

**ACADEMIA DE ŞTIINŢE A MOLDOVEI
GRĂDINA BOTANICĂ (INSTITUT)**

REVISTA BOTANICĂ

VOL. IV

NR. 1(5)

CHIŞINĂU 2012

**FONDATORUL “REVISTEI BOTANICE”: GRĂDINA BOTANICĂ
(INSTITUT) A A.Ş.M.**

COLEGIUL DE REDACȚIE

**Ciubotaru Alexandru, academician (redactor-șef) Grădina Botanică (Institut) a AȘM
Teleuță Alexandru, dr. (redactor-șef adjunct) Grădina Botanică (Institut) a AȘM
Alexandrov Eugeniu, dr. (secretar) Grădina Botanică (Institut) a AȘM**

Membrii colegiului de redacție:

**Duca Gheorghe, academician, Academia de Științe a Moldovei
Negru Andrei, academician, Grădina Botanică (Institut) a AȘM
Dediu Ion, memb. coresp., Institutul de Ecologie și Geografie al AȘM
Șalaru Vasile, memb. coresp., Universitatea de Stat din Moldova
Mititiuc Mihai, prof. univ., Universitatea „Al. I. Cuza”, Iași, România
Sârbu Anca, prof. univ., Grădina Botanică „D. Brandza”, București, România
Toma Constantin, prof. univ., Universitatea „Al. I. Cuza”, Iași, România
Comanici Ion, prof. univ., Grădina Botanică (Institut) a AȘM
Postolache Gh., prof. univ., Grădina Botanică (Institut) a AȘM
Sava Victor, prof. univ., Grădina Botanică (Institut) a AȘM
Ștefiriță Ana, dr. hab., Grădina Botanică (Institut) a AȘM**

Ediție susținută de Consiliul Suprem pentru Știință și
Dezvoltare Tehnologică al A.Ş.M.

*Adresa redacției:
MD – 2002, str. Pădurii 18, Grădina Botanică (Institut) a A.Ş.M.
Etajul 3, biroul 327,
tel./fax: (+373 22) 52-35-89; 55-04-43
E-mail: gradinabotanica@moldnet.md
cancelarie gb@asm.md
www.gradinabotanica.asm.md*

CUPRINS

I. Conservarea diversităţii plantelor

| | |
|--|----|
| 1. Şt. Lazu, Al. Teleuţă, Liudmila Talmaci, Aliona Miron. Pajiştile de luncă cu habitat sodic din Republica Moldova. | 9 |
| 2. Olga Ioniţa. Genul <i>Chondrilla</i> L. (<i>Asteraceae</i>) din flora Basarabiei. | 22 |
| 3. V. Ghendov. Genul <i>Polygonum</i> L. (<i>Polygonaceae</i> Juss.) în flora Republicii Moldova. | 29 |
| 4. V. Ghendov, Tatiana Izverscaia, Galina Şabanova. Lista roşie preliminară de plante vasculare din flora Republicii Moldova. | 41 |
| 5. Татьяна Изверская. Род горошек (Вика) – <i>Vicia</i> L. во флоре Днестровско-Прутского междуречья. | 53 |

II. Introducerea plantelor şi utilizarea durabilă a resurselor vegetale

| | |
|---|----|
| 6. Alina Cutcovschi-Muşuc. Inducerea sistemului radicular <i>in vitro</i> la <i>Withania somnifera</i> şi adaptarea vitroculturii la condiţiile <i>ex vitro</i> | 62 |
| 7. Alina Cutcovschi-Muşuc. Iniţierea şi dezvoltarea organogenezei din masa calusară la <i>Withania somnifera</i> (L.) Dunal. | 68 |
| 8. E. Alexandrov. Hibrizii distanţi (<i>V. vinifera</i> L. x <i>Muscadinia rotundifolia</i> Michx.) şi rezistenţa la secetă. | 74 |
| 9. E. Alexandrov, B. Gaina. Caracterele biochimice şi culoarea bachelor hibrizilor distanţi de viţă de vie de generaţia a IV-a (<i>V. vinifera</i> L. x <i>Muscadinia rotundifolia</i> Michx.) şi a viţei de vie de pădure (<i>V. vinifera</i> subsp. <i>sylvestris</i> Gmel.) | 79 |
| 10. Aliona Glijin. Acţiunea <i>Orobanche cumana</i> Wallr. asupra conţinutului proteic la diferite genotipuri de floarea-soarelui (<i>Helianthus annuus</i> L.)..... | 84 |
| 11. Maricica Colţun, Al. Ciubotaru, Al. Teleuţă, Lilia Chisnicean. Aspecte ale tehnologiei de producere a marcotelor de levănţică în scopul fondării plantaţiilor industriale. | 90 |
| 12. I. Comanici, G. Botezatu. „Plante medicinale şi medicina populară la Nişcani”, „Vegetaţia de la Copanca” – lucrări valoroase de Alexe Arvat. | 95 |

III. Arhitectura peisageră

| | |
|--|-----|
| 13. V. Sava. Rolul spaţiilor verzi în îmbunătăţirea mediului ambiant din oraşul Chişinău. | 107 |
| 14. V. Sava. Amenajarea pădurilor-parc cu plante decorative..... | 110 |

IV. Cronica științifică

| | |
|--|-----|
| 15. Academicianul Alexandru Ciubotaru la a 80-a aniversare. | 115 |
| 16. Savant, manager și militant al lumii vegetale. Teleuță Alexandru Ștefan la 60 de ani. | 119 |
| Decizia Simpozionului Științific Informațional “ <i>Conservarea diversității plantelor</i> ”, ediția a II-a, 16-19 mai 2012, Chișinău, Republica Moldova | 123 |

**ACADEMY OF SCIENCES OF MOLDOVA
BOTANICAL GARDEN (INSTITUTE)**

JOURNAL OF BOTANY

VOL. IV

NR. 1(5)

Chisinau 2012

THE FOUNDER OF THE “JOURNAL OF BOTANY”: THE BOTANICAL GARDEN (INSTITUTE) OF THE ACADEMY OF SCIENCES OF MOLDOVA

EDITORIAL BOARD

A. Chebotaru Acad. (Editor-in-Chief), Botanical Garden (Institute) of the ASM
A. Teleutsa PhD (Associate Editor), Botanical Garden (Institute) of the ASM
E. Aleksandrov PhD (Secretary) Botanical Garden (Institute) of the ASM

Members:

G. Duca, Acad. Academy of Sciences of Moldova
A. Negru, Acad. Botanical Garden (Institute) of the ASM
I. Dedyu, corresp. member Institute of Geography and Ecology of the ASM
V. Salaru, corresp. member Moldova State University
M. Mitityuk, PhD University „Al. I. Cuza”, Iasi, Romania
Anca Sirbu, PhD Botanical Garden „D. Brandza”, Bucharest, Romania
C. Toma, ph.d. University „Al. I. Cuza”, Iasi, Romania
I. Komanich, PhD hab., Botanical Garden (Institute) of the ASM
Gh. Postolachi PhD hab. Botanical Garden (Institute) of the ASM
V. Sawa, PhD hab. Botanical Garden (Institute) of the ASM
Ana Shtefyrtsa, PhD hab. Botanical Garden (Institute) of the ASM

*Edition supported by the Supreme Council for Sciences
and Technological Development of A.S.M.*

*Botanical Garden (Institute)
MD – 2002, Padurii str. 18, Chisinau, Republic of Moldova
3rd floor, office 327,
tel./fax.: (+373 22) 52-35-89
E-mail: gradinabotanica@moldnet.md*

CONTENTS

I. Conservation of biological diversity

| | |
|--|----|
| 1. <i>St. Lazu, Al. Teleutsa, Ludmila Talmaci, Aliona Miron.</i> Meadows plain and sodium habitats of Republic of Moldova. | 9 |
| 2. <i>Olga Ionitsa.</i> The <i>Chondrilla</i> L. (<i>Asteraceae</i>) in the Bessarabia's flora. . | 22 |
| 3. <i>V. Ghendov.</i> The genus <i>Polygonum</i> L. (<i>Polygonaceae</i> Juss.) in flora of Republic of Moldova. | 29 |
| 4. <i>V. Ghendov, Tatiana Izverskaia, Galina Shabanova.</i> Pre-identified red list of vascular plants in the flora of Republic of Moldova. | 41 |
| 5. <i>Tatiana Izverskaia.</i> The genus <i>Vicia</i> L. (<i>Fabacea</i>) in the flora of Prut-Dniester area. | 53 |

II. Introduction of plants and sustainable use of plant resources

| | |
|--|----|
| 6. <i>Alina Cutcovschi-Muşţuc.</i> Introduction root system <i>in vitro</i> to <i>Withania somnifera</i> and cultural adaptation to <i>ex vitro</i> conditions. | 62 |
| 7. <i>Alina Cutcovschi-Muşţuc.</i> Initiation and development organogenesis of callus mass at <i>Withania somnifera</i> (L.) Dunal. | 68 |
| 8. <i>E. Alexandrov.</i> Distant hybrids (<i>Vitis vinifera</i> L. x <i>Muscadinia rotundifolia</i> Michx.) and resistance to drought. | 74 |
| 9. <i>E. Alexandrov, B. Gaina.</i> Biochemical characteristics and color of the grape berries of vine inter-specific hybrids of 4 th backcross (<i>Vitis vinifera</i> L. x <i>Muscadinia rotundifolia</i> Michx.) and of <i>Vitis vinifera</i> subsp. <i>sylvestris</i> Gmel. | 79 |
| 10. <i>Aliona Glijin.</i> Influence of <i>Orobanche cumana</i> Wallr. on protein content in different sunflower (<i>Helianthus annuus</i> L.) genotypes. | 84 |
| 11. <i>Maricica Colţun, Al. Ciubotaru, Al. Teleutsa, Lilia Chisnicean.</i> Some aspects of production tehnology for lavender layers for industrial plantations foundation. | 90 |
| 12. <i>I. Comanici, G. Botezatu.</i> "Medicinal herbs and popular medicine of Nişcani", "Vegetation from Copanca" – valuable papers written by Alexe Arvat. | 95 |

III. Landscape architecture

| | |
|---|-----|
| 13. <i>V. Sava.</i> The role of green spaces in improving the environment of the Chisinau. | 107 |
| 14. <i>V. Sava.</i> Arrangement of the forest parks of the decorative plants. | 110 |

IV. Scientific chronic

| | |
|---|-----|
| 15. Academician Alexander Ciubotaru the 80th anniversary | 115 |
| 16. Savant, manager and militant of the plant world. (Alexander Stephen Teleutsa, of the 60 yrs.) | 119 |
| Decision of International Scientific Symposium “ <i>Conservation of plant diversity</i> ”, Second edition 16-19 may 2012, Chisinau, Republic of Moldova . | 123 |

I. CONSERVAREA DIVERSITĂȚII PLANTELOR

CZU: 631.445.152:631.416(478)

PAJIȘTILE DE LUNCĂ CU HABITAT SODIC DIN REPUBLICA MOLDOVA

Șt. Lazu*, Al. Teleuță*, Ludmila Talmaci*, Aliona Miron**

**Grădina Botanică (Institut) a Academiei de Științe a Moldovei*

***Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice*

e-mail: gradinabotanica@moldnet.md

Rezumat. Pajiștile de luncă reprezentate de sintaxonii claselor *Puccinellio-Salicornietea* Țopa 1939, *Crypsietea aculeatae* Vicherek 1973 și *Bolboschoenetia* maritimi Vicherek et R.Tuxen 1969 ex Tuxen et Holub 1971 sunt răspândite în habitatele cu soluri sărăturoase și scăldate de ape freactice a următoarelor tipuri: hidrocarbonații de sodiu, sulfații de sodiu și clorurile de sodiu. Pajiștile acestea sunt formate de pratoformanți termofilă cu areal sudic.

Cuvinte-cheie: habitat sodic, clasă sintaxonomică, tip de apă freatică.

MEADOWS PLAIN AND SODIUM HABITATS OF REPUBLIC OF MOLDOVA

Șt. Lazu*, Al. Teleutsa*, Ludmila Talmaci*, Aliona Miron**

**Botanical Garden (Institute) of the Academy of Sciences of Moldova*

***Forest Research and Management Institute*

e-mail: gradinabotanica@moldnet.md

Summary. Meadows representatives of syntaxonomic class *Puccinellio-Salicornietea* Țopa 1939, *Crypsietea aculeatae* Vicherek 1973 and *Bolboschoenetia* maritimi Vicherek et R.Tuxen 1969 ex R.Tuxen et Holub 1971 are spread in habitats with salinated soil, flooded by the mineralized groundwater of the types: sodium carbonate, sodium sulfate and sodium chloride. These meadows are formed by the thermophilic pratoforms with southern area.

Key words: Sodium habitats, syntaxonomic class, type of groundwater.

Introducere

Răspândirea ierburilor în pajiștile de luncă este neuniformă și determinată nu numai de durata perioadei de inundație, fertilitatea substratului, dar și de tipul de mineralizare a apelor freactice, de suprafață și arteziene din stațiune. În luncile râurilor din R. Moldova se disting stațiuni cu ape freactice și de suprafață cu predominarea hidrocarbonaților, sulfaților sau clorurilor de sodiu și potasiu, având un grad sporit de mineralizare (reziduu uscat de la 1 până la 10 g/l) [Взнуздаев С.Т., 1959; Друмя

A.V., 1978; Сластихин В.В., 1978; Lozan R., 2002; Горячева Н.В., Дука Г.Г., 2004; Overcenco A. și col., 2008].

În baza cercetărilor hidrochimice și heliometrice complexe în sistemul ”apă – natură” s-a stabilit că plasturile acvatice de vârsta cretaceului și silurului superior sunt puternic mineralizate cu compuși ai metalelor alcaline, iar acestea, pătrunzând prin fisuri în apele freatice superficiale, interacționează fizico-chimic cu compușii calciului și magneziului, formând hidrocarbonați, sulfatați și cloruri de sodiu [Бобринский В. М., 1988]. Acumularea sărurilor și formarea solurilor sărăturoase de luncă se efectuează prin evaporotranspirarea apelor freatice mineralizate [Жигэу Г.В., 1981, 1984; Попот Б.М. и др., 1986].

Сувак П.А., 1984 a menționat că solurile sărăturoase din luncile râurilor se întâlnesc pe sectoarele unde apele freatice și arteziene mineralizate, au pătruns mai aproape de suprafață și le îmbogățesc componența lor minerală, formând soluri salinizate cu predominarea compușilor chimici ai sodiului. Autorul deosebește următoarele tipuri de salinizări a solurilor de luncă.

1. Soluri cu hidrocarbonați de sodiu și potasiu și reziduu uscat de 0,5-2,0 g/l. Conținutul de sodă în sol (2,1-2,6 mg/echiv/l) este apreciat la un nivel mediu de salinizare (0,35-0,46%). Astfel de lunci se regăsesc în valea r.Răut (sector Orhei – Sărăteni) și a afluenților Cula, Ciulucul Mare, C. Mijlociu și C. Mic, precum și a luncilor râurilor din preajma periferiei podișului Codrilor Centrali și a Platoului Moldovei de nord.

2. Soluri cu o mineralizare a sulfatilor de sodiu și potasiu caracteristică pentru solonciacuri cu o suspensie de săruri – 1,04-1,92% și scaldate de ape freatice, cu reziduu uscat de 5-10 g/l. Acest tip de salinizare este cel mai răspândit pe sectoarele de centru și de jos a luncii râurilor Bâc, Botna, Ceaga, Cogâlnic, Ialpuș cu afluentul Ialpușel, Lunguța, precum și în lunca Prutulului cu afluenții Delia, Nârnova, Lăpușna, Sărata, Tigheci, Larga, unde apele freatice și de suprafață au o mineralizare ridicată cu predominarea sulfatilor de sodiu și potasiu.

3. Soluri cu salinizare cloruro-sulfată (solonciacuri) se răspândesc în sectorul de jos al luncii râului unde apele freatice au o mineralizare mai mare și conțin un reziduu uscat cuprins între 11-40 g/l (Друмя А.В., 1978). Conținutul sărurilor în sol este de 1,35-1,52%, iar clorura de sodiu constituie 25-30% din masa totală de săruri. Acestea au fost semnalate pe suprafețe mici în luncile râurilor: r. Cahul (com. Pelinei), r. Larga (s. Cârpești), r. Nârnova (s. Vulcănești) (Overcenco A. și col., 2008).

Apele freatice mineralizate stau la baza alimentării și a apelor de suprafață din Republica Moldova, asigurându-le un debit de 1-1,5 l/sec și o salinizare corespunzătoare tipului regional, dar mai diminuate cantitativ (Сластихин В.В., 1978; Lozan A., 2002). Atât apele de suprafață cât și cele freatice din toate orizonturile stratigrafice au o mișcare îndreptată de la nord-vest spre sud-est, cu revărsare în Marea Neagră [Друмя А.В., 1978; Сластихин В.В., 1978].

Conținutul de săruri în apele râurilor au un caracter variabil pe tot cursul (de la iz-

vor până la vărsare). Lozan A. și col. (1991) menționează componența chimică a apei din r. Botna cu o mineralizare variabilă la izvor – 328 mg/l de tipul hidrocarbonaților de calciu, care crește în aval până la 682 mg/l (s. Rusești), iar în vecinătatea com. Rezeni ajunge până la 1106 mg/l (hidrocarbonați de sodiu). Mai în jos de or. Căușeni și până la revărsare în fl. Nistru apa r. Botna are o mineralizare majoră de peste 2 g/l cu predominarea sulfatilor de sodiu. Apele freatice se manifestă în aceleași mărimi (spre exemplu în com. Gangura reziduu fix – 2,05 g/l de tip sulfatii de sodiu (după Overcenco A. și col., 2008). Vegetația silvică, cu păduri mezofile, se menține pe cursul superior a r. Botna cu ape slab mineralizate de tipul hidrocarbonaților de calciu, iar în aval spre revărsare se întâlnesc terenuri agricole, dar după cum a menționat Кирошка И.В. (1964) ”în jumătatea de jos a luncii r. Botna solurile salinizate alcătuiesc 65-70%” după Lozan R.M. și col., 1991 sau pot genera o vegetație de pajiști halofile.

În dependență de tipul de salinizare și concentrația compușilor minerali din apele freatice, de suprafață și din sol se formează componența floristică a pajiștei (Голубев И.Ф., 1964), iar speciile de plante adaptate la habitat halofil au în fitomasa lor o concentrație de săruri mai mare ca cel din sol (Крупеников И.А., 1951; Manole A., 1994; Lazu, Sergentu, 1995).

Material și metode

În scopul evidențierii dependenței speciilor de ierburi pratante de conținutul sărurilor minerale din sol, în anii 1993-1995 s-au efectuat studii în sistemul „sol-plantă” din pajiștile de luncă mai bine reprezentate. La speciile ierboase care se disting printr-o poziție fitosociologică mai avansată (dominante sau asecătore), au fost testate compoziția chimică a solului și părții aeriene la plantă. S-a studiat conținutul de cationi a sodiului (Na^+), calului (K^+), calciului (Ca^{2+}), magneziului (Mg^{2+}) și a anionilor de sulfat (SO_4^{2-}), carbonați (CO_3^{2-}), hidrocarbonați (HCO_3^-) și cloruri (Cl^-) în reziduu uscat, precum și a concentrației ionilor de hidrogen (pH). Analizele chimice ale probelor de sol și plantă s-au efectuat conform metodelor pe larg aplicate în investigațiile pedologice. Rezultatele analizelor chimice s-au comparat cu datele din literatură referitor la răspândirea apelor freatice (Взнуздаев С.Т., 1959; Overcenco A. și col., 2008), de suprafață (Горячева Н.В., Дука Г.Г., 2004; Lozan A., 2004), și în sol (Попот Б.М. и сор., 1987) pe teritoriul R.Moldova.

Analiza rezultatelor studiului floristic și fitocenotic (anii 1989-2010) a pajiștilor de luncă din R. Moldova în zonele cu ape freatice și de suprafață de diferite tipuri de salinizare (sodic și calcic) a fost posibilă constatarea afinităților speciilor de plante praticole, îndeosebi la pratormanți, pentru anumiți compuși chimici ai sodiului, precum și formarea comunităților acestora cu stabilirea componentelor de bază în ierarhia sintaxonomică a pajiștilor sărăturoase (vezi Harta).

Rezultate și discuții

Ecosistemele ierboase de luncă din R. Moldova sunt puternic influențate de caracterul de acumulare a sărurilor în sol, contribuind la stabilirea unei componente floristice și fitocenotice, adecvate condițiilor de habitat. Odată cu creșterea concentrației sărurilor din sol se micșorează numărul speciilor din fitocenoză, apare o dominantă, mai rar, două sau mai multe. Alături de speciile dominante în aceste fitocenoze se mai întâlnesc și cele asecătore sau fidele celor principale. Atât speciile dominante cât și cele asecătore se află într-o disponibilitate discretă față de condițiile de habitat, îndeosebi concentrația și compoziția chimică a sărurilor din sol.

În pajiștile de luncă a țării noastre au fost semnalate prezența speciilor de plante care tolerează o salinizare scăzută, ori nu suportă mediul salin (Пожарисская Л.П., 1956; Гейдеман Т.С., 1966; Космодамианская М.М., 1967).

Pajiștile de luncă din R.S.S. Moldoveneacă au fost studiate de Пожарисская Л.П. care a identificat 65 specii dominante, distribuite în trei grupe de habitate: nu suportă salinizarea, suportă slab salinizarea și grupul de halofite.

Pajiștile din lunca r. Răut au fost studiate în anii 1954-1957 de Космодамианская М.М. (1967), adică până la defrișarea lor. Apele freatice erau mineralizate dar regimul inundațional era funcțional și echilibrat în galogeneză. După datele lui Взыздаев (1959) la s. Zagaicani apele freatice conțineau 8272 mg/l (predominau compușii sodici).

Pe sectorul s. Ciocâlteni – s. Sărăteni menționează formațiunile cu iarba câmpului (*Agrostis gigantea*), păiușul (*Festuca pratense*), firuța (*Poa pratense*), trestie de câmp (*Calamagrostis epigeios*), pe stațiunile mai drenate – pir (*Elytrigia repens*), ghizdei (*Lotus corniculatus*), zăzanie (*Lolium perenne*) suprafețe mari în lunca r. Răut erau populație de specii a luncilor mlăștinoase - stuf (*Phragmites australis*), răgoz (*Carex melanostachya*), mana-de-apă (*Glyceria maxima*), coada vulpii (*Alopecurus pratensis*), bolonică (*Sium sisaroides*), becmania (*Beckmannia eruciformis*), ierbăluță (*Phalaroides arundinacea*), șovar (*Bolboschoenus maritimus*).

Autorul prezintă și analizele chimice a solului de luncă a r. Răut propriu fitocenzelor cu firuță (reziduu uscat 0,285 g/l, sodiu – 2,032 mg/echiv./l), pir târător (reziduu uscat – 0,269 g/l, sodiu – 2,067 mg/l).

Pe solurile de luncă sărăturoasă au fost menționate formațiuni cu iarbă de sărătură (*Solicornia europaea*), stevie turcească (*Rhaponticum serratuloides*), stânjinel (*Iris halophila*), puccinellie (*Puccinellia distans*, *P.limosa*), rujină (*Juncus gerardii*), coada vulpii (*Alopecurus arundinaceas*), peliniță (*Artemisia austriaca*), lobodă tătărească (*Atriplex tatarica*). Solurile sărăturoase cu un reziduu uscat – 1,219 g/l, unde predomină sodiu cu 18,76 mg/echivalent/litru aveau o răspândire limitată. Взыздаев С.Т. (1959) menționa reziduu uscat al apelor freatice din lunca r. Răut (or. Orhei) – 1340 mg/l cu predominarea sodiului – 221,8 mg/l. Dar acestea aveau o răspândire limitată. Funcționa regimul inundațional.

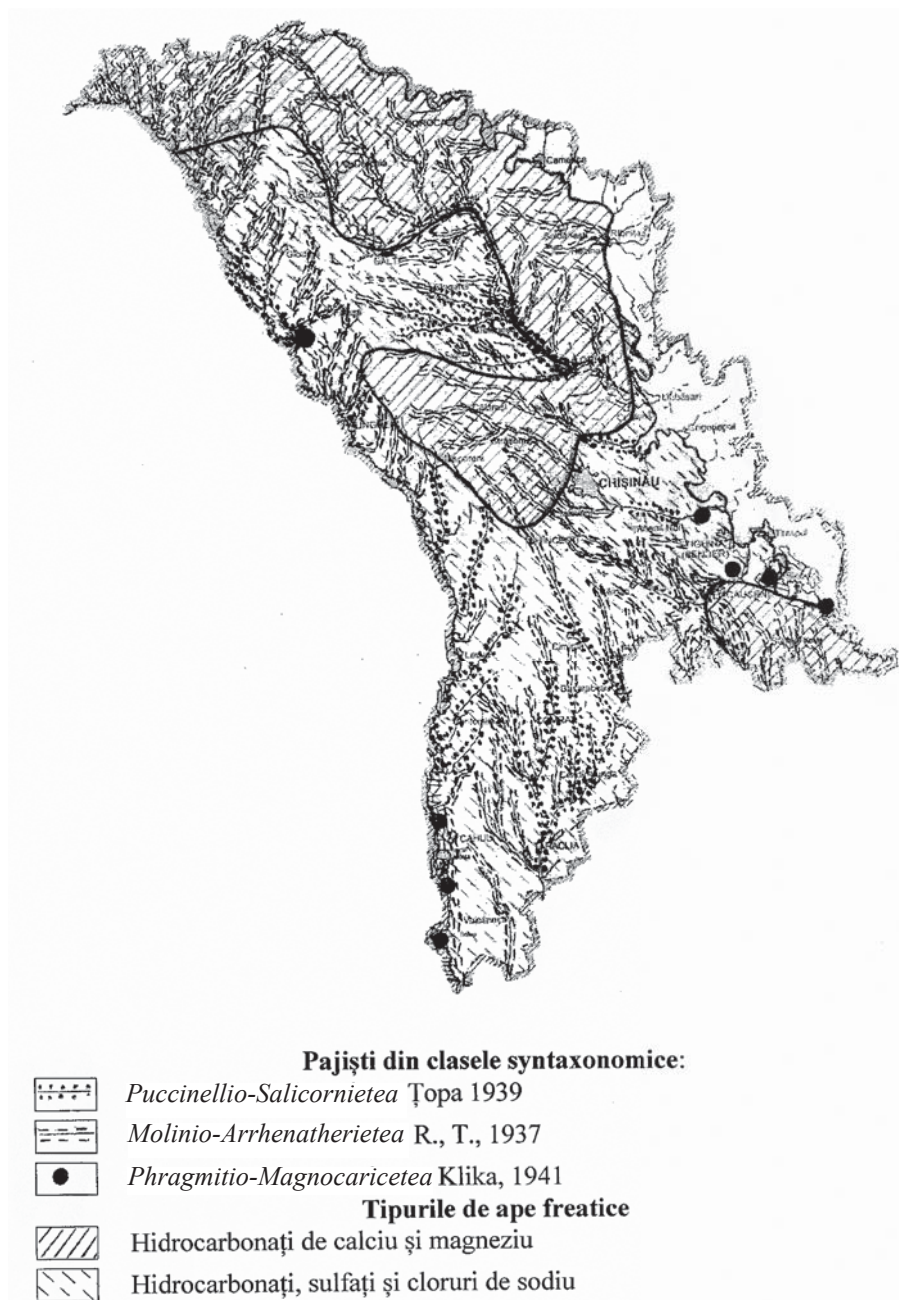


Fig. 1. Vegetația pajiștilor de luncă a stațiunilor cu diverse tipuri de ape freactice din Republica Moldova

În anii '60 ai secolului trecut au demarat activitățile de ameliorare și regularea regimului hidric din luncile râurilor, care prevedea stoparea inundațiilor și transformarea terenurilor de luncă în câmpuri agricole. A luat amploare îndreptarea și adâncirea albiei râului, săparea canalelor de scurgere, construirea digurilor barajelor și iazurilor pentru acumularea apei, aratul pajiștilor și formarea câmpurilor agricole.

Destabilizarea sistemului hidric din luncile râurilor a generat creșterea salinizării solurilor și modificarea componenței floristice și fitocenotice a pajiștii. Câmpurile agricole în primii ani erau productive apoi au devenit nerentabile și au fost abandonate pentru neeficiență.

Попот Б.М. și col., 1987 a menționat că mărimile rezidului fix în soluri și apele freatice din lunca ameliorată r. Răut (s.Ciocâlteni-Sărăteni) au crescut și sunt cuprinse între 1868 – 5440 mg/l, unde predomină sodiul (hidrocarbonați sau sulfati). Solurile din luncă ameliorată acumulează săruri din apele freatice, iar regimul inundațional este afectat și nu este eficient pentru spălarea sărurilor. Pe unele sectoare a luncii r. Răut inundațiile s-au restabilit și sistemul galogene funcționează echilibrat cu cel inundațional.

Overcenco A. și col. (2008) a prezentat componența chimică a apelor freatice din lunca r. Răut (s.Verejana), unde rezidul fix – 1,33 g/l cu predominarea cationilor de sodiu și potasiu – 77,6% și a anionilor de sulfat (SO_4^{2-}) - 46,3%.

Chifu T. (1989) printre grupurile ecologice din pajiștile județului Suceava deosebește și numeroase specii de plante alcalinofile. Ciocârlan V. (1990) menționează specii de plante halofile obligatorii, care se dezvoltă numai pe soluri cu un conținut ridicat a sărurilor fără specificarea acestor compuși chimici și halofile facultative (adaptabile), care se întâlnesc și pe soluri nesalinizate. Крупеников И.А. (1951) prezintă rezultatele studiilor asupra solonciacurilor din Asia Centrală (Kazahstanul de nord). Autorul remarcă solurile de "solonciac sulfatizat" cu prezența așa specii de plante spontane, ca *Obione verrucifera* Mog. (*Halimione verrucifera*); *Atropis convoluta* Grisb. (*Puccinellia gigantea*); *Frankenia hirsuta* L.; *Statice Gmelini* Willd. (*Limonium gmelini* (Willd.) E.Kuntze), care se întâlnesc și în flora R.Moldova. Pe soluri de tip "solonciac clorat" același autor indică prezența iarba-de-sărătură (*Salicornia herbaceae* L. sau *S.europaea* L). Autorul a menționat că speciile de plante de pe habitate sulfatice cât și cele clorate au în componența țesuturilor vegetale substanțe chimice respective în concentrație mai mare ca cel din mediul edafic, astfel favorizându-le în absorbția apei.

În lucrarea dată ne-am propus un studiu amplu asupra răspândirii speciilor de plante practice cu habitat în diverse tipuri de salinizare a solurilor scăldate de ape freatice și de suprafață.

Ca regulă pajiștile cu vegetație de luncă sărăturoasă se întâlnesc în văile râurilor care traversează zona răspândirii terenurilor scăldate de ape freatice și de suprafață cu un grad sporit de mineralizare și durtate (peste 500-1000 mg/l). Acestea sunt apele de tipul hidrocarbonaților de sodiu și potasiu. Pajiștile care se dezvoltă în astfel de habi-

tate sunt întâlnite în luncile râurilor din Podișul Ciuluc-Soloneț, întretăiat de cursul r. Răut, Ciulucul Mare, Ciulucul Mic, Ciulucul Mijlociu, r. Cula (de la vărsare până la com. Hârcești), râurile care traversează Câmpia Prutului de Mijloc (cuprinde cursul inferior al r. Racovăț și Ciuhur, r. Camenca cu afluentul Căldărușa și Gârla Mare). Se mai alătură acestor stațiuni cu ape freatice de hidrocarbonați de sodiu și potasiu, afluenții de stânga a r. Prut – Nârnova, Lăpușna, Sărata, Larga, Delia (Miron A., 2009) și din câmpia Bugiacului (r. Cogâlnic sectorul Hârcești-Cimișlia), r. Botna (Costești-Rezeni) și parțial r. Bâc (Chișinău – Anenii Noi) (vezi Harta).

În pajiștile de tip sodic cu hidrocarbonați sunt formațiunile ord. *Puccinellietalia*. Pe soluri mezotrofe și mezohigrofile cu pratoformații puccinelia (*Puccinellia limosa*, *P. distans*, *P. gigantea*), stânjinelul (*Iris halofila*), camforosma (*Camphorosma annua*), iar pe sectoarele cu soluri mai fertile și cu ape freatice superficiale și sărăturoase se întâlnesc pajiști din ord. *Scorzonero-Juncetalia gerardii* cu pratoformații - țipirig (*Juncus gerardii*), foliurus (*Pholiurus pannonicus*), iarba șerpilor sau broscăriță (*Triglochin palustris*).

Rezultatele analizelor chimice asupra solurilor din zona răspândirii rădăcinilor de plante (0-20 cm) (valea r. Răut din vecinătatea s. Fiodorovca com. Ciocâlteni, r-nul Orhei) indică o salinizare de tip sodic prielnice pentru formațiuni ierboase cu pratoformații de puccinellie (*Puccinellia gigantea*) și peliniță (*Artemisia austriaca*). Fitocenozele cu peliniță se întâlnesc pe soluri mai drenate din luncă și cu o pondere mai substanțială a sărurilor (reziduu uscat în solul la nivelul 0-20 cm este de 1,715 g/l, pH - 7,80, cu predominarea sulfatului de sodiu, mai puțin cei de magneziu și calciu, iar carbonații se găsesc în cantități neînsemnate. Scorțonera parviflora (*Scorzonera parviflora*) face parte din speciile de ierburi halofile, obligatorii și se caracterizată prin prezența unei concentrații ridicată de săruri în sol. Reziduu uscat - 2,185 g/l, pH - 8,012. În sol predomină sulfatul de sodiu și parțial, cei de magneziu și calciu. Fitocenozele cu ciorac (*Suaeda prostrata*) au o răspândire mai largă, întâlnindu-se pe solurile cu un reziduu uscat de 3,119 g/l, pH - 8,07, în care sulfatul de sodiu alcătuiește 2,212%, clorura de sodiu - 0,169%, carbonații sunt slab exprimați. Hrana vacii (*Spergularia maritima*) se întâlnește de asemenea pe solurile salinizate din lunca r. Răut cu reziduu uscat de 3,049 g/l, pH - 7,70, iar dintre săruri predomină sulfatul de sodiu (2,609%). Se mai întâlnesc sulfați de magneziu și calciu în cantități foarte mici. Carbonații, practic, lipsesc. Clorura de sodiu pe aceste sectoare este reprezentată prin indici maximi - 0,132% în comparație cu habitatul altelor specii de plante din această luncă. Apele freatice scaldă solurile pajiștilor de pe valea r. Răut (s. Ciocâlteni) formează sediment cuprins între 1,3 și 14,5 g/l și pH - 7,8-8,4, unde predomină sulfații și clorurile de sodiu-potasiu. Carbonații de calciu și magneziu sunt în cantități neînsemnate. Pe un sector mic de luncă cu sol mai puțin salinizat s-au păstrat fragmente ale pajiștilor primare cu iarba câmpului (*Agrostis stolonifera*). Solul din stratul superficial

(0-20 cm) conţine în reziduu uscat 1,283 g/l, pH - 8,4, cu predominarea sulfatilor de sodiu (ca pe toată lunca), dar în cantităţi mai mici, comparativ cu sectoarele, în care se întâlnesc speciile ierburilor prezentate mai sus (Lazu, Sergentu, 1995).

Pe sectorul de luncă sărăturoasă a r. Ciulucu Mare (s. Băneşti), sărurile se găsesc la suprafaţă cu reziduu fix a solului peste 3 g/l iar conţinutul ionilor de sodiu este de 46,33 mg/ecv/100 g sol, magneziu – 1,15, calciu – 1,45, sulfati – 39,57, cloruri – 2,30, carbonaţi – 1,52, hidrocarbonaţi – 7,06 mg/ecv/100 g sol şi pH – 8,44 (Lazu, Sergentu, 1995).

În lunca r. Ichel, în apropierea satului Goian, r-nul Criuleni se răspândeşte o pajişte degradată cu firuţă (*Poa pratensis*), unde se întâlnesc şi tufe de ciumerie medicinală (*Galega officinalis*). Conţinutul sărurilor în sol la nivelul raspândirii rădăcinilor de ciumerie (0-20 cm) – 0,151 g/l, iar a cationilor de sodium – 0,62 mg echivalent la litru şi HCO_3^{-1} — 2,21, sulfati şi cloruri – în cantităţi neînsemnate, iar la nivelul de 20-40 cm reziduu uscat – 0,107 g/l, sodiu – 0,96, HCO_3^{-1} – 1,61 mg echivalent la litru. Ciumeria exprimă o toleranţă faţă de o concentraţie mai scăzută a hidrocarbonaţilor de sodiu din sol, pe când specia dominantă din pajiştile mezofile – firuţa suportă prezenţa calciului şi magneziului şi foarte puţin a sodiului. Pe valea aceluiaşi râu mai spre nord în apropierea comunii Ratuş se răspândeşte o pajişte intens păşunată cu puccinellie (*Puccinellia distans*), unde solurile conţin sulfati de sodiu (Na_2SO_4) de 0,101%, iar CaCO_3 – 0,040%, MgCO_3 – 0,071%, Na_2CO_3 – 0,043%. Pajiştile cu *Puccinellia distans* se răspândesc pe soluri mult mai salinizate ca cele cu firuţă şi ciumerie. Lunca râului Ichel din cursul inferior (de la Ratuş până la vărsare în Nistru) are soluri bogate în sodiu şi hidrocarbonaţi, cu o mineralizare de 747,4 mg/l.

Pajiştile din lunca r. Ciulucul Mare sunt constituite preponderent din vegetaţie halofilă, reprezentată prin fitocenozele asociaţiei *Puccinellietum gigantea*, răspândite pe toată valea acestui râu, precum şi pe afluenţii săi - Ciulucul Mijlociu şi mai puţin Ciulucul Mic. Apele freactice se întâlnesc la adâncimea de 1,5-3,0 m. Fitocenozele cu *Puccinellia gigantea* cresc pe soluri salinizate, cu un reziduu la nivelul rădăcinilor (0-20 cm) cuprins între 0,893 şi 2,990 g/l, pH - 7,4-8,0, predomină sulfatul de sodiu, dar sunt evidenţi şi cei de calciu şi magneziu. Printre pajiştile cu puccinellie se întâlnesc sectoare cu pir târător (*Elytrigia repens*), care manifestă o toleranţă evidentă faţă de conţinutul sărurilor în sol (sediment – 2,021 g/l, pH - 7,32, predomină sulfatul de sodiu - 0,885 mg/l mai puţin decât cel de calciu şi magneziu).

