

CZU: 581.1:502.62(478)

SPECII DE PLANTE ALOGENE INVAZIVE ȘI POTENȚIAL INVAZIVE ÎN REZERVAȚIA CULTURAL-NATURALĂ „ORHEIUL VECHI”

Ana BÎRSAN

Universitatea de Stat din Moldova

A fost studiată flora satelor Butuceni și Morovaia din zona Orheiului Vechi. Pe teritoriul rezervației cultural-naturale „Orheiul Vechi” s-a atestat prezența unor specii invazive și cu potențial invaziv, unele dintre care fiind introduse intenționat și necontrolat în cultură. În aria protejată „Orheiul Vechi” au fost identificate: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Acer negundo* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Lycium barbarum* L., *Morus alba* L., *Elaeagnus angustifolia* L., *Solidago canadensis* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Erigeron canadensis* L., *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Helianthus tuberosus* L., *Iva xanthiifolia* Nutt., *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Xanthium orientale* L. subsp. *italicum* (Moretti) Greuter., unele specii invazive fiind de îngrijorare majoră pentru UE.

Reieșind din importanța elementelor culturale și naturale ale sitului Orheiul Vechi, se impune monitorizarea de către autorități a introducerii intenționate a speciilor de plante în rezervație pentru a se evita apariția problemelor legate de fitoinvazii.

Cuvinte-cheie: arie protejată, biodiversitate, specii invazive, monitoring.

INVASIVE AND POTENTIALLY INVASIVE ALIEN PLANT SPECIES IN THE CULTURAL-NATURAL RESERVE „ORHEIUL VECHI”

The flora of the villages of Butuceni and Morovaia in the area of Orheiul Vechi was studied. On the territory of the cultural-natural reserve „Orheiul Vechi” the presence of some invasive and potentially invasive species has been confirmed, among which some species have been introduced intentionally and uncontrolled into the culture. The following species were identified in the Orheiul Vechi protected area: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Acer negundo* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Lycium barbarum* L., *Morus alba* L., *Elaeagnus angustifolia* L., *Solidago canadensis* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Erigeron canadensis* L., *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Helianthus tuberosus* L., *Iva xanthiifolia* Nutt., *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Xanthium orientale* L. subsp. *italicum* (Moretti) Greuter., some of which present great signs of concern for the EU.

Due to the importance of the cultural and natural elements of the „Orheiul Vechi” site, the authorities must monitor the intentional introduction of plant species into the reserve in order to avoid problems related to plant invasions.

Keywords: protected area, biodiversity, invasive species, monitoring.

Introducere

Speciile sunt continuu introduse în diferite regiuni situate în afara arealului lor geografic natural, iar unele dintre acestea sunt capabile să se naturalizeze și să devină invadatori agresivi în patria lor adoptivă [1,2]. În multe cazuri, datorită specificității dezvoltării lor ontogenetice și proprietăților morfologice, fiziologice și ecologice: creștere rapidă, perioadă mai lungă de înflorire, producția unui număr mare de semințe, înmulțire rapidă, capacitate mare de dispersie, toleranță la o gamă largă de condiții de mediu, abilitatea de a popula diverse medii de viață, asocierea cu oamenii etc., speciile de plante străine pot deveni invazive, organismele alogene dând dovadă de o plasticitate ecologică superioară față de cele indigene [3].

Potrivit Convenției privind Diversitatea Biologică, specia alogenă este „o specie, subspecie sau un taxon inferior, introdus în afara răspândirii sale naturale din trecut sau prezent, incluzând orice parte, gameți, semințe, ouă sau mijloace de răspândire a acestor specii, care pot supraviețui și se pot reproduce ulterior”, în timp ce o specie alogenă invazivă este „o specie alogenă a cărei introducere și/sau răspândire amenință diversitatea biologică” [4]. În opinia unor cercetători, pentru ca o specie să fie cu adevărat invazivă, aceasta trebuie să întrunească următoarele trei condiții de: 1) largire rapidă a arealului de origine, 2) naturalizare în teritoriile recipiente, cu majorarea semnificativă a efectivelor și 3) provocare a pagubelor ecologice și socioeconomice semnificative. În aceste condiții se acceptă termenul „bioinvazie” doar pentru taxonii alojeni care au trecut prin toate fazele de adaptare (pătrunderea, statornicirea, colonizarea și naturalizarea) și parțial pentru unii

