]; 53 taxoni în Câmpia Tecuciului [Oprea 1998b]; 32 taxoni în întreaga luncă a Siretului [Monah 2001].

Un număr de taxoni comparabil a fost raportat din Rezervația Biosferei Delta Dunării de către Doroftei (2009a) sau Anastasiu *et al.* (2014) (128, respectiv 163 taxoni).

Cei 152 taxoni aparțin la 105 genuri și 42 familii de plante vasculare. Genurile cel mai bine reprezentate în flora de neofite din teritoriul investigat sunt *Amaranthus* (11 specii), *Oenothera* și *Euphorbia* (câte 5 specii), iar familiile care cuprind cel mai mare număr de neofite din lunca Siretului inferior sunt următoarele: Asteraceae (17,8%), Poaceae (8,6%), Amaranthaceae (7,2%), Brassicaceae (5,9%), Fabaceae (5,3%) și Solanaceae (4,6%). Cele șase familii enumerate cumulează 49,3% din numărul total de taxoni înregistrați. Aceste date sunt în consens cu faptul, cunoscut în literatură [Pyšek 1998; Miyawaki & Washitani 2004; Lambdon *et al.* 2008; Pyšek *et al.* 2009; Teodorescu (Nagodă) 2015], că flora adventivă este dominată în general de genurile și familiile mari de plante, răspândite la nivel global, bogate în specii de buruieni.

#### 4.2.2. ORIGINEA GEOGRAFICĂ

Cele mai multe specii neofite din Lunca Siretului Inferior sunt native în America de Nord (43,4%), Asia (22,4%), regiunea mediteraneană (14,5%) și America de Sud (9,9%), în timp ce speciile originare din alte continente (Europa - *s. lato*, Africa, Australia) au o participare mai redusă în flora neofitică (Fig. 4.17). Considerând neofitele originare din America de Nord și America de Sud luate împreună, acestea reprezintă mai mult de jumătate (53,3%) din numărul total de taxoni.

Fiecare dintre cele trei centre principale de origine a neofitelor din lunca Siretului inferior (America de Nord, Asia, regiunea mediteraneană) reprezintă teritorii

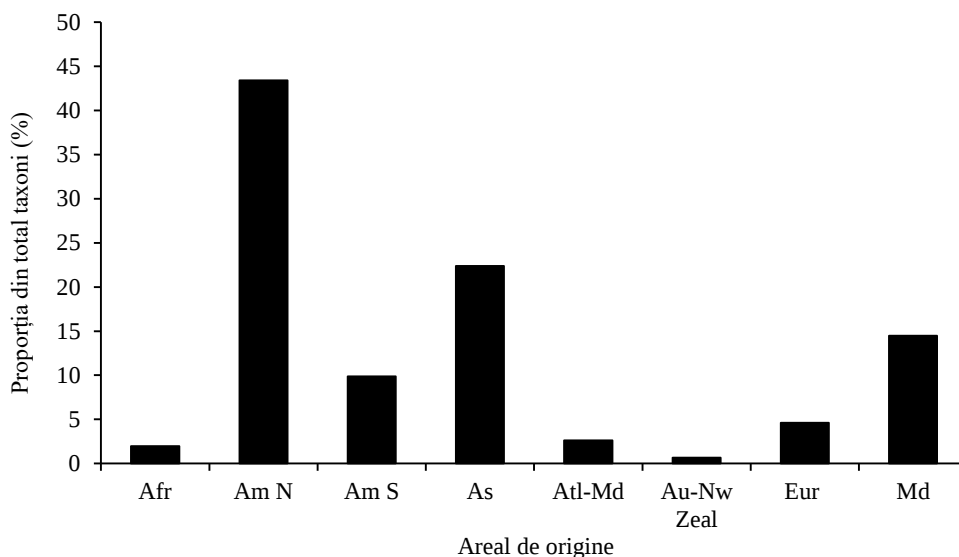


Fig. 4.17. Originea geografică a neofitelor din lunca Siretului inferior: Afr - Africa; Am N - America de Nord; Am S - America de Sud; As - Asia; Atl-Md - regiunea atlantic-mediteraneană; Au-Nw Zeal - Australia și Noua Zeelandă; Eur - Europa; Md - regiunea mediteraneană (original)

Fig. 4.17. The geographical origin of neophytes from the lower course of the Siret river: Afr - Africa; Am N - North America; Am S - South America; As - Asia; Atl-Md - the Atlantic-Mediterranean region; Au-Nw Zeal - Australia and New Zealand; Eur - Europe; Md - the Mediterranean region (original)

vaste, cu o foarte mare diversitate floristică [Britton & Brown 1970; Correll & Johnston 1970; Tutin *et al.* 1964-1980, 1993; Komarov *et al.* 1968-2004; FNA 2018-2021; FC 2018-2021], pe cuprinsul cărora se întâlnesc, în parte, condiții naturale apropiate de cele din România, și cu care țara noastră (inclusiv teritoriul de studiu, după cum s-a arătat în Secț. 3.10) este conectată printr-o rețea complexă de căi de comunicație, ce facilitează deplasarea populației umane și schimburile comerciale.

O repartiție similară a zonelor de origine a neofitelor se constată (cu unele diferențe procentuale) și pe cursul altor râuri (*e.g.*, Tisa) [Oprea & Sîrbu 2006], în Delta Dunării [Anastasiu *et al.* 2014] sau în zonele umede din România, în sens general [Anastasiu *et al.* 2008]. De asemenea, la nivel continental, conform datelor publicate de

Lambdon *et al.* (2008) și Pyšek *et al.* (2009), primele poziții în clasamentul arealelor de origine ale plantelor adventive (autorii citați considerând atât arheofitele cât și neofitele) sunt ocupate de cele două Americi (de Nord & Sud) și Asia, regiunile temperate ale acestor continente furnizând mai multe specii adventive decât cele tropicale. Neofitele de origine americană au fost, de asemenea, identificate ca fiind predominante în zonele ripariene din estul Asiei (Japonia) [Miyawaki & Washitani 2004].

Datele noastre, ca și cele din literatură, menționate mai sus, sunt în consens cu ipoteza conform căreia speciile originare din continente întinse, cu o distribuție largă în arealul nativ și preadaptate la o gamă variată de condiții ecologice, au cele mai mari șanse de a fi dispersate și de a se naturaliza în regiuni geografice îndepărtate [Pyšek & Richardson 2007].

#### 4.2.3. ANALIZA BIOFORMELOR

În structura bioformelor predomină terofitele (57,2%), urmate de fanerofite (19,1%), hemiterofite (9,9%), hemicriptofite (9,2%), geofite (3,3%) și hidrofite (1,3%) (Fig. 4.18).

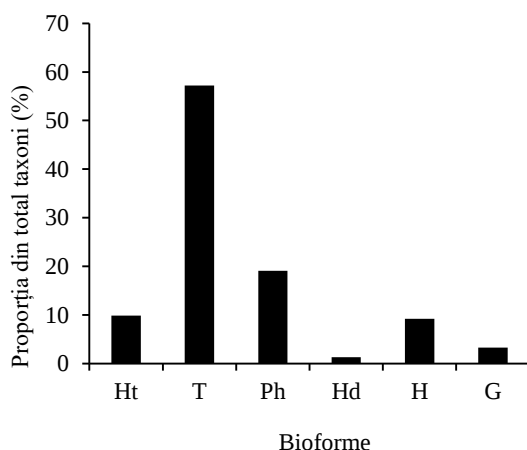


Fig. 4.18. Structura bioformelor: H - hemicriptofite, Ht - hemiterofite; Ph - fanerofite; Hd - hidrofite; G - geofite; T - terofite (original)

Fig. 4.18. Structure of life forms: H - hemicryptophytes; Ht - hemitherophytes; Ph - phanerophytes; Hd - hydrophytes; G - geophytes; T - therophytes (original)

Terofitele au fost identificate ca fiind principalele componente ale florei adventive și în alte analize, efectuate la nivel regional (*e.g.*, Delta Dunării) [Anastasiu *et al.* 2014] sau național [Anastasiu & Negrean 2005; Anastasiu *et al.* 2008]. Se presupune [Pyšek & Richardson 2007] că ciclul de viață scurt al acestor plante, caracterul pionier, prolificitatea în general ridicată și capacitatea ridicată de diseminare, constituie avantaje certe în procesul de ocupare a unor noi teritorii, cu toate că succesul lor poate scădea odată cu

diminuarea gradului de perturbare a mediului și avansarea proceselor de succesiune a covorului vegetal.

Fanerofitele dețin în lunca Siretului inferior o pondere mai mare în flora neofitică decât în zonele umede din România, considerate în sens general [Anastasiu *et al.* 2008] sau în Delta Dunării [Anastasiu *et al.* 2014]. Probabil că aceasta se explică prin faptul că toate aceste neofite lemnoase au fost introduse deliberat în lunca Siretului inferior, fiind protejate timp îndelungat de către om (ca plante de cultură), ceea ce le-a

permis să evite în mare măsură factorii adverși (cum ar fi, spre exemplu, competiția și prădătorismul), pe parcursul fazelor de aclimatizare și naturalizare.

Hemicriptofitele (caracteristice pajiștilor) ocupă doar poziția a patra între neofitele identificate în lunca Siretului inferior, deși această categorie domină (alături de terofite) spectrul biologic în câmpiile de pe stânga râului (Câmpia Tecuciului, Câmpia Covurluiului) [Pătrașc 1975; Oprea 1998b]. Perturbarea avansată a habitatelor, remanierea continuă a albiei râului, sub influența proceselor fluviale (eroziune, depunere de aluviuni), dar și ponderea redusă a pajiștilor în luncă, ar putea fi cauze care să explice reprezentarea relativ redusă a acestor bioforme printre neofitele din lunca Siretului inferior. Pe de altă parte, este posibil ca un număr mic de neofite din această categorie care au migrat în lunca Siretului inferior să fi posedat o capacitate de competiție suficient de mare pentru a se impune în structura pajiștilor, în detrimentul speciilor native, mult mai bine adaptate condițiilor locale.

Surprinzătoare este absența helofitelor și ponderea foarte redusă a hidrofitelor

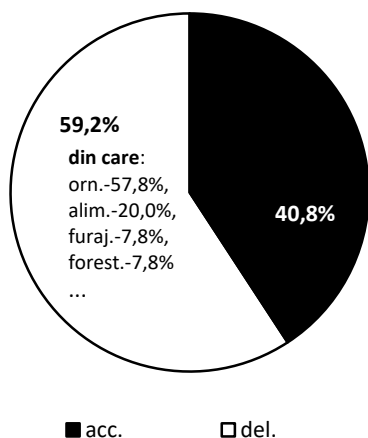


Fig. 4.19. Modul de introducere: acc. - accidentală, del. - deliberată, în scop: ornamental (orn.), alimentară (alim.), furajer (furaj.), forestier (forest.) etc. (original)

Fig. 4.19. Introduction ways: acc. - accidental, del. - deliberate, for various purposes: ornamental (orn.), alimentary (alim.), fodder (furaj.), forestry (forest.) etc. (original)

în Lunca Siretului inferior (59,2% dintre taxoni), față de introducerea accidentală (40,8%) (Fig. 4.19). Dintre speciile introduse deliberat, cele mai multe au fost introduse în scop ornamental (58,4%) și alimentară (20,2%). Un număr mai mic de specii au fost introduse ca plante furajere, medicinale, aromatice și condimentare, de interes forestier, sau pentru alte utilizări (plante industriale, tinctoriale etc.). Discuții legate de acest subiect vor fi prezentate în Cap. 5 (pag. 153-155).

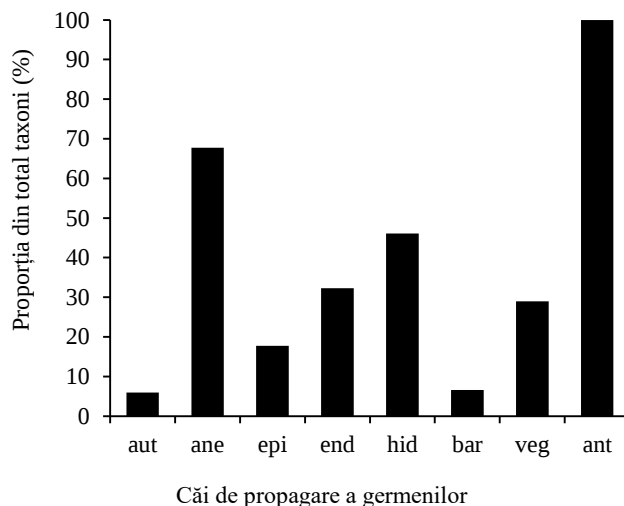
în flora neofitică din teritoriul de studiu, dată fiind abundența habitatelor acvatică și palustre favorabile (râul Siret cu afluenții lui, diverse canale, lacuri, iazuri, bălți, locuri mlăștinoase). Ca hidrofită, au fost înregistrate în acest teritoriu doar două specii, *Elodea canadensis* și *E. nuttallii*, dintre care prima nu a fost regăsită pe parcursul cercetărilor de teren din perioada 2018-2021.

#### 4.2.4. MODUL DE INTRODUCERE

Introducerea deliberată a avut o contribuție mult mai însemnată la sporirea numărului de neofite

#### 4.2.5. PROPAGAREA GERMENILOR

În răspândirea neofitelor în lunca Siretului inferior, pe lângă populația umană (ca factor principal în răspândirea în natură a tuturor plantelor adventive), un rol important îl au vântul, animalele și apa (Fig. 4.20).



**Fig. 4.20.** Propagarea germenilor: ane - anemochorie, ant - antropochorie, aut - autochorie, bar - barochorie, end - endozoochorie, epi - epizoochorie, hid - hidrochorie, veg - propagare vegetativă (original)

**Fig. 4.20.** Propagule spreading: ane - anemochory, ant - anthropochory, aut - autochory, bar - barochory, end - endozoochory, epi - epizoochory, hid - hydrochory, veg - vegetative propagation (original)

Astfel, cca. 2/3 dintre specii se pot răspândi pe cale anemochoră, având semințe sau fructe ușoare, uneori prevăzute cu aripioare sau fascicule de peri. Dintre speciile invazive cu diseminare anemochoră în lunca Siretului inferior fac parte: *Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Bassia scoparia*, *Erigeron annuus*, *E. canadensis*, *Fallopia baldschuanica*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Galinsoga parviflora*, *Populus carolinensis*, *Symphotrichum ciliatum* etc.

Numeroase specii se pot disemina pe cale endo- sau epi-zoochoră (32,2%,

respectiv 17,8%). Dintre neofitele zoochore cu caracter invaziv amintim: *Amaranthus retroflexus*, *Lycium barbarum*, *Morus alba*, *M. nigra*, *Parthenocissus inserta* (endozoochore), *Bidens frondosus*, *Grindelia squarrosa*, *Lepidium densiflorum*, *Sicyos angulatus*, *Xanthium orientale* ssp. *italicum*, *X. spinosum* (epizoochore) etc.

Diseminarea hidrochoră este posibilă la cca. 46% dintre neofitele raportate în teritoriul de studiu, dar *Xanthium orientale* ssp. *italicum* este, probabil, cel mai evident exemplu în acest sens. *Elodea canadensis* și *E. nuttallii*, de asemenea, sunt specii hidrochore, însă în Europa se înmulțesc (aproape?) exclusiv pe cale vegetativă [v. Sîrbu & Oprea 2011 și referințele citate].

Un număr important de neofite (28,9%) au capacitatea de a se răspândi pe cale vegetativă (prin rizomi, stoloni, drajoni, fragmente de tulpină etc.): *Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Amaranthus deflexus*, *Amorpha fruticosa*, *Cuscuta campestris*, *Elodea* sp., *Helianthus tuberosus*, *Lycium barbarum*, *Parthenocissus inserta*, *Populus*

*carolinensis*, *Robinia pseudoacacia*, *Sorghum halepense*, *Symphyotrichum novi-belgii* etc.

Diseminarea autochoră este întâlnită în principal la speciile de *Oxalis* și *Euphorbia*.

Este de subliniat faptul că majoritatea neofitelor din lunca Siretului inferior (cca.  $\frac{3}{4}$ ) se pot răspândi în natură prin mai multe căi (v. Sect. 4.1), ceea ce reprezintă un avantaj major în procesul de invazie (v. Sect. 1.2.3).

#### 4.2.6. CARACTERIZARE ECOLOGICĂ

Din punct de vedere ecologic, majoritatea neofitelor din teritoriul de studiu sunt (sub)heliofile, mezotermofile, (xero-)mezofile, slab acid-neutrofile, moderat nitrofile spre nitrofile (Fig. 4.21). Un număr important de neofite au o toleranță largă față de conținutul solului în azot (27,7%) sau față de reacția solului (18,2%). Marea majoritate a neofitelor (89,3%) nu suportă solurile sărăturate. Totuși, unele (9,8%) sunt tolerant halofile (e.g., *Phleum arenarium*, *Trigonella caerulea*, *Symphyotrichum ciliatum* etc.).

Întrucât neofitele și indigenofitele dintr-un anumit teritoriu sunt supuse aceluiași

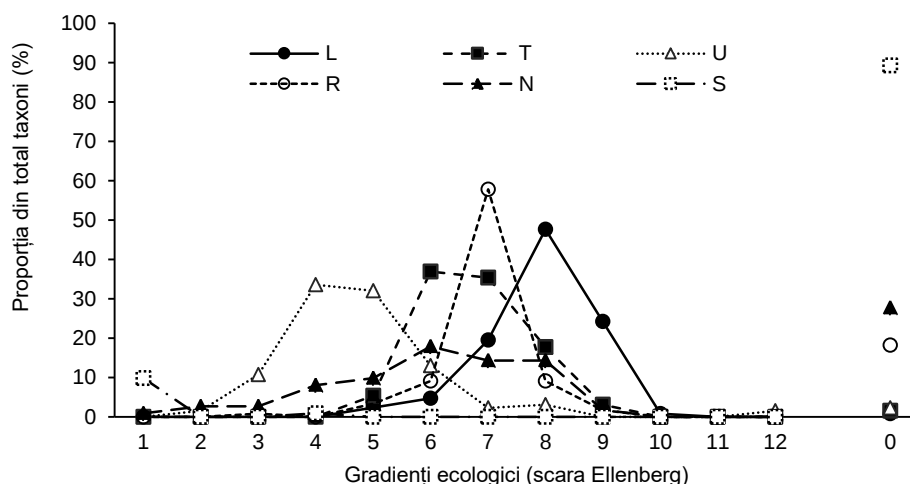


Fig. 4.21. Spectrul ecologic al neofitelor din lunca Siretului inferior. Cifrele de pe axa x reprezintă valorile indicatoare ale scării Ellenberg, pentru: lumină (L), temperatură (T), umiditatea solului (U), reacția solului (R), conținutul solului în azot (N) și salinitatea solului (S) (original)

Fig. 4.21. The ecological spectrum of neophytes in the lower course of the Siret river. The numbers on the x-axis are indicator values of the Ellenberg scale, for: light (L), temperature (T), soil moisture (U), soil reaction (R), soil nitrogen content (N) and soil salinity (S) (original)

presiuni selective ale factorilor ecologici, este firesc să constatăm faptul că această caracterizare ecologică generală a neofitelor din teritoriul de studiu se suprapune în cea mai mare măsură cu cele menționate în literatură pentru flora vasculară din lunca Siretului [Monah 2001] sau din câmpiile adiacente: Câmpia Covurluiului [Pătrașcu 1975] și Câmpia Tecuciului [Oprea 1998b].

## 4.2.7. ACUMULAREA DATELOR REFERITOARE LA PREZENȚA NEOFITELOR ȘI RAPORTUL ACESTORA CU SPECIILE INDIGENE

### 4.2.7.1. Evoluția ponderii neofitelor în flora vasculară

Cu ocazia cercetărilor botanice întreprinse pe teritoriul Moldovei începând din prima jumătate a secolului al XIX-lea, care au acoperit inclusiv sau în mod special teritoriul cuprins în lunca Siretului inferior, au fost înregistrate atât neofitele cât și indigenofitele (incluzând plantele native și arheofitele), iar rezultatele acestor cercetări au fost cuprinse în sinteze botanice de mare întindere precum cele publicate de Kanitz (1879-1881); Brândză (1879-1883); Grecescu (1898); Prodan (1939); Săvulescu (red.) (1952-1976); Pătrașcu (1975); Oprea (1998b); Coroi M. (2001); Monah (2001) etc. Cercetări anterioare special dedicate neofitelor, care au vizat inclusiv lunca Siretului inferior, sunt de dată mai recentă, iar rezultatele acestora au fost sintetizate în lucrarea *Plante adventive în flora României* [Șirbu & Oprea 2011]. Prin contribuțiile aduse de-a lungul timpului de diverși autori, în perioada 1835-2021, pe lângă cele 152 de neofite din lunca Siretului inferior, au fost inventariați în acest teritoriu alți 1273 taxoni (1229 specii, din care 29 de origine hibridă, și 44 subspecii) aparținând florei non-neofite (plante indigene și arheofite).

În Fig. 4.22 este redată grafic dinamica acumulării datelor asupra numărului de

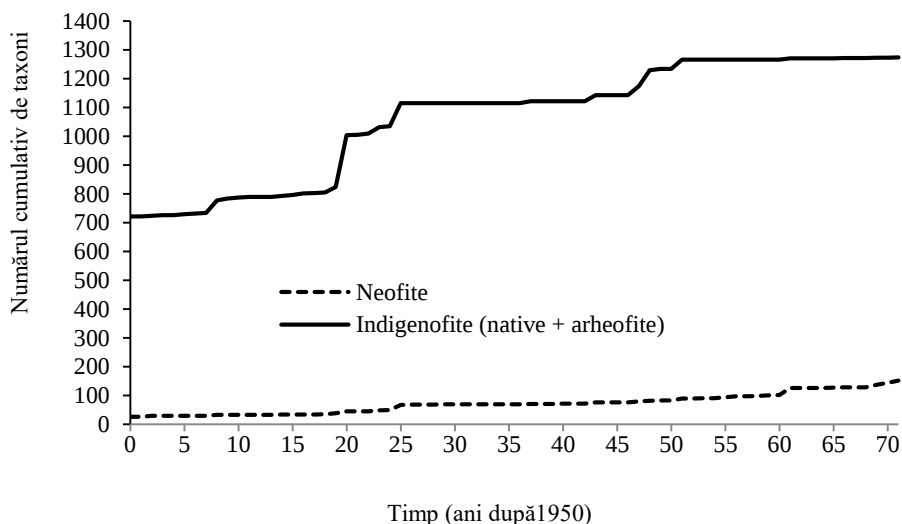


Fig. 4.22. Dinamica numărului cumulativ de taxoni aparținând florei vasculare (neofite, respectiv indigenofite) din lunca Siretului inferior, după anul 1950. Au fost folosite date proprii și din literatură (original)

Fig. 4.22. Dynamics of cumulative number of vascular plant taxa (neophytes and indigenophytes) from the lower course of the Siret river, since 1950. Both our own and literature data was used (original)

taxoni aparținând florei vasculare din lunca Siretului inferior, după anul 1950. Din analiza acestei figuri rezultă faptul că numărul taxonilor aparținând florei vasculare

înregistrați în lunca Siretului inferior a crescut constant, pe măsura desfășurării cercetărilor botanice, dar cu o tendință evidentă de aplatizare în ultimile decenii a curbei indigenofitelor (native + arheofite), sugerând că inventarul acestor specii este în prezent aproape complet, și o tendință, de asemenea, evidentă, de creștere a constantă a curbei neofitelor. Principalele salturi ale celor două curbe se datorează publicării unui număr important de taxoni din teritoriul de studiu de către Mititelu & Barabaș (1970), Pătrașc (1975), Oprea (1998b), Coroi M. (2001), Monah (2001), și (pentru neofite) Sîrbu & Oprea (2011).

Proporția neofitelor din numărul total de taxoni a crescut de la 3,48% (în anul 1950), până la 10,67% în prezent (2021) (Fig. 4.23). Întrucât, exceptând ultimul deceniu (2011-2021), când au fost raportate cu predilecție neofitele, în teritoriul analizat nu au existat preocupări de înregistrare selectivă a unei categorii în detrimentul celeilalte, intensitatea înregistrărilor pentru neofite și indigenofite poate fi considerată egală, pentru

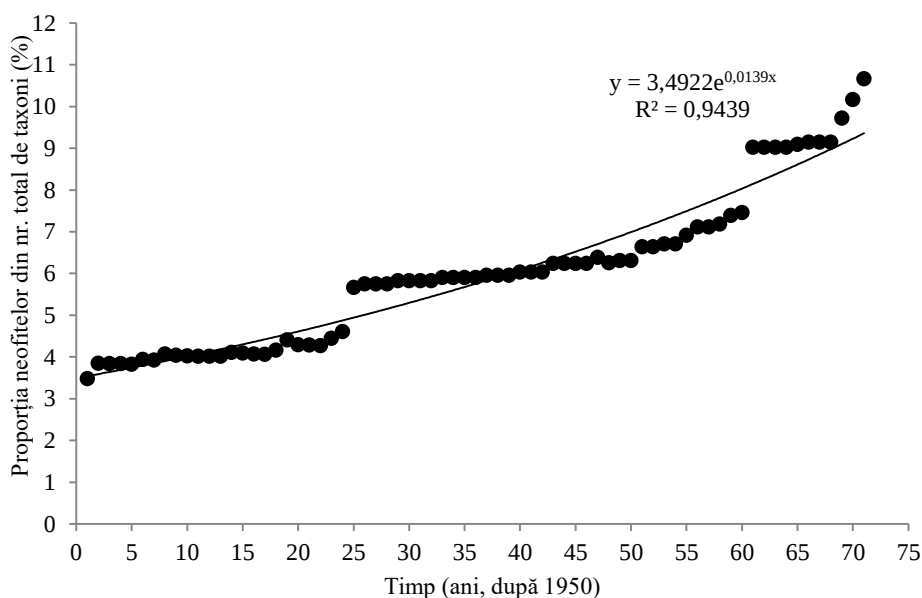


Fig. 4.23. Dinamica proporției neofitelor în flora vasculară din lunca Siretului inferior, după anul 1950. Au fost folosite date proprii și din literatură (original)

*Fig. 4.23. Dynamics of the proportion of neophytes in the vascular flora from the lower course of the Siret river, since 1950. Both our own and literature data was used (original)*

cea mai mare parte din perioada analizată. Ca urmare, se poate afirma faptul că tendința de creștere a ponderii neofitelor în numărul total de taxoni ai florei vasculare de-a lungul timpului este una reală, exprimând fără echivoc tendința generală de amplificare a fenomenului invaziei biologice în regiune.

#### 4.2.7.2. Actualitatea datelor floristice istorice

Dintre cei 152 taxoni de neofite raportați în perioada 1835-2021 din lunca Siretului inferior (Tabelul 4.1), 11 nu au mai fost semnalati sau confirmați în ultimii 50 de ani, și anume: *Brassica juncea*, *Bryonia dioica*, *Citrullus colocynthis*, *Erucastrum gallicum*, *Euphorbia nutans*, *Lepidium spinosum*, *Narcissus poeticus* ssp. *poeticus*, *Nigella sativa*, *Rubia tinctorium*, *Sinapis alba* ssp. *alba* și *Tamarix gallica*. Data primei semnalări a acestor taxoni coincide (cu două excepții) cu data ultimei lor înregistrări în teritoriul investigat. Este foarte probabil că speciile *Lepidium spinosum* și *Tamarix gallica* au fost raportate din eroare din acest teritoriu, întrucât prezența lor pe teritoriul României nu a fost confirmată de nici una dintre sintezele floristice ale țării [e.g., Kanitz 1879-1881; Brândză 1879-1883; Grecescu 1898; Prodan 1939; Săvulescu (red.) 1952-1976; Oprea 2005; Ciocârlan 2009; Sîrbu *et al.* 2013 etc.].

Din totalul neofitelor înregistrate de-a lungul timpului (1835-2021) în lunca Siretului inferior, un număr de 114 taxoni (75.0%) au fost confirmați prin cercetările noastre de teren din perioada 2018-2021, iar 38 taxoni (25.0%) nu au fost regăsiți în această perioadă.

#### 4.2.7.3. Noutăți floristice

În perioada 2018-2021, au fost înregistrați pentru prima oară în lunca Siretului inferior, în total, un număr de 25 taxoni, în timp ce 127 taxoni au fost raportați anterior în literatură din cel puțin o localitate din acest teritoriu. Dintre noutățile floristice identificate în această perioadă fac parte:

- **prima semnalare în România:** *Euphorbia glyptosperma* [Sîrbu & Șușnia 2018] (Fig. 4.8), *Phleum arenarium* [Șușnia & Sîrbu 2021a] (Fig. 4.15) și *Tarenaya hassleriana*. Primele două au fost introduse accidental, iar cea de-a treia este o plantă ornamentală, care, după datele noastre, nu a mai fost raportată anterior din România, ca subspontană [v. Sîrbu & Oprea 2011];

- **prima semnalare în Moldova:** *Euphorbia prostrata* - introdusă accidental (raportată concomitent și de la Iași, de către Oprea *et al.* 2021) și *Perilla frutescens* - introdusă deliberat;

- **prima semnalare în Muntenia:** *Oenothera suaveolens* [Șușnia *et al.* 2020a];

- alte specii (le menționăm doar pe cele cu tendințe invazive) au fost identificate în această perioadă [e.g., Șușnia *et al.* 2020a; Șușnia & Sîrbu 2021b] pentru prima oară în flora spontană a județelor **Brăila** (*Ailanthus altissima*, *Datura stramonium*, *Elaeagnus angustifolia*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Gleditsia triacanthos*, *Lycium barbarum*, *Oxalis dillenii*, *Parthenocissus inserta*, *Symphotrichum novi-belgii*), **Galați** (*Helminthotheca echinoides*) sau **Vrancea** (*Amaranthus hybridus*, *Asclepias syriaca*, *Bidens frondosus*, *Commelina communis*, *Eloдея nuttallii*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Oenothera depressa*, *O. suaveolens*, *Parthenocissus inserta* etc.).

#### 4.2.8. STATUTUL NEOFITELOR DIN TERITORIUL DE STUDIU, LA NIVEL NAȚIONAL ȘI EUROPEAN

Raportându-ne la evaluările din literatură asupra statutul invaziv al neofitelor din România [Anastasiu & Negrean 2009; Sîrbu & Oprea 2011], 44,7% dintre neofitele înregistrate în lunca Siretului inferior au un statut ocazional, la nivel național, 12,5% sunt naturalizate și 42,8% sunt invazive, iar cea mai mare parte dintre neofitele cu caracter invaziv (63,1%) sunt evaluate ca buruieni dăunătoare pentru agricultură sau biodiversitate.

Statutul acestor specii în România este însă reflectat adeseori lacunar în *Euro+Med PlantBase* (baza de date a florei vasculare din Europa; <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>) [Greuter *et al.* 2006+]. Astfel, dintre neofitele documentate la nivel național [Anastasiu & Negrean 2009; Sîrbu & Oprea 2011, 2017] și care au fost identificate și în lunca Siretului inferior, nu sunt indicate din România, în această bază de date, un număr de 11 specii cu caracter invaziv (*Asclepias syriaca*, *Dysphania pumilio*, *Euphorbia maculata*, *E. glyptosperma*, *Trigonella caerulea*, *Elodea nuttallii*, *Salvia reflexa*, *Oenothera depressa*, *O. suaveolens*, *Cenchrus longispinus*, *Populus carolinensis*), 4 specii naturalizate (*Euphorbia davidii*, *E. prostrata*, *Setaria verticilliformis*, *Panicum miliaceum* ssp. *agricolum*) și numeroși alți taxoni cu caracter ocazional (e.g., *Amaranthus blitum* ssp. *oleraceus*, *Brassica juncea*, *Commelina communis*, *Datura wrightii*, *Euphorbia nutans*, *Fraxinus americana*, *Heliopsis helianthoides*, *Iris* × *germanica*, *Lindernia dubia*, *Medicago* × *varia*, *Paulownia tomentosa*, *Perilla frutescens*, *Petunia* × *atkinsiana*, *Philadelphus pubescens* etc.).

Unele neofite identificate în lunca Siretului inferior (*Ambrosia artemisiifolia*, *A. trifida*, *Cenchrus longispinus*, *Cuscuta campestris*, *Euphorbia davidii*, *Sicyos angulatus*, *Sorghum halepense*) au fost listate, de-a lungul timpului, în diferite acte normative sau convenții încheiate de către Guvernul României și guvernele diferitelor țări cu care România are schimburi comerciale, ca plante de carantină [Sîrbu 2014; Sîrbu *et al.* 2016]. Totuși, se pare că acțiunile de carantinare au fost ineficiente, cel puțin în cazul speciilor *Ambrosia artemisiifolia*, *Cuscuta campestris* și *Sorghum halepense*, plante invazive, cu o largă distribuție la nivel național [Sîrbu & Oprea 2011].

Cu privire la statutul la nivel european al neofitelor identificate în lunca Siretului inferior, sunt de evidențiat, în primul rând, trei specii invazive de interes pentru Uniunea Europeană, și anume: *Asclepias syriaca*, *Elodea nuttallii* [Regulamentul (UE) 1263/2017] și *Ailanthus altissima* [Regulamentul (UE) 1262/2019]. În conformitate cu Regulamentul (UE) 1143/2014, "o specie alogenă invazivă ar trebui considerată ca fiind de interes pentru Uniune dacă daunele cauzate de aceasta în statele membre afectate sunt atât de semnificative încât se justifică adoptarea unor măsuri speciale, aplicabile la nivelul întregii Uniuni, inclusiv în statele membre care nu sunt încă afectate sau care este puțin probabil să fie afectate". Dacă prima dintre cele trei specii enumerate a fost identificată doar într-o singură localitate din lunca Siretului inferior (Lespezi, jud.

Vrancea), ca subspontană, fiind reprezentată prin doar câțiva indivizi refugiați din cultură, celelalte două specii manifestă un pronunțat caracter invaziv, formând populații dense pe mari suprafețe.