Ierburile de luncă mlăştinoasă şi comunităţile acestora se întâlnesc în staţiunile cu cea mai joasă altitudine, care mai des se află în preajma terasei. Aici apele freactice sunt aproape de suprafaţa solului şi au o mineralizare cuprinsă între 200-600 mg/l şi au fost înregistrate speciile: pipirigul (*Bolboschoenus maritimus*), care formează comunităţi monodominante în habitat mlăştinos cu ape freactice de tipul sulfatilor de sodiu şi potasiu; becmania (*Beckmannia eruciformis* (L.) Host.) - se întâlneşte în habitate

mezohigrofile cu ape freatice de tipul sulfaților de sodiu, care fac parte din categoria halofitelor facultative.

Ierburile halofile, răspândite pe soluri scăldate de ape freatice cu mineralizare ridicată (1000-10000 mg/l și mai mult), unde predomină sulfații de sodiu și potasiu, se răspândesc în luncile râurilor Răut (sectorul Orhei – Sărătenii Vechi), Ciulucul Mare, Ciulucul Mijlociu, Ciulucul Mic), cu dominarea puccinelliei (*Puccinellia gigantea*, *P. distans*, *P. limosa*) și a ierburilor de sărătură (*Artemisia austriaca*, *Suaeda prostrata*, *Scorzonera parviflora*, *Juncus gerardii*, *Elytrigia repens*, *Spergularia maritima*, *Lepidium crassifolium* ș. a.).

O afinitate majoră față de conținutul sărurilor în sol se manifestă la reprezentanții ord. *Salicornietalia* ca halimione verucoasă (*Halimione verrucifera*), scvamăriță carnoasă (*Lepidium crassifolium*), care se întâlnesc alături de *Puccinellia gigantea* pe soluri de solonciacuri și solonețuri cu cea mai înaltă concentrație a sărurilor în sol (lunca r. Ciulucul Mare s. Bănești). Reziduu uscat la nivelul răspândirii rădăcinilor constituie 3,025 - 3,183 g/l, pH înclină spre o alcalinizare majoră (8,79-9,97), iar dintre săruri prevalează sulfatul de sodiu. *Halimione verrucifera* manifestă o afinitate sporită față de sulfatul de sodiu (2,257%) și foarte slabă față de carbonați. *Lepidium crassifolium* de asemenea tolerează prezența sulfatului de sodiu. *Puccinellia gigantea* se întâlnește pe soluri cu o concentrație mare de sulfați de sodiu și potasiu.

Pajiștile de pe habitatul puternic mineralizate, cu ape freatice ce conțin un reziduu uscat mai ridicat (3000 mg/l), cu predominarea sulfaților de sodiu și potasiu, componența floristică este specificată de o vegetație halofilă din ord. *Salicornietalia*, cu pratorformanți de luncă sărăturoasă ca sică (*Limonium gmelini*), halimioni (*Halimione verrucifera* și *H. pedunculata*) menționate și de Крупеников И.А. (1951) pentru deșerturile sărăturoase a Kazahstanului.

Pajiștile de pe soluri de solonciacuri scăldate de ape freatice clorate au ca pratorformanți speciile: ciorac (*Suaeda prostrata*), iarba de sărătură (*Salicornia europaea*). Datele noastre confirmă concluziile făcute de Крупеников (1951) că unele specii de plante ca iarba de sărătură (*Salicornia europaea*) cresc pe solonciacuri clorate cu un reziduu fix de 41,36%, unde predomină anionii de clor (Cl^{-1}) asupra sulfaților (SO_4^{2-}). În astfel de habitate plantele au în țesuturile vegetale predominarea clorurilor asupra sulfaților, concluzionează autorul, favorizându-le în absorbția apei din sol. Speciile de plante care cresc în habitate cu sol sulfatizat (deși ionii de clor ocupă locul doi după SO_4^{2-}) sunt: halimione (*Halimione verrucifera*), apăraătoare (*Limonium gmelini*), ciorac (*Suaeda prostrata*), toricică (*Spergularia maritima*), care se întâlnesc și în habitatele sărăturoase din țara noastră.

Pajiștile sărăturoase cu habitat oligotrof și mezohigrofil fac parte din clasa *Crypsietea aculeatae* cu așa pratorformanți: ghimpărița aculeată (*Cripsis aculeata*), hrana vacii (*Spergularia maritima*), becmanie (*Beckmania eruciformis*), coada vulpii (*Alo-*

pecurus arundinaceus), care tolerează solurile și apele freatice de tipul hidrocarbonaților de sodiu și potasiu.

În baza caracterelor asociative a speciilor de plante indicate mai sus, precum și distribuirea lor în zonele cu anumite tipuri de ape freatice și de suprafață, se propune prodromul vegetației potențiale din luncile râurilor din R. Moldova (prezentat în viziunea principiului floristic Braun-Blanquet J., 1933; precum și aplicat în publicațiile Дубина Д.В. и др., 2007; Lazu, Teleuță, 2008; Miron, 2009).

Vegetația pajiștilor de luncă sărăturoasă (Prata salina)

I. CI. *Puccinellio-Salicornietea* Țopa 1939

1. Ord. *Salicornietalia* (Br.-Bl. 1928) 1933
 1. AII. *Thero-Salicornion* Br.-Bl. (1930) 1933 em. Pign. 1953
 1. Ass. *Salicornietum europaeae* Wendelbg. 1953
 2. Ass. *Puccinellio-Salicornietum* Popescu et al. 1987
 3. Ass. *Obionietum verruciferae* (Keller 1923) Țopa 1933; Prodan 1939
 4. Ass. *Obionietum pedunculatae* I. Șerbanescu 1965
2. Ord. *Puccinellietalia* Soo 1940
 2. AII. *Puccinellion limosae* (Klika 1937) Wendelbg. 1943, 1950
 5. Ass. *Puccinellietum limosae* (Rapaics 1927) Soo 1930 Subass *Asterosum tripoli* Pop 1968
 6. Ass. *Puccinellietum distans* Soo 1939 Knapp 1948
 7. Ass. *Puccinellietum giganteae* V. SI. et Sheleag 1984
 8. Ass. *Iridetum halophilae* (Prodan 1939) I. Șerbanescu 1965
 9. Ass. *Camphorostietum annuae* (Rapaics 1916) Soo 1933
 10. Ass. *Lepidio (crassifolia-Puccinellietum limosae)* (Rapaics 1927) Soo 1957
3. Ord. *Scorzonero-Juncetalia gerardii* Wicherek 1973
 3. AII. *Juncion gerardi* Wendelbg. 1943, 1950
 11. Ass. *Juncietum gerardii* (Warming 1906) Nordh. 1923; Wenzl 1934
 12. Ass. *Triglochinetum palustris* Asvadurov et al. 1965

II. CI. *Crypsietea aculeatae* Vicherek 1973

4. Ord. *Crypsietalia aculeatae* Vicherek 1973
 4. AII. *Crypsio-Spergularion* Slavnic 1948
 13. Ass. *Crypsiretum aculeatae* (Bojko 1932) Țopa 1939
 14. Ass. *Spergularietum salinae* Tx. at Volk 1937
 5. AII. *Beckmanion eruciformis* Soo 1933
 15. Ass. *Agrostio-Beckmannietum* (Rapaics 1916) Soo 1933
 16. Ass. *Alopecuro (arundinacei)-beckmannietum* Cosmodemianscaia 1967 n.n.

17. Ass. *Careo (melanostachi)-beckmannietum* n.n.

18. Ass. *Alopecurietum ventricosi* Turenschi 1966

III. Cl. *Bolboschoenetea maritimi* Vicherek et R.Tuxen 1969 ex R.Tuxen et Holub 1971

5. Ord. *Bolboschoenetalia maritimi* Hejny 1967

6. AII. *Bolboschoenian maritimi* Soo 1947

19. Ass. *Bolboschoenetum maritimi* (Warming 1906) Tx. 1937

20. Ass. *Schoenoplectum tabernaemontani* Rapaics 1927

21. Ass. *Caricetum melanostachyae* M. Kosmod.1967 n.n.

Concluzii

Componența floristică și fitocenotică a pajiștilor de luncă din R.Moldova este determinată de tipul apelor freatice și de suprafața din habitatul acestora. Pajiștile de luncă scăldate de ape freatice și de suprafață puternic mineralizate le sunt proprii fitocenozele cu ierburi tolerante habitatului sodic.

Pe solurile cu o concentrație redusă de săruri minerale de tip hidrocarbonaților de sodiu se întâlnesc fitocenoze din cl. *Bolboschoenetea maritimi* cu reprezentanții: pipirig (*Bolboschoenus maritimus*), țipirig (*Scirpus tabernaemontani*), rogoz (*Carex melanostachya*) și al., iar pe soluri slab salinizate și cu o troficitate scăzută (oligotrofe) se întâlnesc comunități a cl. *Crypsitetea aculeatae* cu reprezentanții săi mai tipici: ghimpărița (*Crypsis aculeata*), becmanie (*Beckmannia eruciformis*), coada vulpii (*Alopecurus arundinaceus*) și al.

Stațiunile cu pajiști din ord. *Pucinellietalia* preponderent se găsesc în habitate de luncă cu ape freatice și de suprafața de tipul hidrocarbonaților de sodiu și potasiu cu un reziduu uscat de 1-2 g/l.

Stațiunile cu pajiști din ord. *Salicornietalia* se localizează în habitatele de lunci scăldate de ape freatice și de suprafața de tipul sulfatilor și clorurilor de sodiu și potasiu cu un reziduu uscat 3-10 g/l.

Pe solurile de luncă cu o salinizare avansată de tip sulfată este caracteristică pentru solonciacuri cu o vegetație de *Halimione verrucifera*, *Puccinellia gigantea*, *Frankeniania hirsuta* și *Limonium gmelinii*.

Pajiștile de luncă cu habitat scăldat de apele freatice a hidrocarbonaților de sodiu sunt indicate de prezența următoarelor specii de plante: răgoz negru (*Carex melanostachya* Bieb. ex Willd.), iarba de bahnă (*Beckmannia eruciformis* (L.) Host), pipirig, rugină (*Juncus gerardii* Loisel.), iarbă de sărătură (*Puccinellia distans* (L.) Parl., *P. limosa* (Schur) Holub), stânjenel (*Iris halophila* Pall.), stvie turcească (*Rhaponticum serratuloides* (Georgi) Bobr.), scvămăriță (*Lepidium crassifolium* Waldst. et Kit.), ghimpăriță aculeată, iarba vântului (*Crypsis aculeata* (L.) Ait), pipirig (*Bolboschaenus maritimus* (L.) Palta) ș. a.

Plantele indicatoare a habitatelor cu ape freatice și de suprafață de tipul sulfatilor de sodiu și potasiu sunt: puccinelia (*Puccinellia gigantea* (Grossh) Grossh), halimioana (*Halimione verrucifera* (Bieb.) Aellen, *H. pedunculata* (L.) Aellen), pelinița (*Artemisia austriaca* Jacq.), hrana vacii (*Spergularia maritima* (All.) Chovi), scorțoneră (*Scorzonera parviflora* Jacq.), iar de tipul clorurii de sodiu este indicată de prezența speciilor de sărătură ca iarbă sărată (*Salicornia europaea* L.), ciorac (*Suaeda prostrata* Pall.).

Apele freatice sărăturoase contribuie la sporirea mineralizării solurilor de luncă. Harta vegetației pajiștilor de luncă a stațiunilor cu diverse tipuri de ape freatice corelează cu răspândirea solurilor în R.Moldova: soloneț molic; soloneț molic, hidric; solonciac molic, hidric; aluvial molic, stratificat; aluvial hidric, turbic, vertic (Ursu A., Overenco A., 2011).

Activarea regimului inundațional din lunca râului, contribuie la diminuarea cantitativă a sărurilor din sol și prin spălarea acestora favorizează crearea habitatelor prielnice pentru extinderea speciilor de plante practice care sunt mai productive și au o valoare furajeră majoră.

Componența floristică și fitocenotică a pajiștilor degradate (pășunatul nelimitat) se restabilesc lent până la formarea echilibrului constant – „fitocenoză – mediu” sau „fitocenoză-habitat”, iar acest echilibru poate fi mai prielnic pentru economia națională dacă va funcționa regimul inundațional firesc.

BIBLIOGRAFIE

1. Braun-Blanquet J. *Prodrom des groupements vegetaux*. Montpellier, 1933.
2. Chifu T. Grupe ecologice din pajiștile județului Suceava. În culegerea 150 de ani de la înființarea Muzeului Istoriei Naturii. Iași, 1989, p. 147-150.
3. Ciocârlan V. *Flora ilustrată a României*. v. I-II, Cereș, București, 1990.
4. Lazu Ș., Sergentu E. *Vegetația ierboasă primară – garantul stabilității și prosperării ecosistemelor de luncă*. Ibidem, p. 195.
5. Lazu Ș., Sergentu E. *Afinitatea speciilor de plante ierboase la conținutul de săruri în sol*. Culegerea: Anul 1995 European de conservare a naturii în R.Moldova: probleme, realizări și perspective. Conferința internațională științifico-practică (12-13 octombrie 1995), Chişinău, 1995, p. 53.
6. Lazu Ș.N., Sergentu E.A. *Speciile de plante ierboase desalinizatoare a solurilor de luncă*. Ibidem, p. 52.
7. Lazu Șt., Izverschi T., Teleuță Al. *Structura floristică a pajiștilor de luncă din R.Moldova*. Academicianul P.M.Zhukovskii – 120 ani. Eco-Tiras. Chişinău, 2008, p. 72-73.
8. Lazu Șt., Teleuță Al. *Fitocenotaxonomia pajiștilor de luncă din R.Moldova*. Ibidem, p. 67-72.
9. Lozan R. *Calitatea chimică a apei din râuri*. Chişinău. 2002, p. 56.
10. Lozan R.M., Ropot V.M., Postolache G.G., Sandu M.M., Istrati A.I. *Vegetația și hidrochimia din valea r. Botna*. Buletinul A.Ș.M. Științe biologice și chimice. 1991, nr. 3, p. 57-65.

11. Manole A. *Capacitatea de acumulare a anhidridei sulfuroase la plante ierboase*. Bul. A.Ş.M. Ştiinţe biologice şi chimice. 1994, N 6, p. 10-13.
12. Miron A. *Vegetaţia luncilor râurilor mici din stânga Prutului de mijloc*. Autoreferatul tezei de doctor în biologie. Chişinău, 2009, p. 26.
13. Overenco A. şi col. *Resursele acvatice ale Republicii Moldova*. Fântâni şi izvoare (Atlas ecologic). Ştiinţa, 2008, p. 207.
14. Ursu A., Overenco A. *Harta solurilor Republicii Moldova*, 2011.
15. Бобринский В.М. *Гелиеносность и химический состав подземных вод основных продуктивных водоносных горизонтов Молдавии*. Штиинца, Кишинев, 1988, с. 170.
16. Взнудзаев С.Г. *Грунтовые воды нижнего Приднестровья*. Изд-во АН СССР. Москва. 1959.
17. Гейдеман Т.С. *Растительный покров Молдавской ССР*. Кишинев. 1966. с. 46.
18. Голубев И.Ф. *Почвоведение с основами геоботаники*. Москва, 1964, 399 стр.
19. Горячева Н.В., Дука Г.Г. *Гидрохимия малых рек Р.Молдова*. Кишинэу, 2004.
20. Друмя А.В. *Геологическое строение Молдавской ССР*, 1978, стр. 17.
21. Дубина Д.В., Дзюба Т.П., Нойгойзлова З., Соломаха В.А., Тищенко О.В., Шеляг-Сосонко Ю.Р. *Галофитна рослинність*. Київ, 2007, с. 313.
22. Жигэу Г.В., Булат М.Г., Стасьев Г.Я. *Содово-засоленные почвы долин рек Молдавии и их мелиорация*. Почвы речных долин и дельт, их рациональное использование и охрана. М.: Изд-во МГУ, 1984, с. 93-94.
23. Жигэу Г.В., *Геохимия содово-засоленных почв Молдавии*. Автореферат дис. канд. биол. наук. 14.00.17. Кишинев, 1981. 25 с.
24. Космодамианская М.М. *Луговая растительность пойм Реута и его основных притоков*. Кишинев. 1967, с. 95.
25. Крупеников И.А. *Отношение тамарикса к условиям почвенного засоления и увлажнения*. Ученые записки Кишиневского университета. Т. 3, вып. 1, 1951, стр. 149-159.
26. Пожарисская Л.П. *Луговая растительность Молдавской ССР*. Автореферат дисс. канд. биол. наук. Л., 1956, 19 с.
27. Ропот Б.М. и др. *Мелиорация пойменных почв Молдавии*. Кишинев, 1987, стр. 39.
28. Сластухин В.В. *Поверхностные воды*. Атлас Молдавской ССР. Москва, 1978, стр. 45.
29. Сувак П.А. *Засоленные почвы*. Почвы Молдавии. Т.1, Штиинца, 1984, стр. 257.

CZU: 581.15.581

GENUL *CHONDRILLA* L. (ASTERACEAE) DIN FLORA BASARABIEI

Olga Ionița

Grădina Botanică (Institut) a Academiei de Științe a Moldovei

e-mail: a-ionita@mail.ru

Rezumat. În articol sunt prezentate rezultatele cercetărilor floristice și taxonomice ale genului *Chondrilla* L. din flora Basarabiei. Genul conține 3 specii: *Ch. juncea* L., *Ch. latifolia* Bieb. și *Ch. graminea* Bieb., dintre care ultimile 2 sunt rare. Au fost stabilite particularitățile biomorfologice, ecologice și corologice ale taxonilor, s-a întocmit cheia pentru determinarea speciilor de Răsfug.

Cuvinte-cheie: *Chondrilla* L., Basarabia, flora, taxonomie, bioecologie, corologie.

THE GENUS *CHONDRILLA* L. (ASTERACEAE) IN THE BESSARABIA'S FLORA

Olga Ionitsa

Botanical Garden (Institute) of the Academy of Sciences of Moldova

e-mail: o-ionita@mail.ru

Summary: In the paper the results of floristic and taxonomical processing of genus *Chondrilla* L. (Asteraceae) in the flora of Bessarabia are carried out. The genus contains 3 species: *Ch. juncea* L., *Ch. latifolia* Bieb., *Ch. graminea* Bieb. the last two of which being considered rare. The diagnostic characters, biomorphological, ecological and chorological features, as well as the key for their determination are given.

Key words: *Chondrilla* L., Bessarabia's flora, taxonomy, bioecology, chorology.

Introducere

Genul *Chondrilla* L. – Răsfug, în flora spontană a globului, cuprinde circa 30 specii răspândite preponderent în regiunile stepice și de pustiu a Eurasiei și Africii de Nord, în munți până la 2 300 m altitudine (Леонова, 1989). Flora Europei enumeră 4 specii de *Chondrilla* (Sell, 1976). Determinatoarele contemporane pentru flora Republicii Moldova indică o singură specie, și anume: *Chondrilla juncea* L. (Гейдеман, 1986; Negru, 2007). În rezultatul analizei critice a colecției de plante din acest gen prezente în Herbarul Grădinii Botanice (Institut) a A.Ș.M. au fost evidențiate 2 specii: *Ch. graminea* Bieb. și *Ch. latifolia* Bieb., indicate în literatură pentru teritoriul luat în studiu, dar neconfirmate până în prezent (Васильева, Коваленко,

2003; Леонова, 1989). Ca taxoni specifici pentru flora Basarabiei, *Ch. juncea* L., *Ch. graminea* Bieb. și *Ch. latifolia* Bieb. au fost menționați încă la sfârșitul secolului al XIX-lea, (Зеленецкий, 1891).

Potrivit cercetătorului rus М. Ильин (1930), toate sau majoritatea speciilor genului *Chondrilla* L. sunt apomictice. Altă particularitate biologică a genului constă în capacitatea plantelor de a forma, pe rădăcini și pe partea hipogenă a tulpinii, calozități de cauciuc (Леонова, 1964). De menționat că prezența cauciucului în calozitățile caulinare și radiculare a speciilor a fost stabilită de 3 cercetători, concomitent și absolut independent unul de altul în 1927. Evidențierea răsfugului ca plantă gumiferă în Caucaz (Azerbaidjan) și Asia Centrală (Kazahstan, Kârghizstan) a schimbat radical viziunea, conform căreia plantele gumifere cresc doar în condițiile de climă tropicală (Ильин, 1930).

Material și metode

În calitate de materiale pentru cercetarea genului în studiu au fost utilizate colecțiile de plante din herbarele Grădinii Botanice (Institut) a A.Ș.M. și a catedrei de ecologie, botanică și silvicultură a Universității de Stat din Moldova, precum și plantele recent colectate în teren. Analiza critică a exicatelor de răsfug s-a efectuat după metoda clasică comparativ-morfologică (Коровина, 1996). Indicii grupurilor ecologice, formele vitale și geoelementele taxonilor subgenerici au fost preluate din lucrările fundamentale de domeniu (Popescu, Sanda, 1998, Ciocârlan, 2009). Nomenclatura speciilor este redată conform monografiei elaborate de С. Черепанов (1995). Denumirile științifice românești au fost selectate în conformitate cu cerințele recent aprobate și publicate (Negru, 2010). Consecutivitatea aranjării taxonilor în cadrul genului este expusă după „Флора европейской части СССР”, vol. 8 (Леонова, 1989). Harta generală a Basarabiei a fost preluată din: Flora Basarabiei, vol. I (Negru, 2011).

Rezultate și discuții

Investigațiile floristice, consultarea profundă a literaturii de domeniu și analiza critică a colecțiilor de plante ierbarizate de răsfug din flora Basarabiei au permis stabilirea componenței taxonomice a genului, particularitățile biomorfologice, ecologice și corologice ale speciilor, sinonimia și descrierea morfologică detaliată, prezentate în continuare.

Chondrilla L.

1753, Sp. Pl. :796; id. 1754, Gen. Pl., ed. 5 : 348

Plante, bienale sau perene, de 50-100 cm înălțime, de regulă, în partea inferioară a tulpinii setiform păroase și tomentoase. Frunze bazale (dacă sunt prezente) și cele tulpinale inferioare sunt runcinat partite, iar cele caulinare mediane și superioare – nedivizate, întregi. Antodii mici, numeroase, cu câte 5-12 flori ligulate, hermafrodite. Foliolate involucale 5-9, ierbacee, pe dos arahnoidu pubescente, cele externe ovate,

de 1-2 mm lungime, imbricate, cele interne lanceolat liniare, de 8-15 mm lungime. Receptacul plan, glabru. Flori galbene. Achenă longitudinal 5-costată, în partea superioară, de regulă, cu o coronulă formată din 5 scvame membranoase, întregi sau trilobate; rostru bine dezvoltat. Papus plumos, cu peri de aceeaşi lungime.

L e c t o t i p: *C. juncea* L.

Cheia pentru determinarea speciilor

- 1a.** Frunze tulpinale lanceolate până la ovate, de 5 (10)-30 (40) mm lăţime, arahnoideu-păroase, pe nervuri şi margine setoase3.
Ch. latifolia Bieb. – **R. latifolium** **1b.** Frunze tulpinale liniare până la liniar-lanceolate, de 0,5-3(5) mm lăţime, glabre.....2
- 2a.** Antodii sesile. Folirole involucrale interne fără setule.....1. ***Ch. juncea*** L. - **R. junceum**
- 2b.** Antodii evident pedunculate. Folirole involucrale interne pe nervura principală cu setule distanţate2. ***Ch. graminea*** Bieb. - **R. gramineum**

Subgenul 1. *CHONDRILLA*

S e c Ț i a 1. *Chondrilla*

Achenă cu rostru fără articulație sau cu articulație slabă, se rupe neregulat.

T i p: lectotipul genului.

1. ***Ch. juncea*** L. 1753, Sp. Pl. : 796; Леонова, 1964, Фл. СССР, 29 : 565; Клоков, 1965, Фл. УРСР, 12 : 270; Nyar., 1965, Fl. Rep. Pop. Rom. 10 : 106; P. D. Sell, 1976, Fl. Europ. 4 : 343, p. p.; Гейдеман, 1986, Определ. высш. раст. МССР : 577; Леонова, 1989, Фл. евр. части СССР, 8 : 59; Доброчаева, Котов, Прокудин, 1999, Определ. высш. раст. Укр. : 373; Negru, 2007, Det. pl. fl. R. Mold. : 268; Ciocărlan, 2009, Fl. Ilus. Rom. : 857. - **R. junceum**.

Plantă bianuală sau perenă, de 50-100 (120) cm înălţime. Rădăcină lemnificată. Tulpină bogat şi extins ramificată începând de la bază, în partea inferioară dur setaceu păroasă, în cea superioară şi pe ramuri glabră, cilindrică, verde, fin striată. Frunze bazale dispuse în rozetă rotată, oblanceolate, runcinate, rigid păroase, până la înflorire, de regulă, dispar sau rămân foarte puţine. Frunze tulpinale îngust liniare până la lanceolate, de 3-8 cm lungime şi (1) 2-6 mm lăţime, uneori subulate, întregi sau denticulate, obtuze sau acute. Antodii dispuse apical sau lateral pe ramuri, solitare ori grupate câte 2-4, sesile sau foarte scurt pedunculate. Involucru cilindric, lung de 9-10 (13) mm, cu flori puţine. Folirole involucrale biseriante; cele externe foarte mici, dispuse la baza antodiului, iar cele interne de 10-12 mm lungime, liniare, glabre sau fin pubescente, cu nervura mediană pronunţată. Flori galbene, de lungimea involucrului sau puţin mai lungi. Achenă de 3-4 mm lungime, canaliculată, albicioasă, în partea superioară mărunţ spinuloasă; coronulă formată din 5 peri scvamiformi, ovaţi sau lanceolaţi, de 0,5-1 mm lungime. Rostru lung de 4-6 mm, subţire, neclavat în partea superioară. Papus



Fig. 1. *Chondrilla graminea* Bieb.

Укр. : 373. – *C. juncea* auct. non L. : P. D. Sell, 1976, Fl. Europ. 4 : 343, p. p. - **R. gramineu** (Fig 1).

Plantă bianuală sau perenă. Tulpină de 30-100 cm înălțime, glabră (rareori inflorescența dispers arahnoidu pubescentă), în partea inferioară dens setiform păroasă, ramificată de la bază sau puțin mai de sus; ramuri subțiri, virgate. Frunze bazale (dispuse în rozetă) și tulpinale inferioare runcinat penat-fidate, de 13-15 cm lungime și 0,5-4,5 cm lățime. Frunze tulpinale mediane și superioare îngust liniare până la liniar lanceolate, de 6-8,5 cm lungime și 0,5-2,5 mm lățime, plane, întregi, acute, rareori în partea de jos, pe margini cu perișori. Antodii cu circa 11 flori, la fructificare de 14-18 mm lungime, dispuse apical sau lateral, sesile sau subsesile, pe pedunculi dens tomentoși. Foliole involucrale interne lungi de 12-

alb, de 6-8 (9) mm lungime. $2n = 15, 30$. Înflorire-fructificare VI – IX.

Hemicriptofit identificat pe pante înierbate, în stepă, lângă drumuri și în semănături, mai rar în lizieră și pe pante pietroase, calcaroase. Ruderală. Element eurasiatic, specie xerofilă, mezotermă, preferă soluri cu reacție slab acid-neutrofilă. Se întâlnește aproape pe întreg teritoriul Basarabiei. Arealul speciei cuprinde Caucazul, Asia Centrală, Europa Atlantică, Centrală și de Est, Regiunea Mediteraneană, Asia Mică și Iran (nord).

2. *Ch. graminea* Bieb. 1808, Fl. Taur.-Cauc. 2 : 244; id. 1819, ibid. 3 : 528; Леонова, 1964, Фл. СССР, 29 : 566; Леонова, 1989, Фл. евр. части СССР, 8 : 59; Доброчаева, Котов, Прокудин, 1999, Определ. высш. раст.

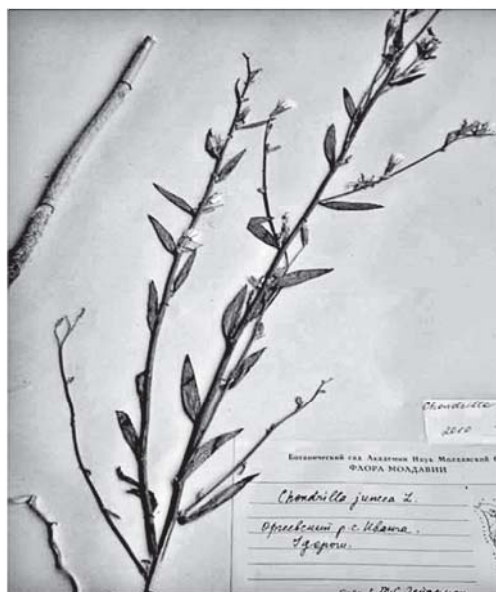


Fig. 2. *Chondrilla latifolia* Bieb.

14 mm, pe dos scurt, dens arahnoideu pubescente, uneori pe nervura mediană cu peri scurți, solitari. Achenă de 2,5-4 mm lungime, în partea superioară cu 1-2 (3) rânduri de peri scvamiformi, lați și scurți, dintre care cei din rândul suprem mai lungi, orizontal patenți, de regulă, cu o sinuozitate adâncă și largă pe centru; coronulă din 5 peri scvamiformi, alungiți, înguști și ascuțiți, de 0,5 mm lungime. Rostru de 2-3 mm, egal sau mai lung decât achenă, relativ gros, în partea superioară clavată. Papus de 6-8 mm lungime. $2n = 20$. Înflorire-fructificare VI – IX (X).

Terofit bianual caracteristic pentru stepe nisipoase, uneori și în semănături, livezi, vii, pe marginea drumurilor. Element pontic, specie xerofilă, mezotermă, preferă soluri cu reacție slab acid-neutrofilă. Taxon foarte rar, colectat din districtele geobotanice VI – Silvestepa de gârneț și IX – Stepe de pelin cu graminee (Fig. 1). Specie endemică pentru Europa de Sud-Est.

3. *Ch. latifolia* Bieb.

1808, Fl. Taur.-Cauc. 2 : 244; Леонова, 1964, Фл. СССР, 29 : 570; Леонова, 1989, Фл. евр. части СССР, 8 : 61; Доброчаева, Котов, Прокудин, 1999, Определ. высш. раст. Укр. : 373. – *C. juncea* subsp. *canescens* var. *latifolia* (Bieb.) Koch ex Pjin, 1930, Бюлл. отдел. каучукон. 3 : 52. – *C. juncea* var. *latifolia* (M. B.) Koch, Nyar., 1965, Fl. Rep. Pop. Rom. 10 : 106. – *C. juncea* auct. non L. : P. D. Sell, 1976, Fl. Europ. 4 : 343, p. p. – **R. latifolium** (Fig. 2).

Plantă bianuală sau perenă. Tulpină de 50-120 cm înălțime, ușor costată, abundent foliată, în partea inferioară dens setiform păroasă, ramificată de la mijloc sau doar

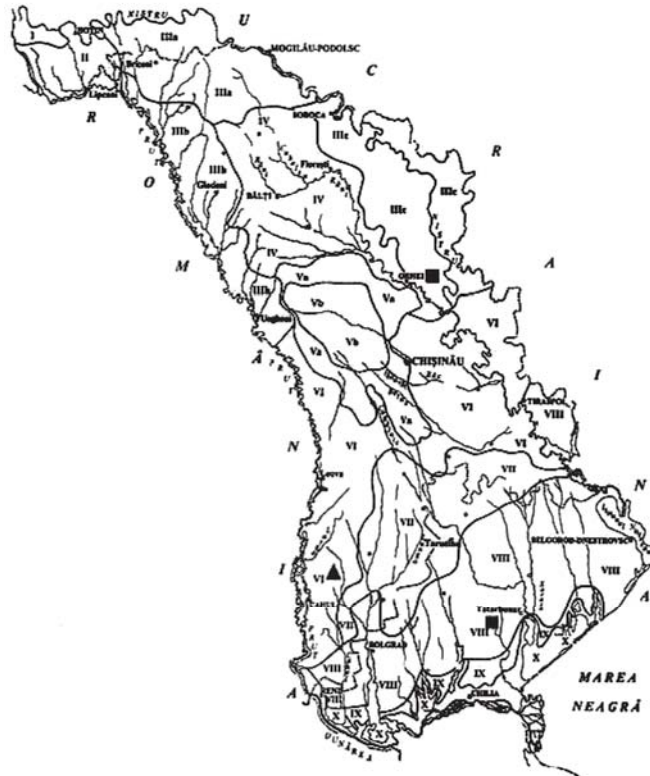


Fig. 3. Districtele geobotanice ale Basarabiei și locurile de colectare a speciilor rare de *Chondrilla* L.
 ■ – *Ch. latifolia* Bieb., ▲ – *Ch. graminea* Bieb.

în partea superioară, cu ramuri glabre, rareori arahnoideu pubescente sau cu peri dispersați; ramurile inflorescenței și tulpina în partea inferioară dens tomentoase. Frunzele rozetei bazale și cele caulinare inferioare obovate, runcinat penat-fidate, brusc atenuate spre bază, pieltoase, de 7-13 cm lungime și 2-4 cm lățime; cele tulpinale coriacee, ovate, lanceolate până la lat lanceolate și lat ovate, de (1) 3,5-9 cm lungime și (0,5) 1-2,5 cm lățime, glabre sau dispers arahnoideu pubescente, acute sau obtuze, abundant setos păroase pe margini și de-a lungul nervurii mediane pe partea dorsală. Antodii de 13-17 mm lungime, dispuse pe pedunculi tomentoși, de 3-5 mm lungime sau situate apical pe ramuri. Foliolă involucale interne de 10-12 mm lungime, pe dos tomentoase, pe nervura mediană cu sete lungi. Achenă de 3-4 mm lungime, în partea superioară cu asperități veruciforme și peri scvamiformi lungi și lați, imbricați; coronulă formată din 5 scvame ovate, de 0,8-1,0 mm lungime și 0,5 mm lățime. Rostru lung de 3,5-5 mm, clavat. Papus de 6-8 mm lungime. $2n = 15$. Înflorire-fructificare VI – VIII.

Hemicriptofit-terofit bianual, identificat pe prundișuri și nisipuri din luncile fluviilor, pante pietroase, în stepe, uneori ca plantă ruderală pe câmpuri, marginea drumurilor. Element european-balcanic, specie xerofilă, mezotermă, preferă soluri cu reacție slab acid-neutrofilă. Este răspândită foarte rar în districtele geobotanice III – Silvestepa Moldovenească, VI – Silvestepa de gârneț, VIII – Stepele Bugeacului de Sud și IX – Stepe de pelin cu graminee (Fig. 3). Arealul speciei cuprinde Caucazul, Asia Centrală, Europa Centrală și de Est, Regiunea Mediteraneană (peninsula Balcanică), Asia Mică, Iran (nord).

Concluzii

În urma analizei critice a genului *Chondrilla* putem concluda:

* În limitele Basarabiei vegetează și fructifică spontan 3 specii: *Ch. juncea* L., *Ch. latifolia* Bieb. și *Ch. graminea* Bieb., dintre care ultimele două sunt rare.

* Toți taxonii de răsfrag au cerințe identice față de indicii UTR, fiind specii xerofile, mezoterme și preferă soluri cu reacție slab acid-neutrofilă. Sunt plante alimentare, vitaminifere, tehnice, iar *Ch. graminea* este utilizată și ca plantă medicinală.

* Este necesară monitorizarea continuă în teren a speciilor *Ch. latifolia* Bieb. și *Ch. graminea* Bieb. (ultimele colectări ale cărora s-au efectuat cu circa 50 de ani în urmă) pentru a putea stabili gradul de raritate ale acestora și a elabora măsuri de conservare adecvate.

BIBLIOGRAFIE

1. Ciocârlan V. *Flora ilustrată a României*. București: Ceres, 2009. p. 857.
2. Negru A. *Determinator de plante din flora Republicii Moldova*. Chișinău: Universul, 2007, p. 268.
3. Negru A. *Principiile și modalitățile de unificare și standardizare a nomenclaturii botanice românești*. Akademos, 2010, nr. 1 (16), p. 86-90.
4. Negru A. *Flora Basarabiei*. Chișinău: Universul, 2011, vol. 1, p. 8.

5. Nyarady E. *Flora Republicii Populare Române*. v. 10, Bucureşti, Ed. Academiei Republicii Populare Române, 1965. p. 105-109.
6. Popescu A., Sanda V. *Conspectul florei cormofitelor spontane din România*. Lucrările Grădinii Botanice. Bucureşti, Ed. Universităţii din Bucureşti, 1998. 336 p.
7. Sell P. D. *Chondrilla* L. In: Tutin T. G. et al. *Flora Europea*. Cambridge University Press, 1976, vol. 4, p. 343.
8. Васильева Т., Коваленко С. *Конспект флоры Південної Бессарабії*. Одеса, Одесский национальный университет им. Мечникова, 2003. с. 50.
9. Гейдеман Т. *Определитель высших растений МССР*. Кишинев: Штиинца, 1986. с. 577.
10. Доброчаева Д., Котов М., Прокудин Ю. и др. *Определитель высших растений Украины*. Киев: Фитосоциоцентр, 1999. 372-373.
11. Леонова Т. Род *Chondrilla* L. *Флора Европейской части СССР*. Ленинград: Наука, 1989, т. 8, с. 57-61.
12. Коровина О. *Методические указания к систематике растений*. Ленинград: ВИР, 1986. 210 с.
13. Ильин М. *Хондрилла. Каучук и каучуконосы*. М.-Л.: АН СССР, 1953, т. 2, с. 598-636.
14. Черепанов С. *Сосудистые растения России и сопредельных государств*. Санкт-Петербург, «Мир и семья-95», 1995. 990 с.
15. Юксип А. Род *Chondrilla* L. *Флора СССР*. Изд-во АН СССР, 1960, т. 30, с. 560-586.

CZU: 169(478):581.15.581.

GENUL *POLYGONUM* L. (*POLYGONACEAE* IUSS.) ÎN FLORA REPUBLICII MOLDOVA

V. Ghendov

Grădina Botanică (Institut) a Academiei de Ştiinţe a Moldovei

e-mail: v_ghendov@mail.ru

Rezumat. În articol sunt prezentate rezultatele cercetărilor floristice asupra genului *Polygonum* în flora Republicii Moldova. Din cele nouă specii înregistrate: *P. aviculare* L., *P. rurivagum* Jord. ex Boreau, *P. novoascanicum* Klok., *P. patulum* Bieb., *P. bellardii* All., *P. neglectum* Bess., *P. arenastrum* Boreau, *P. calactum* Lindm. și *P. sabulosum* Worosch. ultimele două sunt indicate pentru prima dată în flora R.Moldova. Sunt prezentate cheia pentru determinarea speciilor, particularitățile ecologice, corologice și staționale pentru fiecare specie.