taxoni intervenienți, care au produs modificări negative esențiale în mediile recipiente [5]. Astfel, speciile straine invazive sunt specii care se raspândesc cu sau fără ajutorul omului în habitate naturale sau seminaturole noi, producând schimbări semnificative în compoziția, structura, funcțiile ecosistemului sau cauzând pierderi economice severe activităților umane. Richardson și al. definesc plantele invazive drept categorii aparte de plante adventive, „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)” [6].

Majoritatea agresorilor sunt euribionți capabili să existe într-o gamă largă de condiții naturale și să reziste la schimbări semnificative ale acestora. Competitivitatea superioară a speciilor invazive devine evidentă pe măsură ce populațiile lor devin mai mari și mai dense și se adaptează la noul habitat. Studiile efectuate asupra speciilor invazive au arătat că unele specii introduse au un potențial adaptiv mai mare și mai accelerat, ele și-au elaborat diverse mecanisme care le permit să mențină homeostazia chiar și la fluctuații bruște ale condițiilor de mediu și dau naștere la descendenți cu vigurozitate mai înaltă, ce se potrivesc mai bine mediului dat, plasticitatea fenotipică intraspecifică a acestora, pre-adaptarea și evoluția post-introductivă fiind factori principali ai evoluției adaptive [7].

Strategiile de adaptare a speciilor alogene invazive la noul habitat se bazează pe mecanismele fiziologobiochimice de adaptare mai eficientă la condițiile de stres sau de utilizare mai eficientă a resurselor în condiții favorabile, dar și pe capacitatea acestora de a modifica considerabil procesele ecosistemelor, fapt ce duce la modificarea structurii fitocenozelor, schimbarea calitatății solului, disponibilității apei, stabilității substratului, a ratelor și modului de creștere a plantelor. Conform paradigmei tradiționale, invaziile de plante sunt influențate de presiunea de propagare, trăsăturile invadatorului și de caracteristicile ecosistemului, iar succesul invaziei este condiționat de o multitudine de factori. La diferite etape ale invaziilor rolul acestora variază. La primele etape dominante sunt factorii abiotici, ulterior, însă – cei biotici, reușita invaziei fiind determinată de specificul mecanismelor de invazie pe care le elaborează speciile [8,9].

Procesele de invazie sunt extrem de complexe și dinamice [10,11]. În pofida preocupărilor în creștere privind structura florelor adventive și a efectelor negative ale plantelor invazive în ecosistemele naturale sau în economie, înțelegerea factorilor care determină distribuția și abundența speciilor de plante invazive, la scară locală sau regională, este încă limitată [12]. Din aceste considerente, cercetări cu referire la identificarea rapidă a speciilor invazive și cu potențial invaziv, monitorizarea lor, evidențierea particularităților adaptive ale speciilor invazive devin extrem de necesare, înțelegerea răspunsurilor ecofiziologice ale speciilor invazive și mecanismelor de adaptare fiind esențială pentru a prezice răspândirea, pentru controlul și eradicarea lor, în special în condițiile de mediu și climatice în schimbare [13,14].

Metodologia studiului

Ca obiect de studiu a servit flora satelor Butuceni și Morovaia din zona Orheiului Vechi. Din punctul de vedere al condițiilor meteorologice, zona reprezintă un spațiu de risc slab la fenomene climatice. Este amplasată pe izoterma +21°C a lunii iulie și între izotermele -4°C și -3°C ale lunii ianuarie. Precipitațiile medii anuale sunt de 500 mm. Durata strălucirii soarelui este de 2000–2050 ore anual [15].