Pe de altă parte, un număr de 59 taxoni identificați în lunca Siretului inferior fac parte din lista celor mai larg răspândite 150 specii adventive din Europa, întocmită de Lambdon *et al.* (2008). Între acestea, se remarcă *Erigeron canadensis*, *Datura stramonium*, *Amaranthus retroflexus*, *Galinsoga parviflora* și *Helianthus tuberosus*, care ocupă primele 5 poziții în această listă. În plus, un număr de 5 specii menționate din lunca Siretului inferior (*Ailanthus altissima*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Elodea canadensis*, *Robinia pseudoacacia*) sunt listate (DAISIE - *Delivery of Alien Invasive Inventories for Europe*) printre cele mai invazive 100 de specii din Europa [DAISIE 2009], iar un număr de 10 specii sunt incluse în diferite liste de specii invazive întocmite de *European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO)*: *Ailanthus altissima*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Amorpha fruticosa*, *Elodea nuttallii*, *Helianthus tuberosus*, *Sicyos angulatus*, *Solidago canadensis* (EPPO List of invasive alien plants); *Bidens frondosus*, *Cenchrus longispinus* (EPPO Observation List of invasive alien plants); *Ambrosia trifida* (EPPO Lists of pests recommended for regulation as quarantine pests) [<https://www.eppo.int/>].

#### 4.2.9. PERIOADA MINIMĂ DE REZIDENȚĂ

Neofitele cu cea mai extinsă perioadă minimă de rezidență în lunca Siretului inferior (definită ca perioada de timp cuprinsă între prima semnalare și cea mai recentă înregistrare sau confirmare în teren) sunt următoarele (Tabelul 4.1): *Abutilon theophrasti*, *Medicago sativa*, *Mentha spicata*, *Trigonella caerulea* (peste 150 ani); *Datura stramonium*, *Erigeron canadensis*, *Lycium barbarum*, *Oenothera biennis*, *Setaria italica* (100-150 ani); *Amaranthus retroflexus*, *Bryonia dioica*, *Cuscuta campestris*, *Robinia pseudoacacia* (75-100 ani); *Amaranthus albus*, *Amaranthus blitoides*, *Amaranthus powellii*, *Artemisia annua*, *Atriplex hortensis*, *Bassia scoparia*, *Dysphania ambrosioides*, *Erigeron annuus* ssp. *annuus*, *Galinsoga parviflora*, *G. quadriradiata*, *Iva xanthiifolia*, *Lepidium densiflorum*, *Medicago* × *varia*, *Oxalis corniculata*, *Sinapis alba* ssp. *alba*, *Sorghum halepense*, *Veronica persica*, *Xanthium orientale* ssp. *italicum*, *Xanthium spinosum* (50-75 ani).

Una dintre cele mai robuste generalizări în biologia invaziei este că probabilitatea de invazie crește odată cu timpul de rezidență a speciilor [Pyšek & Jarošík 2005; Richardson & Pyšek 2006; Wilson *et al.* 2007; Dainese & Poldini 2012]. Datele noastre sunt în mare măsură în consens cu această generalizare, întrucât majoritatea neofitelor enumerate mai sus (78%) sunt evaluate [Anastasiu & Negrean 2009; Sîrbu & Oprea 2011] ca fiind invazive în România. Fac excepție, totuși, *Atriplex hortensis*, *Medicago sativa*, *Medicago* × *varia*, *Mentha spicata*, *Bryonia dioica*,

Tabelul 4.1 [Table 4.1]

Succesul invaziei neofitelor în lunca Siretului inferior (LSI), evaluat prin analiza perioadei minime de rezidență (MRT); a distribuției și frecvenței în teritoriu; a numărului de tipuri de habitate invadate și a valorilor maxime de abundență-dominanță (AD max.) în fitocenoză

*The invasion success of neophytes in the lower course of the Siret river (LSI), assessed by analysis of the minimum residence time (MRT); distribution and frequency in the area; number of invaded habitat types and the maximum values of abundance-dominance (ADmax.) in phytocenoses*

| Nr. crt. | Denumirea                                                          | MRT (ani) | Puncte de prez. (nr.) | Tipuri de habitate inv. (nr.) |      | Date fitosociologice |            |         | Succesul invaziei în LSI |       |
|----------|--------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------|-------------------------------|------|----------------------|------------|---------|--------------------------|-------|
|          |                                                                    |           |                       | EUNIS                         | ERLH | Prez. (%)            | Ac. m. (%) | AD max. | scor                     | clasa |
| 0        | 1                                                                  |           | 3                     | 4                             | 5    | 6                    | 7          | 8       | 9                        | 10    |
| 1        | <i>Abutilon theophrasti</i> Medik.                                 | 179       | 18                    | 3                             | 0    | 0,3                  | 0,036      | 3       | 3,75                     | IV    |
| 2        | <i>Acer negundo</i> L.                                             | 23        | 40                    | 14                            | 7    | 2,6                  | 0,704      | 5       | 4,25                     | IV    |
| 3        | <i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle                         | 20        | 38                    | 11                            | 4    | 1,5                  | 0,889      | 5       | 4,25                     | IV    |
| 4        | <i>Alcea rosea</i> L.                                              | 0         | 1                     | 1                             | 0    | -                    | -          | -       | 0,00                     | I     |
| 5        | <i>Amaranthus albus</i> L.                                         | 72        | 36                    | 9                             | 2    | 3,5                  | 0,209      | 4       | 4,50                     | IV    |
| 6        | <i>Amaranthus blitoides</i> S. Watson                              | 72        | 17                    | 6                             | 0    | 2,6                  | 0,392      | 5       | 4,00                     | IV    |
| 7        | <i>Amaranthus blitum</i> L. ssp. <i>oleraceus</i> (L.) Costea      | 0         | 1                     | 1                             | 0    | -                    | -          | -       | 0,00                     | I     |
| 8        | <i>Amaranthus caudatus</i> L.                                      | 45        | 1                     | 1                             | 0    | -                    | -          | -       | 1,00                     | I     |
| 9        | <i>Amaranthus crispus</i> (Lesp. et Thev.) J.M. Coult. & S. Watson | 46        | 10                    | 3                             | 0    | 0,4                  | 0,002      | 1       | 2,75                     | III   |
| 10       | <i>Amaranthus deflexus</i> L.                                      | 31        | 5                     | 4                             | 0    | 0,3                  | 0,095      | 4       | 3,25                     | III   |
| 11       | <i>Amaranthus graecizans</i> L.                                    | 20        | 1                     | 1                             | 0    | 0,1                  | <0,001     | +       | 0,75                     | I     |
| 12       | <i>Amaranthus hybridus</i> L.                                      | 48        | 6                     | 2                             | 0    | 0,7                  | 0,003      | +       | 2,00                     | II    |
| 13       | <i>Amaranthus hypochondriacus</i> L.                               | 10        | 4                     | 3                             | 0    | 0,1                  | <0,001     | +       | 1,75                     | II    |
| 14       | <i>Amaranthus powellii</i> S. Watson                               | 51        | 22                    | 5                             | 0    | 0,2                  | 0,001      | 1       | 3,25                     | III   |
| 15       | <i>Amaranthus retroflexus</i> L.                                   | 82        | 63                    | 14                            | 6    | 14,4                 | 0,469      | 5       | 5,00                     | V     |
| 16       | <i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.                                  | 20        | 56                    | 12                            | 5    | 4,3                  | 0,956      | 5       | 4,25                     | IV    |
| 17       | <i>Ambrosia trifida</i> L.                                         | 0         | 1                     | 0                             | 0    | -                    | -          | -       | 0,00                     | I     |
| 18       | <i>Amorpha fruticosa</i> L.                                        | 11        | 31                    | 12                            | 6    | 3,0                  | 1,073      | 5       | 4,00                     | IV    |
| 19       | <i>Artemisia abrotanum</i> L.                                      | 0         | 1                     | 0                             | 0    | -                    | -          | -       | 0,00                     | I     |
| 20       | <i>Artemisia annua</i> L.                                          | 51        | 41                    | 12                            | 5    | 4,1                  | 0,663      | 5       | 4,75                     | V     |
| 21       | <i>Asclepias syriaca</i> L.                                        | 0         | 1                     | 1                             | 0    | -                    | -          | -       | 0,00                     | I     |
| 22       | <i>Atriplex hortensis</i> L.                                       | 69        | 6                     | 3                             | 0    | 0,2                  | 0,001      | +       | 2,50                     | II    |
| 23       | <i>Bassia scoparia</i> (L.) A. J. Scott                            | 51        | 41                    | 8                             | 0    | 2,6                  | 0,722      | 5       | 4,75                     | V     |
| 24       | <i>Bassia sieversiana</i> (Pallas). W. A. Weber                    | 24        | 5                     | 2                             | 0    | 0,1                  | <0,001     | +       | 1,75                     | II    |
| 25       | <i>Beta vulgaris</i> L.                                            | 44        | 2                     | 1                             | 0    | -                    | -          | -       | 1,25                     | I     |

| 0  | 1                                                                               | 2   | 3  | 4  | 5 | 6    | 7      | 8 | 9    | 10    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|---|------|--------|---|------|-------|
| 26 | <i>Bidens frondosus</i> L.                                                      | 15  | 16 | 5  | 3 | 0,2  | 0,005  | 1 | 2,50 | II    |
| 27 | <i>Brassica juncea</i> (L.) Czern.                                              | 0   | 1  | 0  | 0 | -    | -      | - | 0,00 | I(ex) |
| 28 | <i>Brassica rapa</i> L. ssp. <i>oleifera</i> (DC.) Metzg.                       | 2   | 4  | 1  | 0 | -    | -      | - | 0,75 | I     |
| 29 | <i>Bryonia dioica</i> Jacq.                                                     | 91  | 2  | 0  | 0 | -    | -      | - | 1,50 | I(ex) |
| 30 | <i>Calendula officinalis</i> L.                                                 | 10  | 2  | 2  | 0 | -    | -      | - | 1,25 | I     |
| 31 | <i>Capsella rubella</i> Reut.                                                   | 25  | 6  | 1  | 0 | -    | -      | - | 1,25 | I     |
| 32 | <i>Cenchrus longispinus</i> (Kneuck.) Fernald                                   | 9   | 1  | 1  | 0 | -    | -      | - | 0,50 | I     |
| 33 | <i>Citrullus colocynthis</i> (L.) Schrad.                                       | 0   | 1  | 0  | 0 | -    | -      | - | 0,00 | I(ex) |
| 34 | <i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. & Nakai                               | 10  | 5  | 2  | 0 | 0,1  | <0,001 | + | 1,50 | I     |
| 35 | <i>Commelina communis</i> L.                                                    | 46  | 4  | 1  | 0 | -    | -      | - | 1,50 | I     |
| 36 | <i>Convolvulus tricolor</i> L.                                                  | 0   | 1  | 0  | 0 | -    | -      | - | 0,00 | I     |
| 37 | <i>Coreopsis tinctoria</i> Nutt.                                                | 46  | 3  | 1  | 0 | -    | -      | - | 1,25 | I     |
| 38 | <i>Coriandrum sativum</i> L.                                                    | 0   | 2  | 0  | 0 | -    | -      | - | 0,25 | I     |
| 39 | <i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.                                                   | 0   | 1  | 0  | 0 | -    | -      | - | 0,00 | I     |
| 40 | <i>Cucurbita pepo</i> L.                                                        | 2   | 1  | 1  | 0 | -    | -      | - | 0,25 | I     |
| 41 | <i>Cuscuta campestris</i> Yunck.                                                | 83  | 41 | 11 | 5 | 1,6  | 0,028  | 2 | 4,00 | IV    |
| 42 | <i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link                                              | 12  | 2  | 0  | 0 | -    | -      | - | 1,00 | I     |
| 43 | <i>Datura stramonium</i> L.                                                     | 123 | 41 | 6  | 0 | 3,2  | 0,323  | 5 | 4,50 | IV    |
| 44 | <i>Datura wrightii</i> Regel                                                    | 10  | 4  | 2  | 0 | 0,2  | 0,001  | + | 1,50 | I     |
| 45 | <i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants                          | 52  | 4  | 1  | 0 | -    | -      | - | 1,75 | II    |
| 46 | <i>Dysphania pumilio</i> (R. Br.) Mosyakin & Clemants                           | 10  | 1  | 1  | 1 | -    | -      | - | 0,50 | I     |
| 47 | <i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.                                                | 18  | 1  | 1  | 1 | -    | -      | - | 0,75 | I     |
| 48 | <i>Elaeagnus angustifolia</i> L.                                                | 28  | 27 | 10 | 3 | 0,2  | 0,001  | 1 | 3,25 | III   |
| 49 | <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.                                             | 10  | 1  | 1  | 0 | -    | -      | - | 0,50 | I     |
| 50 | <i>Elodea canadensis</i> Michx.                                                 | 9   | 12 | 3  | 3 | 2,3  | 0,970  | 5 | 3,25 | III   |
| 51 | <i>Elodea nuttallii</i> (Planch.) H. St John                                    | 23  | 6  | 2  | 2 | 0,5  | 0,365  | 5 | 3,00 | III   |
| 52 | <i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers. ssp. <i>annuus</i>                            | 74  | 56 | 16 | 8 | 4,6  | 0,023  | 1 | 4,00 | IV    |
| 53 | <i>Erigeron annuus</i> ssp. <i>septentrionalis</i> (Fernald & Wiegand) Wagenitz | 27  | 4  | 1  | 0 | -    | -      | - | 1,50 | I     |
| 54 | <i>Erigeron canadensis</i> L.                                                   | 142 | 65 | 18 | 9 | 16,1 | 0,550  | 4 | 4,75 | V     |
| 55 | <i>Eruca vesicaria</i> (L.) Cav.                                                | 26  | 4  | 0  | 0 | -    | -      | - | 1,50 | I     |
| 56 | <i>Erucastrum gallicum</i> (Willd.) O. E. Schulz                                | 0   | 1  | 0  | 0 | -    | -      | - | 0,00 | I(ex) |
| 57 | <i>Euphorbia davidii</i> Subils                                                 | 10  | 1  | 2  | 0 | 0,1  | 0,005  | 1 | 1,25 | I     |
| 58 | <i>Euphorbia glyptosperma</i> Engelm.                                           | 12  | 20 | 6  | 1 | 1,2  | 0,271  | 4 | 3,50 | III   |
| 59 | <i>Euphorbia maculata</i> L.                                                    | 48  | 21 | 7  | 1 | 1,4  | 0,258  | 3 | 3,50 | III   |

| 0  | 1                                                    | 2   | 3  | 4 | 5 | 6   | 7      | 8 | 9    | 10    |
|----|------------------------------------------------------|-----|----|---|---|-----|--------|---|------|-------|
| 60 | <i>Euphorbia nutans</i> Lag.                         | 0   | 1  | 0 | 0 | -   | -      | - | 0,00 | I(ex) |
| 61 | <i>Euphorbia prostrata</i> Aiton                     | 1   | 1  | 1 | 0 | -   | -      | - | 0,00 | I     |
| 62 | <i>Fallopia baldschuanica</i> (Regel) Holub          | 10  | 2  | 2 | 0 | 0,1 | 0,082  | 5 | 2,50 | II    |
| 63 | <i>Fraxinus americana</i> L.                         | 10  | 3  | 1 | 0 | -   | -      | - | 0,75 | I     |
| 64 | <i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marshall               | 10  | 22 | 6 | 2 | 1,4 | 0,016  | 1 | 2,50 | II    |
| 65 | <i>Galinsoga parviflora</i> Cav.                     | 74  | 21 | 4 | 0 | 0,8 | 0,004  | 1 | 3,25 | III   |
| 66 | <i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pav.           | 52  | 6  | 1 | 0 | -   | -      | - | 1,75 | II    |
| 67 | <i>Gladiolus communis</i> L.                         | 0   | 1  | 0 | 0 | -   | -      | - | 0,00 | I     |
| 68 | <i>Gleditsia triacanthos</i> L.                      | 20  | 38 | 6 | 1 | 1,3 | 0,011  | 1 | 3,00 | III   |
| 69 | <i>Grindelia squarrosa</i> (Pursh) Dunal.            | 15  | 2  | 2 | 0 | 0,3 | 0,002  | 1 | 1,75 | II    |
| 70 | <i>Helianthus annuus</i> L.                          | 46  | 14 | 1 | 0 | -   | -      | - | 1,75 | II    |
| 71 | <i>Helianthus tuberosus</i> L.                       | 2   | 2  | 2 | 0 | 0,1 | 0,082  | 5 | 2,25 | II    |
| 72 | <i>Heliopsis helianthoides</i> (L.) Sweet            | 0   | 1  | 1 | 0 | -   | -      | - | 0,00 | I     |
| 73 | <i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub           | 0   | 1  | 2 | 0 | 0,1 | <0,001 | + | 0,50 | I     |
| 74 | <i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth                    | 46  | 10 | 2 | 0 | 0,1 | <0,001 | + | 2,25 | II    |
| 75 | <i>Iris × germanica</i> L.                           | 10  | 1  | 1 | 0 | -   | -      | - | 0,50 | I     |
| 76 | <i>Iva xanthiifolia</i> Nutt.                        | 57  | 32 | 4 | 1 | 1,3 | 0,485  | 5 | 4,25 | IV    |
| 77 | <i>Lepidium densiflorum</i> Schrad.                  | 52  | 34 | 6 | 0 | 1,2 | 0,073  | 3 | 3,75 | IV    |
| 78 | <i>Lepidium spinosum</i> Ard.                        | 0   | 1  | 0 | 0 | -   | -      | - | 0,00 | I(ex) |
| 79 | <i>Lepidium virginicum</i> L.                        | 10  | 3  | 2 | 0 | 0,4 | 0,002  | + | 1,25 | I     |
| 80 | <i>Lindernia dubia</i> (L.) Pennell                  | 10  | 1  | 1 | 1 | -   | -      | - | 0,50 | I     |
| 81 | <i>Lolium multiflorum</i> Lam.                       | 0   | 1  | 1 | 0 | -   | -      | - | 0,00 | I     |
| 82 | <i>Lycium barbarum</i> L.                            | 123 | 39 | 6 | 1 | 2,9 | 1,656  | 5 | 4,50 | IV    |
| 83 | <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.                 | 46  | 2  | 1 | 0 | -   | -      | - | 1,25 | I     |
| 84 | <i>Malus domestica</i> Borkh.                        | 1   | 1  | 1 | 0 | 0,1 | <0,001 | + | 0,00 | I     |
| 85 | <i>Matricaria discoidea</i> DC.                      | 48  | 10 | 2 | 0 | 0,3 | 0,060  | 4 | 3,25 | III   |
| 86 | <i>Medicago sativa</i> L.                            | 180 | 40 | 7 | 1 | 1,0 | 0,005  | + | 3,25 | III   |
| 87 | <i>Medicago × varia</i> Martyn                       | 51  | 4  | 2 | 0 | -   | -      | - | 2,25 | II    |
| 88 | <i>Mentha spicata</i> L.                             | 180 | 2  | 1 | 0 | -   | -      | - | 1,50 | I     |
| 89 | <i>Mirabilis jalapa</i> L.                           | 0   | 1  | 1 | 0 | 0,1 | <0,001 | + | 0,00 | I     |
| 90 | <i>Morus alba</i> L.                                 | 38  | 38 | 8 | 2 | 1,4 | 0,007  | + | 3,25 | III   |
| 91 | <i>Morus nigra</i> L.                                | 20  | 36 | 8 | 2 | 1,2 | 0,006  | + | 3,00 | III   |
| 92 | <i>Narcissus poeticus</i> L. ssp. <i>poeticus</i> L. | 0   | 1  | 0 | 0 | -   | -      | - | 0,00 | I(ex) |
| 93 | <i>Nicotiana glauca</i> Link & Otto                  | 46  | 3  | 2 | 0 | -   | -      | - | 1,75 | II    |
| 94 | <i>Nigella arvensis</i> L.                           | 0   | 1  | 0 | 0 | -   | -      | - | 0,00 | I(ex) |
| 95 | <i>Ocimum basilicum</i> L.                           | 0   | 1  | 1 | 0 | -   | -      | - | 0,00 | I     |
| 96 | <i>Oenothera biennis</i> L.                          | 142 | 21 | 9 | 3 | 0,8 | 0,008  | 1 | 3,50 | III   |

| 0   | 1                                                                  | 2  | 3  | 4  | 5 | 6   | 7      | 8 | 9    | 10    |
|-----|--------------------------------------------------------------------|----|----|----|---|-----|--------|---|------|-------|
| 97  | <i>Oenothera depressa</i> E. Greene                                | 5  | 13 | 7  | 1 | 0,5 | 0,002  | 1 | 2,00 | II    |
| 98  | <i>Oenothera glazioviana</i> Micheli                               | 12 | 3  | 2  | 0 | -   | -      | - | 1,50 | I     |
| 99  | <i>Oenothera parviflora</i> L.                                     | 2  | 2  | 0  | 0 | -   | -      | - | 0,50 | I     |
| 100 | <i>Oenothera suaveolens</i> Pers.                                  | 6  | 6  | 4  | 2 | 0,7 | 0,012  | 1 | 1,75 | II    |
| 101 | <i>Oxalis corniculata</i> L.                                       | 63 | 8  | 7  | 1 | 0,2 | 0,001  | + | 2,75 | III   |
| 102 | <i>Oxalis dillenii</i> Jacq.                                       | 28 | 35 | 8  | 1 | 0,9 | 0,025  | 2 | 3,75 | IV    |
| 103 | <i>Oxalis stricta</i> L.                                           | 28 | 13 | 1  | 0 | 0,1 | <0,001 | + | 1,75 | I     |
| 104 | <i>Panicum capillare</i> L.                                        | 45 | 9  | 4  | 0 | 1,1 | 0,289  | 4 | 3,50 | III   |
| 105 | <i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx.                              | 24 | 5  | 2  | 0 | -   | -      | - | 1,75 | II    |
| 106 | <i>Panicum miliaceum</i> L. ssp. <i>agricolum</i> Scholz & Mikoláš | 10 | 2  | 1  | 0 | -   | -      | - | 0,75 | I     |
| 107 | <i>Parthenocissus inserta</i> (A. Kerner) Fritsch                  | 10 | 12 | 8  | 3 | 0,3 | 0,022  | 2 | 2,75 | III   |
| 108 | <i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb.) Siebold & Zucc. in Steudel     | 0  | 1  | 0  | 0 | -   | -      | - | 0,00 | I     |
| 109 | <i>Perilla frutescens</i> (L.) Britton                             | 0  | 1  | 1  | 0 | -   | -      | - | 0,00 | I     |
| 110 | <i>Persicaria orientalis</i> (L.) Spach                            | 0  | 1  | 1  | 0 | -   | -      | - | 0,00 | I     |
| 111 | <i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss                           | 0  | 1  | 0  | 0 | -   | -      | - | 0,00 | I     |
| 112 | <i>Petunia ×atkinsiana</i> D.Don                                   | 46 | 6  | 1  | 0 | 0,1 | <0,001 | + | 1,50 | I     |
| 113 | <i>Philadelphus pubescens</i> Loisel.                              | 1  | 1  | 1  | 0 | -   | -      | - | 0,00 | I     |
| 114 | <i>Phleum arenarium</i> L.                                         | 1  | 1  | 1  | 0 | 0,1 | 0,005  | 1 | 0,25 | I     |
| 115 | <i>Phlox drummondii</i> Hook.                                      | 0  | 1  | 0  | 0 | -   | -      | - | 0,00 | I     |
| 116 | <i>Phlox paniculata</i> L.                                         | 0  | 1  | 0  | 0 | -   | -      | - | 0,00 | I     |
| 117 | <i>Pinus nigra</i> J. F. Arnold ssp. <i>nigra</i>                  | 2  | 1  | 1  | 0 | -   | -      | - | 0,25 | I     |
| 118 | <i>Pisum sativum</i> L. ssp. <i>sativum</i>                        | 0  | 1  | 1  | 0 | -   | -      | - | 0,00 | I     |
| 119 | <i>Populus carolinensis</i> Moench                                 | 20 | 33 | 11 | 5 | 3,1 | 1,040  | 5 | 4,00 | IV    |
| 120 | <i>Portulaca grandiflora</i> Hook.                                 | 10 | 2  | 2  | 0 | -   | -      | - | 1,25 | I     |
| 121 | <i>Prunus armeniaca</i> L.                                         | 16 | 6  | 2  | 0 | -   | -      | - | 1,75 | II    |
| 122 | <i>Prunus cerasus</i> L.                                           | 2  | 2  | 2  | 0 | -   | -      | - | 1,00 | I     |
| 123 | <i>Prunus domestica</i> L. ssp. <i>domestica</i>                   | 16 | 3  | 2  | 0 | -   | -      | - | 1,50 | I     |
| 124 | <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch                                  | 2  | 2  | 2  | 0 | -   | -      | - | 1,00 | I     |
| 125 | <i>Robinia pseudoacacia</i> L.                                     | 84 | 55 | 13 | 6 | 3,1 | 0,695  | 4 | 4,50 | IV    |
| 126 | <i>Rubia tinctorum</i> L.                                          | 0  | 1  | 0  | 0 | -   | -      | - | 0,00 | I(ex) |
| 127 | <i>Rudbeckia laciniata</i> L.                                      | 0  | 1  | 0  | 0 | -   | -      | - | 0,00 | I     |

| 0   | 1                                                                   | 2   | 3  | 4  | 5  | 6   | 7     | 8 | 9    | 10    |
|-----|---------------------------------------------------------------------|-----|----|----|----|-----|-------|---|------|-------|
| 128 | <i>Salvia reflexa</i> Hornem.                                       | 24  | 6  | 2  | 0  | 0,3 | 0,153 | 4 | 2,75 | III   |
| 129 | <i>Satureja hortensis</i> L.                                        | 0   | 1  | 1  | 0  | -   | -     | - | 0,00 | I     |
| 130 | <i>Secale cereale</i> L. ssp. <i>cereale</i>                        | 0   | 1  | 1  | 0  | -   | -     | - | 0,00 | I     |
| 131 | <i>Setaria italica</i> (L.) Beauv.                                  | 122 | 6  | 1  | 0  | -   | -     | - | 1,75 | II    |
| 132 | <i>Setaria verticilliformis</i> Dumort.                             | 10  | 1  | 1  | 0  | -   | -     | - | 0,50 | I     |
| 133 | <i>Sicyos angulatus</i> L.                                          | 10  | 1  | 1  | 1  | 0,1 | 0,059 | 4 | 1,50 | I     |
| 134 | <i>Sinapis alba</i> L. ssp. <i>alba</i>                             | 60  | 2  | 0  | 0  | -   | -     | - | 1,50 | I(ex) |
| 135 | <i>Solanum melongena</i> L.                                         | 0   | 1  | 0  | 0  | -   | -     | - | 0,00 | I     |
| 136 | <i>Solidago canadensis</i> L.                                       | 10  | 2  | 3  | 0  | -   | -     | - | 1,50 | I     |
| 137 | <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.                                 | 63  | 63 | 10 | 4  | 4,3 | 0,768 | 5 | 4,75 | V     |
| 138 | <i>Spiraea</i> × <i>vanhouttey</i> (Briot) Carrière                 | 1   | 1  | 1  | 0  | -   | -     | - | 0,00 | I     |
| 139 | <i>Symphoricarpos albus</i> (L.) S. F. Blake                        | 1   | 1  | 1  | 0  | -   | -     | - | 0,00 | I     |
| 140 | <i>Symphyotrichum ciliatum</i> (Ledeb.) Nesom                       | 42  | 4  | 6  | 4  | 0,2 | 0,001 | 1 | 2,50 | II    |
| 141 | <i>Symphyotrichum novi-belgii</i> (L.) G. L. Nesom                  | 0   | 1  | 1  | 1  | -   | -     | - | 0,00 | I     |
| 142 | <i>Tamarix gallica</i> L.                                           | 0   | 2  | 0  | 0  | -   | -     | - | 0,25 | I(ex) |
| 143 | <i>Tarenaya hassleriana</i> (Chodat) H. H. Iltis                    | 0   | 1  | 1  | 0  | -   | -     | - | 0,00 | I     |
| 144 | <i>Trigonella caerulea</i> (L.) Ser.                                | 180 | 10 | 6  | 3  | 0,2 | 0,001 | 1 | 3,00 | III   |
| 145 | <i>Triticum aestivum</i> L.                                         | 10  | 1  | 1  | 0  | -   | -     | - | 0,50 | I     |
| 146 | <i>Ulmus pumila</i> L.                                              | 12  | 1  | 1  | 0  | -   | -     | - | 0,75 | I     |
| 147 | <i>Veronica peregrina</i> L.                                        | 0   | 3  | 1  | 1  | -   | -     | - | 0,25 | I     |
| 148 | <i>Veronica persica</i> Poir.                                       | 51  | 13 | 5  | 1  | 0,6 | 0,003 | 1 | 3,00 | III   |
| 149 | <i>Vitis vinifera</i> L.                                            | 2   | 1  | 1  | 0  | -   | -     | - | 0,25 | I     |
| 150 | <i>Xanthium orientale</i> L. ssp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter | 51  | 65 | 22 | 13 | 8,7 | 1,129 | 5 | 5,00 | V     |
| 151 | <i>Xanthium spinosum</i> L.                                         | 74  | 60 | 11 | 4  | 7,9 | 1,010 | 5 | 4,75 | V     |
| 152 | <i>Zea mays</i> L.                                                  | 2   | 3  | 1  | 0  | -   | -     | - | 0,50 | I     |

**Legenda: Coloana 2: MRT** - perioada minimă de rezidență; **Coloana 3: Puncte de prez.** - puncte de prezență (localități sau locuri din proximitatea acestora); **Coloana 4: EUNIS** - tipuri de habitate în sistemul EUNIS (European Nature Information System); **Coloana 5: ERLH** - tipuri de habitate amenințate la nivel european (conf. European Red List of Habitats); **Coloana 6: Prez.** - prezența fitosociologică (frecvența generală, obținută prin raportarea numărului de releveuri în care specia a fost înregistrată la numărul total de releveuri, adică 1063); **Coloana 7: Ac.m.** - acoperirea medie (calculată prin raportare la numărul total de releveuri); **Coloana 8: AD max.** - valori maxime de abundență - dominanță (AD) înregistrate în fitocenoză; **Coloana 10: clase de succes:** **I** - absent/foarte mic (**ex** - specii neregăsite în ultimii 50 de ani, cel mai probabil extinse); **II** - mic; **III** - mediu; **IV** - mare; **V** - foarte mare.

**Legend: Column 2: MRT** - minimum residence time; **Column 3: Puncte de prez.** - presence points (localities or places in their vicinity); **Column 4: EUNIS** - habitat types of the European Nature Information System; **Column 5: ERLH** - endangered habitat types of European interest (according to the European Red

List of Habitats); **Column 6: Prez.** - phytocoenological presence (i.e. general frequency, obtained by reporting the number of relevés in which the species was recorded to the total number of relevés, i.e. 1063); **Column 7: Ac.m.** - mean coverage, calculated from the total number of relevés, i.e. 1063; **Column 8: AD max.** - maximum values of abundance - dominance (AD) recorded in phytocoenoses; **Column 10: clase de succes:** classes of invasion success: I - very low (absent) (ex - species not found in the last 50 years, most probably extinct); II - small; III - medium; IV - high; V - very high

*Setaria italica* și *Sinapis alba* ssp. *alba*, care nu ajuns încă în stadiul de invazie în România, conform evaluărilor din literatură [Anastasiu & Negrean 2009; Sîrbu & Oprea 2011], ultimile trei specii neputând fi confirmate în teren în perioada 2018-2021.

#### 4.2.10. DISTRIBUȚIA ȘI FRECVENȚA NEOFITELOR. GRADUL DE INVAZIE ÎN TERITORIU

Cei 152 de taxoni aparținând florei de neofite din lunca Siretului inferior au fost identificați în 69 de puncte de înregistrare (localități sau locuri din proximitatea acestora) (Anexa 4), care corespund la 51 unități (careuri) UTM, a câte  $5 \times 5$  Km.

În 45 localități din lunca Siretului inferior (65,2% din total) a fost raportată în literatură (1835-2018) cel puțin o neofită, datele fiind confirmate, în perioada 2018-2021, în 85,6% din cazuri. Date noi privind prezența neofitelor în lunca Siretului inferior, colectate în perioada 2018-2021, provin din 62 de localități (89,8% din total), în 24 dintre acestea (34,7% din total) nefiind citată anterior nici o neofită.

Dintre cele 69 de localități riverane Siretului, 40 localități sunt amplasate pe partea stângă a râului (fiind incluse în 34 unități UTM $_{5 \times 5}$  Km), iar 29 localități pe partea dreaptă (incluse în 41 unități UTM $_{5 \times 5}$  Km). Ținând cont și de faptul că populația umană este de cca. 5,5 ori mai numeroasă în localitățile riverane amplasate pe malul stâng al Siretului în raport cu cel drept (după cum s-a arătat în Secț. 3.9, pag. 68-69), densitatea mai mare a localităților, precum și a populației umane pe partea stângă a Siretului, față de cea dreaptă, implică o intensitate proporțional mai mare a impactului antropic asupra habitatelor riverane Siretului, pe malul stâng.

Conform datelor din literatură [e.g., Davis 2009], este de așteptat să existe un grad de invazie mai mare a neofitelor în zonele cu un un grad mai mare de perturbare a habitatelor (în cazul de față generat de prezența și activitatea umană), iar datele noastre confirmă această tendință. Pe partea stângă a Siretului au fost înregistrate 141 neofite (în medie, 27,6 taxoni *per* localitate; 38,4 taxoni *per* unit. UTM $_{5 \times 5}$  Km), în timp pe partea dreaptă au fost înregistrate doar 78 neofite (în medie, 18,8 taxoni *per* localitate; 23,2 taxoni *per* unit. UTM $_{5 \times 5}$  Km).