Cuvinte-cheie: Polygonum, flora, Republica Moldova.

THE GENUS *POLYGONUM* (*POLYGONACEAE* IUSS.) IN FLORA OF REPUBLIC OF MOLDOVA

V. Ghendov

Botanical Garden (Institute) of the Academy of Sciences of Moldova

e-mail: v_ghendov@mail.ru

Summary. The paper contains information on the genus *Polygonum* study in the flora of Republic Moldova. There are nine species registered: *P. aviculare* L., *P. rurivagum* Jord. ex Boreau, *P. novoascanicum* Klok., *P. patulum* Bieb., *P. bellardii* All., *P. neglectum* Bess., *P. arenastrum* Boreau, *P. calactum* Lindm., and *P. sabulosum* Worosch., the latter two taxa are listed for the first time in the flora of the Republic Moldova. The dichotomic key for *Polygonum* species, brief ecological, distributional and habitat characters for each species are given.

Key words: Polygonum, flora, Republic of Moldova.

Introducere

Speciile anuale ale genului *Polygonum* L. s. str. sunt în vizorul botaniștilor taxonomiști și sistematicieni de-a lungul secolelor și au servit drept obiect de studiu în mai multe țări [1, 15, 23, 29, 30], însă până în prezent nu există un concept comun cât privește numărul și volumul speciilor în acest grup. Dificultățile în determinarea volumului speciei și ariilor lor de răspândire sunt cauzate de plasticitatea fenotipică înaltă a caracterelor morfologice, legată de diversitatea condițiilor staționale (umiditatea, gradul de antropopressing etc.) și regionale (caracteristici climatice și ecologice) în cadrul arealurilor vaste a speciilor, care au și condiționat diversitatea imensă a formelor cu caractere morfologice specifice [5, 8, 14].

Scopul prezentei lucrări este de a evidenția compoziția taxonomică a genului în flora Republicii Moldova, particularitățile morfologice, bioecologice, corologice și staționale ale speciilor luate în studiu.

Material și metode

Pentru efectuarea studiului complex asupra speciilor din genul *Polygonum* au servit atât colecțiile de plante herbarizate din herbarele Grădinii Botanice (Institut) a A.Ș.M., Universității de Stat din Moldova și Institutului de Botanică al AȘ a Federației Ruse (Sanct Petersburg, Federația Rusă), cât și colectările proprii efectuate în decursul anilor 2005-2011. Analiza critică a taxonilor specifici a fost realizată conform metodei clasice comparativ-morfologice [24]. Folosirea nomenclurii urmează regulile și recomandările Codului Internațional de Nomenclatură Botanică și datele cuprinse în operele floristice recente de specialitate [1, 2, 10, 22, 30, 31].

Rezultate și discuții

Genul *Polygonum* L. s. str. cuprinde cca. 200 specii întâlnite preponderent în zonele extratropicale ale emisferei nordice. În flora Republicii Moldova au fost evidențiate 9 specii.

Este cunoscut faptul că hibridarea este factorul primordial în majorarea diversității biologice în natură. Posibilitatea avansării evolutive rapidă a taxonilor hibridogeni este cauzată prin prezența în genomul lor a două baze ereditare care determină adaptabilitatea lor mai pronunțată la condițiile staționale noi. Taxonii hibridogeni de *Polygonum*, de regulă, sunt amfipoliploide – destul de agresive și repede își extind arealul, pe când taxonii parentali, fiind, de regulă, diploizi posedă o activitate diseminativă scăzută și, ca atare, își restrâng arealul de răspândire [7, 16-19, 28, 29, 30, 32-37].

Speciilor de *Polygonum* L. le este caracteristic fenomenul de heterocarpie [13, 38] care trebuie luată în considerație în cercetările taxonomice și sistematice. Sunt cazuri când formele unei specii cu organe generative (flori și fructe) de vară și de toamnă au fost descrise drept specii diferite. Este presupus și faptul că fenomenul de heterocarpie, la *Polygonum*, prin manifestările sale a contribuit la formarea unor specii și varietăți la care s-a fixat o variantă sau tip de fructe [32-34].

Autopolenizarea în grupul sus-menționat poate fi considerată o cauză primordială pentru existența durabilă a multor specii, care duce la un șir de dificultăți privind înțelegerea lor din punct de vedere taxonomic și sistematic [12, 13, 20, 32].

Datele obținute în rezultatul prelucrării critice a herbarului și analiza literaturii ne permit de a întocmi conspectul a 9 specii de *Polygonum* înregistrate pe teritoriul Republicii Moldova și cheia pentru determinarea lor. Din cele nouă specii: *P. aviculare* L., *P. rurivagum* Jord. ex Boreau, *P. novoascanicum* Klok., *P. patulum* Bieb., *P. bellardii* All., *P. neglectum* Bess., *P. arenastrum* Boreau, *P. calcatum* Lindm. și *P.*

sabulosum Worosch., ultimele două fiind indicate pentru prima dată în flora locală. Fiecare taxon specific este însoțit cu citarea izvorului inițial și a literaturii speciale de bază. La fiecare specie este precizată nomenclatura, evidențiată morfologia, identificat numărul de cromozomi, particularitățile staționale, corologice, ecologice, cât și obiecțiile critice necesare.

Polygonum L. – Troscot. – Спорыш

Linnaeus, 1753, Sp. Pl.: 359, s. str.; id. 1754, Gen. Pl., ed. 5: 170.

Plante ierbacee, anuale, glabre (foarte rar cu papile pe frunze). Tulpini erecte, ascendente sau prostrate, foliate. Lamine foliare obovate, eliptice sau liniare, la bază articulate cu pețiolul prescurtat. Flori, câte (1)2-5, așezate în axila frunzei sau ochreei reduse, scurt pedicelate. Perigon alb sau rozeu, de 1,5-4,5 mm lungime, de 1/2 – 4/5 divizat în 5 lobi, la fructificare puțin accrescent, la bază articulat cu pedunculul. Stamine 8, rar 5-7, cu filamente dilatate spre bază; antere lungi de 0,1-0,3 mm. Stile 3, rareori (pe aceeași plantă) 2, capitate, glabre. Fructe triunghiulare, uneori slab biconvexe, mate sau lucioase, de 1,2-5 mm lungime.

Cheia pentru determinarea speciilor

1. Flori așezate în axila frunzelor superioare cu lamina redusă (mai scurtă sau de lungimea florilor).....**2**
 - Flori așezate în axila frunzelor superioare cu lamina bine dezvoltată (mai lungă decât florile).....**4**
2. Perigon la fructificare de 2,8-4 mm lungime. Fruct inclus în perigon, lung de 2,4-3 mm **P. bellardii**
 - Perigon la fructificare de 1,6-3 mm lungime. Fruct exsert, lung de 1,3-2,4 mm....**3**
3. Frunze de până 1,5 cm late. Perigon rozaceu, de 2,2-3 mm lungime; tubul perigonal de 2,5-3,5 ori mai scurt decât lobi. Nuculă lungă de 2-2,5 mm.....**P. patulum**
 - Frunze de până 0,8 cm, late. Perigon albicios, de 1,6-2,4 mm lungime; tubul de 1,5-2 ori mai scurt decât lobi. Nuculă lungă de 1,3-2 mm..... **P. novoascanicum**
4. Perigon la fructificare de 2,7-3,5(5) mm lungime. Fruct lung de 3-5 mm. **P. aviculare**
 - Perigon la fructificare de 1,5-2,5 mm lungime. Fruct lung de 1,3-2,3 mm.....**5**
5. Tubul perigonal de cel puțin ½ din lungimea perigonului. Frunze uniforme. Plante, de regulă, procumbente. Frunze eliptice, obovate, brusc rotunjite spre extrem..... **6**
 - Tubul perigonal mai scurt decât 1/2 din lungimea perigonului. Frunze oblanceolate până la liniare, treptat atenuate spre bază și vârf..... **7**
6. Frunze de 1-2,5cm lungime. Fruct opac, zbârcit de-a lungul coastelor, de regulă, exsert din perigon..... **P. arenastrum**

- Frunze de 0,3-1,0 cm lungime. Fruct lucios, neted de-a lungul coastelor, de regulă, inclus în perigon..... **P. calcatum**
- 7. Perigon la fructificare până 1/2 divizat în segmente. Fructe lucioase, incluse și mai scurte decât perigonul..... **P. sabulosum**
- Perigon la fructificare divizat până 2/3 în segmente. Fructe opace, mate, egale sau mai lungi decât perigonul..... **8**
- 8. Segmente perigoniale, de regulă, alburii. Lamina foliară oblanceolată, cu marginea plană. Heterofilie prezentă..... **P. neglectum**
- Segmente perigoniale, de regulă, rozee. Lamina foliară oblanceolat-liniară până la liniară cu marginea abaxial-deflectă. Heterofilie lipsă **P. rurivagum**

Polygonum aviculare L. 1753, Sp. Pl.: 362, s. restr.; I. Grinț. 1952, Fl. RPR, 1: 443, p. p.; D. A. Webb et Chater, 1964, Fl. Europ., 1: 78, p. max. p.; Гейдеман, 1986, Опред. высш. раст. Молд. ССР, изд. 3: 161; Akeroyd, 1993, Fl. Europ., ed.2, 1: 95; Цвелев, 1996, Фл. Вост. Евр. 9: 142; Барбарич, 1999, Опред. высш. раст. Укр. изд. 2: 98; Negru, 2007, Det. pl. Rep. Mold.: 78; Ciocârlan, 2009, Flora ilustrată a României : 264. – *P. heterophyllum* Lindm. 1913, Sv. Bot. Tidskr. 6, 3: 690, nom. illeg.; Ком. 1936, Фл. СССР, 5: 614, p. p.; Клок. 1952, Фл. УРСР, 4: 198, p. p.; Гейдеман, 1954, Опред. раст. Молд. ССР: 342. – *P. monspeliense* Thieb. ex Pers. 1805, Syn. Pl. 1: 439; Цвелев, 1979, Нов. сист. высш. раст. 15(1978): 135; Barbarich, 1999, Опред. вâșș. rast Ucr. ed. 2: 98. – **Troscot păsăresc. – Спорыш птичий, птичья гречиха.**

Plantă anuală, ierbacee. Rădăcină fusiformă. Tulpină prostrată, ascendentă sau erectă, înaltă de 10-40 (-80) cm, ramificată de la bază. Pețiol scurt, aproape lipsă, la bază articulat. Lamina foliară lanceolată sau îngust-eliptică, lungă de 10-40 mm și lată de 3-12 mm, pe ambele suprafețe glabră, cu nervațiune pronunțată, baza cuneată, marginea întreagă, vârful subacut sau aproape obtuz. Ochrea în partea inferioară brunie, pe cea superioară alburie, membranoasă, nervată, lacerată. Flori 1-5, axilare. Bractei membranoase. Pedicel subțire, articulat spre vârf. Perigon verzui, cu marginea albă sau rozee, 5- divizată până la 2/3-3/4. Lacinii perigoniale eliptice, de 2-2,5 mm lungime. Stamine 8; filamente dilatate la bază. Stile 3, libere, scurte; stigmat capitate. Fruct – achenă, inclusă în perigonul persistent, egală sau puțin exsertă, de culoare neagră-cafenie, opacă, ovoidală, triunghiulară, lungă de 2,5-3 mm, mărunț granular striată. (IV)V-X(XI). Terofită, ruderală. 2n=20, 60 [6, 9, 30, 33].

Stațiunea: prin pășuni, lunci, marginea drumurilor, suprafețe ruderalizate.

Răspândirea locală: comună pe întreg teritoriul Republicii Moldova.

Răspândirea generală: Europa, Caucaz, Siberia, regiunea mediteraneană (preponderent partea occidentală), Mongolia, China, Japonia, America de Nord. Este introdusă și în alte regiuni.

Specie destul de polimorfă cu forme de diferit nivel de ploiditate. În rezultatul cercetărilor asupra caracterelor morfologice și cariologice [34] a fost dovedită inde-

pendența pentru *P. aviculare* s. str. și *P. calcatum*. Speciile diferă în baza caracterelor morfologice, cum sunt: lungimea tulpinii mediane, dimensiunile lamei foliare, lungimea perigonului și laciniiilor perigoniale, dimensiunile fructului, lungimea porțiunii fructului exserte din perigon și numărul staminelor, cât și caracteristicile specifice moleculare [34, 35].

În herbarele existente găsim un număr impunător de exsicate determinate ca *P. monspeliense* Tieb. ex Pers., specie înrudită cu *P. aviculare*. Acest taxon a fost descris din sudul Franței [11]. Conform diagnozei se deosebește numai prin dimensiunile plantei și a frunzelor fiind mai mari. În rezultatul studiului variabilității caracterelor morfologice și polimorfismului genotipic [34] s-a dovedit identitatea acestor specii, ca urmare în lucrările recente este sinonimizată cu *P. aviculare* [1, 15, 29, 30].

Polygonum neglectum Bess. 1821, Enum. Pl. Volhyn., ed. 2: 45; Ком. 1936, Фл. СССР, 5: 618; Клок. 1952, Фл. УРСР, 4: 199; Гейдеман, 1975, Определ. высш. раст. Молд. ССР, изд. 2: 144; Цвелев, 1989, Нов. сист. высш. раст. 26: 70; Akeroyd, 1993, Fl. Europ., ed. 2, 1: 95, in adnot.; Цвелев, 1996, Фл. Вост. Евр. 9: 143; Ciocârlan, 2009, Flora ilustrată a României : 264. – *P. aviculare* L. var. *neglectum* (Bess.) Rchb. 1832, Fl. germ. exc.: 573; I. Grinț. 1952, Fl. RPR, 1: 448. – *P. bellardii* auct., non All.: Цвелев, 1979, Нов. сист. высш. раст. 15(1978): 135. – **Troscot neglijat.** – **Спорыш незамеченный.**

Plantă anuală, ierbacee. Rădăcină pivotantă. Tulpina mediană, de regulă, erectă, cele laterale lungi de (25)30-50(70) cm, prostrată, cu ramuri subțiri, flexuoase, cu internodii alungite. Pețiol scurt, la bază articulat. Frunzele de pe tulpina mediană mai mari (de până la 40 mm lungime) decât pe cele laterale (de 5-10 mm); heterofilie evidentă. Lamina foliară subțire, liniar-lanceolată sau lanceolată, uneori oblanceolată, pe ambele capete atenuată, abaxial cu nervuri laterale evidente. Ochrea membranoasă, infundibuliformă, lacerată, spre bază brunie. Flori axilare, câte 2-3(4), în fascicule, de regulă, apropiate spre vârful tulpinii. Perigon de 2-2,5 mm lungime, de 2/3 divizat în lacinii perigoniale alburii, rareori slab rozachii. Fruct – achenă, inclusă sau puțin exsertă din perigonul persistent, ascuțită la ambele capete, lungă de cca. 1,5-2 mm. VII-X. Terofită, ruderală. $2n=20, 30, 40, 50, 60$ [30, 33].

Stațiunea: prin pârlloge, margini de drumuri, în preajma locuințelor rurale.

Răspândirea locală: sporadic, dar mai frecvent în districtele sudice.

Răspândirea generală: Europa, Caucaz, Siberia, regiunea mediteraneană, Asia Mică și Mijlocie, Mongolia, China, Japonia. Este introdusă și în alte regiuni. Adventivă în America de Nord și în alte regiuni extratropicale.

Specie foarte polimorfă, reprezentată prin câteva citotipuri ($2n=20, 40, 60$). Formele cu ploiditate înaltă pot fi rezultat al hibridării *P. aviculare* L. ($2n=20, 40, 60$) și *P. arenastrum* Boreau ($2n=20, 40, 60$) [30, 33].

Acest taxon indicat pentru sudul republicii [4, 21], recent a fost evidențiat și pentru Rezervația „Codrii” [3].

Polygonum rurivagum Jord. ex Boreau, 1857, Fl. Centr. Fr., ed.3, 2: 560; Цвелев, 1979, Нов. сист. высш. раст. 15(1978): 136; Гейдеман, 1986, Опред. высш. раст. Молд. ССР, изд. 3: 160; Akeroyd, 1993, Fl. Europ., ed.2, 1: 95; Цвелев, 1996, Фл. Вост. Евр. 9: 145; Negru, 2007, Det. pl. Rep. Mold.: 78; Ciocârlan, 2009, Flora ilustrată a României : 264. – *P. neglectum* auct., non Bess.: Ком. 1936, Фл. СССР, 5: 618, р. р.; Клок. 1952, Фл. УРСР, 4: 199. – **Troscot rural.** – **Спорыш сельский.**

Plantă anuală, ierbacee. Rădăcină pivotantă, fusiformă. Tulpină lungă de (15)-20(40) cm, ramificată de la bază cu ramuri ascendente. Pețiol scurt, aproape lipsă, la bază articulată. Lamina foliară îngust-lanceolată până la liniar-lanceolată, spre vârf atenuat-acută sau acuminată, pe margine convolută, cu nervura mediană pronunțată, lungă de 4-6(-10) mm și lată de 1-2(-4) mm. Ochrea membranoasă, infundibuliformă, în partea inferioară cafenie, spre vârf alburie, lacerată. Flori axilare, câte 1-3 în fascicule. Perigon rozachiu, de 2-3 mm lungime. Lacinii perigoniale concrescute de până la 1/3 din lungime, cu margini alburii, membranacee, suprapuse. Fruct – achenă, inclusă în perigonul persistent, puțin exsertă din perigon, negricioasă, slab lucioasă, lungă de 2,5-3,5 mm. VII-X. Terofită, ruderală. $2n=30, 40, 60$ [30, 33, 36].

Stațiunea: pe soluri nisipoase, pietroase și calcaroase.

Răspândirea locală: specie rară, întâlnită în raioanele sudice.

Răspândirea generală: Europa, Caucaz, adventivă și în alte regiuni.

Specie foarte rar întâlnită la noi. Probabil este trecută cu vederea în câmp, deoarece este asemănătoare cu *P. aviculare* de care se deosebește prin tulpina sa erectă, frunze liniare sau liniar-lanceolate.

Considerată a fi ruderală pe suprafețele agricole [1], dar unicul exemplar (în faza de înflorire-fructificare) a fost colectat de-a lungul căii ferate [22]. Necesită cercetări adăugătoare pe întreg teritoriu. Este probabilă apariția speciei în rezultatul hibridării *P. aviculare* L. ($2n=20, 40, 60$) cu *P. calcatum* Lindm. ($2n=20, 40$) sau *P. arenastrum* Boreau ($2n=20, 40, 60$) [36].

Polygonum arenastrum Boreau, 1857, Fl. Centr. Fr., ed. 3, 2: 559; D. A. Webb et Chater, 1964, Fl. Europ., 1: 79, р. max. р.; Гейдеман, 1975, Опред. высш. раст. Молд. ССР, изд. 2: 144; Цвелев, 1989, Нов. сист. высш. раст. 26: 69; Akeroyd, 1993, Fl. Europ., ed.2, 1: 95; Цвелев, 1996, Фл. Вост. Евр. 9: 145; Ciocârlan, 2009, Flora ilustrată a României : 264, р.р. – *P. aviculare* auct., non L.: Ком. 1936, Фл. СССР, 5: 614, р. р.; Клок. 1952, Фл. УРСР, 4: 200, р. р.; Цвелев, 1979, Нов. сист. высш. раст. 15(1978): 137. – *P. caspicum* Ком. 1936, Фл. СССР, 5: 721, 623. – *P. lencoranicum* Ком. 1936, Фл. СССР, 5: 720, 613. – *P. araraticum* Ком. 1936, Фл. СССР, 5: 720, 621. – *P. arenastrum* var. *caspicum* (Ком.) Tzvelev, 1989, Нов. сист. высш. раст. 26: 69. – **Troscot arenicol.** – **Спорыш лежачий, с. обыкновенный.**

Plantă anuală, ierbacee. Rădăcină pivotantă, cu multiple rădăcini adventive. Tulpini ascendente sau procumbente, înalte de 15-30 cm, ramificate de la bază. Pețiol scurt, la bază articulată. Lamina foliară eliptică sau oblanceolată, lungă de 8-20 mm și

lată de 2-5 mm, pe ambele suprafețe pronunțat nervată, cu baza îngust cuneată, marginea întregă, vârful, de regulă, obtuz. Ochrea albă, de 2-3 mm lungime, membranoasă, 5-7- nervată, lacerată. Flori 3-5, așezate în fascicule axilare; bractea îngust-ovată, cu vârful acut. Pedicel spre vârf articulată. Perigon 5-lobat, despicat de 2/3-1/2, verzui. Lacinii perigoniale obovate, alungite, nervate cu marginea albă. Stamine 8; filamente la bază dilatate. Stiluri 3, foarte scurte; stigmat capitate. Fruct – achenă, inclusă în perigonul persistent sau exsertă, cafenie-închis, opacă, îngust-ovoidală, triunghiulară, rar biconvexă, lungă de 2-2,5 mm, mărunț granular striată. V-X(XI). Terofită, ruderală. $2n=20, 22, 30, 32, 36, 38, 40, 46, 50, 60$ [30, 33, 34].

Stațiunea: pe soluri nisipoase sărace, prin locuri aridizate, pietroase, coline stepizate, poieni, locuri ruderalizate, margini de păduri.

Răspândirea locală: specie sporadic întâlnită în raioanele sudice.

Răspândirea generală: Europa Atlantică, Centrală și de Est, Caucaz, Asia Mijlocie, Mongolia, China, Japonia, adventivă și în alte regiuni extratropicale.

Specie foarte polimorfă. Formele poliploide au apărut în rezultatul hibridării a diferitor citotipuri intraspecifici, iar altele au apărut în rezultatul hibridării cu *P. aviculare* L. ($2n=20, 40, 60$) și *P. calcatum* Lindm. ($2n=20, 40$) [33, 36].

În populațiile naturale această specie deseori este întâlnită împreună cu *P. patulum*, formând pâlcuri pe coline stepizate, pe soluri nisipoase sărace și pietroase. Formele intermediare cu diferit nivel de similitudine cu speciile *P. arenastrum* și *P. calcatum* pot fi întâlnite frecvent în aceste populații. Acest fenomen a fost studiat și din alte regiuni ale arealului [16-19, 30, 25-27, 34, 35].

Hibridii poliploizi, de regulă, se încrucișează mai ușor cu părintele poliploid – *P. arenastrum* [37], dat fiind poliploizi posedă mai mult material genetic de al părintelui, astfel caracteristicile comune cantitative și morfometrice sunt mai pronunțate.

Studiul citomorfologic efectuat anterior [36] scoate în evidență fapte irevocabile privitor la plasarea speciei *P. arenastrum* între *P. aviculare* L. s. str. și *P. calcatum* Lindm., ceea ce ne dovedește proveniența ei hibridogenă.

Polygonum calcatum Lindm. 1904, Bot. Not. (Lund), 1904: 144; Ком. 1936, Фл. СССР, 5: 618; I. Grinț. 1952, Fl. RPR, 1: 448; Цвелев, 1979, Нов. сист. высш. раст. 15(1978): 138; Цвелев, 1996, Фл. Вост. Евр. 9: 146. – *P. arenastrum* Boreau subsp. *calcatum* (Lindm.) Wisskirchen; Ciocârlan, 2009, Flora ilustrată a României : 264. – *P. arenastrum* auct. non Boreau; Akeroyd, 1993, Fl. Europ., ed.2, 1: 95, p.p. – **Troscot calcicol.** – **Спорыш известняковый, топотун.**

Plantă anuală, ierbacee. Rădăcină pivotantă, cu multiple rădăcini adventive. Tulpini multiple (cea mediană neevidențiată), prostrate sau ascendente, ramificate începând de la bază, lungi de (10-) 20-40(-50) cm. Heterofilie nepronunțată, dar mărimea frunzelor treptat ușor diminuează spre vârful tulpinii. Pețiol scurt, la bază articulată. Lamina foliară eliptică, ovată sau obovată, lungă de 3-6(-8) mm și lată de 1,5-3 mm, abaxial cu nervuri laterale neevidențiate, spre bază și vârf brusc îngustată. Ochrea

membranoasă, brunie, cu marginea lacerată, de 2-3 mm lungime. Flori de cca. 1,5-2 mm lungime, așezate în axila frunzelor tulpinale mijlocii și apicale câte 1-3. Perigon divizat de cca. 1/2 în lobi alburii. Fruct – achenă lucioasă, nestriată, inclusă în perigonul persistent (deseori perigonul formează o strâmtoare deasupra fructului), lung de 1,2-1,8 mm. VII-IX. Terofită, ruderală. $2n=18, 20, 22, 24, 26, 30, 32, 34, 36, 40$ [30, 33].

Stațiunea: prin locuri aridizate, pietroase și nisipoase, pârloage, margini de drumuri și păduri, de-a lungul căilor ferate, în preajma locuințelor rurale.

Răspândirea locală: sporadic în raioanele centrale și sudice.

Răspândirea generală: Eurasia și America de Nord, adventivă și în alte regiuni extratropicale.

Polygonum sabulosum Worosch. 1967, Бюлл. Главн. Бот. Сада АН СССР, 66: 62; Цвелев, 1996, Фл. Вост. Евр. 9: 146. – **Troscot sabulicol.** – **Спорыш песковий.**

Plantă anuală, ierbacee. Rădăcină pivotantă cu multiple rădăcini laterale. Tulpini multiple, de la bază ramificate, cu ramuri subțiri, flexuoase, lungi de (5-)10-30(-40) cm; cea mediană neevidentă. Pețiol foarte scurt, aproape lipsă, la bază articular. Frunze uniforme pe tulpină (heterofilie lipsă); lamina foliară oblanceolată sau lanceolat-liniară, spre ambele extremități atenuat îngustate, abaxial cu nervuri laterale evidente. Ochrea membranoasă, infundibuliformă, adânc lacerată. Flori axilare, de cca. 2 mm lungime, adunate în fascicule în axila frunzelor mediane și apicale, câte 2-4. Perigon de cca. 1/2 divizat în lobi alburii, slab rozeeu. Fruct – achenă lucioasă, inclusă în perigonul persistent. VII-IX. Terofită, ruderală. $2n=20, 30, 40$ [33].

Stațiunea: prin locuri nisipoase, de-a lungul râurilor și căilor ferate.

Răspândirea locală: specie adventivă, rar întâlnită în centrul și sudul republicii.

Răspândirea generală: Europa de Est, în sudul Siberiei de Est, Extremul Orient, Japonia, China.

Polygonum novoascanicum Klok. 1927, Journ. of Agricult. Bot. Ucr. vol. 1, 3: 168; Ком. 1936, Фл. СССР, 5: 631; Цвелев, 1979, Нов. сист. высш. раст. 15(1978): 140; Гейдеман, 1986, Опред. высш. раст. Молд. ССР, изд. 3: 160; Цвелев, 1996, Фл. Вост. Евр. 9: 148; Барбарич, 1999, Опред. высш. раст. Укр. изд. 2: 99; Negru, 2007, Det. pl. Rep. Mold.: 78. – *P. bordzilowskii* Klok. 1952, Фл. УРСР, 4: 651, 206; Гейдеман, 1975, Опред. высш. раст. Молд. ССР, изд. 2: 144. – *P. patulum* auct., non Vieb.: Клок. 1952, Фл. УРСР, 4: 206, p.p.; Akeroyd, 1993, Fl. Europ., ed.2, 1: 94, p.p.; Ciocârlan, 2009, Flora ilustrată a României : 264, p.p. – **Troscot-de-Ascania-Nouă.** – **Спорыш новоасканийский.**

Plantă anuală, ierbacee. Rădăcină pivotantă, cu numeroase rădăcini adventive. Tulpină ramificată, erectă sau ascendentă, de 10-50(-80) cm lungime, abundent foliată în partea inferioară, mai puțin spre vârf. Frunze îngust oblong-lanceolate până la liniare, lungi de 15-30 mm și late de 2-5(8) mm, cuneat decurente într-un pețiol scurt, spre vârf atenuat acute. Ochrea membranoasă, infundibuliformă, uneori tubulară, la

bază ruginiu-brunie, spre vârf alburie, la maturitate fibros-lacerată. Peduncul mai lung decât perigonul. Flori, câte 2-4, în fascicule axilare, așezate pe ramuri florifere subțiri. Lacinii perigoniale lungi de 1,6-2,4 mm, tubulos concrescute la bază, alburii sau rozee. Fruct – achenă, inclusă în perigonul persistent, opacă, negrie, puțin exsertă din perigon, de 1,7-2,5 mm lungime. VII – X. Terofită, stepică. $2n=40$ [33].

Stațiunea: în zona de stepă și silvostepă, prin păduri de stejar pufos, pârloage, locuri ruderalizate.

Răspândirea locală: frecventă în raioanele sudice, sporadic în centru și nord.

Răspândirea generală: Europa de Est, Caucazul, Siberia de Sud-Vest și Asia Mijlocie.

Arealul speciei este similar cu cel al *P. patulum*, răspândit, în general, în zona stepică și silvostepică a Europei de Est până la munții Altai. Anterior pentru Republica Moldova a fost indicată specia *P. bordzilovskii* Klok. [21], dar caracterele diagnostice și particularitățile ecologice ale acestei specii au permis sinonimizarea ei cu *P. novoascanicum* [29, 30].

P. novoascanicum a apărut în rezultatul hibridării *P. patulum* Bieb. ($2n=20$) cu *P. aviculare* L. ($2n=20, 40, 60$) [33].

Polygonum patulum Bieb. 1808, Fl. Taur.-Cauc. 1: 304; Ком. 1936, Фл. СССР, 5: 629; Клок. 1952, Фл. УРСР, 4: 206, p. p.; I. Grinț. 1952, Fl. RPR, 1: 450; Гейдеман, 1975, Опред. высш. раст. Молд. ССР, изд. 2: 144; Akeroyd, 1993, Fl. Europ., ed. 2, 1: 94, p.p.; Цвелев, 1996, Фл. Вост. Евр. 9: 148; Барбарич, 1999, Опред. высш. раст. Укр. изд. 2: 99; Negru, 2007, Det. pl. Rep. Mold.: 78; Ciocârlan, 2009, Flora ilustrată a României : 264, p.p. – *P. kotovii* Klok. 1927, Journ. of Agricult. Bot. Ucr. vol. 1, 3: 167; Клок. 1952, Фл. УРСР, 4: 204; Гейдеман, 1975, Опред. высш. раст. Молд. ССР, изд. 2: 142; Барбарич, 1999, Опред. высш. раст. Укр. изд. 2: 99. – **Troscot patulat. – Спорыш отклоненный.**

Plantă anuală, ierbacee. Rădăcină pivotantă, ramificată. Tulpina mediană erectă, înaltă de 20-80 cm, de regulă, puternic ramificată, cu ramuri laterale ascendente sau prostrate; internodii lungi, brăzdate. Frunze persistente; pețiol scurt sau lipsă; lamina foliară lanceolată sau îngust-lanceolată, adaxial cu nervura mediană slab vizibilă și abaxial nervațiunea proeminentă, cu baza îngustată și vârful acut. Ochrea, în partea inferioară, brunie, în cea superioară albă, tubulară, lungă de 7-8 mm, membranoasă, cu 6-7 nervațiuni, lacerată. Inflorescență terminală, spiciformă, întreruptă. Pedicel de 1,5-2 mm lungime, subțire. Perigon tubuliform, verzui, marginal rozeeu, longitudinal cutat-încrețit, 5-partit; lacinii perigoniale, la bază concrescute, eliptice, de cca. 1,5-2 mm lungime, în rest libere, de 2,5-3,5 ori mai lungi decât tubul. Stamine 8; filamente la bază dilatate. Stile 3, subțiri; stigmat capitate. Fruct – achenă, de lungimea perigonului persistent sau puțin exsertă, cafeniu-negrie, slab-lucioasă, ovoidală, triunghiulară, lungă de 2-3 mm, dens punctată. VI-IX. Terofită, stepică. $2n=20$ [30, 33].

Stațiunea: pe coline, pârloage, poiene și liziere. Formează grupuri mici sau pâlcuri.

Răspândirea locală: frecventă pe întreg teritoriul republicii.

Răspândirea generală: Eurasia, adventivă și în alte regiuni.

Polygonum bellardii All. 1785, Fl. Pedem. 2: 207, tab. 90, fig. 2; Цвелев, 1989, Нов. сист. высш. раст. 26: 71; Akeroyd, 1993, Fl. Europ., ed.2, 1: 94; Цвелев, 1996, Фл. Вост. Евр. 9: 149; Барбарич, 1999, Определ. высш. раст. Укр. изд. 2: 99; Negru, 2007, Det. pl. Rep. Mold.: 78. – *P. kitaibelianum* Sadl. 1825, Fl. Pest. 1: 287; Ком. 1936, Фл. СССР, 5: 629; Клок. 1952, Фл. УРСР, 4: 203; Цвелев, 1979, Нов. сист. высш. раст. 15(1978): 139; Гейдеман, 1986, Определ. высш. раст. Молд. ССР, изд. 3: 160; Барбарич, 1999, Определ. высш. раст. Укр. изд. 2: 98. – *P. patulum* Bieb. subsp. *kitaibelianum* (Sadl.) Aschers. et Graebn. 1913, Syn. Mitteleur. Fl. 4: 865; I. Grinț. 1952, Fl. RPR, 1: 453; Ciocârlan, 2009, Flora ilustrată a României : 264. – **Troscot Belard.** – **Спорыш Белларди.**

Plantă anuală, ierbacee. Rădăcină pivotantă, ramificată. Tulpina erectă, ramificată, lungă de 30-60 cm; internodii lungi, brăzdate. Frunze persistente, pețiol scurt sau aproape lipsă. Lamina foliară îngust-eliptică, până la lanceolată sau liniară, lungă de 3-4 cm și lată de 0,3-0,6 cm, la bază cuneată, spre vârf acutiusculă. Ochrea în partea inferioară brunie, în cea superioară albă, membranoasă, lacerată. Flori în fascicule axilare distanțate, câte 3-5 la bază și 1-3 spre vârful ramurilor florifere, scurt pedicelate. Perigon alb-rozachiu, de 2,8-3,5 mm lungime, îngust infundibuliform. Lacinii perigoniale eliptice, la bază concrescute în tub, în rest libere, aproape de 2 ori mai lungi decât tubul. Fruct – achenă, inclusă în perigon persistent, lungă de 2,4-3 mm, slab lucioasă, fin longitudinal crispată. VII – IX. Terofită, ruderală.

Stațiunea: prin locuri aride și subaride – coline, pârloage, margini de drumuri și păduri, poiene. Pe soluri pietroase, lutoase, nisipoase.

Răspândirea locală: sporadic în toate raioanele Republicii Moldova.

Răspândirea generală: Europa, Caucaz, regiunea mediteraneană, Iran, adventivă și în alte regiuni.

Specie destul de polimorfă, având proveniență hibridogenă [29]. Este reprezentată prin două forme ecologice acceptate de unii autori în calitate de specii propriu-zise. Prima este *P. kitaibelianum* Sadl. și forma tipică *P. bellardii* posedă tulpină mediană erectă (deseori ramificată aproape de la bază), lamina foliară lat-lanceolată sau eliptică, acută sau obtuză. La a doua formă, anterior confundată cu *P. neglectum* Bess. [29]), tulpina mediană slab dezvoltată, puternic ramificată de la bază și lamina foliară mai îngustă, lanceolată sau liniar-lanceolată, treptat îngustată spre ambele extremități. Această formă, fiind atribuită preponderent la habitate mai aride, pe soluri ușoare, nisipoase, probabil are proveniență hibridogenă.

La pășunat *P. bellardii* se manifestă ca plantă procumbentă cu tulpini prostrate și atunci se deosebește de *P. aviculare* s. str., având laciniile perigoniale mai adânc divizate, florile distanțate pe tulpini florifere și heterofilie pronunțată (frunzele pe partea vegetativă a tulpinilor evident mai mari decât pe cea generativă).

BIBLIOGRAFIE

1. Akeroyd J. R., Webb D. A., Chater A. O. *Polygonum* L. Flora Europaea. 2 ed. Cambridge, 1993. Vol. 1. P. 91-97.
2. Ciocârlan V. *Flora ilustrată a României: Pteridophyta et Spermatophyta*. Bucureşti: Cereş, 2009. 1141 p.
3. *Conspectul diversităţii biologice a Rezervaţiei „Codrii”*. Agenţia “Moldsilva”, Rezervaţia “Codrii”. Ch.: Î.E.P. Ştiinţa, 2011 (Tipografia „SEREBIA”) SRL. 328 p.
4. Ghendov V., Izverscaia T., Şabanova G., Negru A. *Rumex dentatus* L. (*Polygonaceae*) – specie nouă pentru flora Republicii Moldova. Bull. Şt. Revistă de Etnografie, Ştiinţe ale Naturii şi Muzeologie. Chişinău. 2008, vol. 21, p. 12.
5. Hickman J. *Environmental unpredictability and plastic energy allocation strategies in the annual Polygonum scandense (Polygonaceae)*. J. Ecol. 1975, vol. 63, p. 689-702.
6. Krzak J. *Chromosome numbers within Polygonum aviculare L. s. l. from Poland*. Acta Biol. Crac. Ser. Bot. 1982, vol. 24, p. 1-10.
7. Lonay H. *Genése et anatomy des Péricarpes ex des spermodermes de Polygonum aviculare L.* Mem. Soc. Royale Sci. Liege. Sér. 3. 1922, vol. 11, p. 1-88.
8. Meerts P., Garnier E. *Variation in relative growth rate and its components in the annual Polygonum aviculare in relation to habitat disturbance and seed size*. Oecologia. 1996, vol. 108, no. 3, p. 438-445.
9. Meerts P., Lefebvre C. *Population variation and adaptation in the specific complex Polygonum aviculare L.* Acta Oecologia. 1988, vol. 9, no 1, p. 105-107.
10. Negru A. *Determinator de plante din flora Republicii Moldova*. Chişinău: Universul, 2007. 391 p.
11. Persoon C. H *Synopsis Plantarum*. Paris, 1805, vol. 1, 546 p.
12. Scholz H. *Die Systematic des europäischen Polygonum aviculare L.* I. Die Zweiteilung der *P. aviculare* nach Lindman und der Formenkreis des *P. aequale* Lindman. Ber. Deutsch Bot. Ges. 1958. Bd 71. Hf 10. S. 427-434. II. Die Arten und Sippen au der Verwandtschaft des *P. heterophyllum* Lindman und der Formenkreis des *P aequale* Lindman Ber. Deutsch Bot. Ges. 1958. Bd 72. Hf 1. S. 63-72.
13. Styles B. T. *The taxonomy of Polygonum aviculare and its allies in Britain*. Watsonia. 1962, vol. 5, pt. 4, p. 177-214.
14. Thomas S. C., Bazzas F. A. *The genetic component in plant size hierarchies: norms of reactions to density in a Polygonum species*. Ecological Monographs. 1993, Vol. 63, no. 3, p. 231-249.
15. Webb D. A., Chater A. O. *Polygonum* L. Flora Europaea. Cambridge, 1964, vol. 1, p. 76-80.
16. Войлокова В. Н. *Использование молекулярно-генетических маркеров для подтверждения гибридизации между однолетними представителями рода Polygonum (Polygonaceae)*. Сб. ст. молод. уч., посв. 60-лет. ГБС им. Н.В.Цицина РАН. М.: Геос, 2005, с. 63-69.
17. Войлокова В. Н. *Морфологическая изменчивость и генетический полиморфизм Polygonum arenastrum (Polygonaceae) в связи с его гибридным происхождением*. Мат. межд. науч. конф., посв. 200-летию Казанской ботанической школы 23-27 января 2006. Казань, 2006, с. 18-20.
18. Войлокова В. Н. *Систематика и филогения рода Polygonum L. s. str.: молекулярно-генетический подход*. Автореф. дисс. канд. биол. наук. Москва, 2007. 21 с.
19. Войлокова В. Н., Юрцева О. В., Боброва В. К., Троицкий А. В. *Генетическая гетерогенность Polygonum salsugineum, P. aschersonianum, P. patulum, P. aviculare и P. arenastrum в связи с межвидовой гибридизацией*. Роль бот. садов в сохран. биоразнообр. раст. мира азиатской России: наст. и буд. Мат. Всерос. конф., посв. 60-лет. Центр. сиб. ботан. сада (Новосибирск, 17-19 июля 2006 г.). Новосибирск, 2006, с. 60-62.