Observațiile asupra speciilor de plante invazive și potențial invazive din rezervație au fost efectuate pe parcursul anilor 2021-2022. Evaluarea diversității floristice în condiții de teren a fost realizată prin observarea directă (semnalarea vizuală). Speciile au fost identificate în perioada de vară – toamnă, pe parcursul perioadei de vegetație, în lunile iunie – octombrie, în baza caracterelor morfologice. Apartenența sistematică a speciilor a fost stabilită în baza determinatoarelor de specialitate [16,17].

Rezultate și discuții

Strategia UE privind biodiversitatea pentru 2030 prevede un cadru cuprinzător de angajamente și acțiuni pentru a aborda principalele cauze ale pierderii biodiversității. Ea vizează intensificarea punerii în aplicare a Regulamentului UE privind speciile alogene invazive și a altor acte legislative și acorduri internaționale relevante pentru reducerea la minimum și, dacă este posibil, eliminarea introducerii și stabilirii speciilor alogene în mediul UE [18]. În acest sens, sunt create instrumente științifice și administrative necesare pentru managementul eficient al speciilor invazive, în conformitate cu Regulamentul UE 1143/2014 privind prevenirea și gestionarea introducerii și răspândirii speciilor alogene invazive [19,20]. Au fost create baze de date

care conțin informații despre organismele adventive din continentul european (DAISIE, NOBANIS, EPPO etc.). Este elaborată baza de date cu informații relevante din literatură privind caracteristicile speciilor de plante alogene invazive și potențial invazive din România [21]. Rapoartele desfășurate prezintă informații ample cu referire la inventarierea – cartarea speciilor alogene invazive de plante și elaborarea listei naționale a speciilor alogene invazive de plante. Sunt propuse protocoale detaliate de inventariere și cartare a plantelor alogene invazive și potențial invazive, ele având ca scop de a asigura colectarea în mod uniform a datelor de către experți și autoritățile de mediu, astfel încât acestea să poată fi utilizate în mod eficient în procesul de luare a deciziilor [22-24]. Sursele informaționale indică 126 de plante alogene cu caracter invaziv sau potențial invaziv, specii care au arătat un efect dăunător asupra biodiversității și serviciilor ecosistemice și care au impact asupra sănătății umane. Dintre acestea, unele specii: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Asclepias syriaca* L., *Elodea nuttallii* (Planch.) H.St. John, *Heracleum sosnowskyi* Manden, *Humulus scandens* (Lour.) Merr., *Impatiens glandulifera* Royle, *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc., prezintă mari semne de îngrijorare pentru UE. La hotarul dintre Republica Moldova și România, au fost identificate și alte plante alogene invazive și potențial invazive, în listă fiind incluse, în anul 2019, 25 de specii: *Acer negundo* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Amorpha fruticosa* L., *Azolla filiculoides* Lam., *Cenchrus longispinus* (Kneuck.) Fernald, *Cuscuta campestris* Yunck., *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et A. Gray, *Elaeagnus angustifolia* L., *Erigeron canadensis* L., *Erigeron annuus* (L.) Pers., *Fraxinus pennsylvanica* Marshall, *Helianthus tuberosus* L., *Impatiens parviflora* DC., *Iva xanthiifolia* Nutt., *Lycium barbarum* L., *Morus alba* L., *Parthenocissus inserta* (A. Kerner) Fritsch, *Prunus serotina* Ehrh., *Reynoutria japonica* Houtt., *Robinia pseudoacacia* L., *Rudbeckia laciniata* L., *Solidago canadensis* L., *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Sicyos angulatus* L., *Xanthium orientale* L. subsp. *italicum* (Moretti) Greuter.