Atât raportul dintre numărul de taxoni înregistrați pe partea stângă a râului în comparație cu cea dreaptă (1,81:1), cât și raportul dintre numărul mediu al neofitelor *per* localitate (1,47:1), respectiv *per* unit. UTM $_{5 \times 5}$  Km (1,66:1), indică o asimetrie a gradului de invazie a neofitelor pe cele două maluri ale râului (Fig. 4.24; Tabelul 4.2), care cel mai probabil se datorează asimetriei impactului antropic.

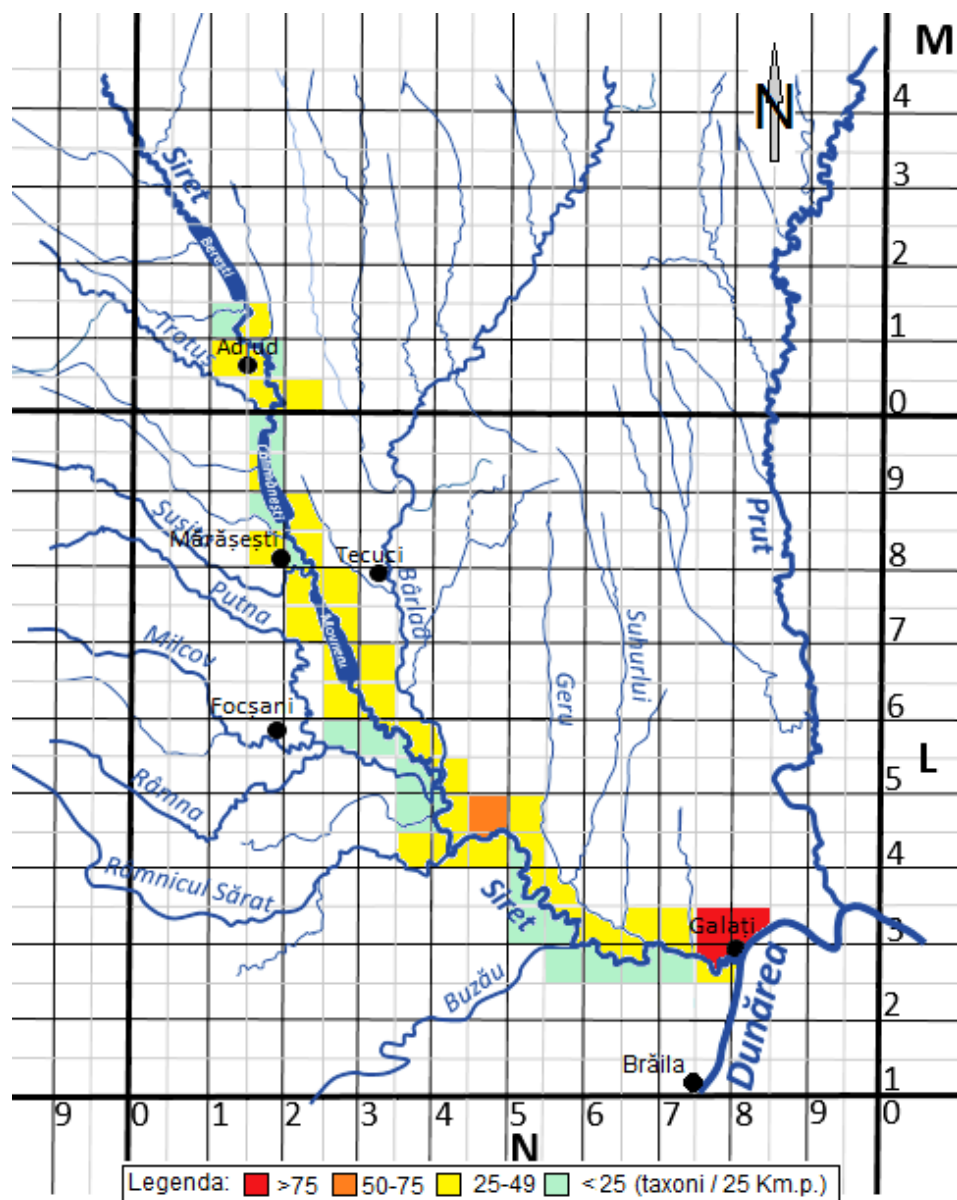


Fig. 4.24. Gradul de invazie cu neofite a teritoriului de studiu, exprimat prin numărul de taxoni per unitatea de suprafață, utilizând careurile de 5 × 5 Km ale sistemului de coordonate Universal Transverse Mercator (UTM) (original)

Fig. 4.24. Level of invasion of the study area, expressed by the number of neophyte taxa per area unit, using the 5 × 5 Km squares of the Universal Transverse Mercator (UTM) coordinate system (original)

Dintre localitățile asociate luncii Siretului inferior, cele în care au fost înregistrate cele mai multe neofite sunt următoarele:

-pe partea stângă a Siretului: Galați (în total 99 taxoni), Movileni-Șendreni (57), Cosmești (60), Barboși-inclus. gara triaj (51), Hanu Conachi (49), Șendreni (37), Traian/Șerbeștii Vechi (36), Independența (35), Braniștea (32), Movileni (31);

-pe partea dreaptă a Siretului: Mărășești (38 taxoni), Adjud, Biliești (câte 36), Doaga (30).

Cele mai multe dintre localitățile enumerate mai sus reprezintă centre de maxim impact antropic asupra habitatelor: medii urbane sau suburbane, cu schimburi comerciale intense (Galați și localitățile învecinate din amonte, Adjud, Mărășești); noduri importante de trafic rutier sau feroviar (Galați, Mărășești, Adjud, Barboși-gara triaj, Movileni-Șendreni, Hanu Conachi, Cosmești); porturi (Galați); centre de extracție și sortare a nisipului și pietrișului de râu (Doaga, Biliești, Movileni) etc.

Tabelul 4.2 [Table 4.2]

Indicatori privind gradul de invazie a neofitelor, de o parte și de alta a Siretului  
*Indicators of the level of neophyte invasion on both sides of the Siret river*

| Indicator                                   | Partea  | Număr de taxoni per:        |                                 |
|---------------------------------------------|---------|-----------------------------|---------------------------------|
|                                             |         | careu UTM <sub>5x5 Km</sub> | localitate (punct de prelevare) |
| min.                                        | stângă  | 14                          | 7                               |
|                                             | dreaptă | 7                           | 7                               |
| max.                                        | stângă  | 102                         | 99                              |
|                                             | dreaptă | 43                          | 38                              |
| media                                       | stângă  | 38,4                        | 27,6                            |
|                                             | dreaptă | 23,2                        | 18,8                            |
| raportul mediilor (partea stângă : dreaptă) |         | 1,66 : 1                    | 1,47 : 1                        |

Un număr de 15 neofite au cea mai largă răspândire în lunca Siretului inferior, fiind identificate în cel puțin 50% dintre localitățile amplasate, fie de o parte, fie de cealaltă parte a râului, după cum urmează (în ordinea descrescătoare a frecvenței generale) (Tabelul 4.1): *Xanthium orientale* ssp. *italicum*, *Erigeron canadensis*, *Sorghum halepense*, *Amaranthus retroflexus*, *Xanthium spinosum*, *Erigeron annuus* ssp. *annuus*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Robinia pseudoacacia*, *Bassia scoparia*, *Artemisia annua*, *Medicago sativa*, *Morus alba*, *M. nigra*, *Amaranthus albus* și *Oxalis dillenii*. Alte 11 neofite au o frecvență de cel puțin 50% doar de o parte sau de alta a cursului râului (în ordinea descrescătoare a frecvenței): *Acer negundo*, *Populus carolinensis*, *Amorpha fruticosa* și *Fraxinus pennsylvanica* (pe dreapta râului), respectiv: *Datura stramonium*, *Cuscuta campestris*, *Lycium barbarum*, *Gleditsia triacanthos*, *Iva xanthiifolia*, *Ailanthus altissima* și *Lepidium densiflorum* (pe stânga).

#### 4.2.11. TIPURI DE HABITATE INVADATE

În teritoriul de studiu au fost identificate un număr total de 29 tipuri de habitate EUNIS, dintre care 17 tipuri se află în diferite categorii de amenințare la nivel european [Janssen *et al.* 2016]. Un singur tip de habitat a fost complet lipsit de neofite, și anume

*Mlaștini cu rogozuri înalte* (D5.2). În celelalte tipuri de habitate numărul speciilor neofite înregistrate a variat mult, fiind cuprins între 1 și 91 (Tabelul 4.1; Fig. 4.25).

Neofitele care au fost înregistrate în cel puțin o treime dintre tipurile de habitate identificate au fost următoarele (în ordinea descrescătoare a numărului de tipuri de habitate invadate): *Xanthium orientale* ssp. *italicum*, *Erigeron canadensis*, *Erigeron annuus* ssp. *annuus*, *Acer negundo*, *Amaranthus retroflexus*, *Robinia pseudoacacia*, *Amorpha fruticosa*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Artemisia annua*, *Cuscuta campestris*, *Populus carolinensis*, *Ailanthus altissima*, *Xanthium spinosum*, *Elaeagnus angustifolia*, *Sorghum halepense*. Primele șapte neofite din această listă au fost înregistrate (în aceeași ordine) în cel puțin o treime dintre habitatele amenințate la nivel european identificate în teritoriul de studiu.

În cazul **habitadelor antropogenice**, puternic perturbate de activitatea umană, cel mai mare număr de neofite a fost înregistrat în: *E5.1-Buruieșiuri antropogene ruderaie* (91 taxoni), *J4-Rețele de transport* (drumuri, căi ferate) (81 taxoni), *J3-Siturile extractive industriale* (balastiere, zone excavate) (40 taxoni), *I1-Terenuri arabile și grădini* (31 taxoni) și *G1.C-Comunități forestiere artificiale, de foioase* (31 taxoni).

Dintre **habitatele naturale**, cele mai multe neofite (între 15 și 37 taxoni) au fost înregistrate, de asemenea, în habitatele mai puternic perturbate, precum: *C3.6-Depozite fluviatile emerse* (plaje fluviatile, renii), *H3-Faleze și maluri înalte*, *G1.1\*-Păduri ripariene de sălcii și plop*, *F9.1\*-Tufărișuri ripariene*, *C3.5\*-Țărmuri periodic inundate*, cu *vegetație pionieră* (din coridorul fluvial); *E3.4\*-Pajiști aluviale mezo-*

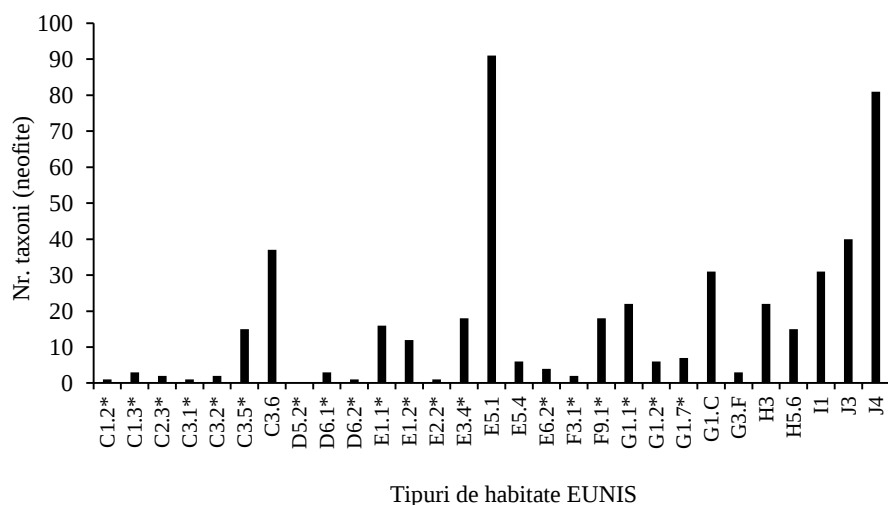


Fig. 4.25. Numărul de neofite identificate în diferite tipuri de habitate EUNIS din lunca Siretului inferior. Tipurile de habitate sunt numite prin codul lor; pentru numele complet a se vedea lista de abrevieri și simboluri, de la pag. 9-11 (\* - tipuri de habitate amenințate) (original)

Fig. 4.25. Number of neophytes identified in different types of EUNIS habitats in the lower course of the Siret river. Habitat types are indicated by their code; for full name see the list of abbreviations and symbols on pag. 9-11 (\* - endangered habitats types) (original)

*eutrofe*, E1.1\*-*Pajiști deschise, pe nisipuri continentale și prundișuri* (din zonele adiacente). Exceptând primele două tipuri (C3.6 și H3), celelalte tipuri de habitate naturale enumerate mai sus sunt amenințate la nivel european, fiind încadrate în diferite categorii de periclitate [Janssen *et al.* 2016] (\*, în Fig. 4.25).

Starea de perturbare a habitatelor naturale amintite mai sus este determinată atât de cauze naturale (variația debitului râului, procese aluvionare, eroziunea malurilor, transportul eolian al nisipului, variațiile mari ale temperaturii și umidității etc.), cât mai ales de activitatea umană, prin: introducerea unor specii exotice pentru stabilizarea dunelor de nisip și eutrofizarea solului generată de plantarea salcâmului pe mari suprafețe (care afectează în principal habitatul E1.1\*), pășunatul agresiv (cu impact major în habitatele F9.1\*, G1.1\*, E3.4\*), excavarea și depozitarea materialelor aluvionare, circulația vehiculelor, depozitarea gunoaielor pe malurile sau în albia râului etc.

Toți acești factori perturbatori, naturali și antropogenici, favorizează invadatorii oportuniști, printre care adeseori se numără neofitele, prin apariția golurilor în covorul vegetal și furnizarea unui nivel ridicat de nutrienți și lumină [Planty-Tabacchi *et al.* 1996; Zedler & Kercher 2004; Richardson *et al.* 2007; Castro-Díez & Alonso 2017; Nobis *et al.* 2018], ceea ce face ca habitatele asociate cursului râului (atât din coridorul fluviatil, cât și din zonele adiacente) să fie foarte vulnerabile la invazie, fapt pe larg dovedit în literatură [Pyšek & Prach 1993; Miyawaki & Washitani 2004; Zedler & Kercher 2004; Rejmánek *et al.* 2013; Anđelković *et al.* 2016; Castro-Díez & Alonso 2017; Nobis *et al.* 2018].

#### 4.2.12. DATE FITOSOCIOLOGICE

Cercetările fitosociologice în teritoriul de studiu au condus la înregistrarea unui număr total de 1063 de releveuri, dintre care 888 au fost publicate în diferite referințe bibliografice (v. Secț. 1.5.2), iar 175 au fost înregistrate în timpul cercetărilor proprii de teren, din perioada 2018-2021.

Cel puțin o neofită a fost înregistrată în 501 releveuri fitosociologice (326-din literatură; 175-date proprii), reprezentând 47,1% din total, în timp ce 562 releveuri (52,9%) au fost lipsite de neofite.

Un număr de 69 neofite (45,4% din total) au fost înregistrate în cel puțin un releveu fitosociologic în lunca Siretului inferior (36 taxoni - în literatură; 64 taxoni - date proprii) (Tabelul 4.1).

**Acoperirea medie a neofitelor** în releveurile înregistrate (prin raportare la numărul total de releveuri) a fost cuprinsă între 0,0005% și 1,656% (Tabelul 4.1). Neofitele clasate pe primele 15 locuri, în ordinea descrescătoare a acoperirii medii, au fost următoarele: *Lycium barbarum*, *Xanthium orientale* ssp. *italicum*, *Amorpha fruticosa*, *Populus carolinensis*, *Xanthium spinosum*, *Elodea canadensis*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Ailanthus altissima*, *Sorghum halepense*, *Bassia scoparia*, *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia*, *Artemisia annua*, *Erigeron canadensis* și *Iva xanthiifolia*. Toate

aceste neofite (dar nu doar acestea) sunt **edificatoare (dominante)**, cu valori maxime de abundență-dominanță (AD) de 5 sau 4 (*Tabelul 4.1*), în cel puțin o asociație identificată în lunca Siretului inferior. Alte 13 specii dominante în cel puțin un releveu, dar cu acoperire generală mai redusă (ca urmare fie a numărului mai mic de releveuri în care au fost înregistrate, fie a apariției mai rare a valorilor maxime de AD în releveurile analizate) sunt următoarele: *Amaranthus blitoides*, *Amaranthus retroflexus*, *Datura stramonium*, *Elodea nuttallii*, *Fallopia baldschuanica*, *Helianthus tuberosus*, *Amaranthus albus*, *Amaranthus deflexus*, *Euphorbia glyptosperma*, *Matricaria discoidea*, *Panicum capillare*, *Salvia reflexa* și *Sicyos angulatus*.

După cum se știe [Cristea *et al.* 2004], speciile edificatoare (dominante) ale fitocenozelor, "prin numărul și acoperirea fitoindivizilor lor, formează cea mai mare parte a fitomasei, imprimând astfel fizionomia fitocenozelor, particularitățile fitomediului lor, dar și determinând (în parte) compoziția floristică specifică a fitocenozelor". Așadar, toate aceste neofite dominante în fitocenozele înregistrate în lunca Siretului inferior, pot fi încadrate în categoria speciilor adventive *transformatoare* [Richardson *et al.* 2000], întrucât "schimbă într-o proporție substanțială caracterul, condiția, fizionomia sau natura ecosistemelor" invadate.

**Prezența generală a neofitelor** în comunitățile vegetale identificate în teren (prin raportare la numărul total de releveuri) a fost cuprinsă între 0,1% și 16,1% (*Tabelul 4.1*). Primele 15 poziții, în ordinea descrescătoare a prezenței, au fost ocupate de următoarele neofite: *Erigeron canadensis*, *Amaranthus retroflexus*, *Xanthium orientale* ssp. *italicum*, *Xanthium spinosum*, *Erigeron annuus* ssp. *annuus*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Sorghum halepense*, *Artemisia annua*, *Amaranthus albus*, *Datura stramonium*, *Populus carolinensis*, *Robinia pseudoacacia*, *Lycium barbarum*, *Amorpha fruticosa*, *Bassia scoparia*, *Acer negundo*, *Amaranthus blitoides* și *Elodea canadensis*.

Deși cea mai mare parte dintre neofitele clasate pe primele 15 poziții în ordinea descrescătoare a acoperirii medii se regăsesc și în lista neofitelor cu prezența cea mai ridicată, pozițiile ocupate de acestea în cele două clasamente sunt foarte diferite. Spre exemplu, *Lycium barbarum* are acoperirea generală cea mai ridicată, dintre neofite, dar ocupă doar poziția a 10-a în ordinea prezenței, în timp ce *Erigeron canadensis* are prezența cea mai mare, dar ocupă poziția a 14-a, în ordinea acoperirii generale. Pe de altă parte, unele specii cu prezență ridicată (e.g., *Amaranthus retroflexus*) nu se regăsesc printre primele 15 neofite în ordinea acoperirii medii, după cum unele neofite cu acoperire medie ridicată (e.g., *Ailanthus altissima* și *Iva xanthiifolia*) lipsesc din lista primelor clasate în ordinea prezenței.

Un număr de 127 neofite identificate în teritoriul de studiu (83,6% din total) sunt diagnostice, pentru diferite alianțe, ordine și clase de vegetație [Coldea 1997-2017; Chytrý & Tichý 2003; Jarolímek & Šibík 2008; Chytrý 2009, 2013; Chifu *et al.* 2014; Mucina *et al.* 2016]. Dintre acestea, cele mai multe specii (89,7%) sunt diagnostice pentru comunitățile antropogene aparținând următoarelor clase de vegetație (sau

sintaxonilor subordonați acestora) (nomenclatura după Mucina *et al.* 2016): *Sisymbrietea* Gutte et Hilbig 1975 (buruienișuri antropogene, pioniere, din locuri perturbate, ruderales) - 28,3%; *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris* Mucina, Lososová & Šilc in Mucina *et al.* 2016 (vegetația antropogenică pionieră, termofilă, bogată în graminee anuale de vară, de tip C4) - 17,3%; *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer *et al.* in Tx. ex von Rochow 1951 (buruienișuri ruderales perene, (sub)xerofile) - 11,0%; *Robinietea* Jurko ex Hadač et Sofron 1980 (comunități de arbori și arbuști, în succesiuni antropogene, pe soluri bogate în nutrienți) - 14,2%; *Epilobietea angustifolii* Tx. & Preising ex von Rochow 1951 (buruienișuri nitrofile înalte, riverane și din tăieturile de păduri) - 10,2% și *Papaveretalia rhoeadis* Hüppe & Hofmeister ex Theurillat *et al.* 1995 (buruienișuri segetale) - 8,7%. Doar puține specii (câte 1-4) sunt diagnostice pentru comunitățile de plante acvatice (*e.g.*, *Potamogetonetea* Klika in Klika & Novák 1941) sau care se dezvoltă optim în proximitatea apelor (*e.g.*, *Bidentetea* Tx. *et al.* ex von Rochow 1951; *Isoëto-Nanojuncetea* Br.-Bl. & Tx. in Br.-Bl. *et al.* 1952; *Salicetea purpureae* Moor 1958).

#### 4.2.13. SUCCESUL INVAZIEI NEOFITELOR

Perioada minimă de rezidență, frecvența în teritoriu, numărul de tipuri de habitate invadate și acoperirea medie (sau valorile de abundență-dominanță) în fitocenozele invadate, la care ne-am referit mai sus, reflectă, fiecare în mod particular, succesul invaziei neofitelor în lunca Siretului inferior. De aceea, prin considerarea fiecăruia dintre aceste criterii luate separat, este dificilă identificarea fără echivoc a gradului de succes al invaziei pentru un anumit taxon. Prin urmare, pentru a cuantifica succesul invaziei am luat în considerare cele patru criterii împreună, prin calcularea **indiceului de succes al invaziei**. În funcție de valorile acestui indice, taxonii au fost grupați în cinci clase de succes: I-foarte mic, II-mic, III-moderat, IV-mare și V-foarte mare (Tabelul 4.1).

**Clasa I.** Majoritatea neofitelor înregistrate în lunca Siretului inferior (56,6%) s-au încadrat în prima clasă (succes foarte mic al invaziei), având un indice de succes mai mic de 1,5. Cele mai multe neofite din această categorie sunt nenaturalizate și apar ocazional în habitate antropogene, iar prezența lor în flora spontană se datorează introducerii recente sau reintroducerii repetate (spre exemplu, prin cultivarea periodică, în cazul plantelor introduse deliberat). Un număr de 11 neofite din această categorie (7,2% din total), raportate de-a lungul timpului în lunca Siretului inferior, nu au mai fost regăsite în ultimii 50 de ani, fiind considerate *extincte* (v. "*Actualitatea datelor floristice istorice*"). Totuși, între neofitele care au înregistrat până în prezent un succes foarte mic al invaziei în teritoriul de studiu sunt prezente și unele specii care sunt naturalizate în alte regiuni ale țării (*e.g.*, *Eleusine indica*, *Euphorbia davidii*, *E. prostrata*, *Oenothera glazioviana*, *Phleum arenarium* etc.) sau invazive (*e.g.*, *Asclepias syriaca*, *Cenchrus longispinus*, *Cytisus scoparius*, *Dysphania pumilio*, *Eclipta prostrata*, *Rudbeckia laciniata*, *Sicyos angulatus*, *Solidago canadensis* etc.) [Anastasiu & Negrean 2009;

Sîrbu & Oprea 2011]. Deși au în prezent o răspândire limitată în lunca Siretului inferior (1-4 localități), multe dintre aceste specii prezintă un potențial invaziv foarte ridicat, și ar putea reprezenta în viitor amenințări serioase la adresa habitatelor asociate cursului râului, e.g., *Asclepias syriaca* - specie alogenă invazivă de interes pentru Uniunea Europeană [Regulamentul (UE) 1263/2017], *Rudbeckia laciniata*, *Helminthotheca echioides*, *Sicyos angulatus*, *Solidago canadensis* - care au dovedit un impact considerabil asupra diversității biologice în alte regiuni ale țării sau la nivel european [v. referințe, în Sîrbu & Oprea 2011] etc.

**Clasa II.** Un număr de 22 neofite (14,5% din total) s-au încadrat în a doua clasă, cu un succes mic al invaziei în lunca Siretului inferior (indice de succes cuprins între 1,6 și 2,5). Jumătate dintre acestea fac parte din categoria plantelor cultivate pe scară largă în arealul de studiu. Ele evadează adeseori din locurile de cultură, mai ales în habitatele antropogenice (terenuri virane, marginea drumurilor, locuri de depozitare a gunoaielor etc.). La scara întregii țări, ele fie au un caracter ocazional (e.g., *Amaranthus hypochondriacus*, *Atriplex hortensis*, *Helianthus annuus*, *Ipomoea purpurea*, *Nicotiana glauca*, *Prunus armeniaca*, *Setaria italica*), fie sunt local naturalizate (*Fallopia baldschuanica*, *Fraxinus pennsylvanica*) ori chiar invazive (*Dysphania ambrosioides*, *Helianthus tuberosus*).

Altele (*Amaranthus hybridus*, *Basia sieversiana*, *Bidens frondosus*, *Galinsoga quadriradiata*, *Grindelia squarrosa*, *Oenothera depressa*, *O. suaveolens*, *Oxalis stricta*, *Panicum dichotomiflorum*, *Symphyotrichum ciliatum*) sunt specii introduse accidental, cu caracter invaziv, dar care se încadrează în una sau mai multe dintre următoarele situații: i) nu au o istorie îndelungată a invaziei în lunca Siretului inferior, fiind înregistrate în teritoriu abia în ultimii 10-15 ani (e.g., *Grindelia squarrosa*, *Oenothera depressa*, *O. suaveolens*); ii) au încă o răspândire restrânsă în lunca Siretului inferior (e.g., *Amaranthus hybridus*, *Galinsoga quadriradiata*, *Grindelia squarrosa*, *Panicum dichotomiflorum*, *Symphyotrichum ciliatum* etc.); iii) nu alcătuiesc populații compacte care să domine în fitocenozele invadate; iv) ocupă în prezent un număr mic de habitate diferite etc.

**Clasa III.** Alte 21 neofite (13,8% din total) înregistrate în lunca Siretului inferior (*Amaranthus crispus*, *A. deflexus*, *A. powellii*, *Elaeagnus angustifolia*, *Elodea canadensis*, *E. nuttallii*, *Euphorbia glyptosperma*, *E. maculata*, *Galinsoga parviflora*, *Gleditsia triacanthos*, *Matricaria discoidea*, *Medicago sativa*, *Morus alba*, *M. nigra*, *Oenothera biennis*, *Oxalis corniculata*, *Panicum capillare*, *Parthenocissus inserta*, *Salvia reflexa*, *Trigonella caerulea* și *Veronica persica*) s-au încadrat în categoria speciilor cu un succes mediu al invaziei (indice de succes cuprins între 2,6 și 3,5).

Unele neofite din această clasă (*Gleditsia triacanthos*, *Medicago sativa*, *Morus alba* și *Morus nigra*) pot fi cu dificultate considerate propriu-zis invazive, găsindu-se mai degrabă într-o etapă de tranziție de la starea de "naturalizare" la cea de "invazie" (sensu Richardson et al. 2000). Din semințele produse de indivizii parentali iau naștere

numeroși descendenți, dar aceștia sunt localizați în cea mai mare măsură în strânsa vecinătate a locurilor de cultură și doar rareori la o distanță considerabil mai mare față de acestea. Fiind însă larg cultivate în lunca Siretului inferior, ele apar în mod subspontan cu o frecvență foarte mare (peste 50%), nu doar în habitatele antropogene, ci chiar și în unele tipuri de habitate (cvasi)naturale. Celelalte specii listate mai sus sunt evident invazive, la scara întregii țări [Anastasiu & Negrean 2009; Sîrbu & Oprea 2011], iar *Elodea nuttallii* este inclusă în "lista neagră" pentru Uniunea Europeană [Regulamentul (UE) 1263/2017]. Totuși, până în prezent, ele nu au înregistrat un succes mare sau foarte mare în lunca Siretului inferior, din considerente variate, precum: i) frecvență relativ redusă (e.g., *Amaranthus crispus*, *A. deflexus*, *Elodea nuttallii*, *Oxalis corniculata*, *Matricaria discoidea*, *Panicum capillare*, *Salvia reflexa*, *Trigonella caerulea*); ii) diversitate redusă a habitatelor invadate (e.g., *Amaranthus crispus*, *Elodea canadensis*, *E. nuttallii*, *Matricaria discoidea*, *Salvia reflexa*); iii) abundență-dominanță redusă în fitocenoze (e.g., *Amaranthus crispus*, *A. powellii*, *Galinsoga parviflora*, *Oxalis corniculata*, *Veronica persica* etc.); iv) declinul populațiilor în ultimile decenii (*Elodea canadensis*).

**Clasa IV.** Neofitele cu un succes mare al invaziei în lunca Siretului inferior (indice de succes cuprins între 3,6 și 4,5) sunt în număr de 16 (reprezentând 10,5% din numărul total de taxoni). Șase specii din această categorie (40%) au fost introduse deliberat (*Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Amorpha fruticosa*, *Lycium barbarum*, *Populus carolinensis*, *Robinia pseudoacacia*), iar celelalte nouă (60%) au fost introduse accidental (*Abutilon theophrasti*, *Amaranthus albus*, *A. blitoides*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Cuscuta campestris*, *Datura stramonium*, *Erigeron annuus* ssp. *annuus*, *Iva xanthiifolia*, *Lepidium densiflorum*, *Oxalis dillenii*).

Este de remarcat faptul că unele dintre aceste neofite invazive (*Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Amorpha fruticosa*, *Populus carolinensis*) au înregistrat un succes mare al invaziei, deși perioada minimă de rezidență în teritoriul de studiu în cazul lor a fost relativ mică (între 11 și 23 ani). O posibilă explicație a acestui fapt ar fi aceea că perioada lor reală de rezidență în lunca Siretului inferior a fost cu mult mai mare decât cea minimă, rezultată din înregistrările botanice. După cum se știe [Castro *et al.* 2005; Pyšek & Jarošík 2005; Lambdon *et al.* 2008], perioada minimă de rezidență (calculată pe baza primei înregistrări a unei specii adventive într-un nou teritoriu) este un estimator conservator (dar de cele mai multe ori singurul disponibil) al perioadei reale de timp scursă din momentul introducerii speciei (care de regulă nu este cunoscut exact, întrucât prima înregistrare se obține numai atunci când populația exotică devine detectabilă în sălbăticie [Castro *et al.* 2005]). Unele dintre aceste specii (*Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Populus carolinensis*) au fost raportate din acest teritoriu, ca plante cultivate, cu peste 50 de ani în urmă [Mititelu *et al.* 1968], și nu putem exclude posibilitatea ca ele să fi fost deja sălbăticițe din cultură aici, în acea perioadă, fără să fi fost remarcate de către botaniști. O altă explicație ar putea fi aceea că preadaptarea la

condițiile specifice luncii Siretului inferior și caracterul invaziv manifestat anterior în regiunile învecinate, le-au asigurat acestor specii o dinamică populațională foarte intensă, odată ce au migrat aici (pe cale naturală sau/și prin introducerea lor în cultură), în lipsa măsurilor de detectare și eradicare timpurie. Într-adevăr, toate cele cinci specii menționate erau cunoscute ca plante adventive din regiunile învecinate luncii Siretului inferior, cu cel puțin 55 de ani în urmă: *Amorpha fruticosa* și *Acer negundo* - subspont. la Fârțânești, jud. Galați [Borza 1958]; *Ailanthus altissima* - subspont. în Moldova (fără localiz.) [Borza 1947], cult. și subspont. în întreaga țară [Țopa, în Săvulescu 1958]; *Populus carolinensis* - ”pretutindeni în culturile de la noi, în luncile râurilor și în Delta Dunării, a dovedit o perfectă adaptare la condițiile ecologice” [Dumitriu-Tătăranu 1960]; *Ambrosia artemisiifolia* - jud. Vrancea (prima semnalare din Moldova; leg. 1966) [Vicol 1971].

*Ailanthus altissima* este listată, după cum s-a mai menționat, între speciile alogene invazive de interes pentru Uniunea Europeană [RUE 1262/2019].

**Clasa V.** Doar șapte neofite (4,6% din total) au întrunit toate condițiile pentru a se încadra în categoria celor cu un succes foarte mare al invaziei (indice de succes cuprins între 4,6 și 5,0), și anume: *Amaranthus retroflexus*, *Artemisia annua*, *Bassia scoparia*, *Erigeron canadensis*, *Sorghum halepense*, *Xanthium orientale* ssp. *italicum* și *Xanthium spinosum*. La aceste neofite, perioada minimă de rezidență a fost cuprinsă între 51 și 142 de ani; frecvența în teritoriu a avut valori între 59,4 și 94,2%; proporția habitatelor invadate din totalul celor înregistrate a fost cuprinsă între 27,6 și 75,9%, și fiecare dintre ele a fost dominantă (valori de AD de 4-5) în cel puțin un relevu fitosociologic înregistrat în teritoriul de studiu. Toate neofitele care s-au încadrat în această categorie sunt invazive la nivelul întregii țări [Anastasiu & Negrean 2009; Sîrbu & Oprea 2011].

Este interesant de constatat faptul că dintre cele 23 neofite cu un succes mare sau foarte mare al invaziei în lunca Siretului inferior, doar trei (i.e.: *Amorpha fruticosa*, *Populus carolinensis*, și respectiv *Xanthium orientale* ssp. *italicum*) sunt legate, deși nu în mod exclusiv, de habitatele umede, strâns asociate cursului râului, celelalte fiind caracteristice mai degrabă pentru habitatele ruderales - adeseori asociate cu rețelele de transport (drumuri, căi ferate, gări etc.). Prin urmare, diminuarea presiunii antropozoogene asupra habitatelor (reducerea gradului de perturbare) se impune ca o măsură firească de management a invaziei biologice în teritoriul de studiu.

