SPECII DIN GENUL *REYNOUTRIA* HOUTT. DIN COLECȚIILE GRĂDINII BOTANICE NAȚIONALE (INSTITUT) „ALEXANDRU CIUBOTARU”

SPECIES OF THE GENUS *REYNOUTRIA* HOUTT. FROM THE COLLECTIONS OF THE NATIONAL BOTANICAL GARDEN (INSTITUTE) „ALEXANDRU CIUBOTARU”

CZU: 582.657:712.253:58(478) **https://doi.org/10.59295/spd2024n.03**

Natalia CÎRLIG,
ORCID: 0000-0001-7712-865X
e-mail: nataliacirlig86@gmail.com
Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”,
Universitatea de Stat din Moldova
Victor ȚÎȚEI,
ORCID: 0000-0002-1961-1536
e-mail: vic.titei@gmail.com
Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”,
Universitatea de Stat din Moldova
Ana GUȚU,
ORCID: 0000-0001-8965-2416
e-mail: ag9152633@gmail.com
Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”,
Universitatea de Stat din Moldova
Alexei ABABII,
ORCID: 0009-0002-2250-1060
e-mail: ababiialexei@gmail.com
Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”,
Universitatea de Stat din Moldova
Mihai GADIBADI,
ORCID: 0000-0002-7038-5669
e-mail: mm.gadibadi@gmail.com
Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”,
Universitatea de Stat din Moldova
Veaceslav DOROFTEI,
ORCID: 0009-0008-2117-9018
e-mail: biocom04@gmail.com
Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”,
Universitatea de Stat din Moldova
Andreea ANDREOIU,
ORCID: 0009-0001-3709-275X
e-mail: andreea.andreoiu@pajisti-grassland.ro
Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pajiști, Brașov, România

Summary. *The species of the genus Reynoutria Houtt are described in the article. grown in the collection of fodder, honeydew and energy plants from the "Alexandru Ciubotaru" National Botanical Garden (Institute). The purpose of the research is the description of the phenological spectrum of Reynoutria sachalinensis and Reynoutria japonica plants, the study of the biological peculiarities of growth and development of the plants in the climatic conditions of the Republic of Moldova. The harvested biomass can be used as feed for animals or as substrate for biomethane production.*

Keywords: *Reynoutria sachalinensis, Reynoutria japonica, phenology, growth.*

INTRODUCERE

Familia Polygonaceae Juss. clasificată în circa 40 de genuri, cuprinde circa 1000 de specii, unele specii sunt cu utilitate multiplă. Genul *Reynoutria* Houtt. (1777, Natuurl. Hirst. 2, 8: 639. – *Polygonum* L. sect. *Reynoutria* (Houtt.) Nakai, 1990, Bot. Mag. Tokyo, 23: 377) constă din 6 specii acceptate *Reynoutria* × *bohemica* Chrtek & Chrtková, *Reynoutria ciliinervis* (Nakai) Moldenke, *Reynoutria compacta* (Hook.f.) Nakai, *Reynoutria forbesii* (Hance) T.Yamaz, *Reynoutria japonica* Houtt., *Reynoutria* × *moravica* (Hodálová & Mereďa) Olshanskyi & Antonenko, *Reynoutria multiflora* (Thunb.) Moldenke, *Reynoutria sachalinensis* (F.Schmidt) Nakai plante perene erbacee, native din zonele temperate ale Asiei [3, 5, 8, 14].

Speciile *Reynoutria sachalinensis* și *Reynoutria japonica* originare din Asia de Est (Japonia, Ins. Sahalin, Kurile, Hokkiado, Honshu, Coreea, Taiwan, Vietnam) [8] sunt plante perene, erbacee, cu toleranță ridicată față de condițiile climatice, viteză mare de crește și capacitate pronunțată de regenerare. Organele subterane sunt reprezentate de rizomi târâtori, cu rădăcini adventive subțiri. Se înmulțesc prin semințe și vegetativ prin segmente de rizomi sau fragmente de tulpini aeriene [9]. În diferite surse literare se menționează ca aceste specii manifestă potențial ornamental, medicinal, furajer, melifer și energetic. În unele țări din Europa sunt descrise ca plante invazive [7]. Analiza literaturii de specialitate denotă că taxonomia speciilor cercetate reprezintă interes pentru mai mulți cercetători, speciile fiind plasate în diferite genuri. Speciile *Reynoutria sachalinense, Reynoutria japonica* și hibridul lor *Polygonum x bohemicum* (Chrtek and Chrtkova) erau considerate câțiva ani în urmă ca o specie unică – *Polygonum cuspidatum* [2]. Sunt recunoscute sub mai multe sinonime: *Reynoutria sachalinensis* (F. Schmidt) Nakai) - *Polygonum sachalinense* Fr. Schmidt ex Maxim; *Fallopia sachalinensis* (F.Schmidt) Ronse Decr.; *Tiniaria sachalinensis* (F.Schmidt) Janch; *Pleuropterus sachalinensis*(F.Schmidt) H. Gross. *Reynoutria japonica* Houtt. - *Polygonum cuspidatum* Sieb & Zucc; *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr; *Tiniaria japonica* (Houtt.) Hedberg; *Pleuropterus cuspidatus* (Siebold & Zucc) H. Gross. [14].