20. Ворошилов В. Н. *К систематике спорышей средней полосы европейской части СССР*. Бюлл. ГБС. 1954, вып. 18, с. 97-108.
21. Гейдеман Т.С. *Определитель высших растений МССР*. Изд. 2-е, Кишинев: Штиинца, 1975. 575 с.
22. Гейдеман Т.С. *Определитель высших растений МССР*. Изд. 3-е, Кишинев: Штиинца, 1986. 636 с.
23. Комаров В. Л. Род *Polygonum* L. s. l. Флора СССР. М.; Л., 1936, т. 5, с. 594-701.
24. Коровина О. *Методические указания к систематике растений*. Л., 1986. 210 с.
25. Новожилова В. Н., Юрцева О. В., Боброва В. К. *Использование RAPD- и ISSR-PCR-методов для определения гибридного происхождения *Polygonum arenastrum* (*Polygonaceae*)*. Мат. VIII молодежн. конф. бот. в Санкт-Петербурге, 17-21 мая 2004. СПб., 2004, с. 247.
26. Новожилова В. Н. *Генетический полиморфизм *Polygonum aviculare*, *P. arenastrum*, *P. calcatum* (*Polygonaceae*) по данным RAPD-анализа*. Тез. XII молодежн. науч. конф. Ин-та биол. «Актуальные проблемы биологии и экологии». Сыктывкар: 2005. С. 111-113.
27. Новожилова В. Н. *Использование RAPD-маркеров для определения возможности гибридного происхождения *P. arenastrum* (*Polygonaceae*)*. Тез. XII молодежн. науч. конф. Ин-та биол. «Актуальные проблемы биологии и экологии». Сыктывкар. 2005. С. 111-113.
28. *Хромосомные числа цветковых растений*. Под ред. А. А. Федорова. Л., 1969. 926 с.
29. Цвелев Н. Н. *О видах секции *Polygonum* рода *Polygonum* L. в европейской части СССР*. Новости систематики высших растений. Л., 1979, том 15, с. 128-142.
30. Цвелев Н. Н. **Polygonum* L.* Флора Восточной Европы. СПб., 1996, том. 9, с. 136-150.
31. Черепанов С. К. *Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР)*. Русс. изд. СПб.: Мир и семья. 1995. 992 с.
32. Юрцева О. В. *Самоопыление у видов рода *Polygonum aviculare* L. (*Polygonum* subsect. *Polygonum*)*. Бюлл. Моск. общ-ва испыт. природы. Отд. Биол. 1998, том 103, вып. 5, с. 61-67.
33. Юрцева О. В. *Хромосомные числа видов рода *Polygonum* L., секции *Polygonum* (*Polygonaceae*) из России и сопредельных стран*. Бот. журн. 2002, том. 87, 5, с. 151-153.
34. Юрцева О. В., Крамина Т. Е. *О гибридизации однолетних спорышей (*Polygonum* L., *Polygonaceae*) из подсекции *Patula* Tzvel. и *Polygonum**. Роль Ботан. садов в сохр. биоразн. раст. мира азиат. России: наст. и буд. Мат. Всерос. конф., посв. 60-летию Центр. сиб. ботан. сада (Новосибирск, 17-19 июля 2006 г.). Новосибирск, 2006, с. 330-332.
35. Юрцева О. В., Крамина Т. Е. *Изменчивость видов подсекции *Polygonum* рода *Polygonum* (*Polygonaceae*) в связи с возможной гибридизацией*. Бот. журн. 2003, том. 88, 1, с. 9-25.
36. Юрцева О. В., Боброва В. К., Новожилова В. Н., Троицкий А. В., Крамина Т. Е. *Морфологическая изменчивость и генетический полиморфизм видов рода *Polygonum aviculare* L. (*Polygonaceae*)*. Бот. журн. 2006, том. 91, 5. с. 697-716.
37. Юрцева О. В., Войлокова В. Н., Троицкий А. В., Боброва В. К. *Морфологические и молекулярные свидетельства гибридизации *Polygonum patulum* Vieb. и *Polygonum arenastrum* Voreau (*Polygonum* L., *Polygonaceae*)*. Бот. журн. 2007, том. 92, 9, с. 1320-1332.
38. Янишевский Д. Е. **Polygonum salsugineum* Vieb. (Эколого-морфологический очерк)*. Изв. краевед. Ин-та. Саратов. 1927, том. 2, с. 1-23.

CZU: 502.75:582(478)

PRE-IDENTIFIED RED LIST OF VASCULAR PLANTS IN THE FLORA OF REPUBLIC OF MOLDOVA

V. Ghendov, Tatiana Izverskaia, Galina Shabanova

Botanical Garden (Institute) of the Academy of Sciences of Moldova

e-mail: v_ghendov@mail.ru

Summary. The paper contains the preliminary Red List of vascular plants from the flora of Republic of Moldova, which summarize 464 taxa, constituting 25,5% from the total regional flora. The list comprises 215 species protected by republic's law, 89 species has been included in the Red Book of RM, 62 species was listed under European or global policy instruments, such as the Habitats Directive (15 taxa), Bern Convention (18), Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (21 species), and the European Trade Regulations (6 species).

Key words: Red. List, vascular plants, flora, Republic of Moldova.

LISTA ROŞIE PRELIMINARĂ DE PLANTE VASCULARE DIN FLORA REPUBLICII MOLDOVA

V. Ghendov, Tatiana Izverskaia, Galina Şabanova

Grădina Botanică (Institut) a Academiei de Ştiinţe a Moldovei

e-mail: v_ghendov@mail.ru

Rezumat. În articol este prezentată Lista Roşie preliminară de plante vasculare din flora Republicii Moldova, care însumează 464 taxoni specifici, ceea ce constituie 25,5% din numărul plantelor vasculare. Lista cuprinde 215 specii protejate de stat în Republica Moldova, 89 specii incluse în Cartea Roşie a R.Moldova, iar 62 de specii sunt vizate în convenţiile internaţionale, cum sunt: Habitats Directive (15 specii), Bern Convention (18 sp.), Convention on International Trade in Endangered Species of wild Fauna and Flora (21 specii) şi European Trade Regulations (cu 6 specii).

Cuvinte-cheie: Lista roşie, plante vasculare, flora, Republicii Moldova.

Introduction

The conservation status of plants is one of most widely used indicators for assessing the condition of ecosystems and their biodiversity. It also provides an important tool in establishing priorities for species conservation. At the global level the best source of information on the conservation status of plants is the *IUCN Red List of Threatened Species* [1, 5]. The Red List has the concept to determine the relative risk of extinction, having the target of cataloguing and revealing those taxa that are facing under a higher risk of extinction. It provides the taxonomic information, the conservation status and distribution concerning taxa which have been estimated using IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1 [5].

The target of this study was to make a preliminary assessment of over 1820 species from the flora of Republic of Moldova [9, 10, and 13] in order to provide key resources for decision-makers, policy-makers, resources managers, environmental planners and NGOs etc. and to produce a Pre-identified Red List of vascular plant species.

Material and methods

The present account includes all the taxa that are listed under: Environmental Legislation of the Republic Moldova (1996-1998) [8]; The Red Book of the Republic of Moldova (2nd edition) [11]; Operational List of Vascular Plants (unpublished data); European Red List of Vascular Plants [1]; The Annexes of the Habitats Directive (Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora); Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention) (1979) [4]; under The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES) (2011) [3] and the EU Wildlife Trade Regulation [1]. All selected plant species, are native for local flora, and the taxonomy was followed according to the recent taxonomical literature [2, 9, 12, and 14].

Results and discussions

The flora of the Republic of Moldova comprises over 1820 species [9, 13] inhabiting one of the most fragmented landscape in Eastern Europe with only a tiny fraction of its land surface that can be considered as wilderness. The plants are given in alphabetical order, each with the indication list (or lists) being included, as follows: Environmental Legislation of the Republic of Moldova – ELRM; The Red Book of the Republic of Moldova (2nd edition) – RBRM; Operational List of Vascular Plants – OLVP; IUCN Red List Category (Europe) – IUCN-EU; The Annexes of the Habitats Directive – HD; Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention) – BC; under The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora – CITES; European Trade Regulations – EUTR.

Achillea coarctata Poir. [ELRM, OLVP], *Achillea ochroleuca* Ehrh. [OLVP], *Aconitum anthora* L. [ELRM, OLVP], *Aconitum lasiostomum* Reichenb. [ELRM, OLVP], *Acorus calamus* L. [ELRM, OLVP], *Actaea spicata* L. [ELRM, OLVP], *Adenophora liliifolia* (L.) A. DC. [HD], *Adonis vernalis* L. [ELRM, OLVP, CITES, EUTR], *Adonis wolgensis* Stev. [ELRM, OLVP], *Agrimonia pilosa* Ledeb. [HD], *Agrostis canina* L. [OLVP], *Agrostis tenuis* Sibth. [OLVP], *Agrostis vinealis* Schreb. [OLVP], *Alcea rugosa* Alef. [OLVP], *Alchemilla gracilis* Opiz [OLVP], *Aldrovanda vesiculosa* L. [OLVP, HD, BC], *Allium angulosum* L. [ELRM, OLVP], *Allium guttatum* Stev. [OLVP], *Allium inaequale* Janka [ELRM, OLVP], *Allium oleraceum* L. [OLVP], *Allium paniculatum* L. [OLVP], *Allium sphaeropodium* Klok. [OLVP], *Alnus glutinosa*

(L.) Gaertn. [ELRM, RBRM, OLVP], *Alnus incana* (L.) Moench [ELRM, RBRM, OLVP], *Althaea hirsuta* L. [OLVP], *Alyssum calycinum* L. [OLVP], *Alyssum murale* Waldst. et Kit. [OLVP], *Amoria vesiculosa* (Savi) Roskov [OLVP], *Amygdalus nana* L. [ELRM, OLVP], *Anemonoides nemorosa* (L.) Holub [ELRM, OLVP], *Angelica palustris* (Boiss.) Hoffm. [ELRM, OLVP, HD, BC], *Anthoxanthum odoratum* L. [OLVP], *Anthyllis macrocephala* Wend. [ELRM, OLVP], *Asparagus officinalis* L. [ELRM, OLVP], *Asparagus pseudoscaberrimus* Greuter [ELRM, OLVP], *Asparagus tenuifolius* Lam. [ELRM, OLVP], *Asparagus verticillatus* L. [ELRM, OLVP], *Asplenium ruta-muraria* L. [ELRM], *Asplenium trichomanes* L. [ELRM], *Astragalus albidus* Waldst. et Kit. [ELRM, OLVP], *Astragalus contortuplicatus* L. [OLVP], *Astragalus corniculatus* Bieb. [OLVP], *Astragalus dasyanthus* Pall. [ELRM, RBRM, OLVP], *Astragalus dolychophyllus* Pall. [OLVP], *Astragalus excapus* L. [OLVP], *Astragalus glaucus* Bieb. [OLVP], *Astragalus pallescens* Bieb. [ELRM, OLVP], *Astragalus pubiflorus* DC. [ELRM, RBRM, OLVP], *Astragalus subuliformis* DC. [ELRM, OLVP], *Astragalus varius* S. G. Gmel. [OLVP], *Astrantia major* L. [OLVP], *Athyrium filix-femina* (L.) Roth [ELRM, RBRM, OLVP], *Aurinaria saxatilis* (L.) Desv. [ELRM], *Bellevalia sarmatica* (Georgi) Woronow [ELRM, RBRM, OLVP], *Bellis perennis* L. [ELRM], *Berberis vulgaris* L. [OLVP], *Beta trigyna* Waldst. et Kit. [ELRM], *Briza media* L. [ELRM, OLVP], *Bufonia parviflora* Griseb. [OLVP], *Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.) Spreng. [ELRM, RBRM, OLVP], *Bupleurum marschallianum* C. A. Mey. [OLVP], *Bupleurum tenuissimum* L. [OLVP], *Calamagrostis pseudophragmites* (Hall. fil.) Koel. [OLVP], *Calamintha menthifolia* Host [OLVP], *Calamintha nepeta* (L.) Savi [OLVP], *Caldesia parnassifolia* (Bassi) Parl. [HD, BC], *Caltha palustris* L. [ELRM, OLVP], *Campanula patula* L. [OLVP], *Campanula rotundifolia* L. [OLVP], *Caragana scythica* (Kom.) Pojark. [OLVP], *Carex alba* Scop. [OLVP], *Carex brizoides* L. [OLVP], *Carex caryophyllea* Latourr. [OLVP], *Carex cespitosa* L. [OLVP], *Carex cuspidata* Host [OLVP], *Carex divisa* Huds. [OLVP], *Carex elongata* L. [OLVP], *Carex extensa* Good. [OLVP], *Carex liparocarpos* Gaudin [ELRM, OLVP], *Carex pallescens* L. [OLVP], *Carex panicea* L. [OLVP], *Carex paniculata* L. [ELRM, OLVP], *Carex pendula* Huds. [ELRM, OLVP], *Carex pseudocyperus* L. [OLVP], *Carex rhizina* Blytt ex Lindb. [ELRM, OLVP], *Carex secalina* Willd. ex Wahlenb. [BC], *Carex stenophylla* Wahlenb. [OLVP], *Carex strigosa* Huds. [OLVP], *Carex supina* Willd. ex Wahlenb. [OLVP], *Carlina onopordifolia* Bess. ex Szaf., Kulcz. et Pawl. [OLVP, IUCN-EU, HD, BC], *Carpesium cernuum* L. [OLVP], *Carpinus orientalis* Mill. [ELRM, RBRM, OLVP], *Caulinia minor* (All.) Coss. et Germ. [OLVP], *Centaurea angelescui* Grinţ. [ELRM, RBRM, OLVP], *Centaurea salonitana* Vis. [OLVP], *Centaurea thirkei* Sch. Bip. [ELRM, RBRM, OLVP], *Centaurea trinervia* Steph. [OLVP], *Centaureum spicatum* (L.) Fritsch [OLVP], *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce [ELRM, RBRM, OLVP],

CITES], *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch [ELRM, RBRM, OLVP, CITES], *Cephalanthera rubra* (L.) Rich. [ELRM, RBRM, OLVP, CITES], *Cerastium arvense* L. [OLVP], *Cerastium brachypetalum* Desp. ex Pers. [OLVP], *Cerastium nemorale* Bieb. [OLVP], *Cerastium ucrainicum* Pacz. ex Klok. [ELRM], *Chamaecytisus lindemannii* (V. Krecz.) Klaskova [OLVP], *Chamaecytisus paczoskii* (V. Krecz.) Klaskova [OLVP], *Chamaecytisus ratisbonensis* (Schaeff.) Rothm. [ELRM, OLVP], *Chamaecytisus rochelii* (Wierzb.) Rothm. [OLVP], *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova [ELRM, OLVP], *Chamaenerion dodonaei* (Vill.) Kost. [ELRM, OLVP], *Chartolepis intermedia* Boiss. [OLVP], *Chrozophora tinctoria* (L.) Adr. Juss. [ELRM], *Chrysopogon gryllus* (L.) Trin. [ELRM, RBRM, OLVP], *Cicuta virosa* L. [OLVP], *Cirsium alatum* (S. G. Gmel.) Bobr. [OLVP], *Cirsium canum* (L.) All. [OLVP], *Cirsium erisithales* (Jacq.) Scop. [OLVP], *Clematis integrifolia* L. [OLVP], *Colchicum fominii* Bordz. [ELRM, RBRM, OLVP, HD, BC], *Colchicum triphyllum* G. Kunze [ELRM, RBRM, OLVP], *Convolvulus cantabrica* L. [ELRM, RBRM, OLVP], *Convolvulus lineatus* L. [ELRM, RBRM, OLVP], *Coronaria coriacea* (Moench) Schischk. et Gorschk. [OLVP], *Coronilla coronata* L. [OLVP], *Corynephorus canescens* (L.) Beauv. [OLVP], *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt [ELRM, OLVP], *Crambe tataria* Sebeok [ELRM, RBRM, OLVP, HD, BC], *Crataegus pentagyna* Waldst. et Kit. [ELRM, RBRM, OLVP], *Crepis praemorsa* (L.) Tausch [OLVP], *Crocus reticulatus* Stev. ex Adams [ELRM, OLVP], *Cruciata glabra* (L.) Ehrend. [OLVP], *Cruciata pedemontana* (Bell.) Ehrend. [OLVP], *Crupina vulgaris* Cass. [OLVP], *Crypsis aculeata* (L.) Ait. [OLVP], *Crypsis alopecuroides* (Pill. et Mitt.) Schrad. [OLVP], *Cynosurus cristatus* L. [OLVP], *Cynosurus echinatus* L. [OLVP], *Cyperus difformis* L. [OLVP], *Cyperus glomeratus* L. [OLVP], *Cypripedium calceolus* L. [ELRM, RBRM, OLVP, HD, BC, CITES, EUTR], *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. [ELRM], *Dactylorhiza majalis* (Reichenb.) P. F. Hunt et Summerhayes [ELRM, RBRM, OLVP, CITES], *Daphne mezereum* L. [ELRM, RBRM, OLVP], *Dasypyrum villosum* (L.) P. Candargy [OLVP], *Delphinium leiocarpum* Huth [ELRM, RBRM, OLVP], *Dentaria glandulosa* Waldst. et Kit. [ELRM, RBRM, OLVP], *Dentaria quinquefolia* Bieb. [ELRM, RBRM, OLVP], *Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv. [OLVP], *Dianthus carthusianorum* L. [ELRM, OLVP], *Dianthus deltoides* L. [ELRM, OLVP], *Dianthus guttatus* Bieb. [ELRM, OLVP], *Dianthus pallidiflorus* Ser. [ELRM, OLVP], *Dichostylis micheliana* (L.) Nees [OLVP], *Dictamnus gymnostylis* Stev. [ELRM, RBRM, OLVP], *Digitalis lanata* Ehrh. [ELRM, RBRM, OLVP], *Diploxys cretacea* Kotov [OLVP], *Doronicum hungaricum* Reichenb. fil. [ELRM, RBRM, OLVP], *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H. P. Fuchs [ELRM, RBRM, OLVP], *Dryopteris caucasica* (A. Br.) Fraser-Jenkins et Corley [ELRM, OLVP], *Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A. Gray [ELRM, OLVP], *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott [ELRM, OLVP], *Echium russicum* J. F. Gmel. [HD], *Elatine hungarica* Moesz [OLVP],

Eleocharis carniolica Koch [OLVP, HD, BC], *Eleocharis klingeii* (Meinsh.) B. Fedtsch. [OLVP], *Elisanthe viscosa* (L.) Rupr. [OLVP], *Ephedra distachya* L. [ELRM, RBRM, OLVP], *Epilobium ciliatum* Rafin. [OLVP], *Epipactis atrorubens* (Hoffm. ex Bernh.) Bess. [ELRM, OLVP, CITES], *Epipactis helleborine* (L.) Crantz [ELRM, OLVP, CITES], *Epipactis palustris* (L.) Crantz [ELRM, RBRM, OLVP, CITES], *Epipactis purpurata* Smith [ELRM, RBRM, OLVP, CITES], *Equisetum fluviatile* L. [ELRM], *Eremogone biebersteinii* (Schlecht.) Holub [OLVP], *Eremogone cephalotes* (Bieb.) Fenzl [ELRM, RBRM, OLVP], *Eremogone micradenia* (P. Smirn.) Ikonn. [OLVP], *Eremogone rigida* (Bieb.) Fenzl [ELRM, RBRM, OLVP], *Eremopyrum orientale* (L.) Jaub. et Spach [OLVP], *Eremopyrum triticeum* (Gaertn.) Nevski [OLVP], *Eriophorum latifolium* Hoppe [ELRM, RBRM, OLVP], *Erodium ciconium* (L.) L'Her. [OLVP], *Erodium ruthenicum* Bieb. [OLVP], *Erophila krockeri* Andr. [OLVP], *Erythronium dens-canis* L. [OLVP], *Euonymus nana* Bieb. [ELRM, RBRM, OLVP], *Euphorbia angulata* Jacq. [OLVP], *Euphorbia klokoviana* Railjan [OLVP], *Euphorbia lingulata* Heuff. [OLVP], *Euphorbia oblongifolia* (C. Koch) C. Koch [OLVP], *Euphorbia villosa* Waldst. et Kit. [OLVP], *Euphorbia volhynica* Bess. ex Racib. [OLVP], *Euphrasia pectinata* Ten. [OLVP], *Fagus sylvatica* L. [ELRM], *Ferulago galbanifera* (Mill.) Koch [OLVP], *Festuca heterophylla* Lam. [OLVP], *Festuca rubra* L. [OLVP], *Filaginella uliginosa* (L.) Opiz [OLVP], *Frankenia hirsuta* L. [OLVP], *Fritillaria montana* Hoppe [OLVP, BC], *Fritillaria ruthenica* Wikstr. [OLVP], *Fumana procumbens* (Dum.) Gren. et Godr. [OLVP], *Galanthus elwesii* Hook. fil. var. *maximus* (Velen.) G. Beck [ELRM, RBRM, OLVP, CITES, EUTR], *Galanthus nivalis* L. [ELRM, RBRM, OLVP, HD, CITES, EUTR], *Galanthus plicatus* Bieb. [ELRM, RBRM, OLVP, CITES, EUTR], *Galium boreale* L. [OLVP], *Galium physocarpum* Ledeb. [OLVP], *Galium rubioides* L. [OLVP], *Galium spurium* L. [OLVP], *Galium tinctorium* (L.) Scop. [OLVP], *Genista tetragona* Bess. [ELRM, RBRM, OLVP, IUCN-EU, BC], *Genista tinctoria* L. [ELRM, OLVP], *Genistella sagittalis* (L.) Gams [ELRM, RBRM, OLVP], *Gentiana cruciata* L. [OLVP], *Gentianopsis ciliata* (L.) Ma [ELRM, OLVP], *Gladiolus imbricatus* L. [ELRM, RBRM, OLVP], *Goniolimon besserianum* (Schult.) Kusn. [ELRM], *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. [OLVP, CITES], *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm. [ELRM, RBRM, OLVP], *Gymnocarpium robertianum* (Hoff.) Newm. [ELRM, RBRM, OLVP], *Gymnospermium odessanum* (DC.) Takht. [ELRM, RBRM, OLVP], *Gypsophila collina* Stev. ex Ser. [OLVP], *Gypsophila pallasii* Ikonn. [OLVP], *Gypsophila perfoliata* L. [ELRM], *Haplophyllum suaveolens* (DC.) G. Don fil. [OLVP], *Helianthemum canum* (L.) Hornem. [ELRM, RBRM, OLVP], *Helichrysum arenarium* (L.) Moench [ELRM, OLVP], *Helictotrichon pubescens* (Huds.) Pilg. [OLVP], *Hepatica nobilis* Mill. [ELRM, RBRM, OLVP], *Herniaria glabra* L. [OLVP], *Herniaria polygama* J. Gay [ELRM, OLVP], *Hesperis pycnotricha* Borb. et Degen [OLVP], *Hesperis suaveolens*

(Andrz.) Steud. [ELRM, OLVP], *Hesperis tristis* L. [OLVP], *Hippuris vulgaris* L. [OLVP], *Hyacinthella leucophaea* (C. Koch) Schur [ELRM], *Hydrocharis morsuranae* L. [OLVP], *Hypericum montanum* L. [ELRM], *Hypericum quadrangulum* L. [ELRM, OLVP], *Hypopitys monotropa* Crantz [ELRM, RBRM, OLVP], *Impatiens noli-tangere* L. [ELRM, OLVP], *Iris aphylla* L. [HD], *Iris brandzae* Prod. [OLVP], *Iris halophila* Pall. [OLVP], *Iris pontica* Zapal. [ELRM, RBRM, OLVP], *Iris pumila* L. [ELRM], *Iris variegata* L. [ELRM, OLVP], *Juncellus serotinus* (Rottb.) Glarke [OLVP], *Juncus acutiflorus* Ehrh. ex Hoffm. [OLVP], *Juncus alpinoarticulatus* Chaix [OLVP], *Juncus atratus* Krock. [OLVP], *Juncus bulbosus* L. [OLVP], *Juncus effusus* L. [OLVP], *Juncus nastanthus* V. Krecz. et Gontsch. [OLVP], *Juncus sphaerocarpus* Nees [OLVP], *Jurinea multiflora* (L.) B. Fedtsch. [OLVP], *Jurinea stoechadifolia* (Bieb.) DC. [ELRM, RBRM, OLVP], *Koeleria moldavica* M. Alexeenko [ELRM, RBRM, OLVP], *Laserpitium latifolium* L. [ELRM, OLVP], *Lathyrus aphaca* L. [OLVP], *Lathyrus aureus* (Stev.) Brandza [OLVP], *Lathyrus venetus* (Mill.) Wohlff. [ELRM, OLVP], *Leersia oryzoides* (L.) Sw. [OLVP], *Lembotropis nigricans* (L.) Griseb. [ELRM, OLVP], *Leucojum aestivum* L. [ELRM, RBRM, OLVP], *Lilium martagon* L. [ELRM, OLVP], *Limonium caspium* (Willd.) Gams [OLVP], *Limonium gmelinii* (Willd.) O. Kuntze [OLVP], *Limosella aquatica* L. [OLVP], *Linaria biebersteinii* Bess. [OLVP], *Linaria macroua* (Bieb.) Bieb. [OLVP], *Linum catharticum* L. [OLVP], *Linum flavum* L. [ELRM, OLVP], *Linum linearifolium* (Lindem.) Jav. [ELRM, OLVP], *Linum nervosum* Waldst. et Kit. [ELRM, OLVP], *Liparis loeselii* (L.) Rich. [HD, BC, CITES, EUTR], *Listera ovata* (L.) R. Br. [ELRM, OLVP], *Lonicera xylosteum* L. [ELRM], *Lunaria annua* L. [ELRM, RBRM], *Lunaria rediviva* L. [ELRM, RBRM, OLVP], *Luronium natans* (L.) Rafin. [OLVP, HD, BC], *Luzula campestris* (L.) DC. [ELRM, OLVP], *Luzula multiflora* (Ehrh.) Lej. [OLVP], *Luzula pallescens* Sw. [OLVP], *Lythrum tribracteatum* Salzm. ex Spreng. [OLVP], *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt [ELRM, RBRM, OLVP], *Mariscus hamulosus* (Bieb.) Hooper [OLVP], *Medicago rigidula* (L.) All. [OLVP], *Melampyrum argyrocomum* (Fisch. ex Ledeb.) K.-Pol. [OLVP], *Melittis sarmatica* Klok. [ELRM, RBRM, OLVP], *Millium vernale* Bieb. [OLVP], *Minuartia glomerata* (Bieb.) Degen [ELRM, OLVP], *Minuartia viscosa* (Schreb.) Schinz et Thell. [OLVP], *Molinia caerulea* (L.) Moench [OLVP], *Moneses uniflora* (L.) A. Gray [OLVP], *Najas major* All. [OLVP], *Neottia nidus-avis* (L.) Rich. [ELRM, OLVP, CITES], *Nepeta parviflora* Bieb. [OLVP], *Nuphar lutea* (L.) Smith [ELRM, OLVP], *Nymphaea alba* L. [ELRM, RBRM, OLVP], *Nymphaea candida* J. Presl [ELRM, OLVP], *Nymphoides peltata* (S. G. Gmel.) O. Kuntze [ELRM, OLVP], *Nectaroscordum bulgaricum* Janka [ELRM, RBRM, OLVP], *Onosma lipskyi* Klok. [OLVP], *Ophioglossum vulgatum* L. [ELRM, RBRM, OLVP], *Orchis militaris* L. [CITES], *Orchis morio* L. [ELRM, RBRM, OLVP], *Orchis palustris* Jacq. [ELRM, RBRM, OLVP], *Orchis purpurea* Huds.

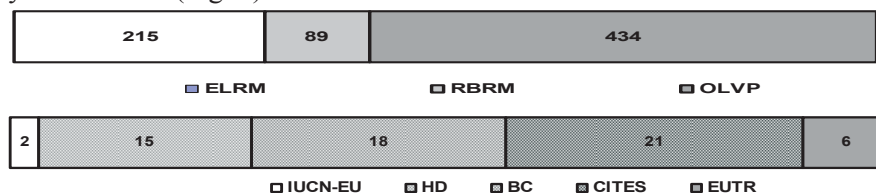
[ELRM, RBRM, OLVP, CITES], *Orchis signifera* Vest [ELRM, OLVP, CITES], *Orchis ustulata* L. [OLVP], *Ornithogalum amphibolum* Zahar. [ELRM, RBRM, OLVP], *Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Aschers. [ELRM, OLVP], *Ornithogalum fimbriatum* Willd. [ELRM, OLVP], *Ornithogalum flavescens* Lam. [ELRM, OLVP], *Ornithogalum kochii* Parl. [OLVP], *Ornithogalum oreoides* Zahar. [ELRM, RBRM, OLVP], *Ornithogalum refractum* Schlecht. [ELRM], *Orphanthella lutea* (L.) Rauschert [OLVP], *Orthilia secunda* (L.) House [ELRM, OLVP], *Otites parviflora* Grossh. [OLVP], *Padus avium* Mill. [ELRM, RBRM, OLVP], *Paeonia peregrina* Mill. [ELRM, RBRM, OLVP], *Palimbia salsa* (L. fil.) Bess. [OLVP], *Paris quadrifolia* L. [ELRM, OLVP], *Paronychia cephalotes* (Bieb.) Bess. [ELRM, RBRM, OLVP], *Pedicularis kaufmannii* Pinzg. [ELRM, OLVP], *Petasites hybridus* (L.) Gaertn., Mey. et Scherb. [ELRM, OLVP], *Petasites spurius* (Retz.) Reichenb. [ELRM, OLVP], *Petrorhagia saxifraga* (L.) Link [OLVP], *Peucedanum oreoselinum* (L.) Moench [OLVP], *Peucedanum ruthenicum* Bieb. [ELRM, OLVP], *Pholiurus pannonicus* (Host) Trin. [OLVP], *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newm. [ELRM, RBRM, OLVP], *Pimpinella major* (L.) Huds. [OLVP], *Pimpinella titanophila* Woronow [OLVP], *Plantago schwarzenbergiana* Schur [OLVP], *Plantago tenuiflora* Waldst. et Kit. [OLVP], *Platanthera bifolia* (L.) Rich. [ELRM, CITES], *Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb. [ELRM, OLVP, CITES], *Poa versicolor* Bess. [ELRM, RBRM, OLVP], *Polygala sibirica* L. [ELRM, OLVP], *Polypodium vulgare* L. [ELRM, OLVP], *Polystichum aculeatum* (L.) Roth [ELRM, RBRM, OLVP], *Potamogeton compressus* L. [OLVP], *Potamogeton gramineus* L. [OLVP], *Potamogeton lucens* L. [OLVP], *Potamogeton natans* L. [OLVP], *Potamogeton pusillus* L. [OLVP], *Potamogeton trichoides* Cham. et Schlecht. [OLVP], *Potentilla alba* L. [OLVP], *Potentilla astracanicum* Jacq. [OLVP], *Potentilla micrantha* Ramond ex DC. [OLVP], *Prunella grandiflora* (L.) Scholl. [OLVP], *Ptarmica cartilaginea* (Ledeb. ex Reichenb.) Ledeb. [ELRM, OLVP], *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn [OLVP], *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh. [OLVP], *Pulsatilla grandis* Wend. [ELRM, RBRM, OLVP, HD, BC], *Pulsatilla montana* (Hoppe) Reichenb. [ELRM, OLVP], *Pulsatilla patens* (L.) Mill. [OLVP, HD, BC], *Pulsatilla ucrainica* (Ugr.) Wissjul. [OLVP], *Pycreus flavescens* (L.) Beauv. ex Reichenb. [OLVP], *Pyrola chlorantha* Sw. [OLVP], *Pyrola minor* L. [OLVP], *Pyrola rotundifolia* L. [ELRM, OLVP], *Pyrus elaeagrifolia* Pall. [ELRM, RBRM, OLVP], *Ranunculus lingua* L. [OLVP], *Ranunculus pedatus* Waldst. et Kit. [OLVP], *Ranunculus polyphyllus* Waldst. et Kit. ex Willd. [OLVP], *Reseda inodora* Reichenb. [OLVP], *Rhamnus tinctoria* Waldst. et Kit. [ELRM, RBRM, OLVP], *Rhinanthus minor* L. [OLVP], *Rindera umbellata* (Waldst et Kit.) Bunge [ELRM, RBRM, OLVP], *Rochelia retorta* (Pall.) Lipsky [OLVP], *Rosa inodora* Fries [OLVP], *Rubus idaeus* L. [OLVP], *Sagina procumbens* L. [ELRM, OLVP], *Salvinia natans* (L.) All. [ELRM, RBRM, OLVP, BC], *Sanguisorba officinalis* L. [OLVP], *Sarothamnus scoparius* (L.) Koch

[OLVP], *Saxifraga tridactylites* L. [OLVP], *Schivereckia podolica* (Bess.) Andr. ex DC. [ELRM, RBRM, OLVP, BC], *Scilla siberica* Haw. [OLVP], *Scleranthus perennis* L. [OLVP], *Scleranthus uncinatus* Schur [OLVP], *Scopolia carniolica* Jacq. [ELRM, RBRM, OLVP], *Scorzonera austriaca* Willd. [ELRM, OLVP], *Scorzonera cana* (C. A. Mey.) O. Hoffm. [OLVP], *Scorzonera ensifolia* Bieb. [OLVP], *Scorzonera mollis* Bieb. [ELRM, OLVP], *Scorzonera purpurea* L. [ELRM, OLVP], *Scorzonera stricta* Hornem. [ELRM, OLVP], *Scrophularia umbrosa* Dumort. [ELRM, OLVP], *Scrophularia vernalis* L. [ELRM, OLVP], *Scutellaria supina* L. [ELRM, RBRM, OLVP], *Securigera elegans* (Panc.) Lassen [ELRM, RBRM, OLVP], *Selinum carvifolia* (L.) L. [OLVP], *Sempervivum ruthenicum* Schnittsp. et C. B. Lehm. [ELRM, RBRM, OLVP], *Serratula bulgarica* Acht. et Stojan. [ELRM, OLVP], *Serratula coronata* L. [ELRM, OLVP], *Serratula lycopifolia* (Vill.) A. Kerner [ELRM, OLVP], *Serratula radiata* (Waldst. et Kit.) Bieb. [OLVP], *Seseli libanotis* (L.) Koch [ELRM, OLVP], *Seseli tortuosum* L. [ELRM, OLVP], *Sesleria heuffleriana* Schur [ELRM, RBRM, OLVP], *Silene multiflora* (Ehrh.) Pers. [OLVP], *Silene nemoralis* Waldst. et Kit. [ELRM, OLVP], *Silene supina* Bieb. [OLVP], *Silene viridiflora* L. [OLVP], *Smyrniium perfoliatum* L. [OLVP], *Sorbus aucuparia* L. [ELRM], *Sorbus domestica* L. [ELRM, RBRM, OLVP], *Sorbus torminalis* (L.) Crantz [ELRM, OLVP], *Sparganium neglectum* Beeby [OLVP], *Spergularia rubra* (L.) J. et C. Presl [OLVP], *Spiraea crenata* L. [OLVP], *Spiraea media* Franz Schmidt [OLVP], *Staphylea pinnata* L. [ELRM, OLVP], *Stellaria nemorum* L. [OLVP], *Stemmacantha serratuloides* (Georgi) M. Dittrich [ELRM, RBRM, OLVP], *Steris atropurpurea* (Griseb.) Holub [OLVP], *Sternbergia colchiciflora* Waldst. et Kit. [ELRM, RBRM, OLVP, CITES, EUTR], *Stipa dasyphylla* (Lindem.) Trautv. [ELRM, OLVP], *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr. [ELRM, OLVP], *Stipa pennata* L. [ELRM, OLVP], *Stipa pulcherrima* C. Koch [ELRM, OLVP], *Stipa tirsia* Stev. [OLVP], *Stipa ucrainica* P. Smirn. [ELRM, OLVP], *Stratiotes aloides* L. [ELRM, OLVP], *Taeniopetalum arenarium* (Waldst. & Kit.) V. Tichomirov [ELRM, OLVP], *Tamarix ramosissima* Ledeb. [OLVP], *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg. [ELRM, OLVP], *Teucrium montanum* L. [ELRM, OLVP], *Thelypteris palustris* Schott [ELRM, RBRM, OLVP], *Thesium linophyllum* L. [OLVP], *Thymus moldavicus* Klok. et Shost. [OLVP], *Torulium caucasicum* Palla [OLVP], *Trapa natans* L. [ELRM, RBRM, OLVP, BC], *Trifolium pannonicum* Jacq. [ELRM, RBRM, OLVP], *Trisetum flavescens* (L.) Beauv. [OLVP], *Trisetum sibiricum* Rupr. [OLVP], *Trommsdorffia maculata* (L.) Bernh. [OLVP], *Tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult. fil. [ELRM, OLVP], *Typha laxmannii* Lepech. [ELRM, OLVP], *Utricularia vulgaris* L. [ELRM], *Valeriana tuberosa* L. [ELRM, OLVP], *Valerianella coronata* (L.) DC. [OLVP], *Valerianella costata* (Stev.) Betcke [OLVP], *Valerianella lasiocarpa* (Stev.) Betcke [OLVP], *Valerianella ramosa* Bast. [OLVP], *Vallisneria spiralis* L. [ELRM, OLVP], *Ventenata dubia* (Leers) Coss. [OLVP], *Veratrum nigrum* L. [ELRM,

OLVP], *Veronica euxina* Turrill [OLVP, BC], *Veronica scutellata* L. [ELRM, OLVP], *Viburnum opulus* L. [ELRM], *Vinca minor* L. [ELRM, OLVP], *Vincetoxicum intermedium* Taliev [OLVP], *Viola canina* L. [OLVP], *Viola montana* L. [OLVP], *Viola palustris* L. [OLVP], *Viola persicifolia* Schreb. [OLVP], *Vitis sylvestris* C. C. Gmel. [ELRM, RBRM, OLVP], *Wolffia arrhiza* (L.) Horkel ex Wimm. [OLVP], *Zannichellia major* Boenn. [OLVP].