## 5. MANAGEMENTUL INVAZIEI NEOFITELOR ÎN LUNCA SIRETULUI INFERIOR

### 5. MANAGEMENT OF THE NEOPHYTES INVASION IN THE LOWER COURSE OF THE SIRET RIVER

#### 5.1. IMPORTANȚA MANAGEMENTULUI INVAZIEI NEOFITELOR ÎN TERITORIUL DE STUDIU

Râurile prezintă o importanță majoră din punct de vedere ecologic și socio-economic [v. Frelich & Bzdęga 2014 și referințele incluse]. Pe de o parte, ele conectează ecosistemele acvatice cu cele terestre adiacente; constituie coridoare ecologice pentru multe specii amenințate de plante și animale; asigură nutrienții și condiții de microclimat favorabile pentru organismele rezidente; conțin numeroase tipuri de habitate valoroase. Pe de altă parte, văile râurilor au constituit o parte integrantă a vieții umane, începând din Neolitic, oferind condiții favorabile pentru dezvoltarea așezărilor umane, resurse valoroase pentru agricultură și alte ramuri ale vieții economice, constituind coridoare naturale pentru dezvoltarea rețelelor de transport, care au stimulat, la rândul lor, dezvoltarea comerțului.

Totuși, în prezent râurile și ecosistemele terestre care le însoțesc sunt printre cele mai amenințate din lume, ca urmare a poluării, utilizării în exces a resurselor în scopuri agricole și industriale (apă, aluviuni, soluri fertile din albia majoră etc.), modificării albiilor (prin îndiguiuri, construcții de baraje etc.) [Frelich & Bzdęga 2014; Grecu 2018; Schmutz & Sendzimir 2018], precum și în urma invaziei biologice [Richardson *et al.* 2007; Ricciardi & MacIsaac 2011; Frelich & Bzdęga 2014]. Aceeași situație se constată și pe cursul inferior al Siretului.

Ca urmare a abilităților lor de expansiune și creștere agresivă, multe specii adventive pot alcătui comunități mono-dominante, care substituie comunitățile primare de plante în habitatele ripariene sau acvatice, ceea ce reprezintă o amenințare serioasă pentru regenerarea și supraviețuirea acestora din urmă [Ciocârlan *et al.* 1997; Doroftei 2010; Batanjski *et al.* 2015].

Invazia plantelor adventive poate determina modificări radicale ale biodiversității naturale, ale structurii și funcțiilor ecosistemelor fluviale [Zedler & Kercher 2004; Richardson *et al.* 2007] și poate avea un impact negativ asupra proceselor fluviale (frecvența inundațiilor, sedimentarea, eroziunea, dinamica malurilor etc.), precum și asupra proprietăților solului [Castro-Díez & Alonso 2017; Rai & Singh 2020]. Habitatele ripariene invadate de plantele adventive funcționează, la rândul lor, ca importante centre pentru invazii ulterioare, în regiunile învecinate [Nobis *et al.* 2018].

Prin urmare, în întreaga lume se fac eforturi pentru cuantificarea distribuției și

abundenței plantelor invazive în zonele umede (în special în arealele protejate), în vederea stabilirii impactului acestora, ca bază pentru managementul invaziei [Wittenberg & Cock 2001; Frelich & Bzdęga 2014; Hulme *et al.* 2014; Monaco & Genovesi 2014].

Și în România a crescut în ultimile decenii interesul pentru evaluarea invaziei plantelor în habitatele asociate cu zonele umede, fluviale sau lacustre. O evaluare generală asupra invaziei neofitelor în zonele umede din țară a fost publicată de Anastasiu *et al.* (2008). Alte cercetări au urmărit evaluarea ecologiei unor neofite în aceste tipuri de ecosisteme [Doroftei *et al.* 2005; Doroftei 2009a; Dumitrașcu *et al.* 2010; Dumitrașcu & Grigorescu 2016], frecvența și abundența acestora [Doroftei 2010], răspândirea lor actuală și potențială [Doroftei 2009b; Răduțoiu 2011; Sîrbu & Oprea 2011; Otves *et al.* 2014; Anastasiu *et al.* 2014; Dumitrașcu & Grigorescu 2016; Kucsicsa *et al.* 2018], precum și statutul lor invaziv [Sîrbu & Oprea 2011; Anastasiu *et al.* 2014]. O evaluare generală a nivelului de invazie a habitatelor, inclusiv a zonelor umede, din Estul României (Moldova), a fost publicată de Sîrbu *et al.* (2012).

În prezent se desfășoară, la nivel național, proiectul "*Managementul adecvat al speciilor invazive din România, în conformitate cu Regulamentul UE 1143/2014 referitor la prevenirea și gestionarea introducerii și răspândirii speciilor alogene invazive*" (beneficiar: Ministerul Mediului; manager proiect: Prof. univ. dr. P. Anastasiu; <http://invazive.ccmesi.ro/>), care are ca obiectiv general crearea de instrumente științifice și administrative necesare pentru managementul eficient al speciilor invazive din România, inclusiv pentru habitatele umede.

Teritoriul în care s-au făcut cercetările asupra neofitelor în cadrul tezei de doctorat, cuprinzând lunca Siretului inferior (începând de la barajul Berești, la limita dintre județele Bacău și Vrancea - în amonte, până la confluența cu Dunărea, la Galați - în aval), prezintă un interes deosebit pentru studiul invaziei plantelor adventive. După cum s-a mai arătat, de-a lungul acestui segment al râului au fost desemnate două mari situri de importanță comunitară (în mare parte suprapuse), și anume ROSCI0162 și ROSPA0071 (ambele cu aceeași denumire - Lunca Siretului inferior), în perimetrul cărora sunt integrate alte câteva situri, de mai mică întindere, de interes comunitar (ROSCI0072 - Dunele de Nisip de la Hanul Conachi) sau național (rezervațiile naturale Lunca Siretului - Pădurea Neagră, Balta Potcoava, Balta Tălăbasca și Pădurea Merișor) [OM 2387/2011; HG 971/2011; MMAP 2016].

Prezența speciilor invazive non-native (alogene) a fost identificată ca una dintre principalele amenințări asupra speciilor și habitatelor naturale, în cadrul *Planului de management integrat al ROSPA0071 Lunca Siretului Inferior și ariile naturale protejate suprapuse* [MMAP 2016], iar "limitarea introducerii, eradicarea și după caz limitarea arealelor de distribuție a speciilor alohtone" face parte dintre activitățile specifice propuse în cadrul *Planului de management* al acestui sit, pentru stoparea pierderii diversității.

## 5.2. VULNERABILITĂȚI ALE LUNCII SIRETULUI INFERIOR LA INVAZIA PLANTELOR ADVENTIVE

Cercetările realizate în ultimile decenii au indicat cu certitudine faptul că, în condițiile expunerii la un influx de propagule (semințe, rizomi etc.), invazibilitatea tinde să fie mai mare în cazul mediilor heterogene (spațial și temporar), cu disponibilități mari de resurse, în care competiția pentru resurse este redusă [Planty-Tabacchi *et al.* 1996; Davis *et al.* 2000; Zedler & Kercher 2004; Sharma *et al.* 2005; Davis 2009].

### 5.2.1. HETEROGENITATEA MEDIULUI NATURAL

Diversitatea condițiilor geomorfologice, hidrologice, climatice și pedologice din lunca Siretului inferior (v. Cap. 3) a făcut posibilă instalarea neofitelor cu un spectru larg de cerințe ecologice.

Spre exemplu, climatul temperat-continental din acest teritoriu a oferit condiții favorabile pentru instalarea neofitelor originare din regiuni cu climat similar. Într-adevăr, majoritatea speciilor adventive din lunca Siretului inferior provin din regiuni temperat-continentale ale globului: America de Nord (43,4%) și Asia (22,4%) (v. secț. 4.2.2). Totuși, manifestarea influențelor climatului meridional în regiune ar putea explica prezența unui număr important de neofite mediteraneene (14,5%), precum și a celor (mai puține) de origine africană (2%).

Prezența nisipurilor (pe grinduri, ostroave, plaje, renii, dune continentale) și a solurilor nisipoase a favorizat instalarea unui mare număr de neofite psamofile: *Amaranthus albus*, *Cenchrus longispinus*, *Dysphania ambrosioides*, *Euphorbia davidii*, *E. glyptosperma*, *E. maculata*, *E. prostrata*, *Lepidium densiflorum*, *L. virginicum*, *Oenothera depressa*, *O. suaveolens*, *Panicum capillare*, *P. dichotomiflorum*, *Phleum arenarium* etc.

Variațiile mari (spațiale și temporare) ale aprovizionării cu apă, în teritoriul de studiu, au permis invazia atât a neofitelor hidrofile (*Elodea canadensis*, *E. nuttallii*) și higrofile (*Bidens frondosus*, *Dysphania pumilio*, *Eclipta prostrata*, *Lindernia dubia*, *Sicyos angulatus*, *Symphyotrichum novi-belgii*), cât și a celor xerofile (*Amaranthus albus*, *Cenchrus longispinus*, *Euphorbia davidii*, *E. glyptosperma*, *E. maculata*, *E. davidii*, *Grindelia squarrosa*, *Panicum capillare* etc.).

Neofitele moderat până la puternic nitrofile (cca. 58% din total) au găsit nenumărate oportunități de colonizare, pe aluviunile fertile din luncă, în culturile agricole, pe terenurile virane, în locurile unde se aruncă gunoaietele, în spațiile eutrofizate asociate stațiilor de cale ferată, în pajiștile târlite etc. Nu lipsesc însă oportunitățile de colonizare nici pentru speciile cu cerințe mai reduse pentru azot (*Oenothera depressa*, *Phleum arenarium* etc.).

Prezența în unele zone de confluență a solurilor halomorfe a favorizat instalarea unor neofite mezohalofile (e.g., *Symphyotrichum ciliatum*).

Prezența, pe suprafețe foarte întinse, a unor terenuri lipsite de vegetație (acoperite cu aluviuni depuse în urma inundațiilor, ori de pe care vegetația a fost distrusă prin intervenții antropice), precum și a terenurilor acoperite cu comunități aflate în stadii succesionale tinere, crează condiții optime de colonizare pentru speciile pioniere, între care se regăsesc toate neofitele naturalizate și invazive din lunca Siretului inferior.

### **5.2.2. PERTURBAREA HABITATELOR**

Ecosistemele ripariene (identificabile în albia minoră, albia majoră, zonele umede asociate, terenurile adiacente) se caracterizează, prin natura lor, printr-o heterogenitate spațială și temporară ridicată a mediului fizico-chimic și biologic, precum și printr-o fluctuație ridicată în timp și spațiu a resurselor disponibile de lumină, apă, nutrienți etc., toți acești factori favorizând invazia [Davis 2009]. Aceste procese sunt însă mult amplificate, în văile râurilor (și numai), de diferite tipuri de perturbații naturale sau antropogene, care prin frecvența și amploarea lor pot conduce la distrugerea sau fragmentarea comunităților native, crearea de suprafețe lipsite de vegetație, revenirea la stadii succesionale tinere, generând astfel o multitudine de oportunități de colonizare [Rejmánek 1989; Hobbs 1989; Davis 2009]. Ca urmare, ecosistemele ripariene sunt deosebit de vulnerabile la invazia plantelor adventive [*e.g.*, Pyšek & Prach 1993; Stohlgren *et al.* 1998; Hood & Naiman 2000; Shea & Chesson 2002; Miyawaki & Washitani 2004; Zedler & Kercher 2004; Rejmánek *et al.* 2013; Anđelković *et al.* 2016; Castro-Díez & Alonso 2017; Nobis *et al.* 2018].

#### **5.2.2.1. PERTURBAREA NATURALĂ**

Văile râurilor sunt unități geomorfologice naturale cu un mare potențial de schimbare în timp și spațiu [Hood & Naiman 2000; Rădoane *et al.* 2013]. Perturbarea naturală asociată cu procesele fluviale (cum ar fi inundațiile periodice, eroziunea malurilor, acumularea sedimentelor și expunerea lor etc.) [Schmutz & Sendzimir 2018], favorizează adeseori invadatorii oportuniști (care prosperă în condiții de competiție redusă), prin crearea de goluri în vegetație și prin furnizarea unui nivel ridicat de nutrienți și lumină [Hobbs 1989; Planty-Tabacchi *et al.* 1996; Zedler & Kercher 2004; Richardson *et al.* 2007; Castro-Díez & Alonso 2017; Nobis *et al.* 2018].

Eroziunea constantă a malurilor, însoțită de prăbușirea episodică a acestora și sedimentarea aluviunilor în zonele în care are loc reducerea vitezei apei, conduc la o permanentă remaniere a albiei Siretului, la fenomene de despletire și deplasare laterală, prin meandrare. Astfel, apar permanent terenuri nude (maluri, grinduri, ostroave, plaje, renii), pe care se dezvoltă, din semințele sau propagulele vegetative (aduse de apă, vânt, animale etc.) numeroase neofite, ce inițiază (alături de speciile indigene) procesul de colonizare. Aceste procese sunt mult amplificate de inundații și de retragerea ulterioară a apelor. Ca urmare a pantei mici a profilului longitudinal al albiei Siretului, coeficienților ridicați de meandrare și despletire, a debitelor mari ale acestuia, Câmpia Siretului Inferior este foarte predispusă la inundații [Loghin & Murătoareanu 2006; Romanescu *et al.* 2017]. Viiturile maxime în cursul inferior al Siretului se petrec în

medie odată la 25 ani, mai frecvent în lunile mai-iunie-iulie [ABAS 2016]. Viitura istorică maximă înregistrată în acest sector de râu a avut loc în iulie 2005, cu un debit de 4650 m<sup>3</sup>/s, aceasta fiind și valoarea maximă înregistrată vreodată în România, o suprafață totală de 58323,9 hectare fiind afectată de revărsarea apelor [Romanescu & Nistor 2011; Obreja 2012; Salit *et al.* 2015; Romanescu *et al.* 2017].

Eroziunea malurilor și modificarea nivelelor freatice, alături de "pătrunderea agresivă a speciilor alohtone și invazive", au fost indicate printre principalele fenomene care contribuie la degradarea habitatelor naturale în situl ROSPA0071 "Lunca Siretului inferior" [MMAP 2016].

Pe de altă parte, repartiția neuniformă a precipitațiilor pe parcursul anului în lunca Siretului inferior, cu ploi abundente în mai-iunie și secetă accentuată spre sfârșitul verii, când se înregistrează și cele mai mari temperaturi medii zilnice și lunare [pag. 60-61] determină instalarea unor episoade de stres hidric și termic care, în mod obișnuit (în condițiile existenței unor ecosisteme mature, neperturbate), ar trebui să limiteze invazibilitatea habitatelor [Alpert *et al.* 2000; Zedler & Kercher 2004; Davis 2009]. Totuși, multe neofite prezente în lunca Siretului inferior prezintă preadaptări care le permit evitarea stresului, spre exemplu, prin încheierea ciclului biologic până la debutul perioadei de secetă (*e.g. Lepidium densiflorum*, *L. virginicum*), iar neofitele xerofile (v. pag. 151) sunt chiar favorizate de seceta de la sfârșitul verii.

#### **5.2.2.2. PERTURBAREA ANTROPOGENĂ (IMPACTUL ANTROPIC)**

Teritoriul străbătut de cursul inferior al Siretului se caracterizează printr-o îndelungată istorie a impactului antropic asupra mediului. Perturbările induse de activitatea umană în ecosistemele naturale s-au diversificat și amplificat odată cu creșterea populației și a mobilității acesteia, extinderea zonelor locuite și dezvoltarea concomitentă a activităților economice în acest spațiu geografic (v. Secț. 3.9 și 3.10), căpătând o amploare deosebită mai ales în ultimul secol [Pătrașc 1975; Oprea 1998b; Monah 2001; Rădoane *et al.* 2013; Salit *et al.* 2015].

Dintre factorii perturbatori asociați cu prezența și activitatea umană în lunca Siretului inferior, care au potențat procesele ce determină invazibilitatea mediului, fac parte: introducerea speciilor non-native; substituirea ecosistemelor naturale cu cele artificiale; managementul neadecvat al resurselor naturale; managementul neadecvat al gunoaielor; nivelul scăzut al activităților privind managementul invaziei biologice etc.

#### **A. INTRODUCEREA SPECIILOR NON-NATIVE**

Introducerea plantelor în cultură în lunca Siretului inferior, ca și la nivelul întregii țări, s-a desfășurat fără întrerupere, începând din Neolitic, iar odată cu plantele cultivate au fost introduse (accidental) numeroase buruieni asociate culturilor agricole și terenurilor eutrofizate de pe lângă așezările omenești [Cârciumaru 1996; Monah 2001]. Dacă în preistorie și în antichitate principalele areale de origine ale plantelor introduse pe teritoriul țării noastre au fost Orientul Apropiat (Asia Centrală și de Vest) și regiunea mediteraneană [Morariu 1943; Cârciumaru 1996; Monah 2001], pe măsura dezvoltării

rutelor comerciale, care au conectat regiuni ale globului tot mai îndepărtate, și ca urmare a marilor descoperiri geografice din ultimile secole, zonele de origine ale plantelor introduse s-au extins, treptat, la nivelul întregului glob [Anastasiu & Negrean 2005, 2009; Sîrbu 2007; Sîrbu & Oprea 2011], tendință pe deplin confirmată de spectrul fitogeografic al neofitelor din teritoriul de studiu (Fig. 4.17, pag. 124).

Introducerea accidentală și/sau deliberată a noi plante non-native (neofite) în lunca Siretului inferior este și în prezent un proces în plină desfășurare (dovadă fiind înregistrarea aici, în ultimul deceniu, a mai multor neofite noi pentru flora României, e.g., *Euphorbia glyptosperma*, *Oenothera depressa*, *O. suaveolens*, *Phleum arenarium* etc.), iar ponderea neofitelor în flora spontană din acest teritoriu a crescut considerabil în ultimii 50 de ani, după cum s-a arătat în capitolul anterior (v. pag. 129-130).

**Introducerea accidentală.** Dintre factorii asociați cu prezența și activitatea umană în lunca Siretului inferior (v. Secț. 3.9 și 3.10), care, conform datelor din literatură [Vilă & Pujadas 2001; Westphal *et al.* 2008; Hulme 2009; Pyšek *et al.* 2010; Essl *et al.* 2011; Ferus *et al.* 2015], sunt de natură să favorizeze introducerea accidentală a neofitelor, pot fi amintiți:

- creșterea populației și a mobilității acesteia (turism și deplasări curente, prilejuite de activitățile economice, sociale și culturale);

- rețeaua extinsă de drumuri și căi ferate, precum și traficul naval pe Dunăre (prin portul Galați), care oferă multiple conexiuni cu teritoriul țării, precum și în afara granițelor acesteia;

- diversificarea și dezvoltarea activităților de producție economică și a schimburilor comerciale interne și (mai ales) a celor transfrontaliere;

- managementul neadecvat al gunoaielor, precum și a buruienilor din terenurile agricole sau din spațiile publice.

**Introducerea deliberată** are o contribuție mult mai mare față de introducerea accidentală în sporirea numărului de taxoni exotici, atât în teritoriul de studiu (v. Fig. 4.19, pag. 126), cât și la nivel național [Anastasiu *et al.* 2008; Sîrbu & Oprea 2011] sau continental [Heywood & Brunel 2008; Lambdon *et al.* 2008]. Luând în considerație neofitele asociate cu zonele umede (râuri, lacuri etc.) de pe întregul teritoriu al României, Anastasiu *et al.* (2008) au constatat, dimpotrivă, o pondere mai mare a speciilor introduse accidental. Acest rezultat ar putea fi explicat prin aceea că văile râurilor funcționează, ele însele, ca un coridor de migrație a semințelor și a propagulelor vegetative, care sunt transportate cu ușurință în aval de către ape, fără intervenția omului [Planty-Tabacchi *et al.* 1996; Miyawaki & Washitani 2004; Zajac *et al.* 2011; Frelich & Bzdega 2014; Anđelković *et al.* 2016; Van Oorschot *et al.* 2017].

În lunca Siretului inferior un număr considerabil de plante non-native sunt introduse în mod curent în cultură (prin grădini, parcuri, pepiniere, la marginea drumurilor, în albia majoră etc.), multe dintre acestea având un caracter invaziv. Regretabilă în mod deosebit este cultivarea unor arbori exotici invazivi în lunca Siretului

(*Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Gleditsia triacanthos*, *Populus carolinensis*, *Robinia pseudoacacia*, etc.), fie pentru substituirea speciilor indigene valoroase, care sunt extrase din păduri (spre exemplu, la Hanu Conachi, Torcești, Furcenii Noi), fie pentru înființarea unor plantații forestiere extensive în luncă. Introducerea deliberată a arborilor exotici invazivi a fost identificată ca una dintre cele mai mari amenințări la adresa habitatelor naturale din situl de protecție avifaunistică "Lunca Siretului inferior"-ROSPA0071 și din ariile naturale protejate, de importanță comunitară și/sau națională, cu care acesta se suprapune (ROSCI0162; ROSCI0072 etc.) [MMAF 2016].

## **B. SUBSTITUIREA ECOSISTEMELOR NATURALE CU CELE ANTROPICE**

Acest proces a avut loc treptat, de-a lungul istoriei, ca urmare a dezvoltării socio-economice a teritoriului de studiu, dar s-a amplificat mai ales în ultimul secol (după cum s-a arătat, în linii generale, în Sect. 3.9 și 3.10), prin: extinderea localităților, odată cu creșterea populației; extinderea terenurilor cu destinație agro-zootehnică; extinderea rețelei de drumuri și căi ferate; extinderea construcțiilor hidrotehnice (diguri, baraje etc.) etc.

Vegetația naturală zonală și cea azonală condiționată natural au fost în mare parte distruse, mai ales în stepă și silvostepă [Pașcovișchi & Doniță 1967; Pătrașcu 1975; Oprea 1998b; Monah 2001; Ghinea 2018], păstrându-se mai mult insular, în locuri izolate, inaccesibile ori greu accesibile, sau în unele rezervații naturale. După Monah (2001), pe toată lungimea cursului Siretului în România, vegetația naturală ocupă doar 19% din suprafața luncii.

Locul pajiștilor și a pădurilor naturale a fost luat, pe cea mai mare parte din teritoriul de studiu, de ecosisteme artificiale, reprezentate prin așezările umane (rurale sau urbane), spațiile industriale (nu doar în localități, ci și în lunca Siretului) și ecosistemele agricole, toate acestea fiind interconectate printr-o rețea extinsă de drumuri și căi ferate.

Spre deosebire de ecosistemele naturale, aceste ecosisteme artificiale se caracterizează [Puia & Soran 1984], printre altele, printr-o diversitate specifică și funcțională redusă, prin masive imputuri de energie și resurse, prin stadii succesionale tinere (pionierat, agregare), permanentizate prin intervenția constantă a omului (în lipsa căreia se manifestă puternice tendințe de creștere a vitezei schimbărilor către o stare staționară), fiind, prin urmare, foarte expuse invaziilor biologice.

Așa se explică numărul mare de neofite identificate în habitatele antropogenice din lunca Siretului inferior (terenuri virane, culturi agricole, marginea drumurilor, gări, spații industriale etc.), precum și în cele naturale puternic perturbate antropic (v. Fig. 4.25, pag. 142).

Construirea digurilor pe cea mai mare parte a cursului Siretului, în sectorul studiat, a determinat, de asemenea, atât modificări majore în morfologia și dinamica albiei (simplificare, îngustare, adâncire etc.) și a proceselor fluviale (regimul scurgerilor, eroziune,

transport și sedimentare de aluviuni etc.) [Obreja 2013; Rădoane *et al.* 2013; Salit *et al.* 2015], cât și întreruperea conectivității laterale și substituirea comunităților naturale din spatele digurilor cu alte comunități, cvasinaturale, mai puțin dependente de excesul de umiditate, ori (mai adesea) cu culturi agricole sau plantații forestiere.

Prin construirea marilor baraje pe cursul râului (Călinești, Movileni), comunitățile vegetale specifice luncii au fost inundate și înlocuite cu mari întinderi de apă (lacuri de acumulare).

### C. MANAGEMENTUL NEADECVAT AL RESURSELOR

Pe lângă tulburările majore provocate de substituirea ecosistemelor naturale cu unele artificiale, foarte vulnerabile la invazie, pe cea mai mare parte din teritoriu, exploatarea neadecvată a resurselor (atât la nivelul ecosistemelor naturale sau cvasinaturale rămase, cât și a celor artificiale), adaugă constant noi perturbări în mediu, de care profită speciile invadatoare. Dintre factorii perturbatori de acest tip, fac parte: practicile agro-zootehnice și silvice neadecvate; lipsa controlului buruienilor din spațiile publice; managementul defectuos al gunoaielor; supraexploatarea agregatelor minerale din albia Siretului etc.

#### **Practicile agro-zootehnice și silvice neadecvate.**

Obținerea unor producții agricole mari și constante presupune **utilizarea unor cantități mari de îngrășămintă**. Pe terenurile agricole din cele trei județe riverane de pe cursul inferior al Siretului, s-au administrat, spre exemplu, în anul 2017, conform datelor statistice [INS-DRS Brăila 2019], în total, 78604 t s.a. îngrășămintă minerale (azot, fosfor, potasiu) și 423140 t îngrășămintă organice. O anumită fracțiune din fertilizanții administrați în culturile agricole este dizolvată și spălată prin ape de șiroire, de infiltrație, sau prin sistemele de drenaj ale apelor de irigații [Botnariuc & Vădineanu 1982; Dumitru *et al.* 2015], ajungând astfel în zonele depresionare din lunca Siretului, în apele râului sau în pânza freatică, ceea ce stimulează dezvoltarea buruienilor eutrofe, printre care se numără numeroase neofite invazive, acvatice sau terestre.

**Suprapășunatul** este un alt factor perturbator care favorizează invazia biologică, prin eliminarea unor specii native sensibile, crearea de goluri în vegetație, răspândirea buruienilor zoochore (*e.g.*, *Bidens frondosus*, *Xanthium orientale* subsp. *italicum*, *Xanthium spinosum* etc.) și târlire, determinând deteriorarea structurii floristice a fitocenozelor și evoluția vegetației către faciesuri ruderales în care abundă neofitele invazive.

Din constatările noastre în timpul deplasărilor pe teren, rezultă că pășunatul nu se limitează doar la pajiștile special destinate (pășuni) (Fig. 5.1), ci este practicat și în fondul forestier, precum și în albia majoră, constituind o amenințare la buna stare de conservare a habitatelor naturale, după cum se precizează și în *Planul de management* al sitului ROSPA0071 - *Lunca Siretului inferior* [MMA 2016].



Fig. 5.1. Pajiște suprapășunată în lunca Siretului (original)

*Fig. 5.1. Overgrazed Siret river meadow (original)*

După cum s-a mai arătat, **practicile silvo-culturale neadecvate** (constând în extragerea selectivă a arborilor valoroși - stejar brumăriu, ulm, tei, frasin etc., din fitocenozele forestiere, plantarea în locul acestora a unor arbori invazivi și împădurirea luncii și a dunelor de nisip, ori reîmpădurirea terenurilor defrișate cu astfel de arbori) constituie unul dintre factorii perturbatori majori în lunca Siretului inferior, care amplifică invazia biologică și determină deteriorarea stării de conservare a habitatelor Natura 2000 din situl ROSPA0071 - *Lunca Siretului Inferior*, precum și a ariilor naturale protejate suprapuse [MMAP 2016].

#### **Lipsa controlului buruienilor, mai ales a celor din spațiile publice**

În interiorul și (mai ales) la periferiile localităților din teritoriul de studiu, până la malul Siretului, precum și de-a lungul rețelei de transport (drumuri, căi ferate, gări) există numeroase terenuri virane, în care prosperă o gamă largă de comunități de buruieni (v. pag. 45-46; 65), ce cuprind întotdeauna și numeroase populații de neofite invazive. Uneori localnicii distrug buruienile de pe spațiile situate în fața locuințelor, iar prin stațiile de cale ferată mai mari se practică erbicidarea, dar marea majoritate a acestor comunități antropofile se dezvoltă nederanjate de nici o intervenție umană, producând cantități uriașe de semințe ce se răspândesc, mai departe, în întreg teritoriul.

#### **Managementul defectuos al gunoaielor**

Aruncarea gunoaielor pe malurile apelor în regiunile locuite, o practică absolut regretabilă și persistentă în întreaga țară [Dorondel 2016], este o importantă sursă de

contaminare a văilor râurilor cu propagule ale plantelor invazive. Din păcate, în teritoriul de studiu această practică este pe deplin exemplificată. Suprafețe întinse de teren, atât în albia Siretului, cât și pe malurile acestuia sau pe terasele sau versanții care o mărginesc, sunt acoperite cu depozite necontrolate de gunoaie menajere, resturi vegetale din grădini, gunoi de grajd, resturi de textile, pungi și recipiente din plastic, deșeuri rezultate din dezafectarea unor clădiri etc. (Fig. 5.2). Resturile organice din aceste depozite conțin nenumărate semințe sau propagule vegetative ale unor neofite invazive, pe seama cărora se dezvoltă întinse comunități de buruieni nitrofile. La rândul lor, aceste comunități constituie centre de dispersie a buruienilor, care afectează întreaga vale a râului.



Fig. 5.2. Gunoaie aruncate pe malul Siretului, invadate de neofite, la Adjudu Vechi (amonte de podul rutier) (original)

Fig. 5.2. Garbage dumped on the bank of the Siret river, invaded by neophytes, at Adjudu Vechi (upstream of the road bridge) (original)

### **Supraexploatarea agregatelor minerale**

După cum s-a arătat în Sect. 3.10 (pag. 72), exploatarea de nisip și pietriș din albia Siretului, în sectorul analizat, este deosebit de intensă (Fig. 5.3), pe parcursul anilor 2018-2021 fiind inventariate un număr de 20 balastiere (în medie, câte o balastieră la fiecare 10,6 Km din cursul Siretului).



Fig. 5.3. Zonă de extracție a nisipului fluvial, la Movileni  
[<https://www.google.com/maps/place/Movileni/>]

Fig. 5.3. River sand mining area at Movileni [<https://www.google.com/maps/place/Movileni/>]

După datele publicate de Salit & Toroimac (2013), suprafața de teren exploatată de balastierele din sectorul inferior al luncii Siretului este cuprinsă între 6280 m<sup>2</sup> (Biliești) și 138295 m<sup>2</sup> (Movileni), iar volumul de aluviuni (nisip și pietriș) extrase din albia râului este cuprins între 5000 m<sup>3</sup> (Biliești) și 619075 m<sup>3</sup> (Condrea), în condițiile în care limita maximă admisă, conform Legii apelor nr. 107/1996 (art. 33, al. 4), este de 5000 m<sup>3</sup> pe an.

Prezentate adeseori, în studiile de fezabilitate, ca "lucrări de decolmatare, reprofilare albie minoră și regularizare a scurgerii", cu un "impact nesemnificativ asupra habitatelor naturale", exploatarea de nisip și pietriș din albia Siretului au, de fapt, conform datelor noastre de teren, în deplin acord cu cele ale Ministerului Mediului, Apelor și Pădurilor [MMA 2016], "caracterul cel mai degradant" asupra habitatelor naturale din lunca Siretului inferior.

Perturbările profunde asupra luncii și biocenozelor caracteristice, determinate de excavarea depozitelor aluviale, de drumurile care fragmentează habitatele, de traficul utilajelor grele, precum și de depozitarea materialelor excavate [MMA 2016], crează multiple condiții pentru inițierea succesiunilor antropogene, în care un rol dominant îl au, cel mai adesea, neofitele invazive.

### 5.2.3. NIVELUL SCĂZUT AL ACTIVITĂȚILOR PRIVIND MANAGEMENTUL INVAZIEI BIOLOGICE

După cum s-a arătat mai sus, la nivel național, preocupările pentru inventarierea și studiul speciilor adventive invazive din diferite tipuri de ecosisteme (inclusiv cele ripariene) sunt tot mai consistente în ultimile decenii, și există proiecte care vizează crearea și aplicarea de instrumente eficiente pentru managementul speciilor invazive.

Unele acte normative cu aplicabilitate generală au fost emise de guvernul României (*Ordinul Ministrului Mediului nr. 979/2009* "privind introducerea de specii alohtone, intervențiile asupra speciilor invazive, precum și reintroducerea speciilor indigene prevăzute în anexele nr. 4A și 4B la OUG nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, cu modificările și completările ulterioare") sau de către Parlament (*Legea nr. 62/2018* "privind combaterea buruienii ambrozia"). De interes pentru teritoriul de studiu este și *Planul de management al ROSPA0071 - Lunca Siretului Inferior*, elaborat de *Asociația pentru Conservarea Diversității Biologice* [MMAF 2016]. În acest document, prezența speciilor invazive a fost recunoscută ca având un rol nefast asupra stării de conservare a habitatelor naturale. De asemenea, *Asociația pentru Conservarea Diversității Biologice* a publicat un "cod voluntar de conduită" [Dragomir 2015], care propune o serie de recomandări privind bunele practici și acțiunile necesare pentru eliminarea speciilor



Fig. 5.4. Teren industrial, neîngrijit, invadat de neofite, lângă Galați (original)  
Fig. 5.4. Neglected industrial land, invaded by neophytes, near Galați (original)

invazive *Amorpha fruticosa* și *Ailanthus altissima* din arealul sitului Natura 2000 ROSPA0071 - Lunca Siretului Inferior.

Cu toate acestea, până în prezent se constată o cvasi-inexistență a activităților concrete și sistematice de prevenire a invaziei, de eradicare sau de control a neofitelor invazive din lunca Siretului inferior.

Într-o anumită măsură, unele neofite invazive sunt controlate, nespecific, prin lucrările de îngrijire aplicate în culturile agricole din lunca Siretului. În unele gări (Adjud, Mărășești, Galați) se aplică uneori erbicide, în zona peronului, pentru combaterea buruienilor dintre liniile ferate.