Scopul cercetărilor este studiul particularitățile biologice de creștere și dezvoltare al plantelor de *Reynoutria sachalinensis* și *Reynoutria japonica* în condițiile climatice ale Republicii Moldova, posibilități de valorificare.

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările au fost efectuate pe teritoriul Grădinii Botanice Naționale (Institut) „Alexandru Ciubotaru", pe parcursul perioadelor de vegetaţie consecutive 2020-2022. Drept obiecte de cercetare au servit plantele de Hrișcă-de-Sahalin sau troscutul gigant (*Reynoutria sachalinensis* (F. Schmidt) Nakai) și troscotul japonez (*Reynoutria japonica* Houtt.).

Pentru realizarea scopului propus au fost utilizate metodele clasice de cercetare. Studiului fenologic realizate conform indicațiilor metodice „Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ", Бейдеман И. [13]. Indicii de calitate a masei proapete recoltate au fost evaluați în perioada înfloriri. A fost determinat conținutului de proteina brută (CP), cenuşa brută (CA), fibre prin tratare cu detergent neutru (NDF), fibre prin tratare cu detergent acid (ADF), lignină sulfurică (ADL), aplicând metoda spectrofotometriei infraroșu apropiat cu utilizarea echipamentului tehnic PERTEN DA 7200 din cadrul Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pajiști Brașov, România, cu metode standardizate. Conținutul de celuloză (Cel), hemiceluloză (HC), substanță uscată digestibilă (DDM), valoarea relativă a furajului (RFV), energia degestibilă (DE), energie metabolizantă (ME), energie netă lactaţie (NEl) s-a estimat conform ecuaților acceptate. Conținutul de carbon în materia organică s-a calculat conform ecuației reportate de Badger și col., 1979 [1]. Randamentul specific de metan au fost evaluate pe baza conținutului de proteină brută și a compușilor chimici a pereţilor celulari lignină sulfurică și hemiceluloză a masei proaspete recoltate conform Dandikas și col., 2015 [6].

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În condiţiile pedoclimatice ale Republicii Moldova specii *Reynoutria sachalinensis* și *Reynoutria japonica* se dezvoltă ca plante perene, recunoscute pentru potențialul înalt de creștere, ca valoroase surse de nectar și polen, productivitate mare de biomasă aeriană și capacități decorative. Lăstarii noi formați la ambele specii, sunt verzi, iar spre sfârșitul vegetației brunifică şi lignifică. În condițiile climatice ale Republicii Moldova, *Reynoutria sachalinensis* poate atinge în înălțime valori de 5 m, în comparație cu *Reynoutria japonica* - 1,5-2,5 m. Dezvoltă tulpini viguroase, erecte, goale la nivelul internodurilor. Sistemul radicular este constituit din rădăcini adventive de ordinul I, II, III, ce se dezvoltă pe rizomi, cu funcția de depozitare a substanţelor de rezervă. Demararea vegetației în anul doi și următorii ani este foarte precoce, coincide calendaristic cu a treia decadă a lunii martie – prima decadă a lunii aprilie. La *Reynoutria sachalinensis,* începutul vegetației, din mugurii dorminzi, o dată cu formarea tulpinii se dezvoltă și primele frunze. La *Reynoutria japonica*, la începutul vegetației, se formează o tulpină asemănătoare cu sparanghelui, iar când aceasta atinge înălțimea de 25-30 cm începe procesul de formare a frunzelor. Frunzele la *Reynoutria sachalinense* sunt mari, simple, pețiolate, cu limbul foliar larg-ovale, vârful acuminat, marginea foliară ondulată. Pe partea inferioară a limbului foliar sunt prezenți peri multicelulari. Florile sunt adunate în

inflorescenţe – panicul. Flori mici, actinomorfe, hermafrodite, rar unisexuate, cu periant simplu, albe-cremă, cu 6-8 stamine, filamentele proximal aplatizate, glabre, stilurile în partea bazală concrescute, stigmatele cu franjuri. Fructul achenă trigonică, maro, ovală, cu suprafaţa lucioasă.