Informații ample despre structura florei alogene, dinamica istorică a plantelor adventive, clasificarea acestora în funcție de troficitate, gradul de naturalizare, căile de introducere, precum și date despre biologia și ecologia plantelor invazive au fost prezentate și de către cercetătorii din Republica Moldova. Studiul componenței floristice din ultimii ani asupra florei plantelor adventive din mun. Chișinău a pus în evidență cca 90 de specii străine, ceea ce constituie cca 50% din numărul lor total în R. Moldova [25]. Monitoringul comportării lor a arătat că 38% din numărul de specii studiate sunt invazive, jumătate din numărul de specii invazive (52%) au origine nord-americană, în funcție de troficitatea solului, speciile fiind incluse în 5 grupe: oligotrofe, mezotrofe, oligomezotrofe, eutrofe și mezoeutrofe [26].

Un interes aparte prezintă studiul organismelor invazive pentru ariile protejate. Fără îndoială, neofitele ca parte a componenței floristice contribuie la sporirea biodiversității, unele dintre acestea aducând multiple beneficii. Cu toate acestea, caracterul invaziv al unor plante prezintă un risc sporit pentru ecosistemele naturale. Studii recente sugerează că ecosistemele protejate nu sunt în mod inerent mai rezistente la invazie decât alte tipuri de ecosisteme. Riscurile viitoare de invazie tind să crească foarte mult, în special din cauza globalizării, încălzirii climatice și a utilizării sporite a pământului, intensificării activităților umane, creșterii populației umane, extinderii turismului etc. Potrivit estimărilor, numărul speciilor alogene, adventive, exotice în Republica Moldova constituie cca 90% din numărul total al speciilor de plante lemnoase din dendroflora cultivată [27].

Riscurile enumerate pot fi reduse prin minimizarea perturbărilor antropice în jurul ariilor protejate, prin prevenirea introducerii de plante exotice potențial invazive în aceste zone și prevenirea răspândirii unor specii dăunătoare, diseminarea informațiilor și experiențelor dobândite în diferite arii protejate fiind importantă pentru elaborarea unor strategii eficiente de management.

Parcul Național „Orhei” este unicul Parc Național din Republica Moldova, care are drept scop asigurarea menținerii, conservării și folosirii raționale a diversității biologice, a complexelor naturale unice, a valorii estetice și cultural-istorice deosebite, precum și folosirea lor în scopuri științifice, culturale, turistice, instructive și educative. Obiectivele-cheie de activitate ale Parcului Național „Orhei” sunt orientate spre menținerea și îmbunătățirea calității serviciilor ecosistemice; utilizarea durabilă a resurselor naturale în limitele permise de regimul de protecție și legislația în vigoare, cu respectarea capacității de suport în vederea conservării ecosistemelor naturale și a diversității biologice; menținerea abordărilor tradiționale de management pentru conservarea biodiversității și a peisajului, precum și pentru menținerea valorilor culturale [28].

Cu toate acestea, în zonele expuse activităților antropice, în special în zonele expuse turismului intens, cum ar fi Orheiul Vechi, a fost semnalată prezența plantelor invazive și a plantelor cu potențial invaziv. Acest fapt se datorează atât răspândirii naturale a acestora, cât și introducerii accidentale sau intenționate a speciilor respective în calitate de plante ornamentale, populația necunoscând potențialul invaziv al speciilor introduse. Bunăoară, în flora spontană și în agroceenozele din satele Butuceni și Morovaia, aria protejată Orheiul Vechi, a fost identificat *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, specie invazivă de îngrijorare majoră pentru UE, care crește din abundență formând populații extinse (Fig.1).



Fig.1. *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle în diverse faze de vegetație.

De asemenea, a fost atestată prezența și a altor specii lemnoase cu potențial invaziv: *Acer negundo* L. (Fig.2), *Robinia pseudoacacia* L., (Fig.2), *Lycium barbarum* L., (Fig.2), *Elaeagnus angustifolia* L. (Fig.2), *Morus alba* L. etc.



Fig.2. *Acer negundo* L. în diverse faze de vegetație.

**Fig.3.** *Robinia pseudoacacia* L.**Fig.4.** *Elaeagnus angustifolia* L.**Fig.5.** *Lycium barbarum* L.

Grație aspectului foarte atractiv al unor plante exotice, mulți grădinari, precum și iubitorii de flori obișnuiesc să completeze fondul floristic cu plante alogene. Astfel, unele ogrăzi au fost decorate cu Catalpa, altele cu Oțetar (Fig.6,7).