Nu există însă o tradiție și practici consistente de eradicare sau control a buruienilor din spațiile publice (Fig. 5.4). Numeroase specii exotice de interes ornamental, multe dintre acestea având caracter invaziv (*Helianthus tuberosus*, *Ailanthus altissima*, *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica* etc.) sunt cultivate frecvent ca plante ornamentale prin grădini, prin parcuri și la marginea drumurilor sau a căilor ferate. În multe locuri (aproape peste tot în lunca Siretului; pe dunele de nisip de la Hanu Conachi etc.), au fost înființate plantații extensive cu arbori exotici, cu caracter invaziv (în principal *Robinia pseudoacacia*, *Populus carolinensis*, *Fraxinus pennsylvanica* etc.).

La nivel local, nici cetățenii, nici autoritățile publice nu par să conștientizeze suficient riscurile generate de invazia biologică la adresa biodiversității, economiei și sănătății umane. Recentă lege nr. 62/2018, care instituie pentru cetățeni și instituții obligativitatea de a eradica specia alergenica *Ambrosia artemisiifolia* din locurile publice nu pare să-și producă efectele, atâta timp cât populațiile acestei specii se dezvoltă nestingherite oriunde găsesc condiții favorabile.

### 5.3. PROPUNERI DE MANAGEMENT

După cum s-a mai arătat, în prezent se desfășoară, la nivel național, proiectul "Managementul adecvat al speciilor invazive din România, în conformitate cu Regulamentul UE 1143/2014 referitor la prevenirea și gestionarea introducerii și răspândirii speciilor alogene invazive" (beneficiar: Ministerul Mediului; director proiect: Prof. univ. dr. P. Anastasiu; <http://invazive.ccmesi.ro/>), care are ca obiectiv general crearea de instrumente științifice și administrative necesare pentru managementul eficient al speciilor invazive din România, inclusiv pentru habitatele umede. Rezultatele acestui proiect vor constitui o bază solidă pentru dezvoltarea și implementarea în România a unor politici publice adecvate pentru managementul invaziei biologice. Totuși, până la implementarea unor măsuri integrate la nivel național, este util să se intervină pe plan local, pe baza informațiilor deja existente. De aceea, utilizând datele obținute în cercetările noastre asupra neofitelor din lunca Siretului inferior (în perioada 2018-2021) și luând în considerare contextul socio-economic actual și elementele cadrului natural din acest teritoriu, vom încerca să schițăm câteva propuneri pentru managementul

invaziei, inspirate din constatările noastre de teren, precum și din reglementările europene/internaționale specifice, codurile de conduită și exemplele de bune practici publicate în literatura de specialitate. Aceste propuneri vor fi grupate, în cele ce urmează, în cele trei obiective majore de management [McNeely *et al.* 2001; Wittenberg & Cock 2001; Genovesi & Shine 2004; Davis 2009; Radosevich 2015], și anume: prevenirea introducerii; detectarea și eradicarea timpurie a neofitelor cu caracter invaziv; controlul neofitelor invazive.

Evident, nu toate neofitele introduse lunca Siretului inferior sunt invazive. Conform rezultatelor prezentate în Sect. 4.2.13 (pag. 145-148), majoritatea neofitelor înregistrate în acest teritoriu (71,1%) au avut un succes foarte mic sau mic al invaziei. Pe de altă parte, unele neofite (15,1% din total) sunt atât de mult răspândite și s-au adaptat atât de bine condițiilor locale, înregistrând un succes mare sau foarte mare al invaziei în lunca Siretului inferior, încât eradicarea lor nu mai este fezabilă, pentru că ar presupune beneficii cu mult depășite de costuri, singura opțiune realistă fiind controlul acestora, pe suprafețe limitate [Wittenberg & Cock 2001].

În plus, există numeroase plante invazive sau potențial invazive în România [Anastasiu & Negrean 2005, 2009; Sîrbu & Oprea 2011] și (mult mai multe) la nivel european [*e.g.*, DAISIE 2009] și extra-european [*e.g.*, <http://www.issg.org/database/>], care încă nu au fost identificate în lunca Siretului inferior, dar care, odată introduse (accidental sau deliberat), ar putea găsi condiții favorabile de naturalizare în acest teritoriu.

De aceea, pentru un management eficient, este necesară întocmirea unui plan cu obiective și activități, în care să fie stabilite prioritățile pentru fiecare obiectiv de management, să fie alocate resursele necesare (financiare, de personal, materiale etc.) și să fie indicate responsabilități concrete (de implementare și de control al implementării).

Cunoașterea și aplicarea reglementărilor naționale și europene în domeniu, precum și diseminarea eficientă a informațiilor relevante (prin publicarea și distribuirea de articole, cărți, broșuri sau postere informative; susținerea de workshop-uri, conferințe etc.), implicarea tuturor instituțiilor competente (administrații locale, direcții județene, ONG-uri, responsabili ai ariilor protejate etc.), a fermierilor sau proprietarilor de teren, precum și a instituțiilor de învățământ, a comunității științifice și a publicului larg, sunt, de asemenea, esențiale pentru managementul adecvat al invaziei [Monaco & Genovesi 2014; Heywood & Brunel 2008; Wittenberg & Cock 2001].

### **5.3.1. MĂSURI PREVENTIVE**

Măsurile preventive sunt considerate a fi, în mod firesc, cele mai eficiente și mai puțin costisitoare măsuri în managementul invaziei biologice (v. Sect. 1.4.1., pag. 38-41). Dintre direcțiile de acțiune în vederea prevenirii invaziei neofitelor în lunca Siretului inferior, fac parte: controlul strict al introducerii de noi specii; diminuarea, pe cât de mult posibil, a vulnerabilității la invazie a habitatelor/comunităților vegetale.

## A. CONTROLUL STRICT AL INTRODUCERII DE NOI SPECII

Întocmirea unei **liste a speciilor cu potențial invaziv** (din afara teritoriului de interes), precum și **identificarea factorilor** care pot facilita migrația și instalarea acestora, sunt condiții preliminare esențiale pentru prevenirea unor noi invazii [Wittenberg & Cock 2001; Monaco & Genovesi 2014; Heywood & Brunel 2008 etc.].

Informații despre neofitele invazive în România care încă nu au fost identificate în lunca Siretului inferior sunt prezentate într-un număr considerabil de publicații de specialitate, iar sinteze ale acestor date au fost publicate de Anastasiu & Negrean (2009) și Sîrbu & Oprea (2011). Neofitele invazive sau cu potențial invaziv în spațiul european sunt listate (și adeseori descrise) în diferite publicații larg accesibile [e.g., Tokarska-Guzik 2005; Botta-Dukát & Balogh 2008; DAISIE 2009; Medvecká *et al.* 2012; Pyšek *et al.* 2012; Petrova *et al.* 2013 etc.]. O serie de baze de date globale, accesibile pe internet, furnizează, de asemenea, informații esențiale despre plantele invazive sau potențial invazive din întreaga lume (cu privire la riscurile și impacturile ecologice, economice și de sănătate) (v. pag. 40). Pe baza datelor furnizate de aceste resurse ar fi posibilă, prin contribuția specialiștilor în domeniu, întocmirea unei liste a speciilor de plante a căror introducere în lunca Siretului inferior ar trebui evitată/interzisă. O asemenea listă va trebui să cuprindă în primul rând (dar fără a se limita la) speciile invazive de interes pentru Uniunea Europeană, conform cerințelor Regulamentului (EU) nr. 1143/2014, cu adăugirile ulterioare [RUE 1143/2014; Sîrbu *et al.* 2021], și ar putea fi dezvoltată ulterior într-o nouă listă a plantelor de carantină pentru România, reglementările naționale existente în acest domeniu nemaifiind de actualitate [Sîrbu 2014; Sîrbu *et al.* 2016]. Este de subliniat (iarăși) faptul că trei dintre speciile listate în Regulamentul (EU) nr. 1143/2014, cu adăugirile ulterioare (din 2017 și 2019), sunt deja prezente în lunca Siretului inferior: *Asclepias syriaca* (încă ne-naturalizată), *Eloidea nuttallii* și *Ailanthus altissima* (ambele invazive).

Factorii care au condus la introducerea neofitelor identificate în lunca Siretului inferior au fost deja prezentați în cuprinsul acestui capitol. Într-o reluare succintă, aceștia sunt: cultivarea plantelor exotice pentru diferite utilizări (mai ales în scop ornamental); comerțul și turismul transfrontalier; ineficiența măsurilor de carantinare; multiplicarea siturilor favorabile pentru instalarea și naturalizarea plantelor exotice, prin substituirea ecosistemelor naturale cu unele artificiale și perturbarea constantă a habitatelor; lipsa unui management adecvat etc. Este previzibil ca aceeași factori să contribuie și în viitor la introducerea speciilor invazive, în lipsa unei implicări adecvate a tuturor instituțiilor și organizațiilor competente, precum și a publicului larg.

### **Prevenirea introducerii deliberate a unor noi plante potențial invazive.**

Introducerea în cultură a oricărei noi plante exotice, pentru diferite utilizări (plante ornamentale, forestiere, alimentare, plante pentru colecțiile științifice etc.) ar trebui să fie permisă doar dacă în urma unei analize de risc, ar rezulta faptul că specia respectivă nu reprezintă un pericol pentru biodiversitate sau pentru economia și sănătatea umană

[McNeely *et al.* 2001; Heywood & Brunel 2008; Wittenberg & Cock 2001; Monaco & Genovesi 2014].

O evaluare preliminară a riscului se poate realiza pe baza criteriului că orice plantă care are un comportament invaziv în alte părți ale lumii, poate constitui o amenințare, odată introdusă într-un nou areal, cu caracteristici climatice similare [Heywood & Brunel 2008], dar o evaluare eficientă de risc ar trebui realizată pe baza unor protocoale-standard, cum este cel dezvoltat de Weber & Gut (2004), pentru Europa Centrală. În analiza de risc sunt evaluate toate caracteristicile biologice și ecologice ale plantelor exotice care ar putea contribui la potențialul lor invaziv (forma biologică, habitatele preferate, plasticitatea ecologică, prolificitatea, modul de reproducere (generativă/vegetativă), capacitatea de răspândire a germenilor, viabilitatea semințelor și capacitatea de germinație a acestora, capacitate de competiție, efecte aleopatice, capacitate de hibridare interspecifică, comportament invaziv în arealul primar sau în alte regiuni, sensibilitatea/rezistența la erbicide etc.).

Unele plante invazive deja prezente pe teritoriul României ar trebui să fie excluse de la cultivare în lunca Siretului inferior, iar speciile existente în cultură să fie eliminate sau măcar strict monitorizate, pentru a nu se răspândi mai departe, în împrejurimi: *Asclepias syriaca*, *Fallopia baldschuanica*, *Helianthus tuberosus*, *Rudbeckia laciniata*, *Solidago canadensis*, *Symphyotrichum novi-belgii* (deja prezente în cultură și subsponsane), *Reynoutria ×bohemica* (populații invazive ale acestei neofite au fost identificate în anul 2021, de către Sirbu & Oprea (com. pers.), la Tecuci, pe malurile Tecucelului, un afluent al Bârladului, nu foarte departe de vărsarea acestuia din urmă în Siret) etc.

**Prevenirea introducerii accidentale.** Conform Regulamentului (UE) nr. 1143/2014 (a se vedea, de asemenea, alte referințe în același sens: McNeely *et al.* (2001); Wittenberg & Cock (2001); Monaco & Genovesi (2014) etc.), "gestionarea eficientă a căilor de introducere neintenționată a speciilor alogene invazive este esențială". Prin urmare, având în vedere intensitatea schimburilor comerciale transfrontaliere care se desfășoară prin intermediul gărilor și a porturilor fluviale de la Galați și Brăila (aflate în vecinătatea teritoriului de studiu), sunt foarte importante activitățile de carantină realizate în centrele specializate, pentru interzicerea intrării în țară a mărfurilor ce conțin semințe (sau alte tipuri de propagule) de buruieni invazive sau potențial invazive. Până la actualizarea listei buruienilor de carantină la nivel național, ar trebui avute în vedere, în activitatea de carantină, cel puțin plantele invazive înregistrate în "lista neagră" europeană [RUE 1143/2014; RUE 1141/2016; RUE 1263/2017; RUE 1262/2019], precum și cele din listele publicate de *The European and Mediterranean Plant Protection Organization* (EPPO) [<https://www.eppo.int/>].

La înființarea culturilor agricole și horticole ar trebui utilizat doar material semincer certificat, liber de semințe de buruieni sau de propagule vegetative ale acestora. Substratul nutritiv utilizat pentru cultura plantelor în spații protejate sau în vase de vegetație

ar trebui, de asemenea, procurat din centre certificate, care garantează absența semințelor de buruieni. *Euphorbia serpens* este cel mai recent exemplu de neofită invazivă introdusă în România, cel mai probabil, prin intermediul substratului nutritiv infestat, provenit din import [Șirbu & Șușnia 2018].

Multe neofite invazive sunt hidrofore (e.g., *Elodea* sp., *Xanthium* sp. etc.), astfel încât este necesară o permanentă monitorizare, pe de o parte, a zonelor cu aluviuni rămase în urma retragerii apelor, iar pe de altă parte, a apelor din canalele de irigație care provin din Siret sau din lacurile de acumulare de pe Siret.

Ar trebui interzisă aruncarea resturilor vegetale din grădini pe malul Siretului sau în alte locuri de la periferia localităților riverane. Compostarea acestor resturi, în spații special destinate și amenajate, asigură în mare măsură distrugerea semințelor de buruieni și reprezintă, în același timp, o modalitate facilă de obținere a unui îngrășământ organic valoros.

Curățarea vehiculelor și a mașinilor agricole (în principal atunci când acestea se deplasează de la o zonă la alta) ar trebui să constituie o practică uzuală, pentru prevenirea împrăstierii în teritoriu a semințelor de buruieni. Noroiul de pe roțile vehiculelor poate conține un mare număr de semințe ale unor buruieni diverse, care călătoresc, astfel, clandestin, pe distanțe considerabile. Faptul că *Ambrosia artemisiifolia* (spre exemplu), în procesul lărgirii arealului de invazie, se instalează inițial întotdeauna la marginea șoselelor și a căilor ferate (inclusiv în teritoriul de studiu), este un indiciu clar al faptului că semințele sale sunt transportate (printre altele) pe această cale.

Igienizarea constantă a terenurilor din spațiilor publice (inclusiv prin eliminarea buruienilor) contribuie, de asemenea, la prevenirea instalării unor eventuale neofite recent imigrate.

## **B. DIMINUAREA, PE CÂT DE MULT POSIBIL, A VULNERABILITĂȚII LA INVAZIE**

Din păcate, se pare că este aproape inevitabil, ca noi plante invazive să pătrundă și în viitor, atât în lunca Siretului inferior, cât și în alte zone ale țării, oricât de multe eforturi s-ar face pentru prevenirea noilor introduceri. Dacă însă aceste specii nu vor întâlni, odată ajunse aici, condiții favorabile pentru instalare și naturalizare, invazia nu va avea loc.

Întrucât s-a demonstrat că mediile perturbate antropo-zoogen oferă cele mai mari oportunități pentru instalarea cu succes și naturalizarea invadatorilor vegetali, rezultă că o condiție importantă pentru prevenirea unor noi invazii constă în reducerea, pe cât de mult posibil, a impactului antropic asupra mediului.

Dintre măsurile care pot fi adoptate în acest sens, fără afectarea dezvoltării armonioase a comunităților locale, din punct de vedere social și economic, pot fi luate în considerație următoarele:

- evitarea fertilizării excesive a culturilor agricole de pe terenurile riverane Siretului, prin evaluarea corectă a necesarului de nutrienți pentru plante (pe baza studiilor agrochimice efectuate de instituțiile de specialitate);

- urmărirea aplicării prevederilor legale (Legea apelor, nr. 107/1996) de interzicere a deversării dejecțiilor de la fermele zootehnice în lunca Siretului, în apele de suprafață sau de adâncime;

- aplicarea unui pășunat rațional, astfel încât să fie evitată depunerea în exces a dejecțiilor animaliere pe pajiști și producerea golurilor în covorul vegetal;

- evitarea pășunatului pe terenurile infestate de neofite zoohore (*Xanthium*, *Bidens* etc.); ar fi de preferat ca pajiștile situate în proximitatea cursului Siretului să fie exploatate, mai degrabă prin cosire, decât prin pășunat;

- interzicerea pășunatului în pădurile de luncă, precum și pe suprafețele de teren aflate în etape timpurii de succesiune a vegetației (spre exemplu, pe terenurile cu aluviuni recente);

- eliminarea practicilor silvice neadecvate, în principal a plantării de arbori exotici cu caracter invaziv în lunca Siretului;

- urmărirea aplicării prevederilor legale de interzicere a depozitării gunoaielor în albia râului sau pe malurile acestuia și penalizarea fermă a neconformităților constatate;

- colectarea și îndepărtarea periodică a gunoaielor depozitate ilegal în lunca și pe malurile Siretului, prin implicarea agenților economici care desfășoară activități în acest domeniu, a persoanelor susținute financiar prin programe de asistență socială, prin organizarea unor activități de voluntariat etc.

- igienizarea constantă a terenurilor virane (din localități și de la periferia acestora), a marginilor de drumuri și căi ferate, și, pe cât posibil, aplicarea unor măsuri de refacere a covorului vegetal pe terenurile virane, prin utilizarea unor specii de ierburi indigene (e.g., *Lolium perenne*, *Poa pratensis* etc.);

- reducerea exploataților de balast din lunca Siretului la un nivel suportabil pentru habitatele naturale, stabilit prin lege;

- obligarea agenților economici, care prin natura activităților prestate produc perturbații profunde în habitatele naturale, de a restaura habitatele și speciile afectate în urma lucrărilor efectuate, inclusiv prin eliminarea speciilor de buruieni invazive.

### **5.3.2. DETECTAREA ȘI ERADICAREA TIMPURIE A NEOFITELOR CU CARACTER INVAZIV**

Se poate realiza cu mare dificultate, în lipsa unei strategii specifice, a unor planuri de acțiune și a alocării de resurse financiare, materiale și umane [Mehta *et al.* 2007]. În detectarea timpurie a unor neofite potențial invazive trebuie implicați specialiști cu competențe certe în identificarea plantelor exotice, în evaluarea rapidă a riscurilor și stabilirea priorităților de acțiune. Pentru detectarea precoce a unor noi plante invazive, este necesară monitorizarea permanentă a ariilor naturale protejate de pe cursul inferior al Siretului, precum și a terenurilor din vecinătatea portului Galați, a gărilor mari (Galați, Mărășești, Adjud etc.), a principalelor șosele și căi ferate, precum și a oricăror alte zone unde se înregistrează un trafic ridicat al persoanelor sau unde sunt descărcate, transferate sau prelucrate mărfuri din import susceptibile de a conține ca impurități semințe

de buruieni. De asemenea, plantele exotice introduse în cultură ar trebui permanent monitorizate, pentru depistarea timpurie a tendințelor de a deveni invazive. Codurile de conduită publicate la nivel european [Heywood & Brunel 2008; Heywood & Sharrock 2013], dar și alte publicații ușor accesibile pe internet [e.g., Wittenberg & Cock 2001], conțin informații practice detaliate deosebit de valoroase în acest sens.

Există însă numeroase exemple de neofite invazive a căror prezență pe teritoriul României a fost semnalată de specialiști, în conferințe publice și diverse publicații, fără ca aceste semnalări să fie urmate de acțiuni concrete de eradicare sau ținere sub control, din partea autorităților responsabile. Pentru a da un singur exemplu edificator, amintim semnalarea comportamentului invaziv a speciei alergenică *Ambrosia artemisiifolia* pe teritoriul României, de către mai mulți autori, sub titluri foarte sugestive: "O buruiană periculoasă - *Ambrosia artemisiifolia* L. în R.P.R." [Țopa & Boșcaiu 1965]; "Un alergen periculos pe cale de răspândire: *Ambrosia artemisiifolia* L." [Vicol 1971] etc. Aceste semnalări au rămas fără răspuns din partea autorităților competente, deși specia era cunoscută ca plantă de carantină [Anghel 1958] pentru România, cu mult timp în urmă. Ca urmare, *A. artemisiifolia* a continuat să se răspândească, nestingherită, în întreaga țară, constituind în prezent un factor major de risc pentru sănătatea persoanelor sensibile la polenul ei alergen [Leru *et al.* 2019]. Instituirea obligativității de eradicare a acestei buruieni de pe teritoriul României, prin Legea nr. 62/2018, a survenit prea târziu, întrucât la data promulgării legii, răspândirea ambroziei, la nivelul întregii țări, făcea ca posibilitățile reale de eradicare și control să fie ne semnificative. În lunca Siretului inferior, *A. artemisiifolia* se numără în prezent printre cele mai de succes neofite invazive [Șușnia *et al.* 2020b; v. și Secț. 4.2.13], deși prezența ei în acest teritoriu a fost semnalată cu doar două decenii în urmă [Coroi M. 2001].

Dintre speciile cu caracter invaziv (deși până în prezent au înregistrat un succes mic sau foarte mic al invaziei), care prezintă mare potențial de risc pentru biodiversitatea naturală și mediul socio-economic din Lunca Siretului inferior, și care ar putea fi eradicate din acest teritoriu (având încă o răspândire limitată), fac parte: *Asclepias syriaca*, *Fallopia baldschuanica*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Grindelia squarrosa*, *Helianthus tuberosus*, *Rudbeckia laciniata*, *Sicyos angulatus*, *Solidago canadensis*, *Symphyotrichum novi-belgii* etc.

### 5.3.3. CONTROLUL NEOFITELOR INVAZIVE

În lunca Siretului inferior au fost identificate, după cum s-a prezentat în Secț. 4.2.13 (pag. 146-148), un număr total de 44 neofite care au înregistrat un succes mediu, mare sau foarte mare al invaziei. Deși toate aceste neofite ar putea fi luate în considerație în programele de control, totuși, efortul necesar în acest sens nu ar fi (probabil) sustenabil, din punct de vedere economic și organizatoric. Eradicarea și/sau controlul populațiilor unora dintre aceste specii, la care ne vom referi în cele ce urmează, se impune însă cu prioritate.

*Ailanthus altissima* este una dintre speciile care ar trebui inclusă cât mai urgent în programele de control (și chiar de eradicare), în lunca Siretului inferior. După cum s-a mai menționat, acest arbore a fost listat între speciile alogene invazive de interes pentru Uniunea Europeană [Regulamentul (UE) 1262/2019], întrucât, pe baza dovezilor științifice disponibile [v. Sîrbu & Oprea 2011], face parte dintre speciile care au un "efect dăunător semnificativ asupra biodiversității sau asupra serviciilor ecosistemice aferente", fiind necesară o "acțiune concertată la nivelul Uniunii pentru a preveni introducerea, stabilirea sau răspândirea" lui [RUE 1143/2014]. Cu toate că s-a afirmat [Dragomir 2015] că eradicarea acestui arbore invaziv din aria protejată "Lunca Siretului Inferior" nu este o activitate fezabilă, pe termen scurt, din punct de vedere economic, totuși, având în vedere amenințarea semnificativă pe care o reprezintă, este obligatoriu să se intervină, atât prin eliminarea sa completă din toate locurile unde s-a instalat în acest areal, cât și prin interzicerea cultivării lui prin parcuri și grădini. Deși a fost deja inventariat în peste 55% din totalul localităților din lunca Siretului inferior (v. pag. 90-91; 134), este încă posibilă eradicarea acestui arbore, prin participarea informată și voluntară a proprietarilor de terenuri, sub coordonarea autorităților responsabile.

*Ambrosia artemisiifolia* este o neofită invazivă, larg răspândită în lunca Siretului inferior, a cărei combatere constituie o obligație legală [Legea nr. 62/2018]. Normele metodologice de aplicare a Legii nr. 62/2018 au fost modificate și completate prin H.G. nr. 17/2021.

*Elodea nuttallii* (Fig. 5.5) este o altă neofită invazivă de îngrijorare pentru Uniunea Europeană [RUE 1263/2017], identificată până în prezent în 6 puncte de prezență din lunca Siretului inferior (pag. 118; 135). Fiind o buruiană acvatică, eradicarea acestei specii este foarte dificilă, dacă nu imposibilă (chiar dacă nu are încă o răspândire foarte mare), dar eliminarea ei din unele canale, bălți, iazuri sau în alte locuri accesibile, este încă fezabilă, și ar trebui realizată cu prioritate.

*Robinia pseudoacacia* este un arbore invaziv, cultivat pe scară largă în întreg teritoriul studiat și care se răspândește pretutindeni, din locurile de cultură, atât prin semințe, cât și prin drajoni. Cultivat în prima jumătate a secolului trecut pentru stabilizarea nisipurilor zburătoare de pe cursul inferior al Bârladului, până la vărsarea acestuia în Siret, acest arbore se extinde tot mai mult, în prezent, peste dunele de nisip din Rezervația naturală Hanu Conachi, punând în pericol speciile și comunitățile de plante psamofile protejate aici. Ca urmare, este necesară intervenția urgentă pentru limitarea expansiunii acestui arbore în interiorul ariei protejate.

Lucrările curente de întreținere a culturilor agricole din teritoriul de studiu, realizate de către fermieri, contribuie într-o oarecare măsură, la ținerea sub control, atât a buruienilor indigene, cât și a multor neofite invazive. Totuși, controlul buruienilor de către fermieri ar trebui extins și la fâșiile de teren care mărginesc câmpurile agricole, precum și la drumurile de acces, canalele de irigație etc.



Fig. 5.5. *Elodea nuttallii*, buruiiană invazivă acvatică, de interes pentru Uniunea Europeană, în aval de podul rutier de la Adjutul Vechi (original)

*Fig. 5.5. Elodea nuttallii, an aquatic invasive weed of European concern, downstream of the Adjutul Vechi road bridge (original)*

Igienizarea constantă a terenurilor de pe lângă locuințe, de la marginea drumurilor sau de pe terenurile virane din vecinătate, prin colectarea gunoaielor și compostarea acestora sau depozitarea în spații special destinate și amenajate, cosirea repetată a buruienilor de pe aceste terenuri, înainte ca acestea să disemineze, constituie atât obligații civice pentru fiecare locuitor, asociate cu satisfacția de a locui într-un mediu curat, îngrijit, cât și activități prin care, fără investirea unor resurse semnificative, pot fi ținute sub control, într-o oarecare măsură, multe neofite invazive.

## 6. CONCLUZII

### a) Diversitatea neofitelor în teritoriul de studiu

♦ Flora adventivă de neofite din lunca Siretului inferior cuprinde un număr de 152 taxoni (151 specii și o subspecie), care aparțin la 105 genuri și 42 familii de plante vasculare;

♦ Cel mai bine reprezentate în flora de neofite din teritoriul investigat sunt unele genuri (*Amaranthus*, *Oenothera*, *Euphorbia*) și familii mari de plante (Asteraceae, Poaceae, Amaranthaceae, Brassicaceae, Fabaceae, Solanaceae), care sunt răspândite la nivel global;

♦ Cele mai multe specii neofite din Lunca Siretului inferior sunt native în America de Nord, Asia și regiunea mediteraneană (teritorii vaste, cu o foarte mare diversitate floristică, pe cuprinsul cărora se întâlnesc, în parte, condiții naturale apropiate de cele din România);

♦ Majoritatea neofitelor din lunca Siretului inferior sunt terofite (specii cu caracter pionier, cu o prolificitate în general ridicată); participarea relativ ridicată a fanerofitelor în spectrul bioformelor este, probabil, un rezultat al introducerii deliberate a acestora;

♦ Introducerea deliberată (în principal a speciilor ornamentale) a avut o contribuție mult mai însemnată la sporirea numărului de neofite în Lunca Siretului inferior, față de introducerea accidentală;

♦ Majoritatea neofitelor din lunca Siretului inferior nu au adaptări speciale pentru procesul de diseminare, semințele (și adeseori propagulele lor vegetative) putându-se răspândi în natură prin acțiunea mai multor factori (omul, vântul, animalele, apa etc.);

♦ Din punct de vedere ecologic, majoritatea neofitelor din teritoriul de studiu sunt (sub)heliofile, mezotermofile, (xero-)mezofile, slab acid-neutrofile, (moderat) nitrofile; doar puține specii tolerează solurile sărăturate;

♦ Proporția neofitelor din numărul total de taxoni ai florei vasculare din teritoriul de studiu a crescut constant, în perioada 1950-2021, de la 3,48% la 10,67%, fapt ce ilustrează tendința generală de amplificare a fenomenului invaziei biologice în regiune;

♦ Din totalul neofitelor înregistrate de-a lungul timpului (1835-2021) în lunca Siretului inferior, un număr de 114 taxoni (75.0%) au fost confirmați prin cercetările noastre de teren din perioada 2018-2021, iar 38 taxoni (25.0%) nu au fost regăsiți în această perioadă;

♦ În perioada 2018-2021, în teritoriul de studiu au fost identificate trei specii noi pentru flora vasculară spontană a României (*Euphorbia glyptosperma*, *Phleum arenarium*, *Tarenaya hassleriana*), două specii noi pentru Moldova (*Euphorbia prostrata*, *Perilla frutescens*) și o specie nouă pentru Muntenia (*Oenothera suaveolens*);

numeroase alte specii au fost raportate acum pentru prima oară, fie din județele riverane luncii inferioare a Siretului (Galați, Brăila, Vrancea), fie din teritoriul de studiu;

♦ A fost analizat statutul neofitelor din teritoriul de studiu, la nivel național și european, fiind evidențiate: statutul invaziv al acestora; reflectarea prezenței și statutului lor în unele bazele de date europene (*Euro+Med PlantBase*; *EPPO - European and Mediterranean Plant Protection Organization*; *DAISIE - Delivery of Alien Invasive Inventories for Europe*); prezența pe listele buruienilor de carantină sau în lista "neagră" a speciilor invazive de interes pentru Uniunea Europeană (trei specii din această listă sunt prezente în teritoriul de studiu: *Asclepias syriaca*, *Elodea nuttallii*, *Ailanthus altissima*);

#### **b) Gradul de invazie și succesul invaziei**

♦ Cei 152 de taxoni aparținând florei de neofite din lunca Siretului inferior au fost identificați în 69 de "puncte" de înregistrare (localități sau locuri din proximitatea acestora), care corespund la 51 careuri UTM, a câte  $5 \times 5$  Km;

♦ În 45 localități din lunca Siretului inferior (65,2% din total) a fost raportată în literatură (1835-2018) cel puțin o neofită, datele fiind confirmate, în perioada 2018-2021, în 85,6% din cazuri;

♦ Date noi privind prezența neofitelor în lunca Siretului inferior (din perioada 2018-2021), provin din 62 de localități, în 24 dintre acestea nefiind citată anterior nici o neofită;

♦ Analiza numărului de taxoni înregistrați pe cele două laturi ale Siretului indică un grad mai mare de invazie (exprimat prin numărul de taxoni *per* localitate sau *per* careu UTM de  $5 \times 5$  Km) pe partea stângă a râului (unde se află mai multe localități și o densitate mai mare a populației umane), în comparație cu cea dreaptă;

♦ Cel mai ridicat grad de invazie a fost înregistrat în centrele de maxim impact antropic asupra mediului: zone urbane sau suburbane, cu activități economice și schimburi comerciale intense (Galați și localitățile învecinate din amonte; Adjud, Mărășești); noduri importante de trafic rutier sau feroviar (Galați, Mărășești, Adjud, Barboși-gara triaj, Movileni-Șendreni, Hanu Conachi, Cosmești); porturi (Galați); centre de extracție și sortare a nisipului și pietrișului de râu (Doaga, Bilești, Movileni) etc;

♦ Au fost evidențiate neofitele cu cea mai mare frecvență în teritoriul de studiu, atât pe ansamblu, cât și de o parte și de alta a cursului Siretului;

♦ Un număr de 32 specii de neofite au o perioadă minimă de rezidență de cel puțin 50 de ani în lunca Siretului inferior, iar 78% dintre acestea sunt invazive, atât la nivel național cât și în teritoriul de studiu; această situație este în mare măsură în consens cu faptul cunoscut că probabilitatea de invazie crește odată cu timpul de rezidență a speciilor;

♦ În teritoriul de studiu au fost identificate 29 tipuri de habitate EUNIS, dintre care 17 tipuri se află în diferite categorii de amenințare la nivel european. Doar un singur

tip de habitat (D5.2-*Mlaștini cu rogozuri înalte*) a fost complet lipsit de neofite. În celelalte tipuri de habitate numărul neofitelor înregistrate a variat între 1 și 91;

♦ Gradul de invazie (exprimat prin numărul de taxoni) a fost mai mare în habitatele puternic perturbate (*E5.1-Buruienișuri antropogene ruderales*; *J4-Rețele de transport*; *J3-Siturile extractive industriale*; *I1-Terenuri arabile și grădini*; *G1.C-Comunități forestiere artificiale, de foioase*; *C3.6-Depozite fluviale emerse* etc.);

♦ Neofitele din teritoriul de studiu au fost clasificate în funcție numărul de tipuri de habitate EUNIS în care au fost identificate;

♦ Cercetările fitosociologice în teritoriul de studiu au condus la înregistrarea unui număr total de 1063 de releveuri, dintre care 888 au fost publicate în diferite referințe bibliografice (între 1970 și 2001), iar 175 au fost înregistrate în timpul cercetărilor proprii de teren, din perioada 2018-2021;

♦ Un număr de 69 neofite (45,4% din total) au fost înregistrate în cel puțin un relevu fitosociologic în lunca Siretului inferior;

♦ Au fost evidențiate neofitele cu cea mai mare contribuție la invazia comunităților vegetale, prin analiza acoperirii medii a acestora, a valorilor maxime de abundență-dominanță și a prezenței (frecvenței generale);

♦ Cele mai multe specii de neofite sunt diagnostice pentru comunitățile antropogene aparținând următoarelor clase de vegetație: *Sisymbrietea*, *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris*, *Artemisietea vulgaris*, *Robinieta*, *Epilobietea angustifolii* și *Papaveretalia rhoeadis*; doar puține specii (câte 1-4) sunt diagnostice pentru comunitățile de plante acvatică (e.g., *Potamogetonetea*) sau care se dezvoltă optim în proximitatea apelor (e.g., *Bidentetetea*, *Isoëto-Nanojuncetetea*, *Salicetea purpureae*);

♦ În funcție de valorile *indicii de succes al invaziei*, cuprinse între 0 și 5 (indice calculat luând în considerație perioada minimă de rezidență, frecvența, numărul tipurilor de habitate invadate și valorile maxime de abundență-dominanță), neofitele din teritoriul de studiu au fost grupate în cinci clase de succes: I-foarte mic (56,6% din numărul total de taxoni), II-mic (14,5%), III-moderat (13,8%), IV-mare (10,5%) și V-foarte mare (4,6%);

♦ Neofitele cu succes mare și foarte mare al invaziei în lunca Siretului inferior sunt următoarele: *Acer negundo*, *Abutilon theophrasti*, *Ailanthus altissima*, *Amaranthus albus*, *A. blitoides*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Amorpha fruticosa*, *Cuscuta campestris*, *Datura stramonium*, *Erigeron annuus* ssp. *annuus*, *Iva xanthiifolia*, *Lepidium densiflorum*, *Lycium barbarum*, *Oxalis dillenii*, *Populus carolinensis*, *Robinia pseudoacacia* (clasa IV), respectiv *Amaranthus retroflexus*, *Artemisia annua*, *Bassia scoparia*, *Erigeron canadensis*, *Sorghum halepense*, *Xanthium orientale* ssp. *italicum* și *Xanthium spinosum* (clasa V);

♦ Printre neofitele care s-au clasat în primele trei clase (succes foarte mic, mic și mediu), unele prezintă un potențial invaziv foarte ridicat, și ar putea reprezenta în

viitor amenințări serioase la adresa habitatelor asociate cursului râului, e.g., *Asclepias syriaca*, *Rudbeckia laciniata*, *Helminthotheca echinoides*, *Sicyos angulatus*, *Solidago canadensis* (clasa I), *Dysphania ambrosioides*, *Fallopia baldschuanica*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Helianthus tuberosus* (clasa II), *Amaranthus crispus*, *A. deflexus*, *A. powellii*, *Elaeagnus angustifolia*, *Elodea canadensis*, *E. nuttallii*, *Euphorbia glyptosperma*, *E. maculata*, *Galinsoga parviflora*, *Gleditsia triacanthos*, *Matricaria discoidea*, *Morus alba*, *M. nigra*, *Oenothera biennis*, *Oxalis corniculata*, *Panicum capillare*, *Parthenocissus inserta*, *Salvia reflexa*, *Trigonella caerulea* și *Veronica persica* (clasa III).