Preliminary Red List of vascular plants from the flora of Republic of Moldova comprises 464 species.

A number of 456 species are protected by law in the Republic of Moldova and included in the Operational List. Out of these 42 are listed under European or global policy instruments (Fig. 1).

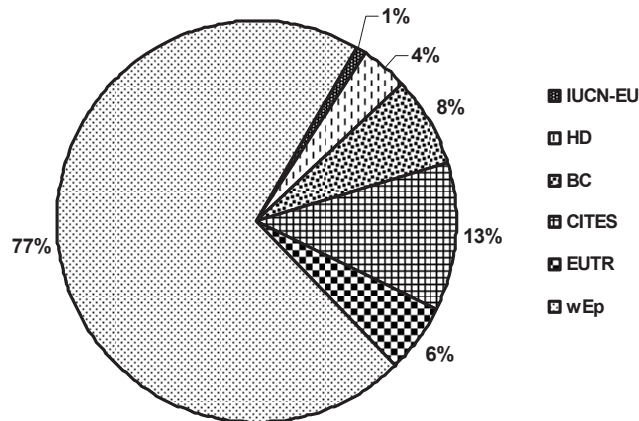


Species listed under: Environmental Legislation of the Republic of Moldova (**ELRM**); The Red Book of the Republic of Moldova (**RBRM**), Operational List of Vascular Plants (**OLVP**), IUCN Red List for Europe (**IUCN-EU**), the Annexes of the Habitats Directive (**HD**), Bern Convention (**BC**), The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (**CITES**) and European Trade Regulations (**EUTR**).

Fig. 1. Fraction share of national, European and International policy species

The most important rare taxa of the region are included in the Red Book of the Republic of Moldova (Fig. 2), including: 1 species (*Genista tetragona* Bess.) of International importance, 4 species (*Colchicum fominii* Bordz., *Crambe tataria* Sebeok, *Cypripedium calceolus* L., *Pulsatilla grandis* Wend.) protected by the Habitats Directive, 7 species (*Colchicum fominii* Bordz., *Crambe tataria* Sebeok, *Cypripedium calceolus* L., *Genista tetragona* Bess., *Pulsatilla grandis* Wend., *Salvinia natans* (L.) All., *Schivereckia podolica* (Bess.) Andr. ex DC., *Trapa natans* L.) – by the Bern Convention, 12 species (*Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch, *Cephalanthera rubra* (L.) Rich., *Cypripedium calceolus* L.,

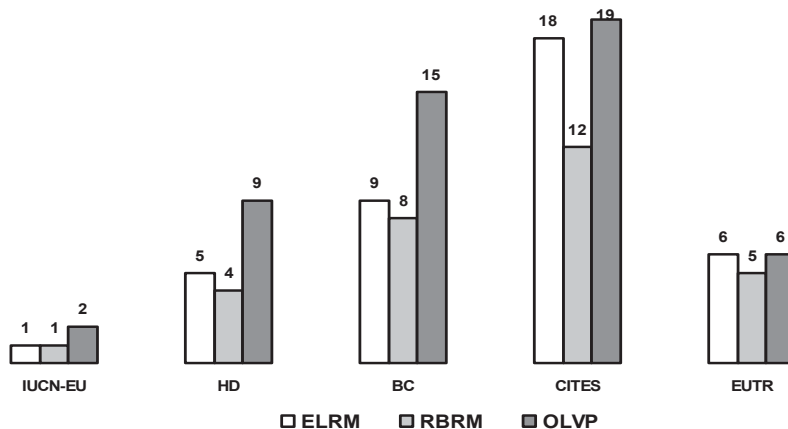
Dactylorhiza majalis (Reichenb.) P.F.Hunt et Summerhayes, *Epipactis palustris* (L.) Crantz, *Epipactis purpurata* Smith, *Galanthus elwesii* Hook. fil., *Galanthus nivalis* L., *Galanthus plicatus* Bieb., *Orchis purpurea* Huds., *Sternbergia colchiciflora* Waldst. et Kit.) – are under protection of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora and 5 species (*Cypripedium calceolus* L., *Galanthus elwesii* Hook. fil., *Galanthus nivalis* L., *Galanthus plicatus* Bieb., *Sternbergia colchiciflora* Waldst. et Kit.) – under the EU Wildlife Trade Regulation.



Species of The Red Book of the Republic of Moldova (2nd edition) listed under: European policy: IUCN Red List for Europe (**IUCN-EU**), the Annexes of the Habitats Directive (**HD**), Bern Convention (**BC**), The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (**CITES**), European Trade Regulations (**EUTR**).

Fig. 2. Red Book [11] species incidence in the International and European documents

A number of International and European policy species are included in the National policy documents [8, 11] and in the Operational List of Vascular Plants, prepared for the assessment of the Core Areas of the National Ecological Network (Fig. 3).



Species listed under Environmental Legislation of the Republic of Moldova (**ELRM**); The Red Book of the Republic of Moldova (**RBRM**), Operational List of Vascular Plants (**OLVP**), IUCN Red List for Europe (**IUCN-EU**), the Annexes of the Habitats Directive (**HD**), Bern Convention (**BC**), The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (**CITES**), European Trade Regulations (**EUTR**).

Fig. 3. Species of European policy protected in the Republic of Moldova

Conclusions

As a result of our investigation the preliminary Red List of vascular plants from the flora of Republic of Moldova comprises 464 taxa, which constitutes 25,5 % from the total regional flora. The list includes 215 species protected by law in the republic, 89 species are included in the Red Book of RM, 62 species are listed under European and International policy instruments, such as the Habitats Directive (15 taxa), Bern Convention (18), Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (21) and European Trade Regulations (6 species).

The Red List, represented in this paper, is a first attempt of identifying the status of all species that are going to be assessed using IUCN Red List Criteria [5-7], which are the world's most widely accepted system for measuring extinction risk. All assessments will be followed by Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels. According to the IUCN recommendations the Red Lists of species ought to be published in every 3-7 years [5, 6]. Ensuring the adequate protection and management of important plant habitats identifying hotspots of diversity that may be then a subject to more active conservation, drawing up and implementing Species Action Plan for threatened species, improving land management policies and revising national legislation, taking into account the species identified as threatened when needed.

A co-ordinated system of vascular plant recording and monitoring, needs to be established in order to improve future assessments, and estimate the impact of conservation measures for the future environmental change. This will improve our knowledge of population trends which is currently lacking for many plant species.

The IUCN Red List Categories are based on a set of quantitative criteria linked to population trends, population size and structure, and geographic range. In accordance with the Guidelines for the selected plant species the following data will be introduced into the database: species' taxonomic classification; geographic range (with the distribution map); Red List Category and Criteria; population information; habitat preferences; usage and trade information; major threats; conservation measures; other general information; key literature references.

These assessments will be compiled by the group of experts from the Laboratory of Spontaneous (autochthonous) Flora and Herbarium named after academician Andrei Negru (Botanical Garden (Institute) of ASM). The resulting assessments of IUCN Red List will represent a product of scientific consensus concerning species status and backed by relevant literature and data sources.

BIBLIOGRAPHY

1. Bilz M., Kell S.P., Maxted N. And Landsdown R.V. *European Red List of Vascular Plants*. Luxembourg: Publications Office of European Union. 2011.
2. Ciocârlan V. Flora ilustrată a României: *Pteridophyta et Spermatophyta*. Bucureşti: Cereş, 2009. – 1141 p.

3. CITES. *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*. Secretariat. 2011. Available at: <http://www.cites.org/>
4. *Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats*. Bern, Switzerland. 1979. Available at: <http://conventions.coe.int/Treaty/EN/Treaties/Html/104.htm>.
5. IUCN. *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1*. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland. 2001.
6. IUCN. *Guidelines for application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0*. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland. 2003.
7. IUCN. *IUCN Red List of Threatened Species*. Available at: www.iucnredlist.org. 2011.
8. *Legislația ecologică a Republicii Moldova (1996-1998)*. Chişinău: Societatea Ecologică „BIOTICA”, 1999. 233 p.
9. Negru A. *Determinator de plante din flora Republicii Moldova*. Chişinău: Universul, 2007. 391 p.
10. Negru A., Şabanova G., Cantemir V., Gânju Gh., Ghendov V., Baclanov V. *Plantele rare din flora spontană a Republicii Moldova*. Chişinău, 2002. 148 p.
11. *The Red Book of the Republic of Moldova*. Second edition. Chişinău: Ştiinţa, 2001. 287 p.
12. Tutin T., et al. (ed.). *Flora Europaea*. Cambridge: Cambridge University Press. 1964-1980, vol. 1-5, 2nd edition, Cambridge, 1993, vol. 1.
13. Гейдеман Т.С. *Определитель высших растений МССР*. Изд. 3-е, Кишинев: Штиинца», 1986. 636 с.
14. Черепанов С. К. *Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР)*. Русское издание. СПб.: Мир и семья. 1995. 992 с.

УДК: 582.739(478)

РОД ГОРОШЕК (ВИКА) - *VICIA* L. ВО ФЛОРЕ ДНЕСТРОВСКО-ПРУТСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

Татьяна Изверская

Ботанический сад (Институт) Академии наук Молдовы

e-mail: t_izverskaya@mail.ru

Резюме. В данной статье представлены данные по исследованию рода Горошек (*Vicia* L.) (Fabaceae) во флоре междуречья Днестр-Прут. Представлен метод определения видов *Vicia* по фитоценологическим, био-экологическим особенностям.

Ключевые слова: Горошек (*Vicia*), флора, Республика Молдова.

THE GENUS *VICIA* L. (FABACEAE) IN THE FLORA OF PRUT-DNIESTER AREA

Tatiana Izverskaia

Botanical Garden (Institute) of the Academy of Sciences of Moldova

e-mail: t_izverskaya@mail.ru

Summary. This article presents data on critical investigation on genus *Vicia* L. (Fabaceae) in the flora of the area between Prut and Dniester rivers. The dichotomic key for *Vicia* species, their distributional and phytocoenological patterns, biological and ecological features as well as conservational status is given.

Key words: *Vicia* species, Fabaceae, flora, Republic of Moldova.

В результате критической обработки рода горошек (*Vicia* L.), выполненной при подготовке 6-томной монографии “Флора Бессарабии”, выявлено, что во флоре Днестровско-Прутского встречаются 18 дикорастущих видов. Горошки морфологически довольно четко разграничиваются друг от друга.

Ключ для определения видов

- | | |
|--|----|
| 1. Ось соцветия заканчивается цветком | 2 |
| – Ось соцветия заканчивается острием (подрод <i>Ervum</i>) | 3 |
| 2. Прилистники без нектароносных железок. Бобы на ножке (подрод <i>Cracca</i>) | 4 |
| – Прилистники с нектароносными волосистыми железками. Бобы обычно сидячие (подрод <i>Vicia</i>) | 11 |

3. Семян 2. Зубцы чашечки равные, длиннее трубки. Бобы продолговато-ромбовидные, густо опушенные *V. hirsuta*
 – Семян 4. Зубцы чашечки неравные, короче трубки. Бобы линейные или продолговатые, голые *V. tetrasperma*
4. Листочки голые, яйцевидные, реже яйцевидно-округлые или продолговатые 5
 – Листочки опушенные или волосистые, от узколинейных до эллиптических 6
5. Венчик светло-желтый. Листочки по краю и вдоль средней жилки голые. Нижняя пара листочков крупнее остальных *V. pisiformis*
 – Венчик голубой или пурпурный. Листочки по краю и вдоль средней жилки покрыты короткими волосками. Все листочки одинаковые..... *V. dumetorum*
6. Прилистники у основания расширены и разделены на 5-12 нитевидных или узко-ланцетных долей *V. sylvatica*
 – Прилистники не расширены, цельные или с 1-2 зубцами 7
7. Столбик сильно сплюснут со спинки 8
 – Столбик немного приплюснут с боков 9
8. Венчик голубой или фиолетово-розовый. Бобы продолговато-ромбовидные, 12-25 мм длины. Семян 1-3..... *V. cassubica*
 – Венчик белый (лепестки на верхушке и по жилкам пурпурные или фиолетовые). Бобы линейные или линейно-ланцетные, 25-35 мм длины. Семян 4-6 *V. biennis*
9. Чашечка мохнатая, у основания сильно вздутая. Пластинка флага в 1,5 раза короче ноготка *V. villosa*
 – Чашечка голая, у основания слегка вздутая. Пластинка флага равна или в 1,5-2,5 раза длиннее ноготка..... 10
10. Цветки (8) 9-12 мм длины. Пластинка флага почти равна по длине ноготку. Бобы 10-25 мм длины *V. cracca*
 – Цветки 12-16 (18) мм длины. Пластинка флага в 1,5-2,5 раза длиннее ноготка. Бобы 20-35 мм длины *V. tenuifolia*
11. Венчик 5-8 мм длины. Семена мелкобугорчатые. Цветки одиночные на цветоножках до 2 мм длины *V. lathyroides*
 – Венчик 10-30 (35) мм длины. Семена гладкие. Цветки в кистях, очень редко одиночные 12
12. Растения с длинным ползучим корневищем. Нижний зубец чашечки в 3 раза длиннее остальных *V. sepium*
 – Растения без корневища, с тонкими корнями. Нижние зубцы чашечки в 1,2-2 раза длиннее или немного короче остальных, или все зубцы равны 13
13. Зубцы чашечки неравные 14
 – Зубцы чашечки равные 16

14. Флаг голый *V. peregrina*
 – Флаг густо прижато-волосистый 15
15. Венчик светло-желтый. Пластинка флага короче носика *V. pannonica*
 – Венчик светло серовато-розовый или светло-фиолетовый. Пластинка флага равна по длине носу *V. striata*
16. Венчик светло-желтый, 25-35 мм длины *V. grandiflora*
 – Венчик от розового до пурпурного, 10-25 мм длины 17
17. Усик верхних листьев рассеянно прижато-волосистый. Листочки 6-12 мм ширины. Чашечка 10-12 мм длины *V. sativa*
 – Усик верхних листьев голый. Листочки 1-5 мм ширины. Чашечка 6-7 мм длины *V. angustifolia*

Род *VICIA* L. – MĂZĂRICHE – ГОРОШЕК, ВИКА*

Род включает более 200 видов, распространенных во внетропических регионах Северного полушария; максимальная концентрация видов находится в Средиземноморье [7].

Подрод *CRACCA* Peterm. 1847, *Deutschl. Fl.* : 152

Секция *Oroboidea* Stankev. 1970, *Тр. прикл. бот. ген. сел.* 43, 2 : 123

V. dumetorum L. 1753, *Sp. Pl.* : 734; P. W. Ball, 1968, *Fl. Europ.* 2 : 132; Гейдеман, 1986, *Опред. высш. раст. Молд. ССР, изд. 3* : 324; Цвел. 1987, *Фл. Европ. ч. СССР, 6* : 133; Шеляг-Сосонко, 1999, *Опред. высш. раст. Укр., изд. 2* : 203; Т. В. Васильева и С. Г. Коваленко, 2003, *Консп. флоры Півден. Бессарабії* : 124; Negru, 2007, *Determ. Plant. Fl. R. Moldova* : 142; Ciocârlan, 2009, *Flora ilustrată a României* : 402. – *M.-de-crâng.* – *Г. зарослевый.* 2n=12.

Корневищный многолетний поликарпик с тонким ветвящимся корневищем. Цветет VI-VII. Приурочен к южным умеренным районам Европы и Малой Азии [Eur-Medit]. Размножается семенами и вегетативно. Растение лесное. Распространен в лесных округах региона. Предпочитает влажные и затененные лесные местообитания.

V. pisiformis L. 1753, *Sp. Pl.* : 734; P. W. Ball, 1968, *Fl. Europ.* 2 : 131; Гейдеман, 1986, *Опред. высш. раст. Молд. ССР, изд. 3* : 325; Цвел. 1987, *Фл. Европ. ч. СССР, 6* : 133; Шеляг-Сосонко, 1999, *Опред. высш. раст. Укр., изд. 2* : 202; Т. В. Васильева и С. Г. Коваленко, 2003, *Консп. флоры Півден. Бессарабії* : 124; Negru, 2007, *Determ. Plant. Fl. R. Moldova* : 141; Ciocârlan, 2009, *Flora ilustrată a României* : 401. – *Lintișoară.* – *Г. гороховидный.* 2n=12.

Корневищный многолетний поликарпик с тонким ветвящимся корневищем. Цветет VI-VIII. Размножается семенами. Приурочен к южным умеренным районам Европы и Малой Азии, встречается также на Кавказе [Eur-Medit]. Степно-луговое растение. Характерно для лесных округов, изредка встречается на юге региона. Обычно на полянах и опушках свежих дубрав, пойменных лесов, реже

встречается под разреженным пологом скумпиевой дубравы, иногда – в зарослях кустарников на известняковых склонах.

V. sylvatica L. 1753, Sp. Pl. : 734; P. W. Ball, 1968, Fl. Europ. 2 : 132; Гейдеман, 1986, Определ. высш. раст. Молд.ССР, изд. 3 : 325; Цвел. 1987, Фл. Европ. ч. СССР, 6 : 133; Шеляг-Сосонко, 1999, Определ. высш. раст. Укр., изд. 2 : 203; Negru, 2007, Determ. Plant. Fl. R. Moldova : 142; Ciocârlan, 2009, Fl. ilustrată a României : 402. – **M. silvicolă.** – Г. лесной. 2n=14.

Многоглавый длиннокорневищный многолетний поликарпик с многократно ветвящимся, прочным деревянистым корневищем, длиной до 1 м. На корнях формируются многочисленные клубеньки. Цветет VI-VII. Размножается семенами, способно к вегетативному размножению и расселению. Ареал включает умеренно теплые регионы Евразии [Eua]. Степно-луговое растение. В регионе, на южном пределе распространения, спорадично встречается на севере и в северных районах, приурочено к лесному окружению – на полянах и опушках, изредка заходит под пологом сообществ свежих типов дубрав.

V. cassubica L. 1753, Sp. Pl. : 735; P. W. Ball, 1968, Fl. Europ. 2 : 131; Гейдеман, 1986, Определ. высш. раст. Молд.ССР, изд. 3 : 325; Цвел. 1987, Фл. Европ. ч. СССР, 6 : 133; Шеляг-Сосонко, 1999, Определ. высш. раст. Укр., изд. 2 : 203; Negru, 2007, Determ. Plant. Fl. R. Moldova : 142; Ciocârlan, 2009, Fl. ilustrată a României : 403. – **M. casubică.** – Г. кашубский. 2n=12, 14.

Многоглавый длиннокорневищный многолетний поликарпик с тонким ветвящимся корневищем. Цветет VI-VII(VIII). Размножается семенами. Ареал вида охватывает Европу, Переднюю Азию и Кавказ [Eur-MeditE]. Растение лесное, встречается под разреженным пологом, на открытых местах в лесном окружении, предпочитает серые лесные почвы и черноземы. В регионе распространен спорадично.

V. biennis L. 1753, Sp. Pl. : 736; P. W. Ball, 1968, Fl. Europ. 2 : 132; Гейдеман, 1986, Определ. высш. раст. Молд.ССР, изд. 3 : 325; Цвел. 1987, Фл. Европ. ч. СССР, 6 : 135; Т. В. Васильева и С. Г. Коваленко, 2003, Консп. флоры Півден. Бессарабії : 124; Negru, 2007, Determ. Plant. Fl. R. Moldova : 142; Ciocârlan, 2009, Fl. ilustrată a României : 402. – *V. picta* Fischer et C. A. Mey. 1835, Index Sem. Horti Bot. Petropol. : 41; Шеляг-Сосонко, 1999, Определ. высш. раст. Укр., изд. 2 : 203. – **M. bianuală.** – Г. двулетний. 2n=14.

Лиановидный стержнекорневой малолетний поликарпик. Цветет VI-IX. Размножается семенами. Распространен в умеренно-теплой зоне Европы и Западной Сибири [EuaV]. Растение луговое. В регионе встречается довольно редко в южной части региона в зарослях кустарников и на пастбищах в долинах рек.

Секция **Cracca** S. F. Gray, 1821, Nat. Arr. Brit. Pl. 2 : 614

V. cracca L. 1753, Sp. Pl. : 735; P. W. Ball, 1968, Fl. Europ. 2 : 131; Гейдеман, 1986, Определ. высш. раст. Молд. ССР, изд. 3 : 325; Цвел. 1987, Фл. Европ. ч.

СССР, 6 : 135; Шеляг-Сосонко, 1999, Определ. высш. раст. Укр., изд. 2 : 203; Т. В. Васильева и С. Г. Коваленко, 2003, Консп. флоры Півден. Бессарабії : 124; Negru, 2007, Determ. Plant. Fl. R. Moldova : 142; Ciocârlan, 2009, Fl. ilustrată a României : 403. – **Bobuşor păşăresc.** – **Г. мышинный.** 2n=12, 14, 24, 27, 28, 30.

Кистекорневой длиннокорневищный многолетний поликарпик с разветвленным корневищем и мочковатыми, усаженными многочисленными клубеньками, корнями. Растение активно размножается и расселяется корневищами; в составе естественных ценозов большинство растений вегетативного происхождения, реже размножается семенами. Цветет (V)VI-VIII. Естественный ареал охватывает умеренно теплые области Евразии; занесен почти во все внетропические регионы [Eua]. Степно-луговой вид. Растение широкой экологической и фитоценотической амплитуды. В регионе встречается повсеместно в разнообразных условиях обитания и различных сообществах, включая вторичные и сорные.

V. tenuifolia Roth, 1788, Tent. Fl. Germ. 1 : 309; P. W. Ball, 1968, Fl. Europ. 2 : 131, р. р.; Гейдеман, 1986, Определ. высш. раст. Молд. ССР, изд. 3 : 326; Цвел. 1987, Фл. Европ. ч. СССР, 6 : 136; Шеляг-Сосонко, 1999, Определ. высш. раст. Укр., изд. 2 : 203; Т. В. Васильева и С. Г. Коваленко, 2003, Консп. флоры Півден. Бессарабії : 125; Negru, 2007, Determ. Plant. Fl. R. Moldova : 142; Ciocârlan, 2009, Fl. ilustrată a României : 403. – **M. tenuifolie.** – **Г. тонколистный.** 2n=12, 24.

Длиннокорневищный многолетний поликарпик. Цветет VI-VIII. Размножается семенами, выбрасываемыми при растрескивании бобов на небольшие расстояния от материнского растения. Ареал охватывает умеренно теплые области Европы и Западной Азии [EuaV(Medit)]. Лугово-степное растение широкой экологической и фитоценотической амплитуды. Встречается повсеместно под разреженным пологом сухих и субаридных, очень редко свежих, типов дубрав, на полянах и опушках, открытых травяных склонах, остепненных пастбищах, у дорог.

V. villosa Roth, 1793, Tent. Fl. Germ. 2, 2 : 182; P. W. Ball, 1968, Fl. Europ. 2 : 132; Гейдеман, 1986, Определ. высш. раст. Молд. ССР, изд. 3 : 325; Цвел. 1987, Фл. Европ. ч. СССР, 6 : 137; Шеляг-Сосонко, 1999, Определ. высш. раст. Укр., изд. 2 : 203; Т. В. Васильева и С. Г. Коваленко, 2003, Консп. флоры Півден. Бессарабії : 125; Negru, 2007, Determ. Plant. Fl. R. Moldova : 142; Ciocârlan, 2009, Fl. ilustrată a României : 402. – **M. lânoasă.** – **Г. мохнатый.** 2n=14.

Однолетний стержнекорневой монокарпик с сильно разветвленным корнем. Цветет V-VIII(IX). Размножается семенами, высыпаяющимися близ материнского растения. Обладает низкой антропоустойчивостью, плохо выносит пастбищную нагрузку. Характерен для умеренно теплых регионов Евразии [Eua(Medit)]. Степно-луговое растение широкой экологической амплитуды. Встречается в разнообразных открытых местообитаниях, часто выходит за пределы природных экосистем и в качестве сорняка встречается на сельхозугодьях и рудеральных местах. Распространен по всему региону.

Подрод *ERVUM* (L.) S. F. Gray, 1821, Nat. Arr. Brit. Pl. 2 : 614. –

Eryum L. 1753, Sp. Pl. : 738

Секция *Lenticula* (Endl.) Aschers. et Graebn. 1909, Syn. Mitteleur. Fl. 6, 2 : 905.
– *Eryum* с. *Lenticula* Endl. 1840, Gen. Pl. : 1279, s. restr.

V. hirsuta (L.) S. F. Gray, 1821, Nat. Arr. Brit. Pl. 2 : 614; P. W. Ball, 1968, Fl. Europ. 2 : 122; Гейдеман, 1986, Определ. высш. раст. Молд. ССР, изд. 3 : 324; Цвел. 1987, Фл. Европ. ч. СССР, 6 : 138; Шеляг-Сосонко, 1999, Определ. высш. раст. Укр., изд. 2 : 202; Т. В. Васильева и С. Г. Коваленко, 2003, Консп. флоры Півден. Бессарабії : 124; Negru, 2007, Determ. Plant. Fl. R. Moldova : 142; Ciocârlan, 2009, Fl. ilustrată a României : 401. – *Eryum hirsutum* L. 1753, Sp. Pl. : 738. – **Сосиță**. – Г. **волосистоплодный**. 2n=14, 28.

Длительновегетирующий стержнекорневой однолетний монокарпик. Цветет V-VII(VIII). Размножается семенами, высыпаящимися близ материнского растения. Естественный ареал охватывает умеренно теплые регионы Евразии и Северную Африку [Eua(Medit)]. В регионе распространен повсеместно и проявляет себя как сегетально-рудеральный сорняк сельхозугодий и нарушенных местообитаний, проникает в природные сообщества полей и опушек, степных и известняковых склонов, суходольных лугов.

Секция *Eryum* (L.) Taub. 1894, in Endl. u. Prantl, Nat. Pflanzenfam. 3, 3 : 350.
– *Eryum* L. 1753, Sp. Pl. : 738, s. restr.

V. tetrasperma (L.) Schreb. 1771, Nat. Arr. Brit. Pl. 2 : 614; P. W. Ball, 1968, Fl. Europ. 2 : 122; Гейдеман, 1986, Определ. высш. раст. Молд. ССР, изд. 3 : 324; Цвел. 1987, Фл. Европ. ч. СССР, 6 : 138; Шеляг-Сосонко, 1999, Определ. высш. раст. Укр., изд. 2 : 202; Т. В. Васильева и С. Г. Коваленко, 2003, Консп. флоры Півден. Бессарабії : 125; Negru, 2007, Determ. Plant. Fl. R. Moldova : 142; Ciocârlan, 2009, Fl. ilustrată a României : 402. – *Eryum hirsutum* L. 1753, Sp. Pl. : 738. – **M. tetraspermă**. – Г. **четырёхсемянный**. 2n=14, 28.

Длительновегетирующий стержнекорневой однолетний монокарпик. Цветет V-VII(VIII). Размножается семенами, выбрасываемыми при растрескивании бобов на небольшие расстояния от материнского растения. Сегетально-рудеральный сорняк. Ареал охватывает умеренно теплые регионы Европы и Западной Азии; заносится или интродуцируется в другие внетропические регионы [EuaV]. В регионе встречается повсеместно на сельхозугодиях, под освещенным пологом, на вырубках, полянах и опушках различных типов дубрав, на лугах, остепненных склонах.

Подрод *VICIA*

Секция *Sepium* Radzhi, 1970, Новости сист. высш. раст. 7 : 235. – *Atossa* Alef. 1861, Bonplandia, 9 : 100.

V. sepium L. 1753, Sp. Pl. : 737; P. W. Ball, 1968, Fl. Europ. 2 : 134; Гейдеман, 1986, Определ. высш. раст. Молд. ССР, изд. 3 : 326; Цвел. 1987, Фл. Европ. ч.

СССР, 6 : 140; Шеляг-Сосонко, 1999, Определ. высш. раст. Укр., изд. 2 : 201; Т. В. Васильева и С. Г. Коваленко, 2003, Консп. флоры Півден. Бессарабії : 124; Negru, 2007, Determ. Plant. Fl. R. Moldova : 142; Ciocârlan, 2009, Fl. ilustrată a României : 400. – **M. brună-închis.** – **Г. заборный.** 2n=12, 14, 16-18.

Стержне-кистековой многолетний поликарпик с длинным ползучим корневищем и подземными побегами. Цветет V-VI. Размножается семенами и вегетативно. Вегетативно подвижен, активно заселяет территорию. Ареал включает умеренные районы – Европу, горный Крым, Сибирь, Среднюю Азию, Монголию и Гималаи; занесен на Дальний Восток [Eua]. Степно-луговое растение. В регионе, где произрастает близ южного предела распространения, встречается повсеместно, обычно в лесных округах в сообществах разных лесов, преимущественно свежих типов, в составе лугов, изредка выходит под полог кустарников.

Секция *Hypochusa* (Alef.) Aschers. et Graebn. ex Kupicha, 1976, Notes. Roy. Bot. Gard. Edinb. 34, 3 : 323. – *Hypochusa* Alef. 1860, Bot. Zeit. 18 : 165.

V. pannonica Crantz, 1769, Stirp. Austr., ed. 2, 2 : 393; P. W. Ball, 1968, Fl. Europ. 2 : 134, p. p.; Гейдеман, 1986, Определ. высш. раст. Молд. ССР, изд. 3 : 326; Цвел. 1987, Фл. Европ. ч. СССР, 6 : 142; Шеляг-Сосонко, 1999, Определ. высш. раст. Укр., изд. 2 : 201; Т. В. Васильева и С. Г. Коваленко, 2003, Консп. флоры Півден. Бессарабії : 124; Negru, 2007, Determ. Plant. Fl. R. Moldova : 142; Ciocârlan, 2009, Fl. ilustrată a României : 397. – **Ворсеаг.** – **Г. паннонский.** 2n=12, 14.

Однолетний стержнекорневой монокарпик. Цветет V-VII. Размножается семенами, выбрасываемыми при растрескивании бобов на небольшие расстояния. Вид из Средиземноморья распространился в Среднюю и Юго-Восточную Европу, Переднюю и Малую Азию, Крым и на Кавказ; в настоящее время заносится севернее [Pont-Medit]. Степно-луговое растение. Обычно по всей территории региона, где часто встречается как сорное вдоль дорог и полей, в посевах, садах и виноградниках, редко выходит на степные склоны и лесные опушки.

V. striata Bieb. 1808, Fl. Taur.-Cauc. 2 : 162; Гейдеман, 1986, Определ. высш. раст. Молд. ССР, изд. 3 : 326; Цвел. 1987, Фл. Европ. ч. СССР, 6 : 142; Negru, 2007, Determ. Plant. Fl. R. Moldova : 142; Ciocârlan, 2009, Fl. ilustrată a României : 397. – *V. pannonica* Crantz. subsp. *striata* (Bieb.) Nyman, 1878, Consp. Fl. Europ. : 209; P. W. Ball, 1968, Fl. Europ. 2 : 134. – **M. striată.** – **Г. полосатый.** 2n=12.

Однолетний стержнекорневой монокарпик. Цветет V-VII. Размножается семенами. Ареал охватывает юго-восток Центральной Европы, юго-запад Восточной Европы и Крым [Euc]. Степно-луговой вид. Растет на известняковых склонах, в зарослях кустарников, в посевах. Встречается редко, идентифицирован в бассейне Днестра и центральной части региона.

V. peregrina L. 1753, Sp. Pl. : 737; P. W. Ball, 1968, Fl. Europ. 2 : 135; Гейдеман, 1986, Определ. высш. раст. Молд. ССР, изд. 3 : 327; Цвел. 1987, Фл. Европ. ч. СССР, 6 : 143; Шеляг-Сосонко, 1999, Определ. высш. раст. Укр., изд. 2 : 201; Negru,

2007, Determ. Plant. Fl. R. Moldova : 142; Ciocârlan, 2009, Fl. ilustrată a României: 400. – **M. străină.** – **Г. паннонский.** 2n=12, 14.

Однолетний стержнекорневой монокарпик. Цветет V-VII. Основная часть ареала охватывает южную зону Европы, Малую Азию [Pont-Medit], иррадиирует на Кавказ, Среднюю Азию и Гималаи. Степно-луговой вид. Указан для юго-западной части региона в бассейне Прута [4, 6].

Секция *Vicia*

V. grandiflora Scop. 1772, Fl. Carn., ed. 2, 2 : 65, s. 1.; P. W. Ball, 1968, Fl. Europ. 2 : 134, p. p.; Гейдеман, 1986, Определ. высш. раст. Молд.ССР, изд. 3 : 326; Цвел. 1987, Фл. Европ. ч. СССР, 6 : 143; Шеляг-Сосонко, 1999, Определ. высш. раст. Укр., изд. 2 : 201; Т. В. Васильева и С. Г. Коваленко, 2003, Консп. флоры Півден. Бессарабії : 124; Negru, 2007, Determ. Plant. Fl. R. Moldova : 142; Ciocârlan, 2009, Fl. ilustrată a României : 398. – **M. grandifloră.** – **Г. крупноцветный.** 2n=12, 14, 28.

Двулетний стержнекорневой монокарпик. Цветет V-VII. Размножается семенами, высыпаящимися близ материнского растения. Ареал включает юго-восток Средней и юг Западной Европы, Средиземноморье, Малую Азию и Крым [Pont-Pan-Medit]. Степно-луговой вид. Спорадично встречается почти повсеместно, кроме степных районов, приурочено к лесному окружению и мезофильным условиям, выходит на обочины дорог.

V. sativa L. 1753, Sp. Pl. : 736; P. W. Ball, 1968, Fl. Europ. 2 : 134; Гейдеман, 1986, Определ. высш. раст. Молд. ССР, изд. 3 : 327; Цвел. 1987, Фл. Европ. ч. СССР, 6 : 144; Шеляг-Сосонко, 1999, Определ. высш. раст. Укр., изд. 2 : 201; Т. В. Васильева и С. Г. Коваленко, 2003, Консп. флоры Півден. Бессарабії : 124; Negru, 2007, Determ. Plant. Fl. R. Moldova : 144; Ciocârlan, 2009, Fl. ilustrată a României : 400. – **M. cultivată.** – **Г. посевной.** 2n=10, 12, 14.

Однолетний стержнекорневой монокарпик. Цветет V-VII(IX). Размножается семенами, высыпаящимися вокруг материнского растения. Культурный вид. Естественный ареал включает умеренно теплые области Европы, Западной Сибири, Малую и Среднюю Азию, Кавказ и южные районы Дальнего Востока; интродуцируется во многие внетропические страны [Adv]. Возделывается в качестве ценного кормового растения. Часто выходит за пределы сельхозугодий, дичает и встречается в разнообразных условиях обитания и различных ценозах по всей территории региона, в том числе как сорное на полях, вдоль дорог.

V. angustifolia Reichard, 1778, Fl. Moeno-Francof. 2 : 44; Гейдеман, 1986, Определ. высш. раст. Молд. ССР, изд. 3 : 327; Цвел. 1987, Фл. Европ. ч. СССР, 6 : 145; Шеляг-Сосонко, 1999, Определ. высш. раст. Укр., изд. 2 : 201; Т. В. Васильева и С. Г. Коваленко, 2003, Консп. флоры Півден. Бессарабії : 123; Negru, 2007, Determ. Plant. Fl. R. Moldova : 144; Ciocârlan, 2009, Fl. ilustrată a României : 400.

– *V. sativa* subsp. *nigra* (L.) Ehrh. 1780, Hannov. Mag. 15 : 229; P. W. Ball, 1968, Fl. Europ. 2 : 134, p. p. – **M. angustifolie.** – **Г. узколистный.** 2n=12, 14.

Однолетний стержнекорневой монокарпик. Цветет V-VI. Размножается семенами, вылетающими при растрескивании бобов на 1-2 м вокруг материнского растения. Ареал включает умеренно теплые области Европы, Малую и Среднюю Азию, Кавказ; заносится во многие нетропические страны [Eua]. Лугово-степной-рудерал широкой фитоценотической приуроченности. Встречается по всему региону в составе природных и антропогенных сообществ.

Секция *Lathyroides* (Buchenau) Tzvel. 1980, Новости сист. высш. раст. 17 : 203. – *Vicia* L. grex *Lathyroides* Buchenau, 1894, Fl. Nordwestdeutsch. Tiefeb. : 323

V. lathyroides L. 1753, Sp. Pl. : 736; P. W. Ball, 1968, Fl. Europ. 2 : 135, p. p.; Гейдеман, 1986, Определ. высш. раст. Молд. ССР, изд. 3 : 326; Цвел. 1987, Фл. Европ. ч. СССР, 6 : 146; Шеляг-Сосонко, 1999, Определ. высш. раст. Укр., изд. 2 : 201; Negru, 2007, Determ. Plant. Fl. R. Moldova : 142; Ciocârlan, 2009, Fl. ilustrată a României : 398. – **Bobuşor.** – **Г. чиновидный.** 2n=10, 12.