**Fig.6.** *Catalpa* sp., satul Butuceni.**Fig.7.** *Rhus* sp. (Sumah), satul Butuceni.

Fără știrea autorităților locale și a locuitorilor, specii alogene, exotice, unele cu potențial invaziv, sunt folosite pentru amenajarea curților. Localnicii înfrumusețază curțile cu specii exotice lemnoase: *Paulownia tomentosa*, *Rhus* sp., *Catalpa* sp., *Fallopia* sp. (Fig.8) și ierboase: *Canna indica* (Fig.9), *Ricinus communis* (Fig.10), *Solidago canadensis* (Fig.11), nebănuind despre caracterul invaziv al unora dintre aceste specii.

**Fig.8.** *Fallopia* sp.

Fig.9. *Canna indica* L.Fig.10. *Ricinus communis* L.Fig.11. *Solidago canadensis* L.

Astfel, se observă o prezență și o introducere necontrolată a speciilor invazive și o absență a unei abordări prioritare în ceea ce privește acțiunile preconizate privind controlul speciilor invazive. Acestea, însă, pot migra în locurile unde echilibrul biologic este distrus, apoi se răspândesc pe terenuri agricole și centurile forestiere. Drept dovadă este *Acer negundo* și *Ailanthus altissima*, specii invazive originare din America de Nord care au ocupat terenurile de pe lângă casele parasite din Butuceni și Morovaia și se răspândesc rapid în lunca Răutului și pe versanții din zonă (Fig.12,13).

Fig.12. Asociații de *Acer negundo* și *Ailanthus altissima* în satul Butuceni.Fig.13. Asociații de *Acer negundo* și *Ailanthus altissima* în satul Morovaia.

Aceste specii au o rată de creștere mare și sunt rezistente la temperaturi scăzute. Ele sunt foarte agresive în stadiile incipiente ale invaziei, caracterizându-se prin reproducerea intensivă spontană a semințelor, intră devreme în stadiul de fructificare, iar schimbarea generațiilor este mai rapidă decât la alte specii de arbori.

În flora spontană, dar și în curțile oamenilor și pe marginile drumurilor sunt pe larg răspândite unele specii ierboase invazive și cu potențial invaziv: *Erigeron annuus* (L.) Pers. (Fig.14), *Erigeron canadensis* L. (Fig.15), *Ambrosia artemisiifolia* L. (Fig.16), *Helianthus tuberosus* L., *Iva xanthiifolia* Nutt., *Sorghum halepense* (L.) Pers., *Xanthium orientale* L. subsp. *italicum* (Moretti) Greuter.

Fig.14. *Erigeron annuus* L.Fig.15. *Erigeron canadensis* L.Fig.16. *Ambrosia artemisiifolia* L.

Ținând cont de faptul că unul dintre motivele de bază ale creării Parcului Național „Orhei” a fost caracterul unic al acestei zone care include fitocenoze naturale cu condiții specifice, întâlnite doar în cadrul ariei protejate sus-menționate, condiții propice pentru dezvoltarea unor specii rare și periclitare, specificăm că prin caracterul lor invaziv plantele alogene pot pune în pericol echilibrul ecologic în cadrul acestor fitocenoze, perturbând habitatul speciilor și diminuând efectivul numeric al populațiilor de plante rare și periclitare. La rândul său, ecosistemul perturbat eliberează resurse pe care plantele invazive le pot utiliza mai repede și mai eficient decât speciile native.

În acest context, apare necesitatea acută de a studia biodiversitatea speciilor invazive și cu potențial invaziv din perspectiva inventarierii acestora în cadrul ariei protejate Parcul Național „Orhei”, studierii biologiei speciilor și în special a particularităților de reproducere și de răspândire.