### c) Managementul invaziei

♦ Fără a constitui un caz izolat, la nivel național, lunca Siretului inferior este afectată puternic de impactul antropic asupra ecosistemelor;

♦ După cum se știe, starea de perturbare a ecosistemelor determină o mare disponibilitate pentru resurse (lumină, apă, nutrienți etc.), și împiedică desfășurarea firească a succesiunilor vegetale, păstrând comunitățile de plante în stadii tinere (colonizare, agregare), caracterizate printr-un nivel scăzut al competiției intra-și interspecifice;

♦ Multe plante exotice, introduse accidental sau deliberat în lunca Siretului inferior, în lipsa unui management adecvat, pot profita de aceste vulnerabilități ale habitatelor, naturalizându-se și răspândindu-se pe scară largă în teritoriu;

♦ Invazia plantelor adventive (neofite, în cazul de față) poate determina producerea unor pagube semnificative în biodiversitatea ecosistemelor asociate cursului Siretului, iar multe neofite invazive produc pagube economice sau provoacă deteriorarea stării de sănătate a populației umane;

♦ Prevenirea noilor invazii se poate realiza prin controlul strict al introducerii de noi specii exotice (având la bază întocmirea prealabilă a unei liste a speciilor invazive sau potențial invazive), precum și prin măsuri care să scadă vulnerabilitatea ecosistemelor la invazie (practici agro-zootehnice și silvice raționale; managementul adecvat al gunoaielor; reducerea exploatărilor de balast din albia râului sub un prag sustenabil etc.);

♦ Este bine cunoscut faptul că detectarea timpurie și eradicarea speciilor exotice cu caracter invaziv, precum și controlul speciilor larg răspândite (prin măsuri mecanice, chimice, biologice) sunt mult mai dificile și costisitoare decât acțiunile de prevenire a invaziei;

♦ Sunt prioritare, în lunca Siretului inferior, prevenirea introducerii, eradicarea și controlul speciilor invazive de interes comunitar (dintre cele deja introduse din această categorie fac parte *Asclepias syriaca*, *Ailanthus altissima*, *Elodea nuttallii*) sau național (*Ambrosia artemisiifolia*), precum și controlul speciilor invazive care afectează ariile protejate din acest teritoriu (e.g., *Robinia pseudoacacia*, în rezervația naturală de la Hanu Conachi).

## 6. CONCLUSIONS

### a) The diversity of neophytes in the study area

♦ The alien flora of neophytes from the lower course of the Siret river includes a number of 152 taxa (151 species and 1 subspecies), belonging to 105 genera and 42 families of vascular plants;

♦ Some large plant genera (*Amaranthus*, *Oenothera*, *Euphorbia*) and families (Asteraceae, Poaceae, Amaranthaceae, Brassicaceae, Fabaceae, Solanaceae), which are widespread worldwide, are the best represented in the neophyte flora of the study area;

♦ Most neophytes from the study area are native to North America, Asia and the Mediterranean region (*i.e.* vast territories, with a very great floristic diversity, with natural conditions, at least in some regions, quite similar to those of Romania);

♦ The spectrum of life forms is dominated by terophytes (pioneer species, usually with a high seed production); the relatively high proportion of phanerophytes is probably a result of their deliberate introduction;

♦ The deliberate introduction (mainly of ornamental species) had a much greater contribution to the increase of the number of neophytes in the lower course of the Siret river, compared to the accidental introduction;

♦ Most neophytes in the lower course of the Siret river do not have special adaptations for the dispersal process, the seeds (and often their vegetative propagules) being able to spread in nature by the action of many factors (man, wind, animals, water, etc.);

♦ From an ecological point of view, most of the neophytes in the study area are (sub) heliophilous, mesothermophilous, (xero-)mesophilous, weakly acid-neutrophilous, (moderately) nitrophilous; only a few species tolerate saline soils;

♦ The proportion of neophytes in the total number of taxa of the vascular flora in the study area, increased constantly, between 1950 and 2021, from 3.48% to 10.67%, which illustrates a general trend of amplification of the phenomenon of biological invasion in the area;

♦ Out of the total number of neophytes registered over time (1835-2021) in the lower course of the Siret river, a number of 114 taxa (75.0%) were confirmed by our own field research (2018-2021), while 38 taxa (25.0%) were no longer found on the field;

♦ Between 2018 and 2021, we identified in the study area three species new for the spontaneous vascular flora of Romania (*Euphorbia glyptosperma*, *Phleum arenarium*, *Tarenaya hassleriana*), two species new for Moldova (*Euphorbia prostrata*, *Perilla frutescens*) and a species new for Muntenia (*Oenothera suaveolens*); many other species have now been reported for the first time, either for the counties bordering the lower course of the Siret river (Galați, Brăila, Vrancea) or for the study area;

◆ The national and European status of neophytes registered in the study area has been analyzed, the following issues being highlighted: their invasive status; how their occurrence and status in Romania are reflected in some European databases (*Euro+Med PlantBase*; *EPPO - European and Mediterranean Plant Protection Organization*; *DAISIE - Delivery of Alien Invasive Inventories for Europe*); their presence in the quarantine weed lists or in the "black" list of invasive species of interest to the European Union (three species from this list are already present in the study area, namely: *Asclepias syriaca*, *Elodea nuttallii* and *Ailanthus altissima*);

#### **b) The invasion level and the species invasion success**

◆ The 152 taxa belonging to the neophyte flora from the lower course of the Siret river were identified in 69 registration "points" (localities or places in their vicinity, up to the river), which correspond to 51 UTM squares of  $5 \times 5$  km each;

◆ At least one neophyte *per* locality was reported in the literature (1835-2018), from 45 localities of the study area (65.2% of the total), the data being confirmed by us on the field (2018-2021), in 85.6% of cases;

◆ New chorological data on neophytes in the study area (recorded by us between 2018-2021), come from 62 localities (in 24 of them no neophyte was previously reported);

◆ The analysis of the number of taxa recorded on both sides of the Siret river indicates a higher level of invasion (expressed by the number of taxa *per* locality or *per* UTM square) on the left side of the river (where there are more localities and a higher density of human population) compared to the right side;

◆ The highest level of invasion was recorded in the centers of maximum anthropogenic impact on the environment: urban or suburban areas, with intense trade and other economic activities (Galați and the neighboring upstream localities; Adjud, Mărășești); important road or rail traffic junctions (Galați, Mărășești, Adjud, Barboși-freight sorting train station, Movileni-Șendreni, Hanu Conachi, Cosmești); river ports (Galați); centers for extraction and sorting of river sand and gravel (Doaga, Biliștei, Movileni) etc.;

◆ The most frequent neophytes were highlighted, both on the whole study area and on the left and right sides of the Siret river;

◆ A number of 32 species of neophytes had a minimum residence time of at least 50 years in the lower course of the Siret river, and 78% of them are invasive, both in the country and in the study area; this situation is largely in line with the known fact that the probability of invasion increases with the species residence time;

◆ In the study area, 29 types of EUNIS habitats were identified, of which 17 are listed in different threatening categories in Europe. Only one habitat type (*D5.2- Beds of large sedges normally without free-standing water*) was completely free of neophytes. In the other habitat types the number of registered neophytes varied between 1 and 91;

♦ The level of invasion (expressed by the number of taxa) was higher in the strongly disturbed habitats (*E5.1- Anthropogenic herb stands; J4-Transport networks; J3-Extractive industrial sites; I1-Arable land and market gardens; G1.C-Highly artificial broadleaved deciduous forestry plantations; C3.6- Unvegetated or sparsely vegetated shores with soft or mobile sediments etc.*);

♦ Neophytes in the study area were classified according to the number of EUNIS habitat types in which they were identified;

♦ Phytosociological research in the study area led to the registration of a total number of 1063 relevés, of which 888 were published in various bibliographic references (published between 1970-2001), and 175 were recorded during our own field research (2018-2021);

♦ A number of 69 neophytes (45.4% of the total taxa) were recorded in at least one phytosociological relevé in the lower course of the Siret river;

♦ The neophytes with the greatest contribution to the invasion of the plant communities were highlighted, by analyzing their average coverage, maximum values of abundance-dominance and presence (general frequency);

♦ Most neophyte species are diagnostic for anthropogenic plant communities belonging to the following vegetation classes: *Sisymbrietea*, *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris*, *Artemisietea vulgaris*, *Robinietea*, *Epilobietea angustifolii* and *Papaveretalia rhoeadis*; only a few species (1-4 each) are diagnostic for aquatic plant communities (e.g., *Potamogetonetea*) or to those that develop optimally in the waters proximity (e.g., *Bidentetea*, *Isoëto-Nanojuncetea*, *Salicetea purpureae*);

♦ Depending on the values of the index of invasion success (which depends on the species minimum residence time, its frequency, the number of invaded habitat types and the maximum value of abundance-dominance), the neophytes in the study area were grouped into five classes of success, namely: I-very low (56.6% of the total number of taxa), II-low (14.5%), III-moderate (13.8%), IV-high (10.5%) and V-very high (4.6%);

♦ Neophytes with high and very high success of invasion in the lower course of the Siret river are the following ones: *Acer negundo*, *Abutilon theophrasti*, *Ailanthus altissima*, *Amaranthus albus*, *A. blitoides*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Amorpha fruticosa*, *Cuscuta campestris*, *Datura stramonium*, *Erigeron annuus* ssp. *annuus*, *Iva xanthiifolia*, *Lepidium densiflorum*, *Lycium barbarum*, *Oxalis dillenii*, *Populus carolinensis*, *Robinia pseudoacacia* (class IV), and respectively: *Amaranthus retroflexus*, *Artemisia annua*, *Bassia scoparia*, *Erigeron canadensis*, *Sorghum halepense*, *Xanthium orientale* ssp. *italicum* și *Xanthium spinosum* (class V);

♦ Among the neophytes which have been ranked in the first three classes (i.e. very low, low and moderate success), some have a very high invasive potential, and could pose serious threats to river-associated habitats in the future, e.g., *Asclepias syriaca*, *Rudbeckia laciniata*, *Helminthotheca echioides*, *Sicyos angulatus*, *Solidago canadensis* (class I), *Dysphania ambrosioides*, *Fallopia baldschuanica*, *Fraxinus*

*pennsylvanica*, *Helianthus tuberosus* (class II), *Amaranthus crispus*, *A. deflexus*, *A. powellii*, *Elaeagnus angustifolia*, *Elodea canadensis*, *E. nuttallii*, *Euphorbia glyptosperma*, *E. maculata*, *Galinsoga parviflora*, *Gleditsia triacanthos*, *Matricaria discoidea*, *Morus alba*, *M. nigra*, *Oenothera biennis*, *Oxalis corniculata*, *Panicum capillare*, *Parthenocissus inserta*, *Salvia reflexa*, *Trigonella caerulea* and *Veronica persica* (class III).

### **c) Invasion management**

◆ Without being an isolated case at the national level, the lower course of the Siret river is severely affected by the anthropogenic impact on ecosystems;

◆ As it is known, disturbance causes a high availability of ecosystem resources (light, water, nutrients, etc.), and prevents the natural course of plant successions, keeping plant communities in early stages (colonization, aggregation), characterized by a low level of intra- or interspecific competition;

◆ In the absence of proper management, many exotic plants, accidentally or deliberately introduced into the lower course of the Siret river, can take advantage of these habitat vulnerabilities, becoming naturalized, and spreading widely in the area;

◆ As elsewhere in the world, the invasion of neophytes can cause significant damage to the biodiversity of ecosystems associated with the Siret river course, and many invasive neophytes can also cause economic damages or negatively impact human health;

◆ Prevention of new invasions can be achieved by strictly controlling the introduction of new exotic species (based on the prior preparation of a list of invasive or potentially invasive species), as well as by measures to reduce the vulnerability of ecosystems to invasion (*e.g.*, rational agro-zootechnical and forestry practices; proper waste management; reduction of ballast mining in the riverbed below a sustainable threshold, etc.);

◆ It is well known that early detection and eradication of invasive alien species, as well as control of widespread species (by mechanical, chemical, biological measures) are much more difficult and costly than preventive actions;

◆ In the study area, priority must be given to preventing introduction, to eradication and control of at least the invasive species of Community interest (*Asclepias syriaca*, *Ailanthus altissima* and *Elodea nuttallii* are already present in the area) or those covered by national regulations (*e.g.*, *Ambrosia artemisiifolia*), as well as to control of those invasive species affecting natural habitats from the protected areas (*e.g.*, *Robinia pseudoacacia*, in the Hanu Conachi national reserve).

## BIBLIOGRAFIE

1. Adriaens T., Vandegehuchte M., Casaer J. 2018 - *Guidance for drafting best management practices for invasive alien species*. Reports of the Research Institute for Nature and Forest 2018 (68). Research Inst. for Nature and Forest, Brussels.
2. Alpert P., Bone E., Holzapfel C. 2000 - Invasiveness, invasibility and the role of environmental stress in the spread of non-native plants. *Persp. Plant Ecol., Evol. Syst.*, 3(1): 52-66.
3. Anačkov G.T., Rat M.M., Radak B.D., Igić R.S., Vukov D.M., Ručando M.M., Krstivojević M.M., Radulović S.B., Cvijanović D.L., Milić D.M., Panjković B.I., Szabados K.L., Perić R.D., Kiš A.M., Stojšić V.R., Boža P.P. 2013 - Alien invasive neophytes of the Southeastern part of the Pannonian Plain. *Centr. Eur. J. Biol.*, 8(10): 1032-1047.
4. Anastasiu P., Negrean G. 2005 - Alien plants in Romania (I). *An. Ști. Univ. "Alexandru Ioan Cuza" Iași, ser. II.a. Biol. veg.*, 51: 87-96.
5. Anastasiu P., Negrean G. 2009 - *Neophytes in Romania*. Pp. 66-97, in: Rákossy L., Momeu L. (eds), *Neobiota din România*, Cluj-Napoca, Edit. Presa Univ. Clujeană.
6. Anastasiu P., Negrean G., Basnou C., Sîrbu C., Oprea A. 2008 - A preliminary study on the neophytes of wetlands in Romania. In: Rabitsch W., Essl F., Klingenstein F. (eds), *Biological Invasions - from Ecology to Conservation. NeoBiota*, 7: 181-192.
7. Anastasiu P., Negrean G., Smarandache D., Lițescu S., Basnou C. 2014 - Neophytes in protected areas. Case study: the Danube Delta Biosphere Reserve. *Acta Horti Bot. Bucurest.*, 41: 41-68.
8. Anđelković A.A., Živković M.M., Cvijanović D.Lj., Novković M.Z., Marisavljević D.P., Pavlović D.M., Radulović S.B. 2016 - The contemporary records of aquatic plants invasion through the Danubian floodplain corridor in Serbia. *Aquatic Invasions*, 11(4): 381-395.
9. Anghel Gh. 1958 - *Buruienile de carantină*. Pp. 189-224, in: Inst. Cerc. Agron. (red.), *Îndrumări tehnice nr. 71, Dăunătorii, paraziții și buruienile de carantină*. București: Edit. Agro-Silvică.
10. Arsenie E.A. 2006 - Amenajarea peisagistică și organizarea științifică a sectorului "Flora globului" din Grădina Botanică Galați. *Lucr. Ști. USAMV Iași, ser. Hort.*, 49: 635-638.
11. Badea L., Gâștescu P., Velcea V. (coord.) 1983 - *Geografia României. I. Geografia fizică*. București: Edit. Acad. R.S. România, 662 pp.
12. Banabic D. (coord.) 2020 - *Istoria tehnicii și a industriei românești, Vol. 2, Electrotehnica, energetica, transporturile și învățământul tehnic*. București: Edit. Acad. Române, 556 pp.
13. Barina Z., Shevera M., Sîrbu C., Gyula P. 2013 - Current distribution and spreading of *Euphorbia davidii* (*E. dentata* agg.) in Europe. *Centr. Eur. J. Biol.*, 8(1): 87-95.
14. Batanjski V., Batričević A., Purger D., Alegro A., Jovanović S., Joldžić V. 2015 - Critical legal and environmental view on the Ramsar Convention in protection from invasive plant species: an example of the Southern Pannonia region. *Int. Environ. Agreements*. 17 pp.
15. Băcăoanu V. (coord.) 1980 - *Podișul Moldovei. Natură, om, economie*. București: Edit. Ști. Enciclop.
16. Bârcă C. 1973 - *Flora și vegetația Colinelor Tutovei (între Tutova și Siret)*. Teză doct., Univ. Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca.

17. Blackburn T.M., Pyšek P., Bacher S., Carlton J.T., Duncan R.P., Jarošík V., Wilson J.R.U., Richardson D.M. 2011 - A proposed unified framework for biological invasions. *Trends in Ecol. Evol.*, 26(7): 333-344.
18. Blăgoi O. 2018 - Navigation facilities on rivers in Romania historical travel. *Bul. Instit. Politehnic Iași, Secț. Hidrotehn.*, 64 (68, 1): 17-34.
19. Borhidi A. 1995 - Social behaviour types, the naturalness and relative indicator values of the higher plants in the Hungarian Flora. *Acta Bot. Hung.*, 39: 97-182.
20. Borza Al. 1947 - *Conspectus Florae Romaniae, Regionumque affinium*. Cluj: Edit. Cartea Românească, 360 pp.
21. Borza Al. 1958 - Contribuții la flora și vegetația din răsăritul României. *Contrib. Bot.*: 127-158.
22. Borza Al. 1964 - *Iva xanthiifolia* Nutt. în Maramureș. *Stud. Cerc. Biol., ser. Bot.*, 16(2): 151-152.
23. Borza Al., Boșcaiu N. 1965 - *Introducere în studiul covorului vegetal*. București: Edit. Acad. R P. Române, 340 pp.
24. Botnariuc N., Vădineanu A. 1982 - *Ecologie*. București: Edit. Did. Ped., 439 pp.
25. Botta-Dukát Z., Balogh L. (eds) 2008 - *The most important invasive plants in Hungary*. Vácrátót: Inst. of Ecol. and Botany, Hungarian Acad. of Sciences.
26. Braun-Blanquet J. 1964 - *Pflanzensoziologie* (ed III). Wien-New York.
27. Brândză D. 1879-1883 - *Prodromul Florei Române*. București: Tip. Acad. Române, 568 pp.
28. Britton N., Brown A. 1970 - *An illustrated flora of the Northern United States and Canada*, I-III. Dover Publ. Inc. New York.
29. Brudiu M. 1998 - Drumul roman prin Moldova de Jos - între intuiție și realități arheologice. *Pontica*, 31: 209-216.
30. Brunel S., Tison J.M. 2005 - A method of selection and hierarchization of the invasive and potentially invasive plants in continental Mediterranean France. Pp. 27-36, in: Brunel S. (ed.), *Invasive Plants in Mediterranean Type Regions of the World. Proceedings of the International Workshop*, 25-27 May 2005. Council of Europe Publishing, Mèze, France.
31. Buia Al. 1938 - Cuscutele României. *Bul. Fac. Agron. Cluj*, 7: 1-144.
32. Callaway R.M, Ridenour W.M. 2004 - Novel weapons: invasive success and the evolution of increased competitive ability. *Front. Ecol. Environ.* 2(8): 436-443.
33. Castro S.A., Figueroa J.A., Muñoz-Schick M., Jaksic F.M. 2005 - Minimum residence time, biogeographical origin, and life cycle as determinants of the geographical extent of naturalized plants in continental Chile. *Diversity Distrib.*, 11: 183-191.
34. Castro-Díez P., Alonso Á. 2017 - Effects of non-native riparian plants in riparian and fluvial ecosystems: a review for the Iberian Peninsula. *Limnetica*, 36 (2): 525-541.
35. Cârciumar M. 1996 - *Paleobotanica*. Iași: Edit. Glasul Bucovinei.
36. Chifu T., Irimia I., Zamfirescu O. 2014 - *Diversitatea fitosociologică a vegetației României*. Vol. I, IIA, IIB, III. Iași: Edit. Institut. European, 604 pp (vol. I), 660 pp. (Vol. IIA), 460 pp (Vol. IIB), 552 pp (Vol III).
37. Chirilă C. 2001 - *Biologia buruienilor. Organografie, corologie, dinamică, importanță*. București: Edit. Ceres, 303 pp.
38. Chiriță C. 1937 - Nisipurile de la Hanu Conachi din punct de vedere naturalist și forestier. *An. ICEF, ser. I*, 3: 3-125.

39. Chmura D., Sierka E. 2006 - Relation between invasive plant and species richness of forest floor vegetation: a study of *Impatiens parviflora* DC. *Polish J. Ecol.*, 54(3): 417-428.
40. Chytrý M. (ed.) 2009; 2013 - *Vegetace České republiky*, Vol. 2; Vol. 4. [*Vegetația Republicii Cehe*, Vol. 2; Vol. 4]. Praha: Academia, 521 pp.; 551 pp.
41. Chytrý M., Jarošík V., Pyšek P., Hájek O., Knollová I., Tichý L., Danihelka J. 2008 - Separating habitat invasibility by alien plants from the actual level of invasion. *Ecology*, 89: 1541-1553.
42. Chytrý M., Pyšek P., Tichý L., Knollová I., Danihelka J. 2005 - Invasions by alien plants in the Czech Republic: a quantitative assessment across habitats. *Preslia*, 77: 339-354.
43. Chytrý M., Tichý L. 2003 - *Diagnostic, constant and dominant species of vegetation classes and alliances of the Czech Republic: a statistical revision*. Brno: Masaryk Univ., 231 pp.
44. Ciocârlan V. 1995 - Împărțirea fitogeografică a teritoriului României. *Provinciile floristice. St. Cerc. Biol., ser., Biol. veget.*, 48(1): 15-28.
45. Ciocârlan V. 2009 - *Flora ilustrată a României. Pteridophyta et Spermatophyta* (ed. II, III). București: Edit. Ceres, 1141 pp.
46. Ciocârlan V., Berca M., Chirilă C., Coste I., Popescu Gh. 2004 - *Flora segetală a României*. București: Edit. Ceres, 351 pp.
47. Ciocârlan V., Sârbu I., Ștefan N., Marian T. 1997 - *Elodea nuttallii* (Planchon) St. John - specie nouă în flora României. *Bul. Grăd. Bot. Iași*, 6(1): 213-215.
48. Colautti R.I., Grigorovich I.A., MacIsaac H.J. 2006 - Propagule pressure: a null model for biological invasions. *Biol. Invasions*, 8: 1023-1037.
49. Coldea Gh. (ed.) 1997, 2012, 2015, 2017 - *Les associations végétales de Roumanie*, vol. 1 (ed. I), II, III & I (ed. II). Cluj-Napoca: Presa Univ. Clujeană, pp. 261, 482, 281 & 270.
50. Coroi A.M., Coroi M. 1997 - Contribuții la studiul buruienilor din culturile agricole și viile județului Vrancea. *Lucr. Ști. USAMV Iași, ser. Agron.*, 40(supl.): 98-105.
51. Coroi M. 1998 - Vegetația pajiștilor mezohigrofile din bazinul râului Șușița. *Lucr. Ști. USAMV Iași, ser. Agron. (supl.)*: 81-93.
52. Coroi M. 1999 - Vegetația clasei *Stellarietia mediae* Tx. et al. ex von Rochow din bazinul Șușița. *Bul. Grăd. Bot. Iași*, 8: 103-114.
53. Coroi M. 2000 - Vegetația bălților de la Doaga (jud. Vrancea). *Stud. Cerc. Muz. Ști. Nat. Piatra Neamț /2000/*: 49-159.
54. Coroi M. 2001 - *Flora și vegetația din Bazinul râului Șușița*. Iași: Edit. Tehnopress. 398 pp.
55. Coroi M., Coroi A.M. 1999 - Contribuții la cunoașterea cormoflorei județului Vrancea. *Lucr. Ști. USAMV Iași, ser. Hort.*, 42: 400-402.
56. Correll D.S., Johnston M.C. 1970 - *Manual of the vascular plants of Texas*. Renner, Texas, 1881 pp.
57. Costea M. 1998 - *Cercetări monografice asupra genului Amaranthus L. din România*. Teză doctorat., USAMV București.
58. Coteț P. 1976 - *Câmpia Română. Studiu de geomorfologie integrată*. București: Edit. Ceres, 256 pp.
59. Coteț P., Martiniuc P. 1960 - *Geomorfologia*. Pp. 147-255, In: *Monografia geografică a R.P. Române* (edit.), Vol. I. *Geografia fizică*. București: Edit. Acad. Române.
60. Cox G. W. 2004 - *Alien species and evolution*. Washington: Island Press.

61. Cristea I.A. 2009 - Aspecte din evoluția rețelei hidrografice din Câmpia Siretului inferior reflectate de materialele cartografice. *An. Univ. „Ștefan cel Mare” Suceava, secț. Geografie*, 18: 45-60.
62. Cristea V., Gafta D., Pedrotti F. 2004 - *Fitosociologie*. Cluj-Napoca: Edit. Presa Universitară Clujeană.
63. Cristescu C. 2012 - Contribuții la cronologia dacae-lor dacice de pe valea Siretului (I). *Research and Science Today*, 3(1): 51-64.
64. Croitoru C. 2005 - „Troianul” în unele surse relative la spațiul gălățean. Considerații generale. *Lucr. Colocv. Ști. Galați*, 19 mai 2005, pp. 17-42.
65. Dainese M., Poldini L. 2012 - Does residence time affect responses of alien species richness to environmental and spatial processes? *NeoBiota*, 14: 47-66.
66. DAISIE (Edit. Comm.) 2009 - *Handbook of European Alien Species*. Springer Science+Business Media B.V., 400 pp.
67. Damian N., Tătaru A. 2010 - Amenajări hidroeconomice pe cursul inferior al Siretului. *Proc. Conf. Resursele de apă din România. Vulnerabilitate la activitățile antropice*, 11-13 iunie 2010, Târgoviște, România, 225-228.
68. Davies E.C., Moss D., Hill O.M. 2004 - *EUNIS habitat classification revised 2004. Report to the European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity*. European Environment Agency.
69. Davis M.A. 2009 - *Invasion biology*. Oxford: Oxford University Press, 244 pp.
70. Davis M.A., Grime J.P., Thompson K. 2000 - Fluctuating resources in plant communities: a general theory of invasibility. *J. Ecol.*, 88:528-534.
71. Diaconu C., Dumitrescu S., Dumitrescu V., Giștescu P., Lăzărescu D., Panait I., Ujvári I. 1960 - *Hidrografia*. Pp. 377-460, in: *Monografia geografică a R.P.Române (edit.)*, Vol. I. *Geografia fizică*. București: Edit. Acad. Române.
72. Dihoru Gh. 1989 - Area limits in the Romanian territory: *Brachyactis ciliata* (Ledeb.) Ledeb. 1845. *An. Univ. București, ser. Biol.*, 38: 67-70.
73. Dihoru Gh., Negrean G. 2009 - *Cartea roșie a plantelor vasculare din România*. București: Edit. Acad. Române, 630 pp.
74. Doltu M.I., Sanda V., Popescu A. 1983 - Caracterizarea ecologică și fitocenologică a florei nisipoase din România. *Stud. Com. Ști. Nat., Muz. Brukenthal, Sibiu*, 25: 87-152.
75. Doroftei M. 2009a - Cercetări ecologice asupra unor specii de plante lemnoase alohtone din Delta Dunării. *Rez. Teză doctorat*, Univ. Constanța, 33 pp.
76. Doroftei M. 2009b - Chorology of *Amorpha fruticosa* in the Danube Delta. *Roum. J. Biol.-Plant Biol.*, 54(1): 61-67.
77. Doroftei M. 2010 - Alien ligneous species evaluated by populational indices in the Danube Delta (Romania). *Transylv. Rev. Syst. Ecol. Res. "The Wetlands Diversity"*, 10: 33-53.
78. Doroftei M., Mierlă M., Marinov M. 2005 - Ecology of some alien plant species in Danube Delta. *An. Univ. Ovidius, Constanța, ser. Biol.-Ecol.*, 9(1): 33-40.
79. Dorondel S. 2016 - *Disrupted landscapes: state, peasants and the politics of land in postsocialist Romania*. Berghahn Books, 252 pp.
80. Dragomir A. 2015 - Codul voluntar de conduită pentru eliminarea arborilor invazivi *Amorpha fruticosa* și *Ailanthus altissima* din arealul sitului Natura 2000 Lunca Siretului Inferior. Focșani: Asociația pentru Conservarea Diversității Biologice (ACDB).

81. Dragomir I.T. 1983 - *Eneoliticul din Sud-Estul României. Aspectul cultural Stoicani-Aldeni*. București: Edit. Acad. R. S. România, 188 pp.
82. Dumitrașcu M., Grigorescu I. (eds) 2016 - *Invasive terrestrial plant species in the Romanian protected areas - a geographical approach*. București: Edit. Acad. Române, 155 pp.
83. Dumitrașcu M., Grigorescu I., Năstase M., Dragotă C., Kucsicsa G. 2010 - The main environmental driving forces of the invasive plant species in the Romanian protected areas. *BALWOIS - Ohrid, Republic of Macedonia*, 25-29 May 2010: 1-12.
84. Dumitriu-Tătăranu I. 1960 - *Arbori și arbuști forestieri și ornamentalii cultivați în R.P.R.*, București: Edit. Agro-Silvică, 810 pp.
85. Dumitru M., Simota C., Cioroianu T. et al. 2015 - *Codul de bune practici agricole pentru protecția apelor împotriva poluării cu nitrati din surse agricole*. București: eKarioka, 164 pp.
86. Ellenberg H., Weber H., Dull R., Wirth V., Werner W., Paulißen D. 1992 - Indicator values of plants in Central Europe. *Scripta Geobot.*, 18: 1-166.
87. Essl F., Dullinger S., Rabitsch W., Hulme P.E., Hübner K., Jarošík V., Kleinbauer I., Krausmann F., Kühn I., Nentwig W., Vilá M., Genovesi P., Gherardi F., Desprez-Loustau M.L., Roques A. & Pyšek P. 2011 - *Socioeconomic legacy yields an invasion debt*. *PNAS* 108: 203-207.
88. FC (Flora of China Edit. Comm.) 2018-2021 - *Flora of China* [[http://www.efloras.org/flora\\_page.aspx?flora\\_id=2](http://www.efloras.org/flora_page.aspx?flora_id=2)].
89. Ferus P., Sîrbu C., Eliaș P. jr., Konopkova J., Ďurišova L., Samuil C., Oprea A. 2015 - Reciprocal contamination by invasive plants: analysis of trade exchange between Slovakia and Romania. *Biologia*, 70/7: 893-904
90. Florea N., Markovici Fridland V. 1960 - *Solurile*. Pp. 461-540, In: *Monografia geografică a R.P.Române* (edit.), Vol. I. *Geografia fizică*. București: Edit. Acad. Române.
91. Florea N., Munteanu I. 2012 - *Sistemul Român de Taxonomie a Solurilor (SRTS)*. București: ICPA.
92. Florea N., Parichi M. 1978 - *Harta solurilor*. București: ICPA.
93. FNA (Flora of North America Edit. Comm.) 2018-2021 - *Flora of North America* [[http://www.efloras.org/flora\\_page.aspx?flora\\_id=1](http://www.efloras.org/flora_page.aspx?flora_id=1)].
94. Folea F. 2000 - Piemontul Șușiței. Suprafețe și trepte genetice de relief. *Rev. Geomorf.*, 2: 119-126.
95. Forman J. 2001 - Methods of introduction of non-native plants into new habitats: a review. [<http://www.massscb/epublications/fall2001>].
96. Frelich M., Bzdęga K. 2014 - Management of invasive plant species in the valley of the River Ślepiotka in Katowice - the example of the REURIS project. *Environ. Socio.-econ. Stud.*, 2(2): 26-37.
97. Genovesi P. 2005 - Eradications of invasive alien species in Europe: a review. *Biol. Invasions*, 7: 127-133.
98. Genovesi P., Shine C. 2004 - *European strategy on invasive alien species*. Strasbourg: Council of Europe Publishing, Nature and environment, No. 137, 68 pp.
99. Ghinea D. 2018 - *Enciclopedia geografică a României* (ed. IV). Toronto, 1120 pp.
100. Grecescu D. 1898 - *Conspectul florei României*. București: Tipogr. Dreptatea, 836 pp.
101. Grecu F. 2018 - *Geomorfologie dinamică pluvio-fluvială. Teorie și aplicații*. București: Edit. Universitară, 480 pp.