Однолетний стержнекорневой монокарпик. Цветет IV-VI. Размножается семенами. Ареал охватывает умеренно теплые районы Европы и Средиземноморье [Eur-Medit]. Степно-луговое растение. Спорадично в центральной и южной зоне региона на полянах и опушках сухих и субаридных дубрав, степных склонах, остепненных пастбищах, как сорное вдоль дорог.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Ball P. W. *Vicia* L. *Flora Europaea*. Cambridge University Press, 1968, vol. 2, p. 129-136.
2. Ciocârlan V. *Flora ilustrată a României (Pteridophyta et Spermatophyta)*. Ed. Ceres. 2009, Ed. III, 1141 p.
3. Linnaeus C. *Species Plantarum*. Hulmiae, 1753, ed. 1, vol. 1. 560 p.
4. Negru A. *Determinator de plante din flora Republicii Moldova*. Chişinău: Universul, 2007. 391 p.
5. Васильева Т.В., Коваленко С.Г. *Конспект флоры Південної Бессарабії*. Одесса, 2003. 250 с.
6. Гейдеман Т.С. *Определитель высших растений МССР*. Изд. 3-е. Кишинев: Штиинца, 1986. 636 с.
7. Цвелев Н.Н. *Vicia* L. *Флора Европейской части СССР*. Л.: Наука, 1987, Т. 6. С. 127-147.
8. Шеляг-Сосонко Ю. Р. *Определитель высших растений Украины*. Изд. 2-е. Киев: Наукова думка, 1999, с. 201-203.

II. INTRODUCEREA PLANTELOR ȘI UTILIZAREA DURABILĂ A RESURSELOR VEGETALE

CZU 633.6:57.085.2

INDUCEREA SISTEMULUI RADICULAR *IN VITRO* LA *WITHANIA SOMNIFERA* ȘI ADAPTAREA VITROCULTURII LA CONDIȚIILE *EX VITRO*

Alina Cutcovschi-Muștuc

Grădina Botanică (Institut) a Academiei de Științe a Moldovei

e-mail: alinacutcovschi@mail.ru

Rezumat. Biotehnologia modernă, bazată pe cultura *in vitro* este cu succes utilizată în diferite faze de creștere a plantelor *Withania somnifera* conține circa 20 substanțe biologic active de interes pentru Republica Moldova, care duce la introducerea și cultivarea ei prin diferite tehnologii și metode, în special prin cultura *in vitro* cu aclimatizare *ex vitro*.

Cuvinte-cheie: sistem radicular, *in vitro*, regulatori de creștere potențial de rădăcinare, *ex vitro*.

INDUCTION ROOT SYSTEM IN VITRO TO *WITHANIA SOMNIFERA* AND CULTURAL ADAPTATION TO *EX VITRO* CONDITIONS

Alina Cutcovschi-Muștuc

Botanical Garden (Institute) of the Academy of Sciences of Moldova

e-mail: alinacutcovschi@mail.ru

Summary. Modern biotechnology based on cultures *in vitro* are successfully used in different phases of plant breeding. *Withania somnifera* contains over 20 biologically active substances of particular interest for Moldova which leads to the introduction and cultivation of it by different methods and technologies, in particular by culture *in vitro* acclimatization in *ex vitro*.

Key words: root system, *in vitro*, growth regulators, potential rooting, *ex vitro*.

Introducere

Withania somnifera, face parte din familia *Solanaceae* este o plantă perenă, dar în condițiile Republicii Moldova se comportă ca plantă anuală. După unii autori din România ea face parte din familia *Withaniaceae*. Planta este originară din India, unde este introdusă în sistemul Ayurvedica. În Republica Moldova a fost adusă de către acad. Ciubotaru A. în anul 1995 care acum se studiază cultivarea ei pe teritoriul Grădinii Botanice.

Datorită caracteristicilor sale *Withania somnifera* prezintă interes deosebit pentru

medicină fapt ce favorizează introducerea și cultivarea ei prin diferite metode și tehnologii, în special prin cultura *in vitro*.

Biotehnologiile modern bazate pe culturile “*in vitro*” sunt cu succes utilizate în diferite faze ale procesului de ameliorare a plantelor.

Experiențele efectuate în cultura *in vitro* asupra *Withaniei* a avut scop identificarea materialului necesar pentru cultura *in vitro* și a condițiilor optime de inițiere și multiplicare a plantei cu obținerea morfogenezei și rizogenezei. Au fost testate diferite tipuri de explante folosite ca material biologic de inițiere și au fost testate compoziția mediilor de cultură [1, 3]. Pentru cercetarea rizogenezei la *Withania somnifera* s-au studiat anumite medii. Fiecare mediu a fost studiat în parte.

Material și metodă

Pentru testarea potențialului de înrădăcinare la *Withania somnifera* s-a efectuat câteva metode:

- Înrădăcinarea în condiții aseptice pe medii nutritive fără regulatori de creștere;
- Utilizarea mediului MS de bază adiționat cu regulatori de creștere.

Pentru testare s-au luat explante ca: meristeme apicale, fragmente de frunze precum și lăstari obținuți din calus. La lăstarii obținuți din muguri de calus se observă o alungire rapidă a lăstarului, însă erau firavi sau nu dezvoltau deloc rădăcini.

Pentru comparație au fost inoculate explante de la planta-mamă din câmp. Mai întâi explantele au fost sterilizate după care au fost inoculate pe mediu MS – 50% fără regulatori de creștere. Pe acest mediu au fost inoculate meristeme apicale și fragmente de lăstari. A fost testat și mediu MS 100% [2] cu regulatori de creștere KIN (0,1; 0,25; 0,5 mg/l) și IAA (0,4 mg/l). Mediile cu regulatori de creștere toate au fost agarizate (6 g/l) cu pH 5,6-5,8. Pe mediile agarizate s-au inoculat meristeme apicale și laterale, fragmente de frunze indiferent de plasarea lor abaxială sau adaxială. Au fost testate și mediile MS 100% cu regulatorii de creștere BAP+IAA însă nu au dat rezultate [5] (fig. 1).

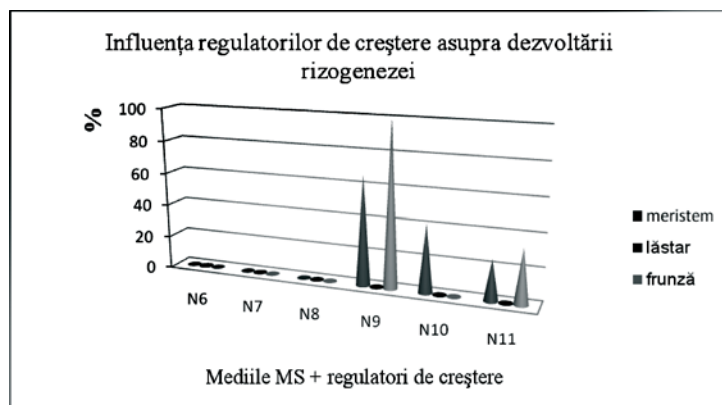


Fig. 1. Inocularea plantei pe medii agarizate

Pentru menţinerea plantelor fără rădăcini în eprubetă au fost confecţionate punţi din hârtie de filtru, astfel încât, vârful tulpinii care este aşezat pe punte să stea în soluţie maxim 1 cm. Pentru menţinerea explantelor în cultura *in vitro* s-au creat condiţiile necesare pentru înrădăcinare, şi anume: fotoperiodismul 16 ore lumină/8 întuneric, temperatura de $22\pm 2^{\circ}\text{C}$ şi intensitatea luminii de 2000 lucşi.

Rezultate şi discuţii

În urma investigaţiilor efectuate asupra dezvoltării înrădăcinării pe mediu MS 50% se observă o înrădăcinare îndelungată. După 30 de zile doar 16% din explante s-au înrădăcinat. După 50 de zile s-a observat o creştere sporită a procesului de înrădăcinare 85% (fig. 2). Rădăcinile la început sunt scurte şi subţiri, după 50 de zile s-au alungit însă au rămas subţiri de 1mm în diametru. S-a observat că rădăcinile se ramifică. Ramificările sunt scurte şi subţiri.

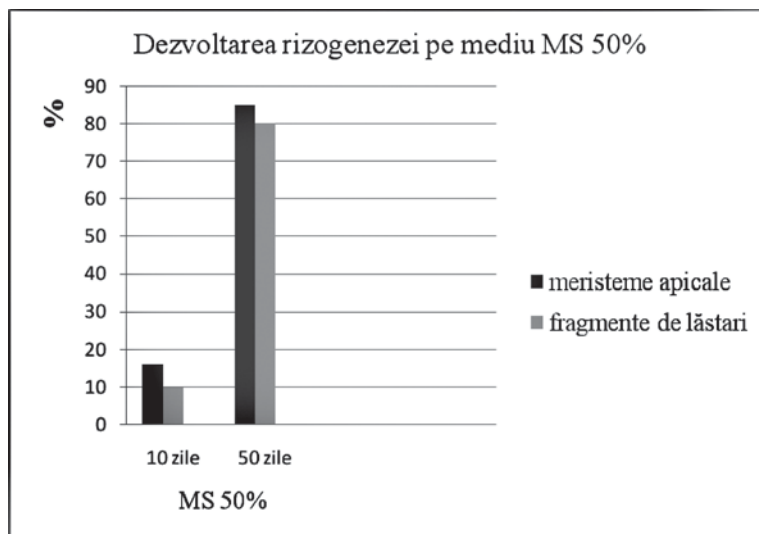


Fig. 2. Dezvoltarea rizogenezii pe mediu MS-50%

O dezvoltare mult mai amplă s-a observat pe mediu MS 100% suplinit de regulatori de creştere KIN şi IAA.

Pe aceste medii au fost inoculate meristeme şi fragmente de frunze. După 10 zile s-a observat un potenţial de înrădăcinare de 41,6 % de explanţi pe mediu MS 100%+ KIN (0,1mg/l)+IAA (0,4 mg/l) (N 9), iar după 30 de zile se observă un potenţial de înrădăcinare de 100% atât la explantele de tip meristematic, cât şi cele din fragmente de frunze (fig. 3). Pe celelalte medii potenţialul de înrădăcinare este mai mic, fapt demonstrat şi de Sen et Sharma (1991) [4].

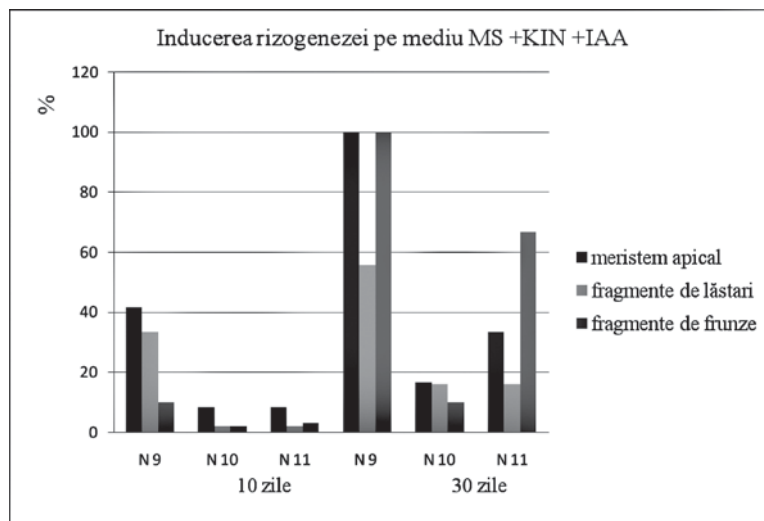


Fig. 3. Formarea rădăcinilor pe mediu MS + KIN+IAA

La explantele de tip meristematic rădăcinile sunt lungi, ramificate cu diametrul de 0,5-1 mm, fără perișori. Rădăcinile sunt de culoare albă. Pe mediu N 9 o dezvoltare intensă a rădăcinilor se observă la explantele din fragmente de frunze. Rădăcinile sunt albe cu nuanțe verzui (fig. 4), nu prea lungi (max 3 cm) cu diametrul de 2-4 mm. Spre deosebire de cele de la meristeme (fig. 5), rădăcinile de la fragmente de frunze nu sunt ramificate [4].

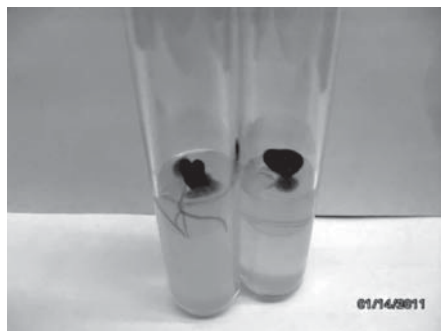


Fig. 4. Dezvoltarea rădăcinilor din fragmente de frunze



Fig. 5. Dezvoltarea rădăcinilor din meristeme apicale

Dezvoltarea rădăcinilor pe mediu MS 100% +KIN (0,25mg/l)+IAA(0,4mg/l) este mai slabă, rădăcini sunt mai puține, însă rădăcinile sunt mai bine dezvoltate, ramificarea nu este atât de puternică (fig. 6).



Fig. 6. Dezvoltarea rădăcinilor pe mediu N 10

Micropropagarea plantulelor se realizează prin stabilirea explantelor, creșterea lor inițială *in vitro*, fiind urmat de transferarea lor în seră, sau în câmp. În timpul cultivării în cultura *in vitro* plantele cresc în condiții speciale. După transferul din *in vitro* ele au nevoie de câteva săptămâni pentru aclimatizare, în scopul de a asigura un număr suficient de plante supraviețuite.

În afară de meristeme laterale și apicale, fragmentele de frunze au fost inoculate cu masa calusară pentru cercetare în continuare. S-a observat că pe mediu N 9 dezvoltarea rizogenezei din calus este destul de intensă. Rădăcinile sunt de 2 cm lungime, cu diametrul de 0,5 cm, neramificate (fig. 7).

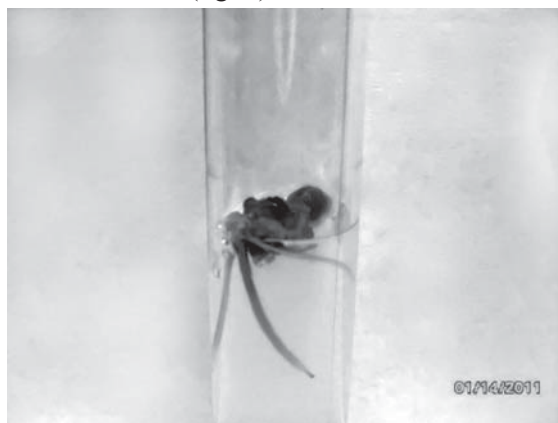


Fig. 7. Dezvoltarea rădăcinii din calus

În condiții *ex vitro* au fost transferate plantule cu rădăcini deja dezvoltate precum și plante cu calus. Pentru transferul *ex vitro* au fost pregătite 2 tipuri de substrat: perlit și sol de gazon+turbă (2:1). Toate substraturile au fost sterilizate și autovlavate la presiunea de 210 bar, timp de 90 minute la temperatura de 121°C. Plantele care au fost înlăturate de pe mediu agarizat au fost cu atenție spălate pentru a înlătura agarul. Toate plantele cât și substraturile au fost dezinfectate cu soluție de KMnO₄. Lădițele în partea din dos au găuri pentru a se scurge în afară excesul de apă. Fiecare lădită a fost acoperită cu folie de polietilenă udă și, s-a menținut temperatura de 22-25°C. Folia de polietilenă a fost găurită. Plantele au fost udate după necesitate. După 10-12 zile s-a observat că plantele cu rădăcini de pe substratul de perlit au început să formeze lăstari. Plantele cu calus au dat rădăcini după 20 de zile. Pe substratul format din sol de gazon+turbă plantele cu rădăcini au început să formeze lăstari după 8-10 zile. Pe acest substrat plantele cu calus nu s-au dezvoltat. Când plantele au început să dea lăstari folia de polietilenă a fost înlăturată, iar plantele au fost transferate în ghivece. Substratul din ghivece a fost format din sol de gazon+turbă+nisip (3:1:1). Când temperatura de afară a fost de +20°C plantele au fost transferate mai întâi afară pentru a se aclimatiza, după ce au fost plantate în câmp.

Concluzii

1. Cel mai eficient mediu pentru dezvoltarea rizogenezei în cultura *in vitro* la *Withania somnifera* este MS+KIN (0,1 mg/l) +IAA (0,4 mg/l).
2. Dezvoltarea rădăcinilor în cultura *in vitro* se poate produce din diferite explante meristeme apicale, lăstari, fragmente de frunză și din masa calusară.
3. Transferul plantelor din condiții *in vitro* în *ex vitro* se efectuează pe 2 tipuri de substrat: plantele cu masă calusară pe perlit, cele cu rădăcini pe sol de gazon + turbă (2:1).
4. După aclimatizarea plantelor în seră ele sunt plantate în câmp.

BIBLIOGRAFIE

1. Ciorchină Nina, Ciubotaru A. *Particularitățile citoembriologice și biotehnologice ale proceselor de regenerare „in vitro” și „in situ” a unor culturi noi pentru Republica Moldova.* – Chişinău, 2003.
2. Murashige, T. and F. Skoog, 1962. *A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures.* *Physiol. Plant.*, 15: 473-497.
3. Rout, G.R., S. Samantaray and P. Das, 2000. *In vitro manipulation and propagation of medicinal plants.* *Biotechnol. Adv.*, 18: 91-120.
4. Siddique, N.A., M.A. Bari, S. Shahnewaz, M.H. Rahman, M.R. Hasan, M.S.I. Khan and M.S. Islam, 2004. *Plant regeneration of Withania somnifera (L.) dunal (Ashwagandha) from nodal segments derived callus an endangered medicinal plant in Bangladesh.* *J. Biol. Sci.*, 4: 219-223.
5. Калинин Ф. Л., Кушнир Г. П., Сарнацкая В. В. *Технология микрклонального размножения растений.* – Киев: Наукова Думка, 1992 – с. 232.

CZU: 633.6:581.1

INIȚIEREA ŞI DEZVOLTAREA ORGANOGENEZEI DIN MASA CALUSARĂ LA *WITHANIA SOMNIFERA* (L) DUNAL

Alina Cutcovschi-Muşuc

Grădina Botanică (Institut) a Academiei de Ştiinţe a Moldovei

e-mail: alinacutcovschi@mail.ru

Rezumat. O metodă optimă pentru obţinerea plantelor devirozate este cultura *in vitro*. Pentru inducerea procesului de organo-geneză, la *Withania somnifera* este nevoie de următorii factori: tipul explantului, mediul nutritiv, regulatorii de creştere, pH-ul mediului. Rata de multiplicare în cultura *in vitro* este mult mai mare într-o perioadă scurtă de timp.

Cuvinte-cheie: *Withania somnifera*, organogeneza, masă colusară, morfogeneza, meristem apicol.

INITIATION AND DEVELOPMENT ORGANOGENESIS OF CALLUS MASS AT *WITHANIA SOMNIFERA* (L) DUNAL

Alina Cutcovschi-Muşuc

Botanical Garden (Institute) of the Academy of Sciences of Moldova

e-mail: alinacutcovschi@mail.ru

Summary. An optimum method for obtaining plants of no virus is culture *in vitro*. To induce organogenesis from *Withania somnifera* process requires the following factors: type of explant, nutrient medium, growth regulators, pH of the medium. Multiplication rate *in vitro* culture is much higher in less time.

Key words: *Withania somnifera* organogenesis, collus mass, morfogenesis, apical meristem.

Introducere

Micropropagarea la *Withania somnifera* s-a dovedit a fi o metodă de mare avantaj pe scară largă pentru răspândirea plantelor devirozate. Metoda poate fi, de asemenea, exploatată pentru obţinerea materiei prime pentru procesul de extracţie industrială a substanţelor biologice active. Rata de multiplicare în cultura *in vitro* este mult mai mare într-un timp mai scurt pentru obţinerea plantelor. În afară de aceasta prin micropropagare se pot dezvolta clone, variaţii somaclonale şi selectarea trăsăturilor dorite [4,5]. Pentru obţinerea tulpinilor uniforme, precum şi creşterea productivităţii mai bune, tehnicile de micropropagare sunt folosite în mod special. Kambizi et al. (2006) au observat că populaţiile de *Withania somnifera* în condiţii sălbatice sunt din ce în ce mai puţine, datorită recoltării sale intense pentru medicina tradiţională, în afară de

aceasta au un potenţial scăzut de regenerare naturală, precum şi în germinarea seminţelor apar dificultăţi [3]. Propagarea naturală prin seminţe nu mai este eficientă pentru a garanta supravieţuirea acestei plante.

De aceea, o metodă optimă pentru multiplicarea plantei este cultura *in vitro*. Pentru inducerea proceselor organogenezei la *Withania somnifera* este nevoie de următorii factori: tipul de explant; mediul nutritiv; regulatori de creştere; pH-ul mediului.

Material şi metodă

Pentru însuşirea proceselor morfogene ale plantei în cultura *in vitro* mai întâi s-a efectuat selectarea mediilor. Se ştie că nu întotdeauna mediile adiţionate cu diferiţi regulatori de creştere utilizate în dezvoltarea calusogenezei sunt utile şi pentru dezvoltarea organogenezei. Este necesar de a selecta acele medii care provoacă proliferarea plantulei de *Withania somnifera* din masa calusară. Cercetări s-au efectuat asupra dezvoltării organogenezei din masa calusară pe mediu MS 100% cu diferiţi regulatori de creştere (tab.1). Atât calitatea cât şi cantitatea regulatorilor de creştere şi a mediului de cultură influenţează privind dezvoltarea proceselor morfogenetice.

Pentru procesele organogene a fost selectat mediul MS 100%. În afară de aceasta, este necesar de a alege corect şi regulatorii de creştere. Se cunoaşte că nu totdeauna regulatorii de creştere aleşi pentru iniţierea calusului au efecte pozitive şi asupra dezvoltării caulogenezei. Este important de menţionat că, procesele regenerative sunt condiţionate de un anumit raport auxină-citochinină, caracteristice pentru fiecare specie de plantă în parte.

Tabelul 1

Mediile studiate pentru inducerea caulogenezei

| Nr. | Mediu | Regulatori de creştere | | | | Zaharoză g/l | Agar g/l | pH |
|------|---------|------------------------|------|--------|------|-----------------|-------------|---------|
| | | citochinine | mg/l | auxine | mg/l | | | |
| N*6 | MS 100% | BAP | 0,5 | IAA | 0,4 | 30 | 6 | 5,6-5,8 |
| N*7 | MS 100% | BAP | 0,75 | IAA | 0,4 | 30 | 6 | 5,6-5,8 |
| N*8 | MS 100% | BAP | 1 | IAA | 0,4 | 30 | 6 | 5,6-5,8 |
| N*9 | MS 100% | KIN | 0,1 | IAA | 0,4 | 30 | 6 | 5,6-5,8 |
| N*10 | MS 100% | KIN | 0,25 | IAA | 0,4 | 30 | 6 | 5,6-5,8 |
| N*11 | MS 100% | KIN | 0,5 | IAA | 0,4 | 30 | 6 | 5,6-5,8 |

Canal M.J. et al. în 2000 au menţionat faptul că 65% din cantitatea iniţială de BAP din mediul lichid de cultură în prima jumătate de oră dispăre, iar restul se transformă în 7 glicozide diferite. Ceva mai târziu Moncalean P. 2001 a demonstrat că BAP în mediu de cultură influenţează considerabil procesele ce au loc la nivel de explant în diferite faze ale procesului de multiplicare *in vitro*, dar în special, reprezintă un stimulator şi regulator important la etapa dezvoltării plantelor regenerante.

Pentru inducerea organogenezei componenţa mediului nu s-a schimbat, adică

mediul a rămas MS 100%, însă s-au schimbat regulatorii de creştere şi cantitatea lor. Pentru o dezvoltare mai eficientă vitroculturile au fost ţinute într-o încăpere cu temperatura de $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, umiditatea relativă a aerului de 75%, intensitatea luminii de 2500-3000 lucşi, fotoperiodismul de 16 ore lumină. Ca explante pentru inducerea organogenetică s-au luat meristeme apicale şi laterale, fragmente de lăstari şi calus din pasările anterioare.

Rezultate şi discuţii

S-au efectuat multiple încercări de regenerare a vitroculturilor de *Withania somnifera* pe mediu MS suplimentat cu diferite concentraţii de BAP singur sau în combinaţie cu IAA. Rezultatele au arătat că pe mediu MS +BAP+IAA a promovat organogeneza directă a lăstarilor după 20 de zile. Rezultatele obţinute au coincis cu datele lui Govindaraju, Joshi şi Padhya, Kulkarmi, Sivanesan, Kumar Aniel. Plantele regenera-te au arătat că 80-90% din plantele aclimatizate nu fac deosebire între planta-mamă şi plantele crescute în cultura *in vitro* obţinute din masa calusară (fig.1).

În urma observaţiilor efectuate asupra influenţei citochininei BAP s-a observat că ea are acţiune stimulatorie în cazul derulării proceselor morfogenetice, pe când în procesele de diferenţiere a calusului efectele sunt minime.

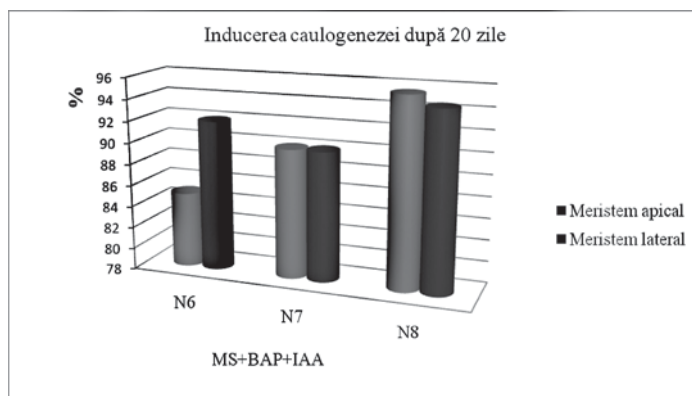


Fig. 1. Inducerea caulogenezei după 20 de zile

Studiul comparativ al mediului MS cu diferiţi fitohormoni ce au avut o reacţie pozitivă la inducerea organogenetică a scos în evidenţă o diferenţiere în ceea ce priveşte tipul organogenezei precum şi frecvenţa apariţiei ei. Regenerarea plantulelor de *Withania somnifera* în condiţiile *in vitro* au fost obţinute din calus, meristeme apicale şi laterale. Odată cu dirijarea balanţei hormonale s-a observat că din meristeme apicale şi laterale şi din fragmente de lăstari este frecvent stabilit procesul caulogenezei şi rizogenezei bine.

Un interes deosebit prezintă procesul ce s-a declanşat pe mediu MS cu adaos a

regulatorilor de creștere KIN (0,2 mg/l) și 2,4D (2 mg/l). Menționăm că pe acest mediu au fost inoculate la început fragmente de frunze (0,3x0,3 cm) – pentru obținerea calusului, după care a fost inoculată masa calusară întru obținerea organogenezei. După 30 de zile s-a observat dezvoltarea calusului verde intens. După 4-5 pasări pe mediu nou cu aceeași componență s-a observat formarea unor meristemoizi-mugurași care mai târziu dau naștere la lăstari (fig. 2).

În derularea proceselor de morfogenează la nivelul calusului este greu de stabilit reguli de creștere care sunt condiționate de un șir de factori ca: concentrația regulatorilor de creștere, condițiilor de cultură, numărul de subculturi, tipul de calus și proveniența lui, temperatură, umiditate, lumină.

După formarea mugurilor componența mediului a fost puțin schimbată pentru dezvoltarea în continuare a organogenezei. Auxina 2,4D a fost înlocuită cu citochinina BAP. Mediu MS cu regulatorii de creștere BAP și KIN împreună au o influență mai amplă asupra alungirii lăstarilor.

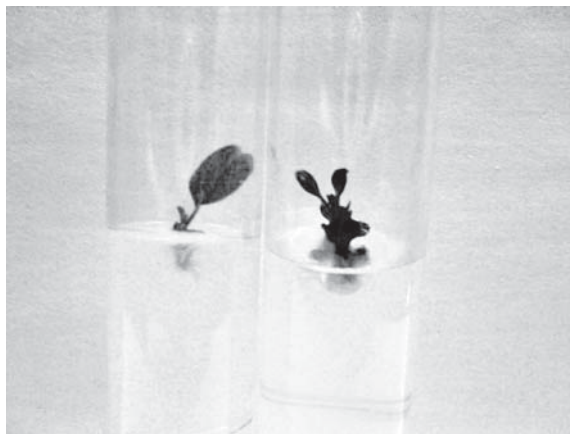


Fig. 2. Dezvoltarea organogenezei din caulogeneză pe mediu MS+KIN +2,4D

S-a observat că nu pe toată suprafața de calus apar centre meristemice de dezvoltare a organogenezei, ci numai în anumite părți ale calusului. Părțile din care proliferază centre meristemice se diferențiază de celelalte părți ale calusului prin culoarea verde mai intensă, și anume, la periferiile calusului. Rezultate similare, adică de proliferare a centrelor meristemice din calus, au fost obținute și la alte plante ca: *Allium sativum* (Myers și Simon, 1998); *Aloe vera* (Roy și Sarkar, 1991); *Trifolium pratense* (Campbell și Tomes, 1984); *Morus* spp. (Pattnaik și Chand, 1997).

Regulatorii de creștere KIN și IAA în mediu MS dau efecte destul de mari în procesele morfogenetice, contribuind la inducerea diviziunii celulare, fapt ce a condus la creșterea în lungime a plantulelor. Pe mediu MS + KIN (0,1 mg/l)+IAA (0,4 mg/l) se observă o creștere intensă a numărului de internoduri de ramificare a plantei și

creșterea intensă a frunzulițelor (fig. 3). Pe mediu MS cu regulatorii de creștere KIN și IAA cu concentrație diferită (tab.1) odată cu procesele organogenetice s-a observat inclusiv și inițierea proceselor rizogenetice. Dezvoltarea intensă morfologică a fost influențată și de tipul de explant. O cantitate mare de plante crescute s-a observat pe mediile pe care au fost inoculate meristeme apicale, laterale, pe când rizogeneza și calusogeneza s-a observat atât la inoculii din meristeme apicale și laterale, cât și pe fragmentele de frunze (fig. 4).

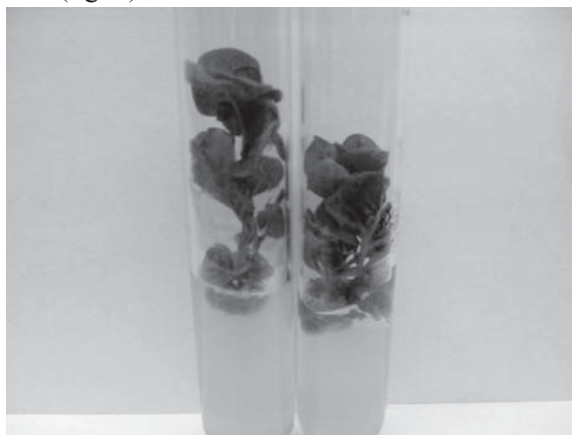


Fig. 3. Dezvoltarea organogenezei pe mediu MS + KIN (0,1 mg/l)+IAA (0,4 mg/l) (14 zile)

Rădăcinile formate sunt albe, intransparente. Cele mai eficiente rădăcini sunt cele formate din explante de limb foliar. Pe aceste medii în afară de formarea rizogenezei și caulogenezei s-a observat creșterea abundentă a calusogenezei.

În urma cercetărilor efectuate putem menționa că calusul format în jurul meristemelor apicale și laterale este neregenerativ-nonmorfogen cu excepția calusului format pe fragmente de frunze cu toate că acest calus a stimulat și dezvoltarea rizogenezei. Observațiile au constatat că în locurile unde calusul s-a dezvoltat mai sporit – organogeneza a avut o dezvoltare mai lentă, pe când acolo unde s-a observat o dezvoltare amplă a organogenezei, calusul nu s-a dezvoltat intens, s-au s-a inhibat complet. De aici putem conchide că dezvoltarea organogenezei depinde de tipul explantului și de mediu de cultură.

Cea mai mare eficacitate de dezvoltare a caulogenezei de 100 % s-a observat pe mediu MS+KIN (0,1 mg/l)+IAA (0,4 mg/l) (fig.4) din explantele de meristeme (aici are influență explantul), pe când pe mediu MS +BAP (1 mg/l)+IAA (0,4 mg/l) s-a observat o creștere de 95% indiferent de tipul explantului (fie meristem apical fie fragment de lăstar). Este bine de menționat că din fragmente de frunză caulogeneza nu se dezvoltă, oarecare ar fi tipul de mediu.

Conform datelor din literatura de specialitate și a analizelor histologice efectuate

la nivel de calus la etapa proliferării lui, realizarea căilor de morfogeneză a calusului, fie organogeneză sau rizogeneză este determinată de formarea centrelor meristemice, constituite din celule meristemice. Localizarea și numărul lor reprezintă un indice ce determină capacitatea de regenerare a calusului [1,2].

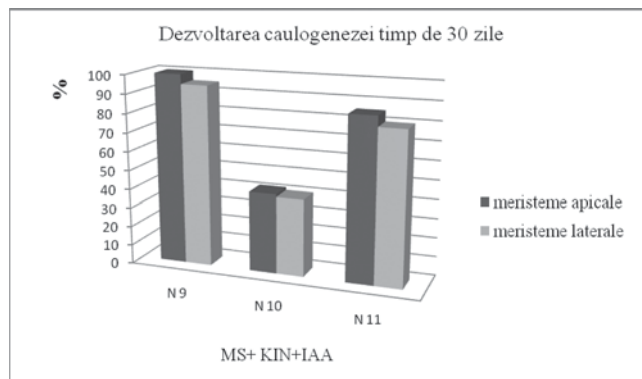


Fig. 4. Dezvoltarea caulogenezei timp de 30 zile

Concluzii

1. Pentru creșterea și dezvoltarea plantei în condiții *in vitro* sunt necesare: umiditatea minimă de 75%, intensitatea luminii de 2500-3000 lucși, temperatura de 25°C și fotoperiodismul de 16 ore.
2. Mediu optim pentru dezvoltarea organogenezei este mediu MS adiționate cu regulatorii de creștere BAP + IAA în diferită cantitate.
3. Cel mai eficient mediu pentru dezvoltarea organogenezei din calus este mediu MS+ KIN (0,2mg/l) +2,4D (2 mg/l).
4. Cel mai eficient calus pentru dezvoltarea organogenezei în continuare este calusul provenit din fragmente de frunze, celălalt calus provenit din meristeme apicale și laterale este neregenerativ.

BIBLIOGRAFIE

1. Durga Dutt Shukla, Nabin Bhattarai and Bijaya Pant. *In-Vitro Mass Propagation of Withania somnifera (L.) Dunal Nepal Journal of Science and Technology* 11 (2010) 101-106.
2. Joshi, A.G. & Padhya, M.A. (2010). *Shoot regeneration from leaf explants of Withania somnifera (L.) Dunal. Notulae Scientia Biologicae.*,2 (1) :63-65.
3. Kanungo Satyajit, Sahoo Lata Santi. *Direct organogenesis of Withania somnifera L. from apical bud. International Research Journal of Biotechnology.* Vol. 2(3), March 2011, pp. 058-061.
4. Rani, G. and I.S. Grover, 1999. *In vitro callus induction and regeneration studies in Withania somnifera.* Plant Cell Tiss. Org. Cult., 57: 23-27.
5. Rout, G.R., S. Samantaray and P. Das, 2000. *In vitro manipulation and propagation of medicinal plants.* Biotechnol. Adv., 18: 91-120.

CZU: 634.84.09(478)

DISTANT HYBRIDS (*VITIS VINIFERA* L. X *MUSCADINIA ROTUNDIFOLIA* MICHX.) AND RESISTANCE TO DROUGHT

E. Alexandrov

Botanical Garden (Institute) of the Academy of Sciences of Moldova

e-mail: e_alexandrov@mail.ru

Summary. As a result of interbreeding european grape *Vitis vinifera* L., ($2n = 38$) with the type of grape *Muscadinia rotundifolia* Michx. ($2n = 40$) belonging respectively to leave *Vitis* and *Muscadinia* and further pollination hybrids pollen european grape varieties were created quite a large number of remote hybrids. Of the population of remote hybrids BC_3 identified forms, which are a combination of signs of productivity and quality of the crop resistant to phylloxera, drought and other pests and diseases. On biological and agro-technological criteria they do not concede cultivated grape species *Vitis vinifera* L.

Key words: Distant hybrids; resistance; drought.

HIBRIZII DISTANŢI (*V. VINIFERA* L. X *MUSCADINIA ROTUNDIFOLIA* MICHX.) ŞI REZISTENŢA LA SECETĂ

E. Alexandrov

Grădina Botanică (Institut) a Academiei de Ştiinţe a Moldovei

e-mail: e_alexandrov@mail.ru

Rezumat. În rezultatul încrucişării vişei de vie europeană (*V. vinifera* L.) ($2n = 38$) cu viţa de vie (*M. rotundifolia* Michx.) ($2n = 40$) a fost creată o diversitate mare de hibrizi distanţi. În populaţia hibrizilor de BC_3 au fost identificaţi hibrizi care îmbină armonios productivitatea şi calitatea bachelor, rezistenţa la filoxeră, secetă şi alţi factori nefavorabili. Din punct de vedere biologic şi agro-tehologic nu cedează vişei de vie de cultură *V. vinifera* L.

Cuvinte-cheie: Hibrizi distanţi, rezistenţă, secetă.

Introduction

Ecological adaptation of plants to different conditions vine water supply is made in the quantitative variability of the anatomy of the leaf.

As a result of studying the quantitative anatomy of lamina leaf vines were found three morpho-anatomical characters of the leaf lamina, leading to higher relative resistance to drought.

Under study were found to be more resistant to drought that have:

- leaf lamina has higher average thickness;

- surface (area) mean lower leaf lamina;
- lamina of leaf palisade parenchyma is greater than average thickness lacunar parenchyma.

According to studies it is considered that one of the most important morpho-anatomical characters of leaves xerophytes plants is relatively high ratio of leaf lamina surface volume (area) them.

Material and methods

As an object of study served vine of inter-specific hybrids of the fourth backcross (*Vitis vinifera* L. x *Muscadinia rotundifolia* Michx.) (The hybrids were obtained in the Laboratory of Dendrology of the Botanical Garden (Institute) of Academy of Sciences of Moldova).

In the studies was the Method of determining the drought resistance of grapevine based on morpho-anatomical characteristics of leaf lamina. (V.Codreanu, 2009).

The morphological particularities of the grape berries of distant hybrids (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx) were carried out using methods approved International Office of Vine and Wine.

Results and discussions

Studying the quantitative anatomy of epidermal leaf vine distant hybrids were determined morpho-anatomical character of the leaf lamina, which causes resistance to drought.

Average density of stomata of these hybrid distant limits vary from 136,8 stomate/mm² (DRX-M4-542) to 178,6 stomate/mm² (DRX-M4-545).

Stomata length ranging from 25,65 µm (DRX-M4-660) to 30,81 µm (DRX-M4-508).

Stomata width from 13,54 µm (DRX-M4-660) to 19,43 µm (DRX-M4-508).