Concluzii

Observațiile noastre în teren, efectuate pe parcursul unei perioade mai îndelungate de timp, au pus în evidență un grad redus de conștientizare de către populație a problemelor legate de speciile invazive și gradul de influență a acestora asupra biodiversității.

Pe teritoriul rezervației cultural-naturale „Orheiul Vechi” se atestă prezența unor specii invazive și cu potențial invaziv, unele dintre care fiind introduse intenționat și necontrolat în cultură.

Reieșind din importanța elementelor culturale și naturale ale sitului Orheiul Vechi, se impune monitorizarea de către autorități a introducerii intenționate a speciilor de plante în rezervație pentru a se evita apariția problemelor legate de fitoinvazii.

Ținând cont de pericolul iminent al speciilor invazive, detectarea timpurie și monitorizarea sistematică a acestora sunt acțiunile cele mai eficiente din punct de vedere economic pentru a se evita continuarea răspândirii speciilor în cauză, iar înțelegerea de către populație a mecanismelor care permit speciilor exotice să aibă o creștere rapidă este un pas important în procesul de control al invaziilor existente și de prevenire a invaziilor viitoare.

Deși impactul invaziei plantelor adventive asupra biodiversității naturale, economiei și sănătății umane este un subiect frecvent discutat de către specialiștii din diverse domenii, subiectul privind speciile invazive este foarte puțin cunoscut publicului larg.

Deși nu toate speciile alogene sunt dăunătoare, potrivit principiului precauției, toate speciile alogene necesită o monitorizare strictă, iar populația trebuie să fie informată cu referire la potențialul invaziv al plantelor exotice cultivate.

Referințe:

1. OLSON, L. The Economics of Terrestrial Invasive Species: A Review of the Literature. In: *Agricultural and Economics Resource Review*, 2006, vol.35, p.178–194.
2. ТАРХОН П. *Интродукция платана в Молдавии*. Кишинёв: Штиинца, 1975. 86 с.
3. PYŠEK, P., RICHARDSON, D.M. Traits Associated with Invasiveness in Alien Plants: Where Do we Stand? In book: *Biological Invasions*, 2007, p.97-125.
4. European Strategy on Invasive Alien Species. Strasbourg, 2003. 50 p.
5. BULAT, D., BULAT, D., TODERAȘ, I., USATÎI, M., ZUBCOV, E., UNGUREANU, L. *Biodiversitatea, bioinvazia și bioindicația*. Chișinău: S.n. 2014. 430 p.
6. RICHARDSON, D.M., PYSEK, P., REJMANEK, M., BARBOUR, M.G. et al. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. In: *Diversity and Distributions*, 2000, vol.6, p.93–107.
7. GIULIANI, C., LAZZARO, L., CALAMASSI, R., FICO, G., FOGGI, B., MARIOTTI LIPPI, M. Induced water stress affects seed germination response and root anatomy in Robinia pseudoacacia (Fabaceae). In: *Trees*, 2019, vol.33, p.1627–1638.
8. ZHAO, Y.F., ZHOU, S-Q., WEI, Z-F., ZHAO, B-S., DONG, L.J. The relative importance of multiple invasion mechanisms. In: *Global Journal of Ecology*, 2020, p.2641-3094.
9. HENGVEELD, R. Mechanisms of biological invasions. In: *Journal of Biogeography*, 1988, vol.15, no.5/6, p.819-828.
10. CATFORD, J.A., JANSSON, R., NILSSON, Ch. Reducing redundancy in invasion ecology by integrating hypotheses into a single theoretical framework. In: *Diversity and Distributions*, 2009, vol.15, p.22–40.
11. CATFORD, J.A., JONES, L.P. Grassland invasion in a changing climate. In: *Grasslands and Climate Change* (eds D.J. Gibson & J. Newman). Cambridge University Press, 2019, p.149-171.
12. SÎRBU, C. *Impactul invaziei plantelor adventive asupra biodiversității naturale, economiei și sănătății umane: considerații generale*. Iasi, 2011. 14 p.