102. Greuter W., Heywood V., Jury S., Marhold K., Uotila P., Valdés B. (Edit. Comm.) 2006+ - Euro+Med PlantBase. Botanic Garden and Botanical Museum Berlin-Dahlem, [<http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>].
103. Gurău M. 2012 - *Joseph Szabo, Flora Moldavica (1841-1842)*. Ediția I actualizată de M. Gurău. Bacău: Edit. Alma Mater, 270 pp.
104. Guyot L. 1963 - *Histoire des plantes cultivees*. Paris: Libr. Armand Colin, 214 pp.
105. Guyot L., Gibassier P. 1961 - *Histoire des fleurs*. Paris: Presses Univ. de France, 126 pp.
106. Hawkes Ch.V., Wren F., Herman D.J., Firestone M.K. 2005 - Plant invasion alters nitrogen cycling by modifying the soil nitrifying community. *Ecol. Letters*, 8: 976-985.
107. Heywood V., Brunel S. 2008 - *Code of conduct on horticulture and invasive alien plants*. Strasbourg: Council of Europe Publishing, 99 pp.
108. Heywood V., Sharrock S. 2013 - *European code of conduct for botanic gardens on invasive alien species*. Strasbourg: Council of Europe Publishing, 64 pp.
109. Hierro J.L., Villarreal D., Eren Ö., Graham J.M., Callaway R.M. 2006 - Disturbance facilitates invasion: the effects are stronger abroad than at home. *Amer. Naturalist*, 168: 144-156.
110. Hill T.A. 1977 - *The biology of weeds*. London: Edward Arnold Limited, 64 pp.
111. Hobbs R.J. 1989 - *The nature and effects of disturbance relative to invasions*. Pp. 389-405, in: Drake *et al.* (eds), *Biological invasions: a global perspective*. John Wiley & Sons Ltd.
112. Holm L., Doll J., Holm E., Pancho J., Herberger J. 1997 - *World weeds natural histories and distribution*. John Wiley & Sons, Inc. New York, NY, 1129 pp.
113. Hood W.G., Naiman R.J. 2000 - Vulnerability of riparian zones to invasion by exotic vascular plants. *Plant Ecol.*, 148: 105-114.
114. Hulme P.E. 2007 - *Biological invasions in Europe: drivers, pressures, states, impacts and responses*. Pp. 56–80, in: Hester R.E., Harrison R.M. (eds), *Biodiversity under threat*. Cambridge: Royal Society of Chemistry.
115. Hulme P.E. 2009 - Trade, transport and trouble: managing invasive species pathways in an era of globalization. *J. App. Ecol.*, 46: 10-18.
116. Hulme P.E., Pyšek P., Pergl J., Jarošík V., Schaffner U., Vilà M. 2014 - Greater focus needed on plant invasion impacts in protected areas. *Conservation Letters*, 7(5): 459-466.
117. Hulme P.E., Roy D.B., Cunha T., Larsson T.B. 2009 - A pan-European inventory of alien species: rationale, implementation and implications for managing biological invasion. Pp. 10-14, in: DAISIE (Edit. Comm.), *The handbook of alien species in Europe*. Springer Science+Business Media B.V.
118. Ianovici N. 2009 - Approaches on the invasive alien taxa in Romania - *Ambrosia artemisiifolia* (Ragweed) I. *Ann. West Univ. Timișoara, ser. Biol.*, 12: 87-104.
119. Ichim I., Rădoane M. 1990 - Channel sediment variability along a river: a case study of the Siret river (Romania). *Earth Surface Processes and Landforms*, 15: 211-225.
120. INS (Institutul Național de Statistică) 2013-2021 - *Anuarul statistic al României* (perioada 2013-2021). București: Institutul Național de Statistică [<https://insse.ro/cms/ro/tags/anuarul-statistic-al-romaniei>].
121. INS-DRS Brăila 2019 - *Anuarul statistic al Regiunii Sud - Est*. Institutul Național de Statistică, Direcția Regională de Statistică Brăila [[https://braila.insse.ro/wp-content/uploads/2020/04/ANUAR\\_REGIUNE\\_SE-2019.pdf](https://braila.insse.ro/wp-content/uploads/2020/04/ANUAR_REGIUNE_SE-2019.pdf)].

122. Iorga N. 1925 - *Istoria comerțului românesc. Epoca mai nouă*. București: Tipogr. Tiparul Românesc, 210 pp.
123. Ivan D. (coord.) 1992 - *Vegetația României*. București: Edit. Tehn. Agr., 407 pp.
124. Ivan D. 1979 - *Fitocenologie și vegetația R.S. România*. București: Edit. Did. Ped., 332 pp.
125. Janssen J.A.M., Rodwell J.S., García Criado M., Gubbay S., Haynes T. et al. 2016 - *European Red List of Habitats, Part 2. Terrestrial and freshwater habitats*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
126. Jarolínek I., Šibík J. 2008 - *Diagnostic, constant and dominant species of the higher vegetation units of Slovakia*. Bratislava: VEDA Publ. House, Slovak Academy of Sciences.
127. Jităreanu G., Ailincăi C., Alda S., Bogdan I., Ciontu C., Manea D., Penescu A., Rurac M., Rusu T., Țopa D., Moraru P.I., Pop A.I., Dobre M., Calistru A.E. 2020 - *Combaterea buruienilor*. Pp. 471-732, in: Jităreanu G. (coord.), *Agrotehnica*. Iași: Edit. "Ion Ionescu de la Brad", 1239 pp.
128. Kaiser J., Gallagher R. 1997 - Does diversity lure invaders? *Science*, 277: 1204-1205.
129. Kanitz A. 1879-1881 - *Plantas Romaniae hucusque cognitae*. Claudiopoli, Apud E. Demjén, 268 pp.
130. Keller R., Perrings Ch. 2010 - *International policy options to reduce the harmful impacts of alien invasive species*. Ecosystem Services Economics Unit, Division of Environmental Policy Implementation, UNEP.
131. Kettenring K.M., Reinhardt Adams C. 2011 - Lessons learned from invasive plant control experiments: a systematic review and meta-analysis. *J. Appl. Ecol.*, 48: 970-979.
132. Knops J.M.H., Tilman D., Haddad N.M., Naeem S., Mitchell C.E., Haarstad J., Ritchie M.E., Howe K.M., Reich P.B., Siemann E., Groth J. 1999 - Effects of plant species richness on invasions dynamics, disease outbreaks, insect abundances, and diversity. *Ecology Letters*, 2: 286-293.
133. Komarov V.L. et al. (eds) 1968-2004 - *Flora of the U.S.S.R.*, vol. 1-30. Smithsonian Institution Libraries, Washington (Translated from Russian: Komarov V.L. et al. (eds) 1934-1964 - *Flora SSSR*, vol. 1-33, Akademia Nauk, Moskow-Leningrad).
134. Kornas J. 1990 - Plant invasions in Central Europe: historical and ecological perspectives. Pp. 19-36, in: Di Castri F., Hansen A.J. (eds), *Biological Invasions in Europe and the Mediterranean Basin*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
135. Kucsicsa G., Grigorescu I., Dumitrașcu M., Doroftei M., Năstase M., Herlo G. 2018 - Assessing the potential distribution of invasive alien species *Amorpha fruticosa* (Mill.) in the Mureș Floodplain Natural Park (Romania) using GIS and logistic regression. *Nature Conserv.*, 30: 41-67.
136. Lake J.C., Leishman M.R. 2004 - Invasion success of exotic plants in natural ecosystems: the role of disturbance, plant attributes and freedom from herbivores. *Biol. Conserv.*, 117: 215-226.
137. Lambdon P.W., Pyšek P., Basnou C., Hejda M., Arianoutsou M., Essl F., Jaroší V., Pergl J., Winter M., Anastasiu P., et al. 2008 - Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs. *Preslia*, 80: 101-149.
138. Langu S. 2015 - Drumul Siretului ilustrat în descoperiri monetare de pe teritoriul județului Galați. *Danubius*, 33: 351-356.

139. Lehrer A.Z., Lehrer M.M. 1990 - *Cartografierea faunei și florei Romaniei (coordonate arealografice)*. București: Edit. Ceres, 295 pp.
140. Leru P.M., Eftimie A.M., Anton V.F., Thibaudon M. 2019 - Assessment of the risks associated with the invasive weed *Ambrosia artemisiifolia* in urban environments in Romania. *Ecocycles*, 5(1): 56-61.
141. Levine J.M., Vilá M., D'Antonio C.M.D., Dukes J.S., Grigulis K., Lavorel S. 2003 - Mechanisms underlying the impacts of exotic plant invasions. *Proc. Roy. Soc. London, ser. B, Biol. Sci.* 270: 775-781.
142. Lockwood J.L., Cassey Ph., Blackburn T. 2005 - The role of propagule pressure in explaining species invasions. *Trends Ecol. Evol.*, 20(5): 223-228.
143. Loghin V., Murătoareanu G. 2006 - Inundațiile din Câmpia Siretului Inferior (Iulie 2005). *GeoValachica*, 1: 31-36.
144. Lonsdale W.M. 1999 - Global patterns of plant invasions and the concept of invasibility. *Ecology*, 80: 1522-1536.
145. Lovell S., Stone S., Fernandez L. 2006 - The economic impacts of aquatic invasive species: a review of the literature. *Agric. Res. Econ. Rev.*, 35: 195-208.
146. Lowe S., Browne M., Boudjelas S., De Poorter M. 2004 - *100 of the world's worst invasive alien species. A selection from the Global Invasive Species Database (Updated version)*. The Invasive Species Specialist Group (ISSG), 12 pp.
147. Lyubinska L.G. 2009 - Alien plants of the Podilski Tovtry National Nature Park (Ukraine). *Biodiv. Res. Conserv.*, 15: 53-66.
148. McNeely J.A. 2001 - *An introduction to human dimensions of invasive alien species*. Pp. 5-20, in: McNeely J.A. (ed.), *The great reshuffling: human dimensions of invasive alien species*. IUCN, Gland, and Cambridge.
149. McNeely J.A., Mooney H.A., Neville L.E., Schei P., Waage J.K. (eds) 2001 - *A global strategy on invasive alien species*. IUCN Gland, Switzerland, and Cambridge, UK., 50 pp.
150. Medvecká J., Kliment J., Májeková J., Halada L., Zaliberová M., Gojdičová E., Feráková V., Jarolímek I. 2012 - Inventory of the alien flora of Slovakia. *Preslia*, 84: 257-309.
151. Mehta Sh.V., Haight R.G., Homans F.R., Polasky S., Venette R.C. 2007 - Optimal detection and control strategies for invasive species management. *Ecol. Econ.*, 61: 237-245.
152. Mititelu D. 1972 - Asociații noi de buruieni din Moldova, *An. Ști. Univ. "Alexandru Ioan Cuza" Iași*: 119-126.
153. Mititelu D., Barabaș N. 1970 - Flora și vegetația împrejurimilor orașului Adjud. *Stud. Com. Muz. Ști. Nat. Bacău /1970/*: 75-112.
154. Mititelu D., Barabaș N. 1973 - Trei asociații de buruieni în vegetația Moldovei. *An. Ști. Univ. "Alexandru Ioan Cuza" Iași, secț. II, a. Biol. /1973/*: 427-431.
155. Mititelu D., Barabaș N., Pascal P., Mititelu Lucia 1974 - Completări la flora Moldovei. *Stud. Comunic. Muz. Ști. Nat. Bacău /1974/*: 35-38.
156. Mititelu D., Barabaș N., Ștefan N. 1987 - Contribuții la corologia unor plante rare în Moldova și Muntenia. *An. Ști. Univ. "Alexandru Ioan Cuza" Iași, s. II a (Biol.)*, 33: 20-25.
157. Mititelu D., Gociu Z., Pătrașc A., Gheorghiu V. 1969 - Caracterul florei și vegetației din Câmpia Galaților și Brăilei. *Comunic. Bot.*, 10: 191-200.
158. Mititelu D., Leocov M., Vițalariu Gh., Bârcă C., Toma C., Vițalariu Cr., Gociu Z., Pătrașc A., Bîrjoveanu C., Barabaș N., Sava Gh., Barabaș V., Cărare Gh. 1968 - Arbori, arbuști și

- liane cultivate ca ornamentale în Moldova (1). *Stud. Comunic. Muz. Ști. Nat. Bacău*, /1968/: 91-120.
159. Mititelu D., Moțiu T., Barabaș N. 1973 - Vegetația rezervației de nisipuri de la Hanu Conachi, *Stud. Comunic. Muz. Ști. Nat. Bacău* /1973/: 359-376.
160. Mititelu D., Sârbu I., Pătrașc A., Gociu Z., Oprea A. 1993 - Flora și vegetația județului Galați. *Bul. Grăd. Bot. Iași*, 4: 69-101.
161. Mititelu D., Ștefan N. 1988 - Two new plant associations. *Rev. Roum. Biol.-Biol. végét.*, 33(2): 71-74.
162. Miyawaki Sh., Washitani I. 2004 - Invasive alien plant species in riparian areas of Japan: the contribution of agricultural weeds, revegetation species and aquacultural species. *Global Environmental Research*, 8(1): 89-101.
163. Monaco A., Genovesi P. 2014 - *European Guidelines on Protected Areas and Invasive Alien Species*. Council of Europe, Strasbourg, Rome.
164. Monah F. 2001 - *Flora și vegetația cormofitelor din lunca Siretului*. Piatra Neamț: Edit. Constantin Matasă. 268 pp.
165. Monah F., Aniței L. 1997 - Contributions floristiques et phytocénologiques. *An. Muz. Ști. Nat. Suceava*, 14: 99-110.
166. Morariu I. 1943 - Asociații de plante antropofile din jurul Bucureștiului, cu observații asupra răspândirii lor în țară și mai ales în Transilvania. *Bul. Grăd. Bot. Muz. Bot. Cluj*, 23(3-4): 131-212.
167. Morariu T. 1960 - *Hipsografia*. Pp. 93-104, in: *Monografia geografică a R.P.Române* (edit.), Vol. I. *Geografia fizică*. București: Edit. Acad. Române.
168. Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.P., Raus Th., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., Gavilán García R., et al. 2016 - Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Appl. Veget. Sci.*, 19 (suppl. 1): 3-264.
169. Myers J. H., Bazely D. 2003 - *Ecology and control of introduced plants*. Oxford: Oxford Univ. Press., 313 pp.
170. Negrean G. 1980 - *Lepidium densiflorum* și *Lepidium neglectum* în România. *Stud. Comunic. Muz. Jud. Satu Mare*, 4: 435-439.
171. Negrean G. 1987 - Adăugiri la flora României. *Stud. Comunic. Muz. Jud. Satu Mare*, 7-8: 447-459.
172. Nobis A., Nowak A., Rola K. 2018 - Do invasive alien plants really threaten river bank vegetation? A case study based on plant communities typical for *Chenopodium ficifolium* - An indicator of large river valleys. *PLOS ONE* / [<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194473:1-15>].
173. Noble I.R. 1989 - *Attributes of invaders and the invading process: terrestrial and vascular plants*. Pp. 301-313, in: Drake J.A. et al. (eds), *Biological Invasions: a global perspective*. SCOPE, Wiley & Sons Ltd.
174. Nowak A. 2006 - Assessment of the vascular flora conservation through specific indices - a comparison study in Central Europe. Pp. 98-106, in: Gafta D., Akeroyd J. (eds), *Nature Conservation. Concepts and Practice*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
175. Obreja F.G. 2012 - The sediment transport of the Siret river during the floods from 2010. *Forum geografic. Studii Cerc. Geogr. Prot. Mediului*, 11(1): 90-99.

176. Obreja F.G. 2013 - *Studiul transportului de aluviuni în bazinul hidrografic Siret*. Teză de doctorat, Univ. "Ștefan cel Mare", Suceava.
177. Olsson L. 2006 - The economics of terrestrial invasive species: a review of the literature. *Agricult. Resource Econ. Review*, 35: 178-194.
178. Oprea A. 1997a - Contribuții cenotaxonomice din Cîmpia Tecuciului. *Bul. Grăd. Bot. Iași*, 6(2): 433-440.
179. Oprea A. 1997b - Contribuții floristice din Cîmpia Tecuciului, *Bul. Grăd. Bot. Iași*, 6(2): 441-443.
180. Oprea A. 1998a - Completări la flora și vegetația Câmpiei Tecuciului (jud. Galați). *Bul. Grăd. Bot. Iași*, 7(2): 119-122.
181. Oprea A. 1998b - *Flora și vegetația din Cîmpia Tecuciului și Bazinul inferior al Siretului (Jud. Galați)*. Teză Doctorat, Univ. "Alexandru Ioan Cuza", Iași.
182. Oprea A. 1999 - A new association in the vegetation of Romania: *Panico capillare-Kochietum sieversianae* nova ass. *Rev. Roum. Biol. - Biol. végét.*, 44(2): 141-145.
183. Oprea A. 2004 - Forest vegetation in the Tecuci plain (Galați county). *Bul. Grăd. Bot. Iași*, 12: 53-74.
184. Oprea A. 2005 - *Lista critică a plantelor vasculare din România*. Iași: Edit. Univ. "Alexandru Ioan Cuza", 668 pp.
185. Oprea A., Barina Z., Sîrbu C. 2012 - *Euphorbia davidii* Subils (*Euphorbiaceae*) - a new alien species to the Romanian flora. *Contrib. Bot. Cluj-Napoca*, 47: 7-12.
186. Oprea A., Sîrbu C. 1997 - Contribuții corologice la flora Moldovei. *Lucr. Ști. USAMV Iași, ser. Hort.*, 40: 343-344.
187. Oprea A., Sîrbu C. 2006 - Research regarding alien flora from the left bank of the Tisa river, between Valea Vișeuului and Piatra (Romania). *Kanitzia*, 14: 45-56.
188. Oprea A., Sîrbu C., Doroftei M., Covaliov S. 2021 - New contributions to the chorology of some adventive plant species in Romania's flora. *Acta Horti. Bot. Bucurest.*, 47: 13-26.
189. Oprea A., Sîrbu C., Eliáš P. jr., Ferus P. 2012a - New data addition to the Romanian alien flora. *J. Plant Develop.*, 19: 141-157.
190. Otves C., Neacșu A. Arsene G.G. 2014 - Invasive and potentially invasive plant species in wetlands area of Banat. *Research J. Agricult. Sci.*, 46(4): 146-161.
191. Pașcovich S., Doniță N. 1967 - *Vegetația lemnoasă din silvostepa României*. București: Edit. Acad. R. S. România, 294 pp.
192. Pațac F. 2008 - *Istoria comerțului și turismului*. Timișoara: Eurostampa, 136 pp.
193. Pavel L. Apostu A.E. 2002 - Siturile arheologice din Vrancea. *Cronica Vrancei*, 3: 9-17.
194. Pătrașcu A. 1975 - *Flora și vegetația Câmpiei Covurluiului*. Teză de doctorat., Univ. "Babeș-Bolyai", Cluj-Napoca.
195. Păun M., Popescu Gh. 1976 - Date comparative privind flora și vegetația nisipurilor continentale din R. S. România. *An. Univ. Craiova*, 7(17): 37-43.
196. Pârvan V. 1923 - *Începuturile vieții romane la gurile Dunării*. București: Edit. Cultura Națională, 123 pp.
197. Petrova A., Vladimirov V., Georgiev V. 2013 - *Invasive alien species of vascular plants in Bulgaria*. Sofia: Institute of Biodiv. Ecosystem Research, Bulg. Acad. of Sciences, 319 pp.
198. Pimentel D., Lach L., Yoniga R., Morrison D. 2000 - Environmental and economic costs of nonindigenous species in the the United States. *BioScience*, 51(1): 53-65.

199. Planty-Tabacchi A.M., Tabacchi E., Naiman R.J., DeFerrari C., Décamps H. 1996 - Invasibility of species-rich communities in riparian zones. *Conservation Biol.*, 10: 598-607.
200. Popa D., Chifu T., 2006 - The vascular flora from the Covurlui Plateau and Plain. *An. Complex. Muz. Bucovina*, 17-19: 115-136.
201. Prodan I. 1939 - *Flora pentru determinarea și descrierea plantelor ce cresc în România*, vol. I-II. Cluj: Tipografia "Cartea Românească".
202. Protopopova V.V. 1991 - The synanthropic flora of Ukraine and its development, Kyiv: Naukova Dumka Press, 204 pp. [în ucrainiană].
203. Puia I., Soran V. 1984 - *Agroecologie*. Cluj-Napoca: Tipogr. Agronomia, 203 pp.
204. Pyšek P. 1998 - Is there a taxonomic pattern to plant invasions? *Oikos*, 82: 282-294.
205. Pyšek P., Chytrý M., Jarošík V. 2010 - *Habitats and land-use as determinants of plant invasions in the temperate zone of Europe*. Pp. 66-79, in: Perrings C., Mooney H.A., Williamson M. (eds), *Bioinvasions and globalization: ecology, economics, management and policy*. Oxford: Oxford University Press.
206. Pyšek P., Danihelka J. Sádlo J., Chrtek J.Jr., Chytrý M., Jarošík V., Kaplan Z., Krahulec F., Moravcová L., Pergl J., Štajerová K., Tichý L. 2012 - Catalogue of alien plants of the Czech Republic (2nd ed.): checklist update, taxonomic diversity and invasion. *Preslia*, 84: 155-255.
207. Pyšek P., Jarošík V. 2005 - *Residence time determines the distribution of alien plants*. Pp. 77-96, in: Inderjit S. (ed), *Invasive plants: ecological and agricultural aspects*. Birkhauser, Basel.
208. Pyšek P., Jarošík V., Chytrý M. Kropáč Z., Tichý L., Wild J. 2005 - Alien plants in temperate weed communities: prehistoric and recent invaders occupy different habitats. *Ecology*, 86: 772-785.
209. Pyšek P., Lambdon P.W., Arianoutsou M., Kühn I., Pino J., Winter M. 2009 - *Alien vascular plants of Europe*. Pp. 43-61, in DAISIE (Edit. Comm.), *The handbook of alien species in Europe*. Springer Science+Business Media B.V.
210. Pyšek P., Prach K. 1993 - Plant invasions and the role of riparian habitats - a comparison of four species alien to central Europe. *J. Biogeogr.*, 20: 413-420.
211. Pyšek P., Richardson D.M. 2007 - Traits associated with invasiveness in alien plants: where do we stand? *Ecological Studies*, 193. Pp. 97-125, in: Nentwig W. (ed.), *Biological Invasions*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
212. Pyšek P., Richardson D.M., Rejmánek M., Webster G.L., Williamson M., Kirschner J. 2004 - Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. *Taxon*, 53(1): 131-143.
213. Radosevich S. 2015 - *Plant invasions and their management*. In. *Invasive Plant Management: CIPM Online Textbook* (eds) [[http://www.weedcenter.org/textbook/3\\_rados\\_invasion.html](http://www.weedcenter.org/textbook/3_rados_invasion.html)].
214. Radosevich S.R., Stubbs M.M., Ghersa C.M. 2003 - Plant invasions - processes and patterns. *Weed Sci.*, 51: 254-259.
215. Rai P.K., Singh J.S. 2020 - Invasive alien plant species: their impact on environment, ecosystem services and human health. *Ecol. Indicators*, 111: 1-20.
216. Rădoane M., Obreja F., Cristea I., Mihăilă D. 2013 - Changes in the channel-bed level of the Eastern Carpathian rivers: Climatic vs. human control over the last 50 years. *Geomorphology*, 193: 91-111.

217. Rădoane M., Rădoane N., Dumitriu D., Miclăuș C. 2017 - *River Channel Sediments*. Pp. 655-677, in: Rădoane M., Vespremeanu-Stroe A. (eds), *Landform Dynamics and Evolution in Romania*. Springer Geography, Springer International Publishing Switzerland.
218. Răduțoiu D. 2011 - Adventive species in the Danube floodplain between Calafat and Bechet (Oltenia, Romania). *Stud. Comunic. Ști. Nat., Muz. Olteniei, Craiova*, 27(1): 47-50.
219. Răvărut M. 1949-1950 - Contribuțiune la flora și vegetația nisipurilor de la Matca-Ivești-Hanu Conachi, jud. Tecuci. *An. Acad. R.P.R., Ști. Geol., Geogr. Biol.*, 2: 747-767.
220. Reichard S.H., White P. 2001 - Horticulture as a pathway of invasive plant introductions in the United States. *Bioscience*, 51(2): 103-113.
221. Reinhardt F., Streit B. 2003 - *Economic impact of the spread of alien species in Germany*. Federal Environmental Agency (Umweltbundesamt), Berlin, 229 pp.
222. Rejmánek M. 1989 - *Invasibility of plant communities*. Pp. 369-388, in: Drake *et al.* (eds), *Biological invasions: a global perspective*. John Wiley & Sons Ltd.
223. Rejmánek M., Richardson D.M., Pyšek P. 2013 - *Plant invasions and invasibility of plant communities*. Pp. 387-424, In: Van der Maarel E., Franklin J. (eds), *Vegetation Ecology*, 2nd ed., Wiley-Blackwell (John Wiley & Sons, Ltd.), Chichester, UK, 556 pp.
224. Ricciardi A., MacIsaac H.J. 2011 - *Impacts of biological invasions on freshwater ecosystems*. Pp. 211-224, in: Richardson D.M. (ed.), *Fifty years of invasion ecology: the legacy of Charles Elton*. Blackwell Publishing Ltd.
225. Richardson D.M., Pyšek P. 2006 - Plant invasions: merging the concepts of species invasiveness and community invasibility. *Progress in Physical Geography*, 30(3): 409-431.
226. Richardson D.M., Holmes P.M., Esler K.J., Galatowitsch S.M., Stromberg J.C., Kirkman S.P., Pyšek P., Hobbs R.J. 2007 - Riparian vegetation: degradation, alien plant invasions, and restoration prospects. *Diversity Distrib.*, 13: 126-139.
227. Richardson, D.M., Pyšek P., Rejmánek M., Barbour M.G., Panetta F.D., West C.J. 2000 - Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity Distrib.*, 6: 93-107.
228. Romanescu Gh., Cîmpianu C.I., Mișu-Pintilie A., Stoleriu C.C. 2017 - Historic flood events in NE Romania (post-1990), *Journal of Maps*, 13(2): 787-798.
229. Romanescu Gh., Nistor I. 2011 - The effects of the July 2005 catastrophic inundations in the Siret River's Lower Watershed, Romania. *Natural Hazards: Journal of the International Society for the Prevention and Mitigation of Natural Hazards, Springer*, 57(2): 345-368.
230. Roșu A. 1980 - *Geografia fizică a României*. București: Edit. Did. Ped., 484 pp.
231. Ruddock J., Russell M., Davidson J. 2008 - *The Invasive Non-Native Species Framework Strategy for Great Britain* Department for Environment, Food and Rural Affairs. Nobel House 17 Smith Square, London ([www.defra.gov.uk](http://www.defra.gov.uk)).
232. Sakai A.K., Allendorf F.W., Holt J.S., Lodge D.M., Molofsky J., With K.A., Baughman S., Cabin R.J., Cohen J.E., Ellstrand N.C., McCauley D.E., O'Neil P., Parker I.M., Thompson J.N., Weller S.G. 2001 - The population biology of invasive species. <http://www.uvn.edu/>
231. Salit F., Arnaud-Fassetta G., Zaharia L., Madelin M., Beltrando G. 2015 - The influence of river training on channel changes during the 20th century in the Lower Siret River (Romania). *Géomorphologie: Relief, Processus, Environnement*, 21(2): 175-188.

232. Salit F., Toroimac G.I. 2013 - *Actual in - stream mining in alluvial rivers: geomorphological impact and European legislation*. Pp. 201-210, in: Efe R., Atalay I., Cürebal I. (eds), *3rd International Geography Symposium - GEOMED*.
233. Sax F., Brown J.H. 2000 - The paradox of invasion. *Global Ecol. Biogeogr.*, 9: 363-371.
234. Săvulescu T. (red.) 1952-1976 - *Flora R. P. Române - R. S. România*, I-XIII. București: Edit. Acad. R. P. Române.
235. Sârbu I., Ștefan N., Oprea Ad. 2013 - *Plante vasculare din România. Determinator ilustrat de teren*. București: Edit. Victor B Victor.
236. Scalera R., Genovesi P., Essl F., Rabitsch W. 2012 - *The impacts of invasive alien species in Europe*. Copenhagen: EEA (European Environment Agency) Techn. report No 16/2012.
237. Schaminee J.H.J., Chytry M., Hennekens S.M., Mucina L., Rodwell J.S., & Tichý L. 2012 - *Development of vegetation syntaxa crosswalks to EUNIS habitat classification and related data sets* (EEA Report; No. EEA/NSV/12/001). Wageningen: Alterra.
238. Schaminée J.H.J., Chytrý M., Hennekens S.M., Janssen J.A.M., Jiménez-Alfaro B., Knollová I., Marceno C., Mucina L., Rodwell J.S., Tichý L. 2016 - *Review of grassland habitats and development of distribution maps of heathland, scrub and tundra habitats of EUNIS habitats classification*. Report EEA/ NSV/15/005, Alterra, Wageningen.
239. Schmutz S., Sendzimir J. (eds) 2018 - *Riverine ecosystem management: science for governing towards a sustainable future*. *Aquatic Ecology*, Ser. 8, Springer Open, 571 pp.
240. Sharma G.P., Singh J.S., Raghubanshi A.S. 2005 - Plant invasions: emerging trends and future implications. *Current Science*, 88(5): 726-734.
241. Shea K., Chesson P. 2002 - Community ecology theory as a framework for biological invasions. *Trends in Ecol. Evol.*, 17(4): 170-176.
242. Simpson A. 2004 - The Global Invasive Species Information Network: What's in it for you? *BioScience*, 54(7): 613-614.
243. Sîrbu C. 2005 - *Euphorbia dentata* și alte plante adventive, pe cale de răspândire în estul României. *Lucr. Ști. USAMV Iași, ser. Agron.*, 48 (CD, sect. 1).
244. Sîrbu C. 2006 - Floristic and chorological contributions from Moldavia and Muntenia (Romania). *An. Ști. Univ. "Alexandru Ioan Cuza" Iași, s. II, a. Biol. veget.*, 52: 92-98.
245. Sîrbu C. 2007 - Considerations regarding the alien plants from Moldavian flora (Romania), deliberately introduced by man. *Bul. Grăd. Bot. Iași*, 14: 41-50.
246. Sîrbu C. 2014 - Buruieni adventive de carantină în flora spontană din România. *Lucr. Ști. Univ. Agrară de Stat din Moldova, ser. Agron.*, 41: 390-393.
247. Sîrbu C., Anastasiu P., Urziceanu M., Camen-Comănescu P., Sîrbu I.M., Popa A.M., Ioja C., Gavrilidis A.A., Oprea A. 2021 - Invasive alien plant species in Romania of European Union concern. *Environ. Socio.-econ. Stud.*, 9(4): 32-44.
248. Sîrbu C., Oprea A. 2010 - New and rare plants from the flora of Moldavia (Romania). *Cerc. Agr. Moldova*, 43(1/141): 31-42.
249. Sîrbu C., Oprea A. 2011 - *Plante adventive în Flora României*. Iași: Edit. "Ion Ionescu de la Brad", 733 pp.
250. Sîrbu C., Oprea A. 2017 - Notes on the genus *Oenothera*, section *Oenothera*, subsection *Oenothera* in Romania. *Acta Horti Bot. Bucurest.*, 44: 33-56.
251. Sîrbu C., Oprea A., Doroftei M. 2016 - *Management and control of invasive terrestrial plant species in Romania*. Pp. 103-112, in: Dumitrașcu M. et al. (red.), *Invasive terrestrial plant*

- species in the Romanian protected areas. A geographical approach.* București: Edit. Acad. Române.
252. Sîrbu C., Oprea A., Eliáš P. jr., Ferus P., 2011 - New contribution to the study of alien flora in Romania. *J. Plant Develop.*, 18: 121-134.
  253. Sîrbu C., Oprea A., Samuil C., Tănase C. 2012 - Neophyte invasion in Moldavia (Eastern Romania) in different habitat types. *Folia Geobot.*, 47: 215-229.
  254. Sîrbu C., **Șușnia (Tone) I.** 2018 - New records in the alien flora of Romania: *Euphorbia serpens* and *E. glyptosperma*. *J. Plant Develop.*, 25: 135-144.
  255. Stinson A.Kr., Campbell S.A., Powell J.R., Wolfe B.E., Callaway R.M., Thelen G.C., Hallet S.G., Prati D., Klironomos J.N. 2006 - Invasive plants suppresses the growth of native tree seedling by disruption belowground mutualisms. *Plos Biology*, 4(5)e140: 0727-0731.
  256. Stoenescu Ș.M. 1960 - *Clima*. Pp. 257-376, in: *Monografia geografică a R.P.Române* (edit.), Vol. I. *Geografia fizică*. București: Edit. Acad. Române.
  257. Stohlgren T.J. 2002 - Beyond theories of plant invasion: lessons from natural landscapes. *Comments Theor. Biol.*, 7: 355-379.
  258. Stohlgren T.J., Bull K.A., Otsuki Y., Villa C.A., Lee M. 1998 - Riparian zones as havens for exotic plant species in the central grasslands. *Pl. Ecol.*, 138: 113-125.
  259. Szabo J. 1841 - *Flora Principatului Moldovei, pentru cunoașterea plantelor crescătoare în Moldova*. Manuscris, Bibl. Centr. Univ. Iași.
  260. Șorcaru I.A. 2005 - Mutations in the tourist turning to account of the Natural Science Museum Complex of Galați municipality. *Ann. of "Dunărea de Jos" Univ. Galați, f. Econ. Appl. Informatics*, 11: 138-141.
  261. Ștefan N. 1993 - Deux new association de mauvaises herbes. *An. Ști. Univ. "Alexandru Ioan Cuza" Iași, s. II, a. Biol. veg.*, 39: 77-80.
  262. Ștefan N., Oprea A. 1997 - A contribution to the weeds phytocoenology with *Sorghum halepense* (L.) Pers. *Stud. Cerc. Biol., s. Biol. veget.*, 49 (1-2): 37-42.
  263. Ștefan N., Sîrbu I., Oprea A. 1997 - Contribution to the study of Romania's vegetation (II). *Bul. Grăd. Bot. Iași*, 6(1): 275-286.
  264. **Șușnia I.**, Oprea A., Samuil C., Huțanu M., Sîrbu C. 2020a - The current spread of some invasive neophytes along the lower course of the Siret river. *Lucr. Ști. USAMV Iași, ser. Agron.*, 63/(1): 219-224.
  265. **Șușnia I.**, Oprea A., Samuil C., Huțanu M., Sîrbu C. 2020b - Invasion of *Ambrosia artemisiifolia* L. in the lower course of the Siret river. *Romanian J. Grassland and Forage Crops*, 22: 33-54.
  266. **Șușnia I.**, Sîrbu C. 2021a - *Phleum arenarium* L. in the Romanian flora. *Acta Horti Bot. Bucurest.*, 47: 5-12.
  267. **Șușnia I.**, Sîrbu C. 2021b - Arbori și arbuști adventivi, invazivi în lunca Siretului inferior. *Studii și Articole. Istorie, Educație, Cultură, Galați*. 193-210.
  268. Teodor E.S., Croitoru C. 2013 - A method for the evaluation of the dykes. Case study for "Athanasie's wall". *Arheo Vest, Timișoara*, 657-679.
  269. Teodorescu (Nagodă) E. 2015 - Cercetări asupra plantelor alohtone din București și împrejurimi. Teză doctorat, Univ. București, 240 pp.
  270. Todor I. 1947 - Contribuțiuni la cunoașterea florei și vegetației județului Tecuci. *An. Ști. Facult. Agron. Cluj*, 9: 181-191.