Abaxiale epidermal cells density is limited from 2423 cells/mm² (DRX-M4-677) to 2900,6 cells/mm² (DRX-M4-545).

The average area of cell is minimal 344,82 µm² (DRX-M4-545) and maximal 412,71 µm².

Adaxiale epidermal cells density varies from 1352,0 cells/mm² (DRX-M4-560) and 1815,0 cells/mm² (DRX-M4-583).

The average surface of cell is minimal 391,54 µm² (DRX-M4-547) and maximal 710,73 µm² (DRX-M4-677).

A morpho-anatomical study in outcome was found that the lamina of leaf epidermis adaxial of the distant hybrids (*Vitis vinifera* L. x *Muscadinia rotundifolia* Michx.) specific device is morphologically actinocit.

Table 1
Biometric characters of the leaf lamina of distant hybrids (*Vitis vinifera* L. x *Muscadinia rotundifolia* Michx.)

| No | Indicators | Vine inter-specific hybrids (<i>Vitis vinifera</i> L. x <i>Muscadinia rotundifolia</i> Michx.) | | | | | | | | | |
|----|---|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----|
| | | DRX-35 | DRX-M4-508 | DRX-M4-542 | DRX-M4-545 | DRX-M4-547 | DRX-M4-560 | DRX-M4-583 | DRX-M4-660 | DRX-M4-677 | II |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| | Leaf: | | | | | | | | | | |
| | • the total thickness (μm); | 246,24 | 312,01 | 230,03 | 232,11 | 246,29 | 225,23 | 299,54 | 236,90 | 251,20 | |
| | • medium surface (cm^2); | 62,80 | 102,05 | 88,81 | 95,56 | 70,36 | 84,03 | 72,36 | 101,76 | 107,83 | |
| | • average volume (cm^3); | 1,5464 | 3,1841 | 2,1785 | 2,2180 | 1,7329 | 1,8926 | 2,1438 | 2,3982 | 2,7087 | |
| | • medium surface : average volume (S:V) | 40,61 | 32,05 | 40,76 | 43,08 | 40,60 | 44,39 | 33,75 | 42,43 | 39,80 | |
| | Adaxial epidermis: | | | | | | | | | | |
| | • cell density (cell/mm^2); | 1167,24 | 1653,66 | 1466,0 | 1490,0 | 1468,0 | 1352,0 | 1815,0 | 1697,0 | 1407,0 | |
| | • a cell surface (μm^2); | 859,72 | 604,72 | 682,12 | 671,14 | 391,54 | 739,64 | 550,96 | 589,27 | 710,73 | |
| | Abaxial epidermis: | | | | | | | | | | |
| | • cell density (cell/mm^2); | 2037,0 | 2834,40 | 2669,0 | 2900,6 | 2554,0 | 2601,0 | 2672,0 | 2864,0 | 2423,0 | |
| | • a cell surface (μm^2); | 490,91 | 352,80 | 347,67 | 344,82 | 391,54 | 384,46 | 374,25 | 349,16 | 412,71 | |
| | The density of stomata ($\text{stomata}/\text{mm}^2$) | 141,8 | 173,12 | 136,80 | 178,60 | 141,2 | 156,6 | 144,2 | 159,40 | 148,60 | |
| | Dimensions of stomata: | | | | | | | | | | |
| | • long (μm); | 32,87 | 30,81 | 27,56 | 30,35 | 28,56 | 29,76 | 28,38 | 25,65 | 28,38 | |
| | • width (μm); | 20,07 | 19,43 | 15,98 | 15,96 | 16,52 | 15,60 | 15,60 | 13,54 | 14,65 | |
| | The index of stomata (%) | 7,07 | 6,26 | 5,35 | 5,89 | 6,21 | 7,42 | 6,17 | 5,93 | 5,90 | |

Table 2
The morphological particularities of the grape berries of distant hybrids (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx.).

| No | Inter-specific hybrids | Bunch | | | Berry | | | Seed | | |
|----|------------------------|--------------|---------------------|--------------|--------------|-------------|-----------|--------------|--------------|--|
| | | length, (cm) | form | color | length, (mm) | weight, (g) | presence | length, (mm) | length, (mg) | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 10 | |
| 1. | DRX-55 | 10 | Cylindrical | Green-yellow | 10 | 2,2 | 1 seed. | 6,0 | 35 | |
| 2. | DRX-M4-508 | 16 | Cylindrical-conical | Green-yellow | 22 | 3,8 | 2 seed. | 7,0 | 50 | |
| 3. | DRX-M4-542 | 14 | Cylindrical | Green-yellow | 16 | 2,4 | 1-2 seed. | 6,0-7,0 | 20 | |
| 4. | DRX-M4-545 | 16 | Cylindrical | Green-yellow | 21 | 3,2 | 1-2 seed. | 7,0 | 50 | |
| 5. | DRX-M4-547 | 17 | Cylindrical | Green-yellow | 16 | 3,4 | 1-2 seed. | 6,0-7,0 | 43 | |
| 6. | DRX-M4-560 | 22 | Cylindrical-conical | Green-yellow | 18 | 3,6 | 1-2 seed. | 7,0 | 45 | |
| 7. | DRX-M4-583 | 20 | Cylindrical-conical | Green-yellow | 20 | 3,4 | 1-3 seed. | 7,0 | 83 | |
| 8. | DRX-M4-660 | 14 | Cylindrical-conical | Green-yellow | 21 | 3,58 | 1-2 seed. | 5,0-6,0 | 50 | |
| 9. | DRX-M4-677 | 17 | Cylindrical-conical | Green-yellow | 17 | 3,6 | 1-3 seed. | 6,0-7,0 | 30 | |

Given the results noted of distant hybrids (*Vitis vinifera* L. x *Muscadinia rotundifolia* Michx.): - DRX-M4-508; - DRX-M4-583; - DRX-M4-677 have a high resistance to drought.

Conclusions

1. A morpho-anatomical study in outcome was found that the lamina of leaf epidermis adaxial of the distant hybrids (*Vitis vinifera* L. x *Muscadinia rotundifolia* Michx.) specific device is morphologically actinocit.

2. Given the results noted of distant hybrids (*Vitis vinifera* L. x *Muscadinia rotundifolia* Michx.): - DRX-M4-508; - DRX-M4-583; - DRX-M4-677 have a high resistance to drought.

BIBLIOGRAPHY

1. Alexandrov E. *Hibridarea distantă la vița de vie (V.vinifera L. x V.rotundifolia Michx.)*. Chişinău. 2010. 182 pag.
2. Alexandrov E. *L'hybridation distante de la vigne (Vitis vinifera L. x V.rotundifolia Michx.)*. // Revista Botanică. Vol. II. Nr. 2. Chişinău, 2010, pag. 148-154.
3. Gaina B., Roman O., Bourzeix R., Gougeon R. *Viticultura și vinificația în Moldova*. // Chişinău. 2007, nr. 3. p. 24-25.
4. Codreanu V. *Anatomia comparată a viței de vie (Vitis L.)*. Chişinău. 2006, 252 pag.
5. Codreanu V. *Structura anatomică a laminei frunzei la unele specii de viță de vie*. // Studia Universitas, Seria Științe ale naturii. Chişinău, nr.6(26), 2009, pag. 60-67.

CZU: 634.8.09

**BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS AND COLOR OF THE GRAPE
BERRIES OF VINE INTER-SPECIFIC HYBRIDS OF
4TH BACKCROSS**

**(*Vitis vinifera* L. x *Muscadinia rotundifolia* Michx.) and of
Vitis vinifera subsp. *Sylvestris* Gmel.**

¹E. Alexandrov, ²B. Gaina

¹*Botanical Garden (Institute) of the Academy of Sciences of Moldova*

e-mail: e_alexandrov@mail.ru

²*Scientifico-Practical Institute of Horticulture and Food Technology.*

e-mail: bgaina@asm.md

Summary. Physico-chemical analysis carried out on berries vine distant hybrids (*V. vinifera* L. x *M. rotundifolia* Michx.) of the IV generation showed that the concentration of phenolic substances, resveratrol, pectin, etc. is relatively higher in the berries with blue-violet shade. However, forest vine (*V. sylvestris* Gmel.), with blue-violet shade berries, has concentrations of phenolic substances, resveratrol, pectin etc. much more than distant hybrids of vine (*V. vinifera* L. x *M. rotundifolia* Michx.) of the IV generation. berries tinged with blue-violet

Key words: Berries; resveratrol; distant hybrids.

**CARACTERELE BIOCHIMICE ŞI CULOAREA BACELOR
HIBRIZILOR Distanţaţi DE VIŢĂ DE VIE DE GENERAŢIA A IV-a
(*V. vinifera* L. x *Muscadinia rotundifolia* Michx.) şi a viţei de vie de
pădure (*V. vinifera* subsp. *Sylvestris* Gmel.)**

¹E. Alexandrov, ²B. Gaina

¹*Grădina Botanică (Institut) a Academiei de Ştiinţe a Moldovei*

e-mail: e_alexandrov@mail.ru

²*Institutul Ştiinţifico-Practic de Horticultură şi Tehnologii Alimentare.*

e-mail: bgaina@asm.md

Rezumat. Analizele fizico-chimice ale bachelor hibrizilor distanţi de viţă de vie (*V. vinifera* x *M. rotundifolia* Michx.) de generaţia a IV-a, au demonstrat că concentraţia substanţelor fenolice, resveratrol, pectina etc. este relativ mai mare bacele de nuanţă albastru-violet. Însă, viţă de vie de pădure (*V. sylvestris* Gmel.) cu bace de nuanţă albastru-violet, deţine substanţe fenolice, resveratrol, pectine etc. în cantităţi mai mari ca hibrizii distanţi de viţă de vie (*V. vinifera* L. x *M. rotundifolia* Michx.) de generaţia a IV-a cu bace de culoare albastru-violet.

Cuvinte-cheie: Bace; resveratrol; hibrizi distanţi.

Introduction

Scientific research has shown that some plants such as grape, blueberry, pomegranate etc. contain a substance called *resveratrol*, a phytoalexin, whose function is involved in protecting the plant against various environmental factors that have a negative influence on the development of the plant organism. Resveratrol is a powerful antioxidant with anti-inflammatory properties found in significant concentrations in the wine.

Material and methods

The plant material was composed of grapes inter-specific hybrids of the fourth backcross (*Vitis vinifera* L. x *Muscadinia rotundifolia* Michx.) (The hybrids were obtained in the Laboratory of Dendrology of the Botanical Garden (Institute) of Academy of Sciences of Moldova), the *Muscadinia rotundifolia* Michx., of *Vitis vinifera* L. (or vines planted), *Vitis vinifera* subsp. *sylvestris* Gmel. (or wild grape or vine wood).

Biochemical tests were according to methods approved by the International Office of Vine and Wine (1999). The morphological analysis were performed in the Laboratory of Dendrology of the Botanical Garden (Institute) of the Academy of Sciences of Moldova, such biochemical were performed in the laboratory control of the quality of the wines on the National Institute of Vine and Wine of the Republic of Moldova and the National School of Agronomy of Montpellier, France.

Results and discussions

The biochemical analysis demonstrated a concentration of total polyphenols compounds, which varies among genotypes: 268 mg/dm³ for hybrid of the green-yellow berries, 597 mg/dm³ for hybrid of the rose berries and 1970 mg/dm³ for hybrid purple-blue berries.

Concentration of resveratrol, which varies from 6,68 mg/dm³ for hybrid of the green-yellow berries, 9,3 mg/dm³ for hybrid of the rose berries and 14 mg/dm³ for hybrid purple-blue berries.

Resveratrol is also involved in resistance to pests and pests, as well as trap free radicals in the human body.

An equally important element for use in products œnothérapie inter-specific hybrids for the consumption of pectin's, which are dietary fiber, and are responsible for some balance in the blood of the human body, including the reduction of absorption through the intestinal wall of the first saturated fat and LDL cholesterol (that of oxidized lipids that induce various adverse effects, according to Mr. Montignac, 2010).

In inter-specific hybrids it was found that the concentration in the bays of pectin's varies in the range of 478,8 mg/dm³ for hybrid of the green-yellow berries, 711 mg/dm³ for hybrid of the rose berries and 680 mg/dm³ for hybrid purple-blue berries.

The human body receives almost 50% more fiber needed by consuming an amount of 250-360 g of grapes (the rest of the contribution comes from the bread, vegetables etc.).

Table 1

The particularities of the grape berries of inter-specific hybrids of the 4th backcross (*V.vinifera* L. x *M.rotundifolia* Michx.)

| No. | Color of the grape berries | Biochemical characteristics | | | | | | |
|-----|----------------------------|---|-----------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|-----|-------------------------------------|
| | | polyphenols compounds (mg/dm ³) | resveratrol (mg/dm ³) | pectin's, (mg/dm ³) | tartric acid, (g/dm ³) | malic acid (g/dm ³) | pH | titrable acidity, g/dm ³ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | Green-yellow | 268 | 6,68 | 479 | 4,2 | 2,5 | 3,3 | 6,2 |
| 2. | Rose | 597 | 9,3 | 711 | 3,9 | 2,1 | 3,0 | 7,2 |
| 3. | Blue-violet | 1970 | 14,0 | 680 | 4,7 | 3,1 | 3,1 | 8,1 |

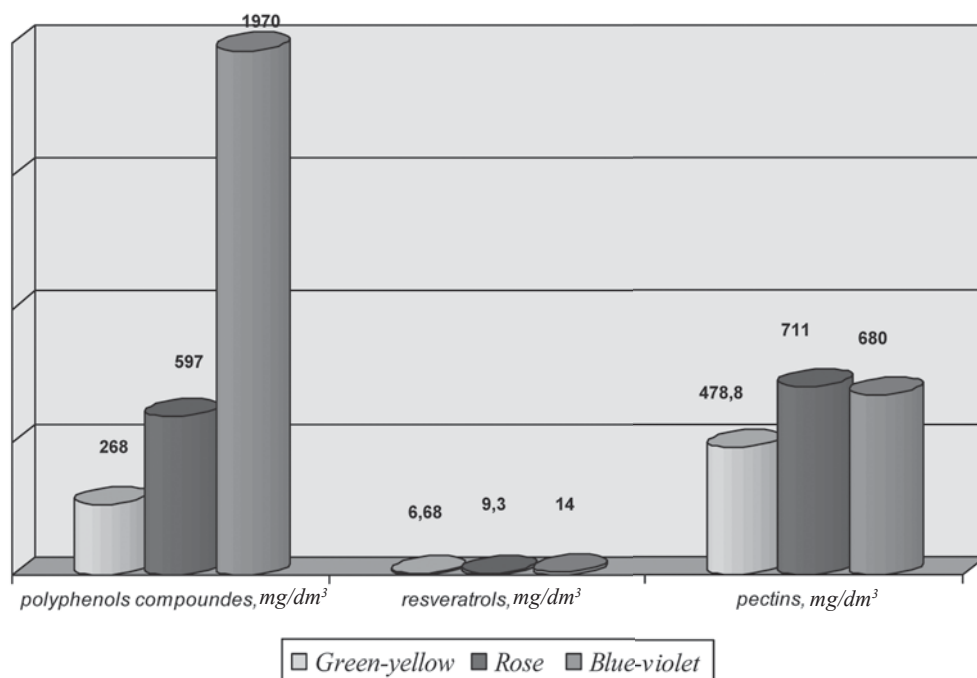


Fig. 1. Particularities of the biochemistry depending on the color of the grape berries of vine inter-specific hybrids of 4th backcross (*Vitis vinifera* L. x *Muscadinia rotundifolia* Michx.)

Forest vine with blue-violet berries (*Vitis sylvestris* Gmel.) contains 2019 mg/dm³ of polyphenols compounds, 16,0 mg/dm³ of resveratrols and 770 mg/dm³ of pectin's.

Table 2

The particularities of the grape berries of forest vine (*Vitis sylvestris* Gmel.).

| No. | Color of the grape berries | Biochemical characteristics | | | | | | |
|-----|---|---|-----------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|-----|---------------------------------------|
| | | polyphenols compounds (mg/dm ³) | resveratrol (mg/dm ³) | pectin's, (mg/dm ³) | tartric acid, (g/dm ³) | malic acid (g/dm ³) | pH | titratable acidity, g/dm ³ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | <i>Vitis sylvestris</i> Gmel. (blue-violet) | 2019 | 16,0 | 770 | 4,4 | 3,0 | 3,2 | 7,7 |

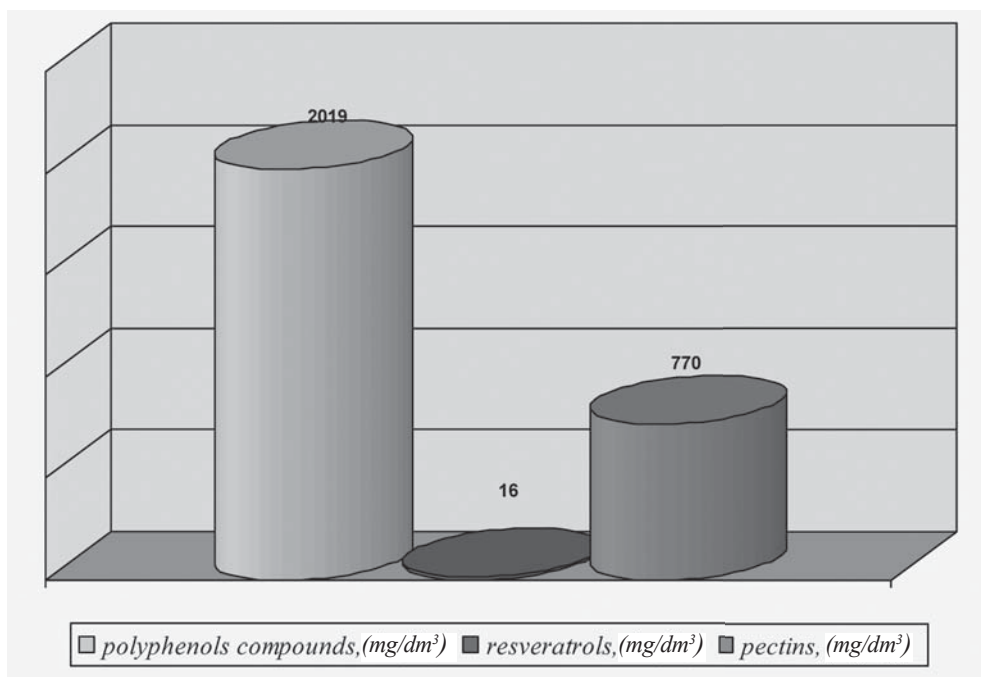


Fig. 2. Particularities of the biochemistry of the grape berries of forest vine (*Vitis sylvestris* Gmel.)

Conclusions

1. Particularities of the biochemistry depending on the color of the grape berries of vine inter-specific hybrids of 4th backcross (*Vitis vinifera* L. x *Muscadinia rotundifolia* Michx.).

2. Inter-specific hybrids of 4th backcross (*Vitis vinifera* L. x *Muscadinia rotundifolia* Michx.) with:

- *rose berries* contains:

- polyphenols compounds - 268 mg/dm³;
- resveratrol – 6,68 mg/dm³;
- pectin's – 478,8 mg/dm³.

- *green-yellow berries* contains:

- polyphenols compounds 597 mg/dm³;
- resveratrol – 9,3 mg/dm³;
- pectin's – 711 mg/dm³.

- *blue-violet berries* contains:

- polyphenols compounds 1970 mg/dm³;
- resveratrol – 14 mg/dm³;
- pectin's – 680 mg/dm³.

3. Forest vine with blue-violet berries (*Vitis silvestris* Gmel.) contains:

- polyphenols compounds 2019 mg/dm³;
- resveratrols 16,0 mg/dm³;
- pectin's 770 mg/dm³.

4. Inter-specific hybrids of 4th backcross (*Vitis vinifera* L. x *Muscadinia rotundifolia* Michx.) with blue-violet berries have a high content of these organic substances, confirming their high biological value.

BIBLIOGRAPHY

1. Alexandrov E. *Hibridarea distanță la vița de vie (V. vinifera L. x V. rotundifolia Michx.)*. Editura Print-Cargo. Chişinău, 2010. 182 pag.
2. Montignac M. *Vinul un aliment esential pentru sanatatea ta*. Editura „Litera”, Bucureşti, 2010, 238 pag.
3. Odageriu G., Niculana M., Cotea V., Gaina B., Zamfir C. Study on the profile of antocyanins from red wines obtained by different technological variants of maceration-fermentation // *Cercetări Agronomice în Moldova*. Iaşi, Vol. 2 (130) 2007, p. 41-53.
4. Heroiu Elena, Savulescu Georgeta, Racota Rodica. Studii asupra resveratrolului, compus biologic activ. In Link: <http://www.univagro-iasi.ro/Horti/Lucr. St. 2005/63> heroiu.

CZU: 582.952.6:633.854.78

INFLUENCE OF *Orobanche cumana* Wallr. ON PROTEIN CONTENT IN DIFFERENT SUNFLOWER (*Helianthus annuus* L.) GENOTYPES

Aliona Glijin

*The University of Academy of Sciences of Moldova,
University Center of Molecular Biology
e-mail: aglijin@yahoo.com*

Summary. The main goal of this research was to study the effect of sunflower broomrape on seeds soluble proteins at different sunflower genotypes. The results obtained from the variance analysis of data indicated that *Orobanche cumana* Wallr. had significant effects on protein content in sunflower seeds of all eleven hybrids. Broomrape infection decreased the protein content at least by 16% compared to control in each genotype. The negative correlation between number of broomrape per sunflower plant and seed protein content was observed.

Key words: Sunflower, broomrape, proteins.

ACŢIUNEA *Orobanche cumana* Wallr. ASUPRA CONȚINUTULUI PROTEIC LA DIFERITE GENOTIPURI DE FLOAREA-SOARELUI (*Helianthus annuus* L.)

Aliona Glijin

*Universitatea Academiei de Ştiinţe a Moldovei.
Centrul Universitar de biologie moleculară
e-mail: aglijin@yahoo.com*

Rezumat. Scopul principal al cercetărilor a inclus studiul efectului patogenului lupoaia asupra proteinelor ușor solubile din semințele diferitor genotipuri de floarea-soarelui. Prelucrarea statistică a rezultatelor obținute a relevat o acțiune semnificativă a fitopatogenului *Orobanche cumana* Wallr. asupra conținutului de proteine din semințele a unsprezece hibrizi. Injestarea cu lupoaie a indus reducerea conținutului proteic cu cel puțin 16% în comparație cu controlul. A fost stabilit o corelare negativă între numărul de plante de lupoaie per planta-gazdă și conținutul proteic.

Cuvinte-cheie: Floarea-soarelui, lupoaia, proteine, stres biotic.

Introduction

Besides oil, sunflower seed is a significant source of proteins. A number of authors have studied correlations between the protein content and other seed characteristics [12, 7, 5, 6]. Protein content has been correlated with seed yield,

1000-seed weight, dry matter mass, oil content, kernel yield and other qualitative and quantitative characteristics. Different results have been obtained on the level and strength of the established correlations. Pustovoit and Djakov [19] and Djakov [18] claimed that there is a certain degree of antagonism between oil and protein biosynthesis [15].

Kovačević [8], Merrien et al. [11] and Dušanić [3] determined that in addition to the genotype, environmental factors exert a high effect on protein content in sunflower seeds [15]. One of these factors is parasitic plants that invade host plants in order to rob them of water, minerals and nutrients. Broomrapes (*Orobanche* spp.) are obligate root holoparasites of the genus *Orobanche*. These parasites lack chlorophyll and depend entirely on their hosts for their supply of carbon, nitrogen and inorganic solutes. *Orobanche* species parasitize a wide range of economically important hosts, e.g. legumes, sunflower, tomato and tobacco [13]. These parasites represent major constraints to crop production in many parts of the world as they reduce yield and alter root/shoot allometry [1, 4, 14].

The purpose of this investigation was to quantify seed soluble proteins at different sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids under natural infestation with *Orobanche cumana* Wallr.

Materials and methods

Eleven sunflower genotypes (Fundulea hybrids as well as some foreign companies hybrids) have been tested in fields (naturally infestation with broomrape). The plants were harvested at maturity, and grain yield was obtained by harvesting the middle two rows of each plot. Kernel protein determination was made according to the Bradford method [2] and it was evaluated in % of dry material. Biochemical data were presented as mean (standard deviation (SD) of three biological replicates. Data were subjected to analysis of variance to determine if significant differences were present among infection. Means were separated according to the least significant differences (LSD) at 0,05 and 0,01 levels of probability [17].

Biological material used in this research was obtained after preparing of natural field test for determining the resistance to broomrape and for some hybrids, the effectivity of IMI herbicide-Pulsar used to control weeds in sunflower, as well as, *Orobanche* parasite. Experimental field was prepared for the "International Symposium on Broomrape (*Orobanche* spp.) in Sunflower", Chisinau, Republic of Moldova, August 25-27, 2011.

Results and discussions

The effects of broomrape infection on soluble seed protein content of different sunflower genotypes were presented in figure 1. The highest protein content (23,48%) was recorded in Novi Sad 6 hybrid (control). The lowest (6,44%) protein content was recorded in Performer none-infected genotype.

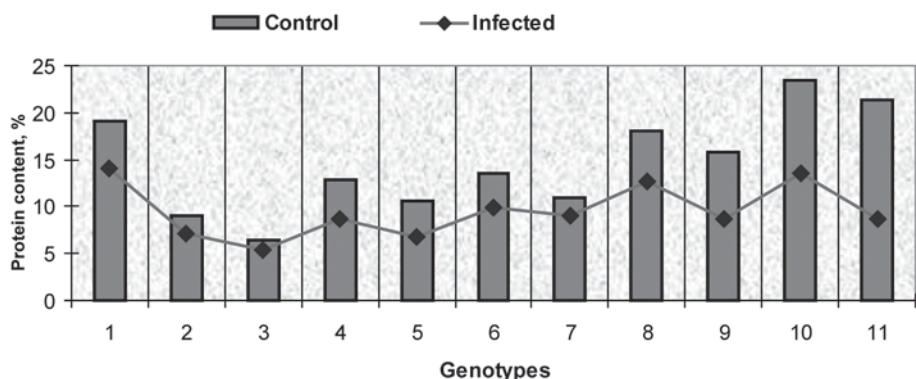


Figure 1. Effect of sunflower broomrape on protein levels (%) in kernels of different sunflower hybrids

(1 – ITC-09; 2 – Super 1; 3 – Performer; 4 – Nidera 2; 5 – Nidera 3; 6 – Nidera 4; 7 – Limagrain 1; 8 – Alex; 9 – Novi Sad 5; 10 – Novi Sad 6; 11 – Rimi 3)

The results obtained from the variance analysis of data indicated that *Orobanche cumana* had significant effects on protein content in sunflower seeds of all eleven hybrids.

The most affected variety was found in Rimi 3 hybrid of broomrape stress. In this case the total soluble protein content was significantly (at 5 and 1% levels of probability) in low level (-59,26%) compared to control (table 1). While maximum reduction in mentioned trait was determined in Rimi 3 genotype, minimum decrease (-16,10%) of this trait was observed in Performer hybrid. However, this decreasing is statistically significant (at 5 level of probability). The average decrease under *Orobanche* stress in protein content was 31,9%.

Table 1

Protein content (% dry weight) of sunflower seeds, non-infected and infected with *Orobanche cumana* Wallr

| Genotype | Protein content (% dry weight), standard deviation | | Effect of infection, % | LSD, level of probability | | Sx% |
|-----------|--|--------------|------------------------|---------------------------|------|------|
| | control | infected | | 0,05 | 0,01 | |
| ITC-09 | 19,16 ± 0,32 | 13,98 ± 0,23 | - 27,01 ^{1,2} | 1,93 | 3,54 | 2,58 |
| Super 1 | 8,98 ± 0,15 | 7,20 ± 0,17 | - 19,76 ¹ | 1,01 | 1,85 | 2,84 |
| Performer | 6,44 ± 0,11 | 5,40 ± 0,07 | - 16,10 ¹ | 0,69 | 1,28 | 2,61 |
| Nidera 2 | 12,82 ± 0,18 | 8,61 ± 0,18 | - 32,83 ^{1,2} | 1,06 | 1,94 | 2,20 |
| Nidera 3 | 10,61 ± 0,24 | 6,85 ± 0,07 | - 35,46 ^{1,2} | 0,78 | 1,43 | 1,98 |
| Nidera 4 | 13,47 ± 0,27 | 9,96 ± 0,20 | - 26,09 ^{1,2} | 1,16 | 2,13 | 2,24 |

| | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|------------------------|------|------|------|
| Limagrain 1 | 10,95 ± 0,15 | 9,06 ± 0,14 | - 17,27 ^{1,2} | 0,91 | 1,67 | 1,97 |
| Alex | 17,98 ± 0,18 | 12,65 ± 0,28 | - 29,60 ^{1,2} | 1,27 | 2,34 | 1,87 |
| Novi Sad 5 | 15,83 ± 0,09 | 8,64 ± 0,14 | - 45,38 ^{1,2} | 0,67 | 2,09 | 1,20 |
| Novi Sad 6 | 23,48 ± 0,22 | 13,48 ± 0,09 | - 42,57 ^{1,2} | 1,20 | 2,20 | 1,51 |
| Rimi 3 | 21,40 ± 0,21 | 8,72 ± 0,19 | - 59,26 ^{1,2} | 1,38 | 2,53 | 2,02 |

¹ – Significant at 5% level of probability; ² – Significant at 1% level of probability

Simple correlation analysis between number of broomrapes per host plant and soluble protein content decreasing in the sunflower grain indicated a negative and highly significant correlation ($r = -0,8373$) between mentioned traits. Thus, total soluble protein content of all sunflower cultivars were significantly decreased by broomrape infection depending on number of broomrape per sunflower plant (figure 2).

Our results are in line with the findings of other researchers. Previous studies demonstrated that *Orobanche cumana* has caused significant yield losses in sunflower, oil and proteins [10, 16, 9].

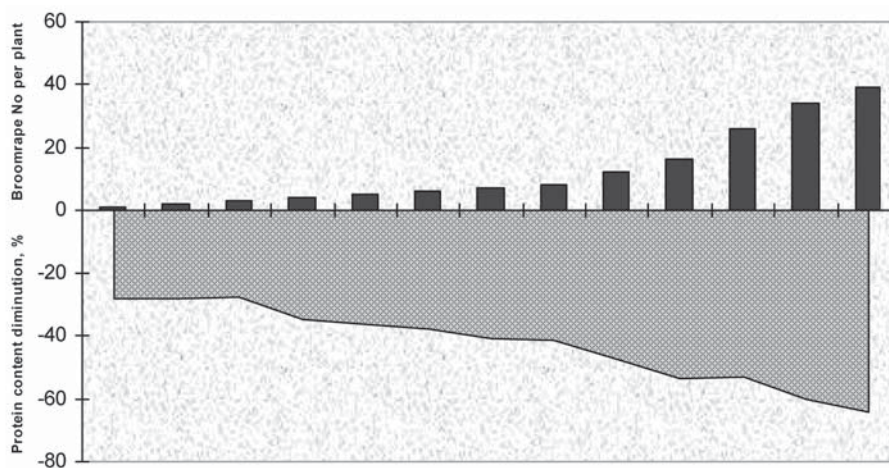


Figure 2. Correlation between kernel protein content diminution (%) and broomrape number per sunflower plant

Conclusions

In summary, results obtained from this study clearly indicated that *Orobanche cumana* Wallr. infection had significant effect on protein content in sunflower seeds. The highest decrease of protein content was observed at Rimi 3 sunflower hybrid. This hybrid was the most infested genotype (more than 25 broomrapes per sunflower plant).

The negative correlation between number of broomrape per sunflower plant and seed protein content was observed.

Acknowledgments

The author expresses by himself appreciation to the National Agricultural Research and Development Institute, Fundulea, Romania and other European Sunflower Seed Producers: *Limagrain, Syngenta, Nidera, Novi Sad institute, Quality Crops, ITC Seeds and Procera* for providing sunflower hybrids seeds. Also, my special thanks are due to my colleagues which helped me with field experiment.

REFERENCES

1. Barker E. et al. *Interaction between the parasitic angiosperm Orobanche argyptica and its tomato host: growth and biomass allocation.* // New Phytologist. 1996, vol. 133, p. 637-642.
2. Bradford, M. M. *A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding.* // Anal. Biochem., 1976, 72, p. 248-254.
3. Dušanić, N., *Dinamika mineralnog azota u zemljištu i njegov uticaj na prinosa, kvalitet zrna i iznošenje azota usevom suncokreta.* Magistarska teza. Univerzitet u Novom Sadu. Poljoprivredni fakultet, 1994.
4. Hibberd J. et al. *Solute fluxes from tobacco to the parasitic angiosperm Orobanche cernua and the influence of infection on host carbon and nitrogen relations.* // Plant, Cell and Environment. 1999, vol. 22, p. 937-947.
5. Jovanović, D., *Varijabilnost sadržaja proteina i nekih komponenti prinosa semena kod samooplodnih linija suncokreta.* Magistarska teza. Univerzitet u Novom Sadu. Poljoprivredni fakultet, 1995.
6. Joksimović, J., Atlagić, J., Škorić, D., *Path coefficient analysis of some oil yield components in sunflower (Helianthus annuus L.).* // Helia 1999, 22(31), p. 35-42.
7. Ivanov, P., Stoyanova, J., *Results from sunflower breeding direct to obtaining gene materials of high protein content in the kernel.* // Proceedings of the 8th International Sunflower Conference, 23-27 July 1978. Minneapolis, Minnesota, USA p. 441-452.
8. Kovačik, A., Škaloud, V., Vlčkova, V., *Variability of sunflower oil yield in Europe as influenced by cultivar oil content.* // Helia 1988, 11, p. 25-28.
9. Labrousse P. et al. *Analysis of resistance criteria of sunflower recombined inbred line against Orobanche cumana Wallr.* // Crop Protection. 2004, vol. 23, p. 407-413.
10. Melero-Vara, J.M., Alonso, L.C., *Las enfermedades del Girasol. Enfermedades y danos de herbicidas.* Koipesol, Seville, Spain., 1988, p. 15-127.
11. Merrien, A., Quinsac, A., Maisonneuve, C., *Variabilite de la teneur en proteines des graines de tournesol en relation avec l'etat proteique foliaire.* // Proceedings of 12th International Sunflower Conference, 25-29 July 1988. Novi Sad, Yugoslavia.
12. Pačenko, A.Y., Djakov, A.B., *Physiology of accumulation of fats and protein in high oil sunflower varieties.* // Proceedings 3rd International Sunflower Conference, 13-15 August 1968. Crookston, Minnesota, USA, 1968, p. 65-74.
13. Parker C., Richers C. *Parasitic Weeds of the World.* // Biology and Control. CAB International, Wallingford, UK. 1993, p.114 – 116.

14. Pérez-de-Luque A. et al. *Interaction between Orobanche crenata and its host legumes: unsuccessful haustorial penetration and necrosis of the developing parasite.* // Annals of Botany. 2005, vol. 95, p. 935-942.

15. Radić, V., Vujaković, M., Marjanović-Jeromela, A., Mrđa, J., Miklič, V., Dušanić, N., Balalić, I. *Interdependence of sunflower seed quality parameters.* // Helia, 32, Nr. 50, 2009, p. 157-164.

16. Shindrova P., Ivanov P., Nikolova V. *Effects of broomrape intensity of attack on some morphological and biochemical indices of sunflower.* // Helia. 1998, vol. 21, p. 55-62.

17. Доспехов А. *Методы полевого опыта.* Москва: Агропромиздат, 1985, -351 с.

18. Дьяков, А.Б., *Физиологическо-генетическое обоснование методов оценки растений при селекции подсолнечника.* // Селекция, семеноводство и технология возделывания технических культур. Тр. ВАСХНИЛ, Колос, 1980, с. 108-117.

19. Пустовойт В. С., Дьяков А. Б. *О селекции подсолнечника на содержание белка в семенах.* Вест.с-х. Науки 7, 1972, с. 11-15.

CZU 633.812:631.5(478)

ASPECTE ALE TEHNOLOGIEI DE PRODUCERE A MARCOTELOR DE LEVĂNȚICĂ ÎN SCOPUL FONDĂRII PLANTAȚIILOR INDUSTRIALE

Maricica Colțun, Al. Ciubotaru, Al. Teleuță, Lilia Chisnicean

Grădina Botanică (Institut) a Academiei de Științe a Moldovei

e-mail: mcoltun@mail.ru

Rezumat. Folosirea rațională a resurselor vegetale a devenit o problemă actuală. Evident este faptul, că folosirea plantelor în diferite ramuri ale economiei naționale deschide noi posibilități în vederea menținerii efective a sănătății, tratamentului și prevenirii bolilor. Utilizarea speciilor de plante aromatice cultivate evidențiază noi aspecte importante și de perspectivă a substanțelor biologic active cu însușiri profilactice. Cultivarea plantelor medicinale și aromatice este favorizată de condițiile pedoclimatice ale Republicii Moldova. Diversitatea condițiilor naturale, fără îndoială, lasă amprente enorme asupra speciilor care constituie acele surse vegetale pentru industria medicinală și alimentară. Un rol important în vederea măririi producției de masă vegetală i se atribuie cercetărilor științifice bioecologice și îmbunătățirii tehnologiilor de cultivare ale acestor plante.

Cuvinte-cheie: Lavanda, marcote, tehnologie, plantație, detașare, plantare.

SOME ASPECTS OF PRODUCTION TEHNOLOGY FOR LAVANDER LAYERS FOR INDUSTRIAL PLANTATIONS FONDATION

Maricica Colțun, Al. Ciubotaru, Al. Teleutsa, Lilia Chisnicean

Botanical Garden (Institute) of the Academy of Sciences of Moldova

e-mail: mcoltun@mail.ru

Summary. The rational use of plant resources become an actual problem. Obviously, this is because the use of plants in various branches of national economy, in everyday life, opens up new possibilities for effective health training, treatment and disease prevention. Using aromatic species cultivated open quite important perspectives-source of biologically active substances with prophylactic properties. Cultivation of medicinal and aromatic plants is favoured by climatic conditions of our country. Variety of natural conditions prints a wide range of the species, which is a source of vegetal material for medicine and food. An important role in increasing the production of herbs plays bio-ecological scientific research, improvements and cultivation technologies for these plants.

Key words: Lavander, layers, technology, detachment, plantation.

Introducere

Actualmente, după o perioadă de stagnare, revin pe piață cu ritm de intensificare, produsele și uleiurile volatile naturale utilizate atât în industria parfumerică, alimen-

tară, cât și în medicina tradițională. Acestea sunt observate pe piața mondială, prin înlocuirea produselor sintetice cu cele naturale. O astfel de tendință se observă și în republica noastră. Renumitele firme parfumerice folosesc uleiurile volatile naturale în volum de 60-90% în fabricarea produselor.