La *Reynoutria japonica* perii lipsesc, însă aspectul de pubescență le oferă celule unice puternic ornamentale. Pe tulpinile viguroase, netede, sunt prezente pete roșii alungite, frunzele simple, pețiolate, cuspidate cu baza triunghiulară. Florile dispuse în inflorescențe axilare (Fig. 1), albe sau alb-verzui. Fructul achenă. Fiind cercetate ca plante cu utilitate multiplă (furajeră, meliferă, decorativă, energetică, medicinală), un aspect important în cercetarea lor este și suprafața foliară, lungimea şi lăţimea frunzelor sunt indicatori importanți în formarea masei vegetale. La mijlocul lunii iunie, ce coincide cu formarea masei verzi, lungimea frunzelor la *Reynoutria sachalinensis* atinge valori medii de 38±0,73 cm, iar lăţimea 29,3±0,60 cm. La plantele de *Reynoutria japonica* limbul foliar este mai mic, lungimea medie fiind de 11,4±0,68 cm, iar lățimea de 10,0±0,45 cm.

La ambele specii, ciclul de dezvoltare este asemănător. Începând cu al 2-lea an de viață, plantele trec în perioada generativă, înfloresc dar nu fructifică. Din anul trei de dezvoltare, trec prin ciclul fazelor fenologice vegetative (demararea vegetației, formarea frunzelor, formarea tulpinilor) și generative (butonizare, înflorire, fructificare, coacerea semințelor), unele aspecte fenologice sunt redate în tabelul 1.



A B C

Fig.1. Faza de înflorire: A – lăstari de *Reynoutria sachalinensis* (stânga) și *Reynoutria japonica; B - Reynoutria japonica; C - Reynoutria sachalinensis*

Capacitatea de germinare a semințelor de *Reynoutria sachalinensis*, după 3 luni de la recoltare, este de 95,8±2,19 %. Semințele de troscot japonez *Reynoutria japonica*, colectate în Grădina Botanică, au o capacitate de germinare mică – 32,33±3,94%.

Tabelul 1. Aspecte fenologice ale speciilor cercetate

Faze fenologice	*Reynoutria sachalinensis*			*Reynoutria japonica*		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Demararea vegetației	01.04	08.04	31.03	12.04	14.04	05.04
Formarea tulpinilor	11.05	25.06	05.05	14.05	16.06	28.04
Butonizare	30.07	19.08	01.08	18.07	16.08	22.08
Înflorire	16.08	26.08	19.08	14.08	01.09	07.09
Fructificare	06.10	05.10	26.09	10.09	17.09	27.09
Coacerea semințelor	23.11	20.10	17.10	12.11	25.10	25.10

În faza de înflorire, plantele cercetate sunt asaltate de insecte, în mare parte sunt specii din familia Apidae, ce demonstrează potențialul melifer al plantelor. Complexul de insecte depistate pe plantele de *Reynoutria sachalinensis*, a fost clasificat taxonomic în 8 ordine, 21 de familii și 28 de genuri [4]. *Reynoutria sachalinensis* și *Reynoutria japonica*, în condițiile climatice ale Republicii Moldova, se caracterizează prin înflorire îndelungată, abundentă, ce corespunde cu lunile august-septembrie și servesc drept sursă de hrană pentru un spectru larg de insecte polenizatoare și melifere.

Unele specii din familia Polygonaceae prezintă înteres ca furaj pentru animale, dar și ca biomasă pentru producerea diferitor tipuri de biocombustibili [11, 12, 19]. Indicii de calitate a masei proaspete recoltate în perioada de înflorire a plantelor de *Reynoutria sachalinensis* și *Reynoutria japonica* ca furaj și substrat pentru obținerea biometanului sunt prezentate în tabelul 2. Putem menționa că masa proaspătă recoltată de *Reynoutria japonica* se evidențiază printr-un conținut mai redus de fibre și lignină sulfirică, fapt ce s-a răsfrânt pozitiv asupra valorii nutritive și potențialului de obținerea biometanului ca resursă renovabilă de energie.

Tabelul 2. Indicii de calitate a masei proaspete recoltate, al plantelor de *Reynoutria sachalinensis* și *Reynoutria japonica* ca furaj și substrat pentru obținerea biometanului

Indici	*Reynoutria sachalinensis*	*Reynoutria japonica*
Proteină brută (CP), g/kg	108	103
Fibră în acid detergent (ADF), g/kg	488	391
Fibră în detergent neutru (NDF), g/kg	727	566
Lignină sulfurică (ADL), g/kg	93	74
Celuloză (Cel), g/kg	393	317
Hemiceluloză (HC), g/kg	239	175
Cenușă brută (CA), g/kg	110	97
Energie digestibilă (DE), MJ/kg	10.24	11.59
Energie metabolizantă (ME), MJ/kg	8.41	9.52
Energie netă lactaţie (NEl), MJ/kg	4.43	5.54
Carbon, g/kg	494.44	501.67
Azot, g/kg	17.28	16.48
Raportul carbon: azot (C/N)	28.6	30.4
Potențial biometan, l/kg MO	255	281