271. Tokarska-Guzik B. 2005 - *The establishment and spread of alien plant species (kenophytes) in the flora of Poland*. Katowice: Wydawnictwo Uniw. Śląskiego, 216 pp.
272. Tu M., Hurd C., Randall J.M., 2001 - *Weed control methods handbook: tools & techniques for use in natural areas*. The Nature Conservancy, <http://tncweeds.ucdavis.edu/>.
273. Turenschi E., Zanoschi V. 1970 - Contribuții la cunoașterea vegetației rudérale din zona nisipoasă a Câmpiei Tecuciului. *Lucr. Ști. Inst. Agr. Iași/1970/*: 213-222.
274. Turenschi E., Zanoschi V., Vițalariu Gh. 1974 - Câteva asociații nitrofile din împrejurimile orașului Măreșești. *An. Ști. Univ. "Alexandru Ioan Cuza" Iași, s. II, a. Biol.*, 22(2): 375-386.
275. Tutin T.G., Burges N.A., Chater A.O., Edmonson J.R., Heywood V.H., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S.M., Webb D.A. (eds) 1993 - *Flora Europaea*, vol. 1, 2<sup>nd</sup> ed. (1<sup>st</sup> paperback printing 2010), Cambridge: Cambridge University Press, 581 pp.
276. Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S.M., Webb D.A. (eds) 1968, 1972, 1976, 1980 - *Flora Europaea*, vol. 2-5, 1<sup>st</sup> ed. (1<sup>st</sup> paperback printing 2010), Cambridge: Cambridge University Press, 469 pp., 385 pp., 517 pp., 463 pp.
277. Țopa Em., Boșcaiu N. 1965 - O buruiană periculoasă - *Ambrosia artemisiifolia* L. în R. P. R. *Comunic. Bot.*, 8: 131-136.
278. Ungan C.I. 2000 - Piemontul Poiana-Nicorești. Potențialul resurselor umane, de habitat și funcțiile geoproductive. Teză doctorat, Univ. București, 216 pp.
279. Van Oorschot M., Kleinhans M.G., Geerling G.W., Egger G., Leuven R.S.E.W., Middelkoop H. 2017 - Modeling invasive alien plant species in river systems: Interaction with native ecosystem engineers and effects on hydro-morphodynamic processes, *Water Resour. Res.*, 53, 6945-6969.
280. Văleanu M.C. 2003 - *Așezări neo-eneolitice din Moldova*. Iași: Edit. Helios, 358 pp.
281. Vicol E.C. 1971 - Un alergen periculos pe cale de răspândire: *Ambrosia artemisiifolia* L. *Stud. Cerc. Biol., ser. Bot.*, 23(5): 461-466.
282. Vilà M., Pujadas J. 2001 - Land-use and socio-economic correlates of plant invasions in European and North African countries. *Biol. Conserv.*, 100: 397-401.
283. Vilà M., Pino J., Font X. 2007 - Regional assessment of plant invasions across different habitat types. *J. Veg. Sci.*, 18: 35-42.
284. Vitousek P.M., D'Antonio C.M., Lloyd L.L., Rejmánek M., Westbrooks R. 1997 - Introduced species: a significant component of human caused global-change. *New Zealand J. Ecol.*, 21: 1-16.
285. Vițalariu Gh., Horeanu Cl. 1990 - Nouvelles contributions à la connaissance de la végétation de la Moldavie. *An. Ști. Univ. "Alexandru Ioan Cuza" Iași, sect. II, a. Biol.*, 36: 31-34.
286. Weber E., Gut D. 2004 - Assessing the risk of potentially invasive plant species in central Europe. *J. Nat. Conservation*, 12(3): 171-179.
287. Westphal M., Browne M., MacKinnon K., Noble I. 2008 - The link between international trade and the global distribution of invasive alien species. *Biol. Invasions*, 10: 391-398.
288. Williams J.D., Meffe G.K. 1998 - *Nonindigenous species*. <http://biology.usgs.gov/>.
289. Williamson M., Fitter A. 1996 - The varying success of invaders. *Ecology*, 77(6): 1661-1666.
290. Wilson J.R.U., Richardson D.M., Rouget M., Procheș Ș., Amis M.A., Hendersson L., Thuiller W. 2007 - Residence time and potential range: crucial considerations in modelling plant invasions. *Diversity and Distributions*, 13: 11-22.

291. Wittenberg R., Cock M.J.W. 2001 - *Invasive alien species. How to address one of the greatest threats to biodiversity: A toolkit of best prevention and management practices*. CAB International, Wallingford, Oxon, UK, 215 pp.
292. Wittig R. 2004 - The origin and development of the urban flora of Central Europe. *Urban Ecosyst.*, 7: 323-339.
293. Zaharia N., Petrescu-Dîmbovița M., Zaharia E. 1970 - *Așezări din Moldova, de la Paleolitic pînă în secolul al XVIII-lea*. București: Edit. Acad. R. S. România, 677 pp.
294. Zajac A., Tokarska-Guzik B., Zajac M. 2011 - The role of rivers and streams in the migration of alien plants into the Polish Carpathians. *Biodiv. Res. Conservation*, 23: 43-56.
295. Zamfirescu N., Velican V., et al. 1956, 1958, 1960 - *Fitotehnia* (I-III). București, Edit. Agro-Silvică, 642, 831, 570 pp.
296. Zanoschi V., Vițalariu Gh., Turenschi E. 1978 - *Iva xanthifolia* Nutt. - o plantă periculoasă pentru agricultură. *Cerc. Agron. Moldova*, /1978/(1): 175-176.
297. Zedler J.B., Kercher S. 2004 - Causes and consequences of invasive plants in wetlands: opportunities, oppotrunists, and outcomes. *Critical Reviews in Plant Sci.*, 23(5): 431-452.
298. Zenni R.D., Nuñez M.A. 2013 - The elephant in the room: the role of failed invasions in understanding invasion biology. *Oikos*, 000: 001-015.
299. Zohari D., Hopf M. 2000 - *Domestication of plants in the Old World* (3rd ed.). Oxford: Oxford Univ. Press., 316 pp.
300. \*\*\*ABAS 2016 - Planul de management al riscului la inundații, Administrația Bazinală de Apă Siret [<http://www.inhga.ro/documents/>].
301. \*\*\*BWM Convention 2004 - *International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments*. [http://library.arcticportal.org/1913/1/International Convention for the Control and Management of Ship's Ballast Water and Sediments.pdf](http://library.arcticportal.org/1913/1/International%20Convention%20for%20the%20Control%20and%20Management%20of%20Ship's%20Ballast%20Water%20and%20Sediments.pdf).
302. \*\*\*CBD 1992 - *Convention on Biological Diversity*. United Nations Conference on Environment and Development (the Rio "Earth Summit"). <https://www.cbd.int/convention/text/>
303. \*\*\*CITES 1973 - *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*. <https://cites.org/eng/disc/what.php>
304. \*\*\*ECA&D 2022 - *European Climate Assessment & Dataset* [<https://www.ecad.eu/>]
305. \*\*\*EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization), <https://www.eppo.int/>
306. \*\*\*H.G. 1081/2013 - *Hotărârea Guvernului României nr. 1081/2013 privind aprobarea Strategiei naționale și a Planului de acțiune pentru conservarea biodiversității 2014-2020*. M.O. al României, nr. 55, din 22 ian. 2014.
307. \*\*\*H.G. 1284/2007 - *Hotărârea Guvernului României nr. 1284, din 24 octombrie 2007, privind declararea ariilor de protecție specială avifaunistică ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România*. M.O. al României, nr. 739, din 31 oct. 2007.
308. \*\*\*H.G. 17/2021 - *Hotărârea Guvernului României nr. 17/2021 pentru modificarea și completarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 62/2018 privind combaterea buruienii ambrozia, aprobate prin Hotărârea Guvernului nr. 707/2018*. M.O. al României, p. I, nr. 117, din 03 fev. 2021.
309. \*\*\*H.G. 971/2011 - *Hotărârea Guvernului României nr. 971/2011 pentru modificarea și completarea H.G. nr. 1.284/2007 privind declararea ariilor de protecție specială avifaunistică*

- ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România. M.O. al României, p. I, nr. 715, din 11 oct. 2011.
310. \*\*\**Legea nr. 62 din 9 martie 2018 privind combaterea buruienii ambrozia*. M.O. al României, nr. 227/14 mart. 2018.
311. \*\*\*MMA (Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor) 2016 - *Ordinul nr. 949/2016 privind aprobarea Planului de management și a Regulamentului sitului Natura 2000 ROSPA0071 Lunca Siretului Inferior și al ariilor naturale protejate cu care se suprapune*. Anexa I. M.O. al României, p. I, nr. 651/2016 [[http://www.mmediu.ro/app/webroot/uploads/files/2015-12-29\\_PM\\_R\\_ROSPA0071\\_Lunca\\_Siretului\\_Inferior.pdf](http://www.mmediu.ro/app/webroot/uploads/files/2015-12-29_PM_R_ROSPA0071_Lunca_Siretului_Inferior.pdf)]
312. \*\*\*O.M. 2387/2011 - *Ordinul nr. 2387 din 29 septembrie 2011 pentru modificarea Ordinului M.M.D.D nr. 1964/2007 privind instituirea regimului de arie naturală protejată a siturilor de importanță comunitară, ca parte integrantă a rețelei ecologice europene Natura 2000 în România*. M.O. al României, p. I, nr. 846/29 nov. 2011.
313. \*\*\*O.M. 979/2009 - *Ordinul nr. 979 din 10 iulie 2009 privind introducerea de specii alohtone, intervențiile asupra speciilor invazive, precum și reintroducerea speciilor indigene prevăzute în anexele nr. 4A și 4B la O.U.G. nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, pe teritoriul național*. M.O. al României, p. I, nr. 500/20 iul. 2009.
314. \*\*\*RUE 708/2007 - *Council Regulation (EC) No 708/2007 concerning use of alien and locally absent species in aquaculture*. *The Official Journal of the European Union*, L 168/1, 28.6.2007.
315. \*\*\*RUE 1143/2014 - *Regulamentul (UE) nr. 1143/2014 al Parlamentului European și al Consiliului din 22 octombrie 2014 privind prevenirea și gestionarea introducerii și răspândirii speciilor alogene invazive*. *Jurnalul Oficial al Uniunii Europene*, L 317/35, 4.11.2014.
316. \*\*\*RUE 1141/2016 - *Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2016/1141 al Comisiei din 13 iulie 2016 de adoptare a unei liste a speciilor alogene invazive de interes pentru Uniune în temeiul Regulamentului (UE) nr. 1143/2014 al Parlamentului European și al Consiliului*. *Jurnalul Oficial al Uniunii Europene*, L 189/4 14.7.2016.
317. \*\*\*RUE 1263/2017 - *Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2017/1263 al Comisiei din 12 iulie 2017 de actualizare a listei speciilor alogene invazive de interes pentru Uniune stabilite prin Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2016/1141 al Comisiei, în temeiul Regulamentului (UE) nr. 1143/2014 al Parlamentului European și al Consiliului*. *Jurnalul Oficial al Uniunii Europene*, L 182/37, 13.7.2017.
318. \*\*\*RUE 1262/2019 - *Commission implementing regulation (EU) 2019/1262 of 25 July 2019 amending Implementing Regulation (EU) 2016/1141 to update the list of invasive alien species of Union concern*. *Jurnalul Oficial al Uniunii Europene*, L 199/1, 26.7.2019.

## ANEXE [ANNEXES]

### **Anexa 1. Lista articolelor publicate [Annex 1. List of published scientific papers]**

#### **a) Articole publicate în reviste indexate BDI [Papers published in journals indexed in international databases]**

1. Sîrbu C., Șușnia (Tone) I. **2018** - New records in the alien flora of Romania: *Euphorbia serpens* and *E. glyptosperma*. *Journal of Plant Development*, 25: 135-144.
2. Șușnia I., Oprea A., Samuil C., Huțanu M., Sîrbu C. **2020a** - The current spread of some invasive neophytes along the lower course of the Siret river. *Lucrări Științifice, USAMV Iași, ser. Agronomie*, 63/(1): 219-224.
3. Șușnia I., Oprea A., Samuil C., Huțanu M., Sîrbu C. **2020b** - Invasion of *Ambrosia artemisiifolia* L. in the lower course of the Siret river. *Romanian Journal of Grassland and Forage Crops*, 22: 33-54.
4. Șușnia I., Sîrbu C. **2021a** - *Phleum arenarium* L. in the Romanian flora. *Acta Horti Botanici Bucurestiensis*, 47: 5-12.

#### **b) Articole publicate în alte reviste [Papaers published in other journals]**

5. Șușnia I., Sîrbu C. **2021b** - Arbori și arbuști adventivi, invazivi în lunca Siretului inferior. *Studii și Articole. Istorie, Educație, Cultură, Galați*. 193-210.

**Anexa 2. Lista tabelelor [Annex 2. List of tables]**

Toate tabelele din teză, sunt originale [All tables in the thesis are original]

| <b>Tabelul<br/>[Table]</b> | <b>Denumirea tabelului [Table name]</b>                                                                                                                              | <b>Pag.</b> |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 2.1                        | Scara de evaluare a succesului invaziei neofitelor [Scale for assessing the invasion success of neophytes]                                                           | 52          |
| 2.2                        | Clase de succes al invaziei [Classes of invasion success]                                                                                                            | 52          |
| 4.1                        | Succesul invaziei neofitelor în lunca Siretului inferior [The invasion success of neophytes in the lower course of the Siret river]                                  | 134         |
| 4.2                        | Indicatori privind gradul de invazie a neofitelor, de o parte și de alta a Siretului [Indicators of the level of neophyte invasion on both sides of the Siret river] | 141         |

**Anexa 3. Lista figurilor [Annex 3. List of figures]**

Cu excepția Fig. 5.3 (<https://www.google.com/maps/place/Movileni/>), toate figurile sunt originale [All figures in the thesis, excepting Fig. 5.3 (<https://www.google.com/maps/place/Movileni/>), are original]

| <b>Figura<br/>[Figure]</b> | <b>Denumirea figurii [Figure name]</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Pag.</b> |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 0                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2           |
| 3.1                        | Lunca Siretului inferior (zona hașurată), în sistemul de coordonate Universal Transverse Mercator (UTM) [The lower course of the Siret river (hatched area) in the Universal Transverse Mercator (UTM) coordinate system]                                                                               | 55          |
| 3.2                        | Râul Siret, în amonte de podul Cosmești [The Siret river, upstream of the Cosmești bridge]                                                                                                                                                                                                              | 58          |
| 3.3                        | Temperaturi medii lunare și anuale, la Galați [Average monthly and annual temperatures in Galați]                                                                                                                                                                                                       | 60          |
| 3.4                        | Precipitații medii lunare, la Galați [Average monthly rainfall in Galați]                                                                                                                                                                                                                               | 61          |
| 3.5                        | Evoluția densității populației (locuitori/Km <sup>2</sup> ), la nivelul județelor riverane cursului inferior al Siretului, în perioada 1930-2011 [Evolution of population density (inhabitants per Km <sup>2</sup> ), in the counties bordering the lower course of Siret river, between 1930 and 2011] | 68          |
| 4.1                        | <i>Amaranthus retroflexus</i> [Amaranthus retroflexus]                                                                                                                                                                                                                                                  | 79          |
| 4.2                        | Populație de <i>Bassia scoparia</i> pe depozit de gunoi în lunca Siretului [A population of <i>Bassia scoparia</i> on a garbage dump in the Siret meadow]                                                                                                                                               | 81          |
| 4.3                        | <i>Amorpha fruticosa</i> , pe malul Siretului [Amorpha fruticosa, on the bank of the Siret river]                                                                                                                                                                                                       | 84          |
| 4.4                        | <i>Robinia pseudoacacia</i> , pe dunele de nisip de la Hanu Conachi [Robinia pseudoacacia, on the sand dunes from Hanu Conachi]                                                                                                                                                                         | 86          |
| 4.5                        | <i>Oenothera depressa</i> - inflorescență [Oenothera depressa - inflorescence]                                                                                                                                                                                                                          | 88          |
| 4.6                        | <i>Ailanthus altissima</i> pe malul Siretului, la Furcenii Vechi [Ailanthus altissima on the bank of the Siret river, near Furcenii Vechi]                                                                                                                                                              | 90          |
| 4.7                        | <i>Acer negundo</i> , de-a lungul căii ferate, la Șendreni [Acer negundo, along the railway, at Șendreni]                                                                                                                                                                                               | 91          |
| 4.8                        | <i>Euphorbia glyptosperma</i> , la gara Movileni-Șendreni [Euphorbia glyptosperma, at the Movileni-Șendreni train station]                                                                                                                                                                              | 94          |
| 4.9                        | <i>Fraxinus pennsylvanica</i> [Fraxinus pennsylvanica]                                                                                                                                                                                                                                                  | 100         |
| 4.10                       | <i>Lycium barbarum</i> , lângă calea ferată, la Șendreni [Lycium barbarum, near the railway, at Șendreni]                                                                                                                                                                                               | 102         |
| 4.11                       | <i>Ambrosia artemisiifolia</i> , la gara Movileni-Șendreni [Ambrosia artemisiifolia, at Movileni-Șendreni train station]                                                                                                                                                                                | 107         |
| 4.12                       | <i>Erigeron canadensis</i> , pe nisipuri fluviale [Erigeron canadensis on fluvial sands]                                                                                                                                                                                                                | 111         |
| 4.13                       | Populație întinsă de <i>Iva xanthiifolia</i> , în amonte de Galați [A large population of <i>Iva xanthiifolia</i> , upstream of Galați]                                                                                                                                                                 | 114         |

| 0    | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2   |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.14 | <i>Xanthium orientale</i> ssp. <i>italicum</i> , pe nisipuri fluviatile, la Lungoci [ <i>Xanthium orientale</i> ssp. <i>italicum</i> , on fluvial sands, at Lungoci]                                                                                                                                                                                                                                                      | 116 |
| 4.15 | Inflorescență de <i>Phleum arenarium</i> , la gara Movileni-Șendreni [ <i>Inflorescence of Phleum arenarium</i> , at the Movileni-Șendreni train station]                                                                                                                                                                                                                                                                 | 121 |
| 4.16 | <i>Sorghum halepense</i> , în cultură de porumb, lângă Costișa [ <i>Sorghum halepense</i> in corn field, near the Costișa village]                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 122 |
| 4.17 | Originea geografică a neofitelor din lunca Siretului inferior [ <i>The geographical origin of neophytes from the lower course of the Siret river</i> ]                                                                                                                                                                                                                                                                    | 124 |
| 4.18 | Structura bioformelor [ <i>Structure of life forms</i> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 125 |
| 4.19 | Modul de introducere [ <i>Introduction ways</i> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 126 |
| 4.20 | Propagarea germenilor [ <i>Propagule spreading</i> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 127 |
| 4.21 | Spectrul ecologic al neofitelor din lunca Siretului inferior [ <i>The ecological spectrum of neophytes in the lower course of the Siret river</i> ]                                                                                                                                                                                                                                                                       | 128 |
| 4.22 | Dinamica numărului cumulativ de taxoni aparținând florei vasculare (neofite, respectiv indigenofite) din lunca Siretului inferior, după anul 1950 [ <i>Dynamics of cumulative number of vascular plant taxa (neophytes and indigenophytes) from the lower course of the Siret river, since 1950</i> ]                                                                                                                     | 129 |
| 4.23 | Dinamica proporției neofitelor în flora vasculară din lunca Siretului inferior, după anul 1950 [ <i>Dynamics of the proportion of neophytes in the vascular flora from the lower course of the Siret river, since 1950</i> ]                                                                                                                                                                                              | 130 |
| 4.24 | Gradul de invazie cu neofite a teritoriului de studiu, exprimat prin numărul de taxoni <i>per</i> unitatea de suprafață, utilizând careurile de 5 × 5 Km ale sistemului de coordonate Universal Transverse Mercator (UTM) [ <i>Level of invasion of the study area, expressed by the number of neophyte taxa per area unit, using the 5 × 5 km squares of the Universal Transverse Mercator (UTM) coordinate system</i> ] | 140 |
| 4.25 | Numărul de neofite identificate în diferite tipuri de habitate EUNIS din lunca Siretului inferior [ <i>Number of neophytes identified in different types of EUNIS habitats in the lower course of the Siret river</i> ]                                                                                                                                                                                                   | 142 |
| 5.1  | Pajiște suprapășunată în lunca Siretului [ <i>Overgrazed Siret river meadow</i> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 156 |
| 5.2  | Gunoaie aruncate pe malul Siretului, invadate de neofite, la Adjudu Vechi (amonte de podul rutier) [ <i>Garbage dumped on the bank of the Siret river, invaded by neophytes, at Adjudu Vechi (upstream of the road bridge)</i> ]                                                                                                                                                                                          | 158 |
| 5.3  | Zonă de extracție a nisipului fluvial, la Movileni [ <i>River sand mining area at Movileni</i> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 159 |
| 5.4  | Teren industrial, neglijat, invadat de neofite, lângă Galați [ <i>Neglected industrial land, invaded by neophytes, near Galați</i> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 160 |
| 5.5  | <i>Elodea nuttallii</i> , buruiană invazivă acvatică, de interes pentru Uniunea Europeană, în aval de podul rutier de la Adjudu Vechi [ <i>Elodea nuttallii</i> , an aquatic invasive weed of European concern, downstream of the Adjudu Vechi road bridge]                                                                                                                                                               | 169 |

**Anexa 4. Lista localităților din teritoriul de studiu (dinspre amonte spre aval, pe cele două laturi ale râului) și numărul de neofite per localitate [Annex 4. List of localities in the study area (from upstream to downstream, on both sides of the river) and the number of neophytes per locality]**

| Nr. crt. | Localități (coduri UTM)<br>[Localities (UTM codes)]                | Jud.<br>[County] | Poziția<br>[Position] | Nr. neofite per localitate [No. of neophytes per locality] |                            |                  |
|----------|--------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------|
|          |                                                                    |                  |                       | Din literatură<br>[From literature]                        | Date proprii<br>[Own data] | Total<br>[Total] |
| 0        | 1                                                                  | 2                | 3                     | 4                                                          | 5                          | 6                |
| 1        | Șișcani (NM-11.2)                                                  | VN               | dr                    | 7                                                          | 12                         | 19               |
| 2        | Adjdu Vechi (NM-10.3)                                              | VN               | dr                    | 7                                                          | 20                         | 27               |
| 3        | Adjdu (NM-10.1, NM-10.2, NM-10.4)                                  | VN               | dr                    | 23                                                         | 13                         | 36               |
| 4        | Burcioaia (NM-10.4)                                                | VN               | dr                    | 6                                                          | 16                         | 22               |
| 5        | Domnești (NL-19.3)                                                 | VN               | dr                    |                                                            | 16                         | 16               |
| 6        | Pufești (NL-19.4)                                                  | VN               | dr                    |                                                            | 20                         | 20               |
| 7        | Ciorani (NL-19.4)                                                  | VN               | dr                    |                                                            | 17                         | 17               |
| 8        | Călimănești (NL-18.3)                                              | VN               | dr                    | 6                                                          | 18                         | 24               |
| 9        | Haret (NL-18.4)                                                    | VN               | dr                    |                                                            | 12                         | 12               |
| 10       | Modruzeni (NL-18.4, NL-28.2)                                       | VN               | dr                    |                                                            | 17                         | 17               |
| 11       | Mărășești (NL-18.4)                                                | VN               | dr                    | 28                                                         | 10                         | 38               |
| 12       | Cosmești-Vale (NL-27.1)                                            | GL               | dr                    |                                                            | 18                         | 18               |
| 13       | Eremia Grigorescu-haltă (NL-27.1)                                  | VN               | dr                    | 12                                                         | 5                          | 17               |
| 14       | Doaga (NL-27.1, NL-27.2)                                           | VN               | dr                    | 22                                                         | 8                          | 30               |
| 15       | Ciușlea (NL-27.2, NL-27.4)                                         | VN               | dr                    |                                                            | 20                         | 20               |
| 16       | Biliești (NL-26.3, NL-26.4, NL-36.1)                               | VN               | dr                    | 7                                                          | 29                         | 36               |
| 17       | Suraia (NL-25.3, NL-35.1, NL-36.2)                                 | VN               | dr                    | 1                                                          | 18                         | 19               |
| 18       | Vadu Roșca (NL-35.4)                                               | VN               | dr                    |                                                            | 20                         | 20               |
| 19       | Călienii Vechi (NL-44.1)                                           | VN               | dr                    |                                                            | 12                         | 12               |
| 20       | Nănești (NL-34.3, NL-44.2)                                         | VN               | dr                    |                                                            | 18                         | 18               |
| 21       | Nămoloasa (NL-44.2, NL-44.4)                                       | GL               | dr                    |                                                            | 25                         | 25               |
| 22       | Corbu Vechi (NL-53.1, NL-54.2)                                     | BR               | dr                    | 7                                                          |                            | 7                |
| 23       | Mrea Măxineni (NL-53.4)                                            | BR               | dr                    |                                                            | 14                         | 14               |
| 24       | Voinești (NL-52.3)                                                 | BR               | dr                    | 7                                                          | 5                          | 12               |
| 25       | Vameșu (NL-62.1)                                                   | BR               | dr                    |                                                            | 15                         | 15               |
| 26       | Cotu Mihalea (NL-62.3)                                             | BR               | dr                    |                                                            | 18                         | 18               |
| 27       | Vădeni (NL-72.1, NL-72.3)                                          | BR               | dr                    | 3                                                          | 18                         | 21               |
| 28       | între Vădeni și Cantemir (NL-72.3)                                 | BR               | dr                    |                                                            | 18                         | 18               |
| 29       | Cantemir (NL-82.1, NL-72.3)                                        | BR               | dr                    |                                                            | 16                         | 16               |
| 30       | Costișa - aval ac. Berești (NM-11.2, NM-11.4)                      | VN               | st                    |                                                            | 27                         | 27               |
| 31       | Lespezi (NM-11.4)                                                  | VN               | st                    | 3                                                          | 24                         | 27               |
| 32       | Homocea (NM-10.3, NM-11.2, NM-11.4)                                | VN               | st                    | 6                                                          | 11                         | 17               |
| 33       | Ploscuțeni (NM-10.4, NM-20.2)                                      | VN               | st                    | 12                                                         | 14                         | 26               |
| 34       | Argea (NL-19.3, NL-19.4)                                           | VN               | st                    |                                                            | 14                         | 14               |
| 35       | între Piscu Corbului și Coasta Lupei (baraj Călimănești) (NL-28.1) | GL               | st                    |                                                            | 16                         | 16               |
| 36       | Coasta Lupei (NL-28.1)                                             | GL               | st                    | 7                                                          |                            | 7                |
| 37       | Mălureni (NL-18.3, NL-28.1)                                        | GL               | st                    |                                                            | 21                         | 21               |

| 0  | 1                                                                                         | 2  | 3        | 4  | 5  | 6         |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|----|----|-----------|
| 38 | Ionășești (NL-28.2)                                                                       | GL | st       | 1  | 27 | <b>28</b> |
| 39 | Cosmești - inclus. Cosmești-pod & Cosmești Vale (NL-27.1, NL-28.2)                        | GL | st (+dr) | 46 | 14 | <b>60</b> |
| 40 | Băltăreți (NL-27.3)                                                                       | GL | st       |    | 16 | <b>16</b> |
| 41 | Satu Nou (NL-27.1, NL-27.3)                                                               | GL | st       |    | 13 | <b>13</b> |
| 42 | Furcenii Vechi (NL-27.3)                                                                  | GL | st       | 7  | 18 | <b>25</b> |
| 43 | Furcenii Noi (NL-27.4)                                                                    | GL | st       | 15 | 6  | <b>21</b> |
| 44 | Movileni (NL-26.3, NL-26.4; NL-27.4, NL-36.1)                                             | GL | st       | 14 | 17 | <b>31</b> |
| 45 | Siliștea (NL-36.2)                                                                        | GL | st       | 1  | 12 | <b>13</b> |
| 46 | Condrea - incl. ostrov între Condrea și Suraia (NL-36.2)                                  | GL | st       | 2  | 23 | <b>25</b> |
| 47 | Umbrărești (NL-36.40)                                                                     | GL | st       | 21 | 2  | <b>23</b> |
| 48 | Salcia (NL-35.1, NL-36.2)                                                                 | GL | st       | 6  | 18 | <b>24</b> |
| 49 | Torcești (NL-36.4)                                                                        | GL | st       | 5  | 14 | <b>19</b> |
| 50 | Ivești (NL-45.1, NL-45.2)                                                                 | GL | st       | 21 | 4  | <b>25</b> |
| 51 | Bucești (NL-35.3, NL-45.1)                                                                | GL | st       | 3  | 22 | <b>25</b> |
| 52 | Liești (NL-44.1, NL-45.2)                                                                 | GL | st       | 25 | 2  | <b>27</b> |
| 53 | Fundeni, incl. Fundenii Noi (NL-44.1, NL-44.2)                                            | GL | st       | 29 |    | <b>29</b> |
| 54 | Lungoci (NL-44.1)                                                                         | GL | st       |    | 27 | <b>27</b> |
| 55 | aval de Lungoci (NL-44.2)                                                                 | GL | st       |    | 22 | <b>22</b> |
| 56 | Hanu Conachi (NL-44.3)                                                                    | GL | st       | 45 | 4  | <b>49</b> |
| 57 | Tudor Vladimirescu (NL-44.3, NL-54.1, NL-54.2)                                            | GL | st       | 27 | 1  | <b>28</b> |
| 58 | Vameș (NL-53.3, NL-53.4)                                                                  | GL | st       | 18 | 7  | <b>25</b> |
| 59 | Piscu (NL-53.1, NL-53.3)                                                                  | GL | st       | 19 | 8  | <b>27</b> |
| 60 | Independența (NL-53.3, NL-63.2)                                                           | GL | st       | 28 | 7  | <b>35</b> |
| 61 | Vasile Alecsandri (NL-63.2)                                                               | GL | st       | 1  |    | <b>1</b>  |
| 62 | Braniștea - incl. balta Potcoava & balta Lozova (NL-62.3, NL-63.4)                        | GL | st       | 20 | 12 | <b>32</b> |
| 63 | Traian & Șerbeștii Vechi (NL-62.2, NL-63.4)                                               | GL | st       | 32 | 4  | <b>36</b> |
| 64 | Șendreni (NL-72.1, NL-73.2)                                                               | GL | st       | 33 | 4  | <b>37</b> |
| 65 | Movileni-Șendreni (NL-72.3)                                                               | GL | st       | 49 | 8  | <b>57</b> |
| 66 | între Movileni-Șendreni și Barboși (NL-72.3)                                              | GL | st       | 1  |    | <b>1</b>  |
| 67 | Barboși-Galați (inclus. gara triaj) (NL-72.3)                                             | GL | st       | 51 |    | <b>51</b> |
| 68 | Galați (NL-73.4, NL-82.1, NL-83.2)                                                        | GL | st       | 95 | 4  | <b>99</b> |
| 69 | Fără localiz. precisă ("brațele moarte" ale Siretului; lunca Siretului; Cp. Covurluiului) | GL | st       | 18 |    | <b>18</b> |

**Legenda: Coloana 3: Jud.** - județul (**BR** - Brăila, **GL** - Galați, **VN** - Vrancea); **Coloana 4:** poziția în raport cu cursul râului (**dr** - pe partea dreaptă; **st** - pe partea stângă)

**Legend: Column 3: Jud.** - county (**BR** - Brăila, **GL** - Galati, **VN** - Vrancea); **Column 4:** the position relative to the course of the river (**dr** - right side; **st** - left side)