13. PETRUZZELLIS, F., PENG, G., TYREE, M.T., TONET, V., SAVI, T., TORBOLI, V., PALLAVICINI, A., BACARO, G., NARDINI, A. Plasticity of functional traits of tree of heaven is higher in exotic than in native habitats. In: *Trees*, 2019, vol.33(6), p.411- 420.
14. ȚÎȚEI, V., ROȘCA, I. *Bunele practici de utilizare a terenurilor degradate în cultivarea culturilor cu potențial de biomasă energetică*: Ghid practic pentru producătorii agricoli. Chișinău, 2021. 80 p.
15. NISTREANU, V. ș.a. Unele aspecte geografice și ecologice ale Rezervației peisagistice Trebujeni (Republica Moldova). În: *Ecoterra*, 2011, nr.26, p.85–92.
16. NEGRU, A. *Determinator de plante din flora Republicii Moldova*. Chișinău: Universul, 2007. 391 p.
17. ГЕЙДЕМАН, Т. *Определитель высших растений МССР*. Кишинев: Штиинца, 1986. 638 с.
18. Comunicare a Comisiei către Parlamentul European, Consiliu, Comitetul economic și social european și Comitetul regiunilor. Strategia UE privind biodiversitatea pentru 2030. Bruxelles. 2020.
19. Regulamentul (UE) nr.1143/2014 al Parlamentului European și al Consiliului privind prevenirea și gestionarea introducerii și răspândirii speciilor alogene invazive. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri= CELEX: 32014R1143&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R1143&from=EN)
20. Jurnalul Oficial al Uniunii Europene. „Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2019/1262 al Comisiei din 25 iulie 2019 de modificare a Regulamentului de punere în aplicare (UE) 2016/1141 pentru actualizarea listei speciilor alogene invazive de interes pentru Uniune. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=celex%3A52020DC0380>
21. Inventarierea – cartarea speciilor alogene invazive de plante și elaborarea listei naționale a speciilor alogene invazive de plante. https://invazive.ccmesi.ro/wp-content/uploads/2020/02/POIM_120008_Subactv.-1.1.1._Bibliografie.pdf
22. https://invazive.ccmesi.ro/wp-content/uploads/2020/02/POIM_120008_Subactv.-1.1.3._Protocoale.pdf,
23. ANASTASIU, P., SÎRB, C., URZICEANU, M., CAMEN-COMĂNESCU, P., OPREA, A., NAGODĂ, E., GAVRILIDIS, A.-A., MIU, I., MEMEDEMİN, D., SÎRBU, I., MANTA, N. *Ghid de inventariere și cartare a distribuției speciilor de plante alogene invazive și potențial invazive din România* <https://zenodo.org/record/3764644#.YxM3ZFxBYm8>,
24. Assessing and Managing Invasive Species Within Protected Areas <https://www.cbd.int/invasive/doc/ias-tnc-guide-2009-en.pdf>
25. MARZA, M. *Flora și vegetația sinantropă necultivată a Republicii Moldova*: Teză de doctor habilitat în biologie. Chișinău, 2010. 347 p.
26. CUHARSCAIA, L. Structura taxonomică, ecologia și impactul speciilor de plante invazive asupra ecosistemului Chișinău. În: *Studia Universitatis Moldaviae*, Seria „Științe reale și ale naturii”, 2016, nr.1(91), p.103-107.
27. ПАЛАНЧАН, А.И. *Интродукция древесных растений в Республике Молдова. Проблемы современной дендрологии*. Москва, 2009, с.267-270.
28. Regulamentul de funcționare a Parcului Național „Orhei”, 2013. <https://particip.gov.md/ro/document/stages/regulamentul-de-functionare-a-parcului-national-orhei/1190>

Date despre autor:

Ana BÎRSAN, doctor în biologie, conferențiar universitar, Facultatea de Biologie și Ecologie, Universitatea de Stat din Moldova.

E-mail: ana.birsan@usm.md

ORCID: 0000-0003-1696-080X

Prezentat la 28.09.2022