CONCLUZII

Speciile de plante cercetate în colecția Grădinii Botanice Naționale (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, *Reynoutria. sachalinensis* (F.Schmidt) Nakai (Hrișca-de-Sahalin) și *Reynoutria japonica* Houtt. (troscotul japonez) sunt specii ce se caracterizează prin capacitate de adaptare și dezvoltare satisfăcătoare în condițiile pedoclimatice ale Republicii Moldova, longevitate, productivitate înaltă de masă verde. Începând cu anul trei de viață, ambele specii trec prin tot ciclul fazelor fenologice vegetative și generative. Sunt specii cu demararea vegetației timpurie, creștere rapidă, înflorire abundentă (lunile august-septembrie), servesc drept sursă de hrană pentru un spectru larg de insecte polenizatoare și melifere, furaj pentru animale și materie primă pentru obținerea energiei renovabile

REFERINȚE

1. BADGER, C., BOGUE, M., STEWART, D., 1979. Biogas production from crops and organic wastes. New Zeland Journal of Science, 22:11 -20.
2. BAILEY, J., WISSKIRCHEN, R. The distribution and originis of Fallopia x bohemica (Polygonaceae) in Europe. In: Nordic Journal of Botany. Vol. 24, Issue 2. 2004. pp. 173-199. ISSN 1756-1051.
3. BEERLING. D., BAILEY, J., CONOLLY, A. *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decraene (*Reynoutria japonica* Houtt.; *Polygonum cuspidatum* Sieb. Zucc.). Journal of Ecology, 82. 1994. pp. 959–979
4. CÎRLIG, N. Biologia speciei *Reynoutria sachalinensis* (F. Schmidt) Nakai (Polygonaceae Juss.)în condițiile Republicii Moldova. Teza de dr. în șt. biol. Chișinău, 2019. 201 p.
5. CONOLLY, A. The Distribution and History in the British Isles of some Alien Species of Polygonum and *Reynoutria*. Watsonia, 11, 1977. pp. 291–311.
6. DANDIKAS, V., HEUWINKEL, H., LICHTI, F., DREWES, J., KOCH, K., 2015. Correlation between biogas yield and chemical composition of grassland plant species. Energy Fuels, 29 (11): 7221-7229.
7. GERBER, E. et al. Exotic invasive knotwets *(Fallopia* spp.) negatively affect native plant and invertebrate assemblages in European riparian habitats. In: Biological Conservation/ Vol. 141, 2008. pp. 646-654. ISSN 0006-3207.
8. SCHNITZLER, A., MULLER, S. Ecologie et biogeographie de plantes hautement invasives in Europe: Les renouees geantes du Japon (Fallopia japonica et F. sachalinensis). In: Revued D’Ecologie. Vol. 53, 1998, 38 p. ISSN 2429-6422.
9. TIEBRE, M. et al. Hybridization and sexual reproduction in the invasive alien *Fallopia* (Polygonaceae) complex in Belgium. In: Annals of Botany. Vol 99. 2007, pp. 193-203. ISSN 0305-7364.
10. ȚÎȚEI V., BLAJ V., ANDREOIU A., MARUȘCA T., MAZARE V., COZARI S., CÎRLIG N., ABABII A., GUȚU A., GARȘTEA N., MOCANUN., DO-

ROFTEI V. Compoziţia biochimică și valoarea nutritivă a furajelor de troscot *Polygonum aviculare*. In. Conferința științifico-practice cu participare internațională „Gestionarea fondului genetic animalier – probleme, soluții, perspective", 28-30 septembrie 2023 Maximovca, Print –Cargo, p. 222 -226. ISBN: 978-9975-175-38-8 În::https: //doi.org/10.61562/mgfa2023.30

11. ŢÎŢEI, V.; CÎRLIG, N.; STAVARACHE, M.; GUȚU, A.; COŞMAN, S. Some biological features and the biochemical composition of *Polygonum sachalinense* in Moldova. Research Journal of Agricultural Science, 2018, 50(3):26-32. ISSN 2066-1843. https://www.rjas.ro/paper_detail/2723
12. ŢÎŢEI, V.; GUDÎMA. A.; MUNTEAN, A.; GADIBADI, M.; LUPAN, A. Prospects for the utilization of the Miscanthus giganteus and Polygonum sachalinense for solid biofuel production in the Republic of Moldova. Scientific Papers. Series A. Agronomy. 2016, 59:543-546. ISSN 2285-5750; ISSN CD-ROM 2285-5769; ISSN Online 2393-2260; ISSN-L 2285-5750. agronomyjournal.usamv.ro/pdf/2016/Art77.pdf
13. БЕЙДЕМАН, И. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск, Наука, 1974. 155 с.
14. În: https://wfoplantlist.org/