În producția de plante medicinale și aromatice calitatea produselor este apreciată de conținutul în principii active. Cantitatea de principii active din plantă este condiționată de factorii ecologici, de zonarea speciei, de tehnologia de cultură, de valoarea biologică a cultivarului (populație, soi, hibrid etc.) și, nu în ultimul rând, de modalitățile de prelucrare primară și, respectiv, secundară.

Piața farmaceutică și parfumerică din Republica Moldova impune tot mai multe cerințe în uleiuri aromatice naturale, mai puțin alergice și de calitate superioară. Reieșind din necesitățile pieții autohtone, noi am conceput să derulăm lucrări în direcția producerii materialului săditor de calitate superioară în scopul fondării plantațiilor industriale de levănțică. Folosirea materialului biologic pur, ne permite să garantăm obținerea unei producții de materie primă de o calitate superioară, plantele fiind viguroase cu longevitate sporită aplicând tehnologii ce conțin introducerea îngrășămintelor organice fără fertilizanți chimici și erbicide.

Material și metode

Pe parcursul anilor, în cadrul Laboratorului Resurse vegetale au fost efectuate un șir de selectări individuale la soiul de lavandă Chişinău – 90. Cu toate, că soiul este destul de omogen, totuși, în rezultatul testărilor a diferitor caractere productive, cantitative și calitative de ulei volatil și a componentilor chimici, au fost selectate cele mai viguroase, nevătămate de boli și dăunători, plante, care au fost supuse marcotajului de primăvară – 300 tufe și de toamnă – 300 tufe. Acest procedeu de producere a materialului săditor este în dependență de condițiile climaterice, în special de cantitatea umidității în sol, temperatura abuzivă, dar care poate fi dirijată într-o măsură oarecare prin intervenirea cu anumite operațiuni tehnologice (irigații, fertilizări, afânări etc.)

Metoda prevede înrădăcinarea părții bazale a tulpinilor și ramificațiilor lignificate fără, ca ele să fie scurtate. Tufele de levănțică selectate inițial se bilonează ușor, trăgând sol dintre rânduri sub lăstarii laterali, făcând un val de 4-5 cm. După aceasta tufa se desparte din centru spre exterior prin aplecarea tulpinilor radial spre sol, iar în centrul tufei se pune pământ, care se tasează bine cu picioarele, asigurând un strat de sol de 10-12 cm și un bun contact al tulpinilor aplecate cu solul. Mușuroirea tufelor se face astfel, ca vârfurile înfrunzite ale tulpinilor aplecate (8-10 cm) să rămână neacoperite cu sol. Acoperirea tufelor cu sol pentru înrădăcinarea tulpi-



nilor și ramificațiilor se va efectua primăvara devreme și toamna târziu, când plantele nu vegetează. Pentru o mai bună înrădăcinare și obținere a unui număr sporit de marcoți a fost aplicată mulcirea înainte de marcotare a intervalelor dintre rânduri cu fertilizanti organici (gunoi de grajd), rămășițe vegetale, bine putrezite, mraniță, turbă în amestec cu biohumus etc.).

Mulcirea spațiului dintre rânduri sporește înrădăcinarea, mărește numărul de marcoți ce pot fi selectați de la o plantă supusă marcotării, obținerea marcoților standarti, viguroși cu un sistem radicular bine dezvoltat de o calitate superioară. Procedeele de marcotare a fost îndeplinit primăvara devreme și toamna târziu la sfârșitul perioadei de vegetație, când nivelul de umiditate în sol este sporit iar temperatura se notează prin valori mai mici. Au fost aplicate irigații moderate pentru obținerea unui substrat de mulciure moale și uniform.

Pentru detașarea marcoților obținuți prin metoda experimentată a fost utilizat hârlețul ascuțit într-un mod special. Prin această metodă, detașarea se execută destul de rapid, fără mari pierderi și leziuni asupra plantei-mamă. Pe suprafețele industriale, marcoții pot fi tăiați folosind cultivatorul sau plugul cu lame speciale ajustate, însă această operație este soldată cu pierderi atât de material săditor cât și de plante-mamă.

Rezultate și discuții

În rezultatul detașării, marcoții obținuți sunt sortați, fasonați, numărați și pregătiți pentru plantare. Pentru evitarea uscării sistemului radicular, marcoții sunt supuși mocirlirii, utilizând amestecul din argilă 50% +50% gunoi de grajd asupra căruia se toarnă cantitatea necesară de apă până la obținerea unei mase consistente, uniforme, capabilă de a se lipi de rădăcina marcoților. Sortarea marcoților se execută după următoarele criterii: se consideră marcoți de prima categorie cei la care rădăcina principală atinge lungimea de 15 cm, iar diametrul tufei este de 12 cm; cei de categoria a doua au lungimea rădăcinilor de 12 cm și diametrul părții aeriene de 8-12 cm. Ceilalți marcoți sunt calificați ca nestandarti și sunt plantați în pepinieră pentru o dezvoltare în continuare în scopul atingerii parametrilor satisfăcători pentru plantare.



Plantarea marcoților standart de levănțică se efectuează toamna, în perioada când sunt mai multe precipitații. În cazul secetei se purcede la irigare cu câte 2 l de apă pentru fiecare plantă. Plantarea se efectuează în perioada septembrie-octombrie. Acest termen permite o înrădăcinare bună, plantulele devenind mai rezistente la ger și deja în primul an formează tufe destul de puternice. Plantarea de primăvară devreme, este mai puțin recomandată dar inevitabilă în cazul înghețurilor devreme din toamnă.

În condițiile climaterice ale Republicii Moldova, suprafața de nutriție este de 100 x 50 cm, care permite în perspectivă obținerea unui mare număr de marcoți calitativi.

Înainte de plantare a marcoților, conform tehnologiei de cultivare terenul necesită a fi trasat și despărțit în fâșii delimitate de drumuri cu lățimea de 4 m și lungimea 8-10 m, în scopul facilitării utilizării tehnicii pe parcursul perioadei de îngrijire și întreținere. Mai apoi terenul se marchează în două direcții. Marcoții au fost plantați în gropițe, executate în locul de intersecție a marcherului.

Înainte de plantare a marcoților selectați și păstrați în condiții optime, li se reteză rădăcina la 15-20 cm, după care se înmoaie în soluție de argilă. Marcoții se încorporează în sol cu 5-6 cm mai jos de inelul radicular, astfel încât ramurile de jos să fie bine acoperite cu sol. În momentul plantării, rădăcinile marcoților se aranjează bine, fiind acoperite cu sol, udați și din nou acoperiți cu un strat de sol fără a tasa. Spre iarnă plantulele se mușuroiesc cu un strat de sol cu grosimea de 3-5 cm.

Pe parcursul vegetației plantele se îngrijesc și se irigă după necesitate, creând condiții adecvate pentru înrădăcinare. În iunie se efectuează înlăturarea inflorescențelor de pe vârful tulpinilor aplecate, după care, lăstarii supuși înrădăcinării pierd contactul cu solul. În anul doi de vegetație, pentru obținerea marcoților, este necesar de a adăuga în centrul tufei un strat de 3-4 cm sol și se repetă tasarea lui. Solul din centrul tufelor se menține pe parcursul perioadei de vegetație în stare umedă, pe tulpinile și ramificațiile acoperite cu sol se formează rădăcini fasciculate, bine dezvoltate cu o lungime de 10-20 cm. Către sfârșitul perioadei de vegetație, în octombrie, tulpinile și ramificațiile se descopăr și manual se detașează de la tufă, fiind tăiate la 2-3 cm deasupra coletului.

Marcoții obținuți se separă de sol și se fracționează după gradul de înrădăcinare și dezvoltare a rădăcinilor. Corespund condițiilor tehnice de material săditor acei marcoți, care au grosimea în zona înrădăcinării mai mare de 3-4 cm și ramificații apicale înfrunzite. De la fiecare tufă supusă marcotajului obținem 80-100 marcoți buni pentru a fi folosiți ca material săditor calitativ și tot atâția marcoți cu rădăcinile slab dezvoltate, care vor fi transplantați în pepiniere de producere pentru o mai bună înrădăcinare. Înainte de plantare, marcoții se prelucrează cu substanțe biologice active pentru a obține o dezvoltare mai bună a rădăcinilor primare și secundare. Pentru solurile ușoare, erodate ori nisipoase, propuse pentru marcotaj se folosește sol humic, fertil adus din afara plantației, având în vedere, că solurile ușoare au o capacitate de menținere a umidității scăzute, ceea ce nu asigură o înrădăcinare satisfăcătoare a marcoților.

Marcotarea se efectuează în plantația-mamă la al patrulea an de vegetație, când tufele de plante sunt deja destul de dezvoltate, dispun de multe ramuri. Înainte de marcotare este necesară o mulcire a intervalului dintre rânduri cu biohumus sau gunoi de grajd, rămășițe vegetale, mranită, amestec de sol de pădure cu turbă. Pentru un ha de

plantație sunt suficiente 0,5 – 0,7 tone de material de mulcire. Pe fiecare plantă mamă este aplicat sol, aplecând preventiv ramurile laterale. Toate golurile rămase sunt bine acoperite cu sol. Primăvara după pornirea vegetației, la necesitate se mai fac mulciri adăugătoare cu sol. În cazul insuficienței umezelii sunt aplicate irigații. Sunt benefice și nutrițiile suplimentare cu îngrășăminte organice. Pe parcursul perioadei de vegetație fiind respectate toate operațiile tehnologice necesare, plantele se dezvoltă bine formând lăstari puternici și un sistem radicular bine dezvoltat. Toamna, în perioada octombrie – noiembrie este aplicată detașarea marcoșilor de la tufele mamă. Fiecare plantă-mamă poate produce în jur de 100 -150 marcoși standard.

Concluzii

În rezultatul cercetărilor a fost elaborată și implementată tehnologia de producere a marcoșilor de levănțică (C-90); s-a obținut material săditor biologic pur, de calitate superioară, ieftin, în termeni garantați în scopul fondării plantației-mamă cât și a plantațiilor industriale de producere a uleiului volatil; s-a fondat o plantație-model de levănțică pe suprafața de 1 ha; au fost aplicate unele elemente de cultivare ecologică; elaborată fișa tehnologică de producere a marcoșilor în scopul utilizării tehnologiei de producere a materialului săditor de levănțică prin marcotaj.

Tehnologia elaborată și implementată se recomandă ca ghid pentru fermieri, gospodării agricole și silvice, întreprinderi individuale specializate în domeniul cultivării speciilor de plante medicinale și aromatice.

BIBLIOGRAFIE

1. Musteață, Grigore, *Cultivarea plantelor aromatice*, Chișinău, Editura Cartea Moldovenească, 1980.
2. Musteață, Grigore, *Subarbuștii medicinali și aromatici cultivați*, Chișinău, Centrul editorial al UASM, 2007.
3. Teleuță, Alexandru; Maricica, Colțun; Nina, Ciocîrlan. *Plante medicinale*. Chișinău, Litera, 2008.
4. Păun Emil, *Sănătatea carpaților (Sănătatea din camară)*, Arta Grafică, București 1995.
5. Coiciu, Evdochia, Racz G., *Plante medicinale și aromatice*. Edit. Acad. R.P.R., București, 1962.

CZU 633.88(48):615.322(178)

”PLANTE MEDICINALE ŞI MEDICINA POPULARĂ LA NIŞCANI”, ”VEGETAȚIA DE LA COPANCA” – LUCRĂRI VALOROASE DE ALEXE ARVAT

I. Comanici, G. Botezatu

*Grădina Botanică (Institut) a Academiei de Ştiinţe a Moldovei
Institutul de Filologie al Academiei de Ştiinţe a Moldovei**
e-mail: gradinabotanica@moldnet.md*

Rezumat. Alexe Arvat este un botanist de la ţară, aproape necunoscut în cercurile ştiinţifice din Republica Moldova. A efectuat un studiu amplu şi minuţios despre plantele medicinale şi medicina populară la Nişcani şi Copanca. Lista care include 107 specii de plante medicinale unde sunt indicate denumirile populare şi ştiinţifice, specificat tratamentul bolilor şi folosirea, a fost confirmată. A. Arvat a studiat vegetaţia din Copanca din punct de vedere fitocenologic. Sau utilizat aşa indicatori ca dominanţa, abundenţa şi frecvenţa pentru caracterizarea structurii fitocenologice a tipurilor de vegetaţie. În stratul arboreal au fost atestate 10 specii, subarboret şi puieti de arbori – 17, stratul herbaceu – 62 şi stratul herbaceu vernal – 20.

Cuvinte-cheie: Botanist, plante medicinale, arbori, arbuşti, herbaceu.

”MEDICINAL HERBS AND POPULAR MEDICINE OF NIŞCANI”, ”VEGETATION FROM COPANCA” – VALUABLE PAPERS WRITTEN BY ALEXE ARVAT

I. Comanici, G. Botezatu

*Botanical Garden (Institute) of the Academy of Sciences of Moldova
Institut of Philology of the Academy of Sciences of Moldova
e-mail: gradinabotanica@moldnet.md*

Summary. Alexe Arvat is a country botanist, almost unknown in scientific world of Moldova's Republic. A comprehensive and thoroughly study on herbs and popular medicine of Nişcani and Copanca's vegetation has been performed. The List which includes 107 medicinal species where was indicated the common and scientific denomination, specified the treatment diseases and usage has been confirmed. A. Arvat studied the Copanca's vegetation from phytocoenology point of view. The vegetation types, for characterizing the phytocoenological structure, using following factors, as dominance, abundance and frequency has been established. In tree layer 10 species, in undergrowth - 17, the herbaceous layer - 62, and the herbaceous layer - 20 has been attested.

Key words: botanist, medicinal plants, layer, undergrowth, herbaceous.

Alexe Arvat – botanist de la ţară, aproape necunoscut în cercurile ştiinţifice din Republica Moldova, licenţiat în ştiinţe naturale al Universităţii din Iaşi, Membru al Institutului Social Român din Basarabia*. La propunerea prof. dr. N. Moroşan A. Arvat

*Mai multe date despre viaţa şi activitatea lui A. Arvat le puteţi găsi în comunicarea noastră privind primul articol al lui A. Arvat ”Plante ornamentale la Nişcani”. Rev. Bot. 2011, vol. III, 3, p. 221-225.

acceptă cu satisfacție invitația Institutului Social Român din Basarabia de a participa la lucrările echipei monografice a satului Nişcani (1936) și Copanca (1937), în vederea studierii chestiunilor ce se referă la regnul vegetal în teritoriul acestor localități. În cadrul acestor cercetări A. Arvat publică trei lucrări de o talie ținută metodicostiințifică:

1. Alexei A. Arvat. Plantele ornamentale la Nişcani. Bul. Instit. Soci. Român din Basarabia. 1937, t. I, p. 55-68.

2. Plantele medicinale și medicina populară la Nişcani. Ibidem, p. 69-124.

3. Alexe A. Arvat. Vegetația de la Copanca. Bul. Inst. Cercet. Soci. al României. Regionala Chişinău. 1938, t. II, p. 99-166.

În comunicarea de față redăm pe scurt conținutul următoarelor două articole de A. Arvat:

2. "Plante medicinale și medicina populară la Nişcani"

A. Arvat a efectuat un studiu amplu și minuțios privind diversitatea plantelor medicinale, componentele de utilizare a plantei, proprietățile terapeutice, timpul și ritualul colectării, uscarea și păstrarea plantelor, precum și numeroasele boli cunoscute de populație și modul de lecuire cu plante medicinale. A. Arvat a găsit peste 140 specii de plante medicinale, care sunt aplicate în medicina populară, contra a 137 boli, din care 124 pentru oameni și 13 pentru animale. La unele boli se întrebuințează câte o singură plantă, la altele – un amestec de mai multe plante. Cât privește părțile utilizate ale plantei autorul constată că herba se folosește de la 79 specii, semințe și fructe – de la 13 plante; flori – 14; rădăcini – 11; frunze – 9; produsele lor – de la 7 plante și coaja – de la 7 plante. Informatori au fost 40 de persoane, 11 bărbați și 29 de femei.

S-au înregistrat 236 procedee de tratament în medicina populară din această localitate, din acestea 209 sunt însoțite de plante și produse vegetale, restul – de alte procedee. Din unele plante se prepară ceaiuri (floare de tei, salcâm, pojarniță, cicoare etc.); scaldători (căptălan, crapusnic, buruiană de boală (*Verbena officinalis*); spălători cu fiertură (peliniță, sovârv); oblojeli (floare de floarea-soarelui, frunză de boz); tincturi (zăvăcustă, lozincă, iarba boierului); lăutori (sovârv, calapăr); aplicarea directă a plantei pe locul bolnav (frunză de varză, de patlagină); ținerea în gură a fierturii fierbinți (tămâiță, flori de lumânărică); în măsură mai mică sunt întrebuințate unsoarele, afumarea, aburii, picăturile, consumarea. Sunt indicate 100 de boli și leziuni, lecuirea lor. Acestea sunt: albeața la ochi, amețeață, arsură, bătăi de inimă, tot felul de bube, cori, dureri de cap, de inimă, de pânțece, friguri, guturai, încuiere, limbrici, mușcatul câinelui, înțepatul albinei, negei, oftică, opăritul, orbalț (brâncă), otrăvire, pânticărie, păr la deget (dalac), picingini, răceală, râie, răni, sifilis, strâns la copil, troahnă, tuse, udmă, vătămătură etc.

În continuare prezentăm Lista plantelor medicinale, alcătuită de A. Arvat, cu specificarea denumirilor populare și științifice, precum și bolilor contra cărora se întrebuințează și cum se întrebuințează.

Tabelul 1

Plante medicinale cunoscute de A. Arvat în com. Nişcani, jud. Lăpuşna

| Denumirea populară | Denumirea științifică | Pentru care boli se întrebuințează | Cum se întrebuințează |
|-------------------------|--|------------------------------------|-------------------------------|
| Avrămeasă | Ajuga Lxmanni (L.) Ben. | De orice boală | Ceai, scăldătoare |
| Bostan | Cucurbita pepo L. | Naștere grea | Ceai, scăldătoare |
| Boz | Sambucus ebulus L. | - | - |
| Brusture | Arctium lapa L. | Vătămătură | Turtă pe pânțec |
| Bujor | Paeonia officinalis L. | - | - |
| Buriană de boală | Verbena officinalis L. | Slăbirea copilului | Scăldătoare |
| Buruiană de brâncă | Lamprolaima communis L., Scrophularia nodosa L. | Brâncă | Fiertură (la animale) |
| Cinci degete | Potentilla recta L. | Bube, buboae | Se spală cu zeamă |
| Buruiană de perit | Alliaria officinalis Andiz. | Bube | Scăldătoare |
| Buruiană de speriat | Dianthus armeria L. | Speriat | Afumat |
| Buruiană de talan | Adonis vernalis L. | Dureri de cap | Se bea tinctură |
| Buruiană pentru negi | Medicago lupulina L. | Negei | Oblojeli |
| Buruiană de cele negre | Lathyrus niger (L.) Bernh. | Vătămătură | Se bea cu apă |
| Buruiană de cele sfinte | Chelidonium majus L. | De orice boală | Scăldătoare |
| Buruiană de paște | Lepidium ruderales L. | Bube pe cap | Lăutoare, ceai |
| Busuioc | Ocimum basilicum L. | Negei | Se frig cu busuioc aprins |
| Calapăr | Chrysanthemum balsamita L. | Dureri de cap | Lăutoare |
| Cartofi | Solanum tuberosum L. | Răceli | Aburi din cartofi cu coajă |
| Câneapă | Cannabis sativa L. | Bube dulci | Semințe |
| Căpușă | Ricinus communis | De descuiat | Sămânță pisată |
| Captălan | Petasites hybridus (L.) G.M. | Albeață | Spălături cu zeamă |
| Cătină | Lycium barbarum L. | Dureri de dinți | Fiertură |
| Ceapă | Allium cepa L. | Bube | Coajă pe bube |
| Cicoare | Cichorium intybus L. | Dureri de inimă | Ceai |
| Cimbru | Satureja hortensis B. | Cel pierit la ochi | Se spală cu zeamă |
| Curu găinii | Inula britannica L. | Pânticărie | Scăldătoare |
| Dumbăț | Veronica chamaedrys L. | Friguri | Se bea tinctură |
| Fasole | Phaseolus vulgaris L. | Adusul laptelui | Turtă la piept |
| Fragi | Fragaria vesca L. | Oprirea menstruației | Ceai |
| Grâu | Triticum sativum Lam. | Adusul laptelui | Turtă la piept |
| Gutui | Cydonia vulgaris Pers. | Cel pierit | Se spală cu fiertură |
| Iarba boierului | Sisymbrium strictissimum L. | Vătămătură, dureri de stomac | Se ia fiartă cu borș proaspăt |
| Iarba lui Tatin | Symphytum officinalis L. | Slăbiciune | Se ia cu rachiu |
| Iarbă de făcut | Polygonum lapathifolium L. | Căpătarea copilului | Ceai |

Continuare tabelul 1

| | | | |
|----------------------|---------------------------------|----------------------------------|--|
| Iarbă grasă | Portulaca oleracea L. | Slăbirea copilului | Scăldătoare |
| In | Linum usitatissimum L. | Limbrici, udmă | Ceai din semințe cu dohot; fierte cu lapte |
| Iovă | Salix caprea L. | Copilul în zăcare | Scăldătoare |
| Iișin (vișin) | Cerasus vulgaris Mill. | Dureri de dinți | Se ține fiertură în gură |
| Lemnul domnului | Artemisia abrotanum L. | Friguri, nădușeală | Ceai |
| Liliac | Syringa vulgaris L. | Pentru poftă de mâncare | Se bea fiertură de flori |
| Lozincă | Solanum dulcamara L. | Vătămătură | Se bea fiartă în vin |
| Lumânarea Domnului | Verbascum phlomoides L. | Dureri de dinți | Tinctură |
| Luna și Soarele | Ranunculus auricomus L. | Bube | Scăldătoare |
| Mac de grădină | Papaver somniferum L. | Somnul copilului | Ceai |
| Mazăre | Pisum sativum L. | Boli de femei | Spălat cu zeamă |
| Mâna Maicii Domnului | Anastatica hierochuntica L. | Farmece | Se spală cu ea în zile mari cu apă neînceptută |
| Măsălar | Hyoscyamus niger L. | Dureri de dinți | Aburi, fum de semințe |
| Mătrăgună | Datura stramonium | Vătămătură | Frunza se pune |
| Mătură de grădină | Kochia scoparia L. | Stricarea minții | Se bea zeamă |
| Mintă creață | Mentha crispa Koch | Tuse | Ceai |
| Mintă rece | Mentha piperita Huds. | Dureri de inimă; nădușală, tusă | Fiartă cu zahăr, se ia ca ceai |
| Mușețel de piept | Filago arvensis L. | Dureri de piept; dureri de dinți | Ceai, zeamă |
| Mutătoare | Bryonia alba L. | Vătămătură | Tinctură; ca turtă |
| Nachi | Helianthus tuberosus L. | Boli de femei | Spălătură cu zeamă |
| Nalbă | Malva pusilla Smith. | Bube, udmă | Frunze pe ele |
| Năvalnic | Nephrodium filix-mas (L.) Rich. | Pentru dragoste | Se poartă în buzunar |
| Nuc | Juglans regia L. | Bătăi de inimă; opritul sângelui | Miez, zeamă cu zahăr, oblojeli |
| Odolean | Valeriana officinalis L. | Dureri de cap | Lăutoare |
| Oleandru | Nerium oleander L. | Friguri | Tinctură în vin sau apă |
| Orez | Oryza sativa L. | Poale albe | Se bea spălătură de orez |
| Ovăs | Avena sativa L. | Naștere grea | Ceai și scăldătoare |
| Păpușoi | Zea mays L. | Mușcatul de albine, jâg | Făină cu lapte acru, se mănâncă coapte |
| Păr | Pirus communis L. | Băghiță | Ceai |
| Pasatul vraghiei | Berteroa incana D.C. | Bubușoare la copii | Scăldătoare |
| Patlagină | Plantago major L. | Tăietură, oprirea sângelui | Frunză pe rană |
| Pătrunjel | Petroselinum hortense Hoffm. | Boală rușinoasă | Se bea fiertură |
| Pelin | Artemisia absinthum L. | Friguri | Se bea tinctură |
| Peliniță | Artemisia austriaca Jack. | Jupuială | Spălatul cu zeamă |

Continuare tabelul 1

| | | | |
|--------------------|---|---|--|
| Pelinul calului | <i>Artemisia vulgaris</i> L. | Dureri de cap și oase | Lăutoare și scaldătoare |
| Pepen | <i>Cucumis sativus</i> L. | Pentru poftă de mâncare | Se bea zeamă de semințe |
| Perj | <i>Prunus domestica</i> L. | - | - |
| Poala Sântă Măriei | <i>Nepeta pannonica</i> L.; <i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Bess. | Bube, călcătură | Spălături și scaldători |
| Pojarniță | <i>Hypericum perforatum</i> L. | Vătămătură, nădușeală, dureri de piept | Ceai, infuzie, praf |
| Prohăghiță | <i>Lycoperdon</i> sp. | Opritul sângelui | Se pune pe rană |
| Răsărită | <i>Helianthus annuus</i> L. | Friguri, opăritul | Flori:ceai, oloi:ungere |
| Romaniță | <i>Matricaria chamomilla</i> L. | Dureri de țâțe, naștere grea | Se oblojesc cu fiertură; se bea tinctură cu rachiu |
| Romașcă | <i>Chrysanthemum vulgare</i> (L.) Bernh.; Ch. <i>cynerariiifolium</i> (Trev.) Vis. | Dureri de pânțe, oprirea menstruației și poale albe | Se bea tinctură cu rachiu, ceai |
| Rostopască | <i>Chelidonium majus</i> L. | Vătămătură | Se bea cu rachiu |
| Salcâm, flori | <i>Robinia pseudacacia</i> L. | Nădușeală, tuse | Ceai |
| Sânziene | <i>Anthemis tinctoria</i> L. | Molii | Se pune printre haine |
| Sburătoare | <i>Eupatorium cannabinum</i> L. | Vătămătură, dureri de cap, dureri în coș | Ceai, lăutoare, scaldătoare |
| Scaiul voinicului | <i>Dipsacum silvestre</i> Huds.; <i>D. laciniatus</i> L. | Boli de femei, speriat, ulcior la ochi | Scaldători, spălatul cu apă dintre frunze |
| Sculătoare | <i>Daucus carota</i> L. | Impotență la bărbați | Se bea tinctură cu vin |
| Secară | Secale cereale L. | Gâlci | Turte cu ulei la gât |
| Seminoc, floare | <i>Medicago falcata</i> L. | Nădușeală | Ceai |
| Sfeclă | <i>Beta vulgaris</i> L. | Boli de femei | Spălatul cu zeamă |
| Sovârv | <i>Origanum vulgare</i> L. | Dureri de cap, bube, troahnă | Lăutoare, oblojeli, spălături, se bea zeamă |
| Stejar, coajă | <i>Quercus robur</i> L. | Dureri de dinți | Se ține fiertură în gură |
| Soc, flori | <i>Sambucus nigra</i> L. | Tuse | Ceai |
| Somnoroasă, flori | <i>Consolida segetum</i> S.F. Gray | Naștere grea, pentru adormirea copiilor | Se ia cu rachiu, se dă fiertură |
| Studenită | <i>Fumaria schleicheri</i> Soy.- Willem. | Dureri de dinți | Se ține fiertură în gură |
| Sulșină (sulfină) | <i>Melilotus officinalis</i> Desr. | Dureri de cap | Lăutoare |
| Tămâiță | <i>Teucrium chamaepitys</i> (L.) Schred. | Dureri de dinți | Se ține zeamă în gură |
| Teiu, flori | <i>Tilia cordata</i> Mill. | Nădușeală, tusă | Ceai |
| Teișor | <i>Galium</i> sp. | Vătămătură | Se bea cu apă |
| Țelină de izvor | <i>Ranunculus repens</i> L. | Dureri de țâțe | Oblojeli cu fiertură |
| Trandafir, flori | <i>Rosa</i> sp. | Dureri de stomac | Ceai |
| Troscot | <i>Polygonum aviculare</i> L. | Vătămătură | Fiertură cu lapte |

| | | | |
|----------------|---------------------------|---|---|
| Unghia căţelei | Astragalus glycyphylus L. | Opăreala copiilor | Se fierbe cu lapte și se spală locul |
| Urzică | Urtica dioica L. | Cherdent, (avort) | Se bea cu alte amestecuri |
| Urzică moartă | Ballota nigra L. | Copii suferinzi | Scăldătoare |
| Usturoi | Allium sativum L. | Încuiere | Se dă de băut cu ulei și ouă proaspete |
| Zărnă | Solanum nigrum L. | Pânticărie, beșica cea rea | Cu huce și cenușă se pune pe pânțec, se oblojește cu fiertură |
| Zăvăcustă | Astragalus exscapus L. | Vătămătură, dureri de inimă, ruptură de mână, de picior | Se ia fiartă cu rachiu, se ia cu rachiu, oblojeli |
| Zmeiță | Lithospermum arvense L. | Dureri în coș (intern) | Scăldătoare și ceai |
| - | Potentilla argentea L. | Dureri de inimă, săgetătură | Ceai, se ia cu rachiu, oblojeli |
| - | Hibiscus trionum L. | Dureri de dinți | Se ține cu rachiu în gură sau cu apă fierbinte |

Notă. Bibliografia conține 12 surse.

3. Vegetația de la Copanca

În introducerea autorul relatează că a întreprins un studiu al vegetației din punct de vedere fitosociologic (fitocenologic), motivând prin aceea că fitocenoză ne poate înfățișa stadii de evoluție a vegetației din cele mai vădite și că descrierea de față ne va servi ca un termen de comparație în raport cu formele de evoluție pe care le va lua în viitor. Totodată cercetătorul arată că a întâmpinat dificultăți legate de starea de degradare a stratului erbaceu prin pășunatul intens și de secetă care era în vara lui 1937. Aceasta l-a făcut să aplice numai în parte principiile fitocenologice.

Metoda. Mai întâi a stabilit tipurile de vegetație, apoi a cercetat suprafețe de 100-500 m², în dependență de extinderea tipului de vegetație. Pentru caracterizarea structurii fitocenotice s-au folosit următorii factori: **dominanța, abundența și frecvența.**

Evaluarea s-a făcut după scări din 5 puncte (trepte): 1 – cantitatea minimă; 5 – cantitatea maximă, în caz de mare raritate s-au notat cu semnul + (plus). Astfel abundența-dominanța s-a notat cu 1 – dacă planta acoperă 1-20% din suprafața totală; 2 – 20-40%; 3 – 40-60%; 4 – 60-80%; 5 – 80-100%, iar frecvența cu 1 – dacă planta a fost întâlnită în 2 parcele, din cele 10; 2 – în 4 parcele; 3 – în 6 parcele; 4 – în 8 parcele; 5 – 10 parcele. În ceea ce privește metoda A. Arvat face trimitere la lucrările lui Al. Borza, Gh. Bujorean, Tr. Săvulescu, J. Braun-Blanquet. Cercetătorul menționează că vegetația naturală e foarte variată și cuprinde următoarele tipuri: vegetația de luncă, de coastă și platou.

A. Vegetația de luncă. Nistrul mort, cu gârlele sale, prezintă condiții variate pentru plante. În locul „Cotul Copanca” cu adâncimea apei de 1 m, la „Gârla Zahornei”, precum și „Balta Carasului” s-au înregistrat plante acvatice:

| | Cotul Copanca | Gârla Zahornei |
|----------------------------------|---------------|----------------|
| <i>Helodea canadensis</i> | 3 . 5 | - |
| <i>Trapa natans</i> | 1 . 5 | + |
| <i>Ceratophyllum submersum</i> | + . 4 | 3 . 5 |
| <i>Myriophyllum spicatum</i> | + . 2 | - |
| <i>Spirodela polyrrhiza</i> | + . + | + . 5 |
| <i>Myriophyllum verticilatum</i> | + . + | - |
| <i>Potamogeton pectinatus</i> | + + | - |
| <i>Lemna gibba</i> | - | 5 . 5 |

Din cauza evoluției Nistrului mort, precum și amestecul omului în viața naturii n-au fost găsite mai multe plante, arătate de N. Zelenetzky cu 50 de ani în urmă în lucrarea sa „Отчет о ботанических исследованиях Бессарабской губернии”, 1891, cum ar fi: *Ceratophyllum demersum*, *Hippuris vulgaris*, *Utricularia vulgaris*, *Potamogeton pulsillus*, *Hydrocharis morsus ranae*, *Stratiotes aloides*, iar *Nymphoides peltata* a fost colectată din bălțile Botna. În albia fără apă a Nistrului care se retrage în timpul secetei, precum și în gârlele mai ridicate, fiind păscute, A. Arvat a întocmit cu greu numai Lista de plante care conține 67 specii. În localitatea, numită Răanii, care s-a format din retragerea apelor Nistrului, după cum menționează autorul, cu vreo 5-6 ani în urmă și-i deci un început de popularizare cu plante, vegetația fiind neatinsă, cercetătorul notează și raporturile fitocenotice:

| | |
|--|-----|
| <i>Salix triandra</i> var. <i>amygdalina</i> | 5.5 |
| <i>Echinochloa crus-galli</i> | 1.5 |
| <i>Polygonum lapathifolium</i> | + |
| <i>Chenopodium glaucum</i> | + |
| <i>Alisma plantago</i> | + |
| <i>Dichostylis micheliana</i> | + |
| <i>Potentilla supina</i> | + |
| <i>Chenopodium viride</i> | + |
| <i>Bidens tripartita</i> | + |
| <i>Gnaphalium uliginosum</i> | + |
| <i>Artemisia annua</i> | + |
| <i>Atriplex roseum</i> | + |
| <i>Matricaria inodora</i> | + |
| <i>Ranunculus repens</i> | + |
| <i>Capsella bursa-pastoris</i> | + |

În „Balta Zahorna”, un șes cu soluri de luncă, unde pasc vitele, suprafața a 100 ha, cu greu s-a stabilit specii componente, în număr de 70 numiri, inclusiv 14 specii care primăvara dau șesului un colorit brumăriu:

| | |
|---|-----|
| <i>Capsella bursa-pastoris</i> | 4.5 |
| <i>Cerastium anomalum</i> | +5 |
| <i>Taraxacum laevigatum</i> | +5 |
| <i>Carex praecox</i> Schr. nec Jacq. | +5 |
| <i>Poa bulbosa</i> | +3 |
| <i>Sclerochloa dura</i> | +2 |
| <i>Sisymbrium sophia</i> | + |

| | |
|----------------------------|---|
| S. loeselii | + |
| Senecio vernalis | + |
| Carex nutans | + |
| Lithospermum arvense | + |
| Myosurus minimus | + |
| Alopecurus pratensis | + |
| Stellaria media | + |

„Balta Leontina” (sau „Balta Carasului”) este mult mai slabă în vegetație. Aici sunt suprafețe mari de spini (*Cirsium lanceolatum*) și stufării. O mare parte este ocupată de semănături de floarea-soarelui (*Helianthus annuus*).

Pădurea de luncă. Pădurile de la Copanca se împart în pădurea de deal (platou) și pădure de luncă, acestea din urmă fiind din când în când inundate. Autorul a studiat 2 parcele de pădure cu plopi (*Populus alba*) 4.5, o parcelă de pădure cu frasin (*Fraxinus excelsior*) 5.5 și o parcelă de stejăriș (*Quercus robur*) 3.5, precum și pădurea de salcâm. Speciile întâlnite, cu raporturile fitocenetice, sunt prezentate în tab. 2.

În pădurea inundabilă de pe Nistru mort de lângă Copanca, precum și cea din Chițcani, menționează autorul, se află destul de frecvent *Vitis vinifera* L. var. *silvestris*, menționată și admirată de Paczoski în 1911. În pădurea Leontina Balta-Cotul Moale se află o tulpină de aproximativ 100 de ani cu o grosime la bază în circumferință 60 cm și lungimea de vreo 20.

B. Stejărișul din pădurea „Rariște”. Se întinde pe coama dealului Copanca. Mai puțin de jumătate e naturală și e întreruptă de poienițe și luminișuri. Cealaltă parte a pădurii e o plantație de salcâm în amestec cu alte esențe. S-au înregistrat 3 specii de arbori (*Quercus lanuginosa*, *Q. robur*, *Q. pedunculiflora*), 8 specii de arbuști și 48 specii erbacee.

C. Poienile din pădurea-Rariște. Au fost studiate 5 sectoare fitocenotice:

1. Poiana de pe Fața Botnei cu expoziție sudică, degradarea solului în stadiul I, asociația *Festucetum valesiaca*.

2. Poiana cu aceeași expoziție, situată ceva mai sus, dar mai puțin înclinată, desțelenită cu 8 ani în urmă și apoi părăsită, este invadată de pâlcuri de paragină (*Hierochlae odorata*). Pe lângă tufișuri, în ambele poiene se mai află *Origanum vulgare*, *Agropirum intermedium*, *Melica ciliata*, *M. altissima*, *Asparagus verticillatus*.

3. Fața Botnei cu expoziție nordică. Înclinație 18°, degradarea cernoziomului prezintă stadiul II+III. Și aici este o asociație de *Festuca sulcata* cu *F. valesiaca*. Poienița e înconjurată de *Ulmus glabra*, *Quercus robur*, *Crataegus monogyna*, *Rhamnus cathartica*, *Acer tataricum*, *Pyrus piraster*. Ici-colo, pe platoul pădurii, prin poiene se află *Isatis tinctoria* cu dese pâlcuri de *Stipa capillata*, pe margine, în multe locuri se vede *Prunus spinosa*.

4. Poiana de la marginea pădurii de lângă șleahul Chițcani. Expoziția S-V, înclinația 20°, terenul cu mușuroaie de cârtiță, stadiul II de degradare a cernoziomului, asociația prezintă un *Stipetum*, însoțit de *Aster cynereus* și *Andropogon ischaemum*.

Tabelul 2

Speciile din pădurile de luncă (după A. Arvat)

| Denumirea plantelor | Asociația <i>Populetum albae fraxinosum bessarabicum</i> | | | | Plantația de salcâm |
|---|--|---------------------------|-------------------|----------|---------------------|
| | Parcele cu ploi | Pădurea Grădina turcească | Parcela cu frasin | Stejăriș | |
| I. Arbori | | | | | |
| <i>Populus alba</i> | 4.5 | 4.5 | + | - | - |
| <i>P. nigra</i> | +2 | + | + | - | - |
| <i>P. tremula</i> | + | - | - | - | - |
| <i>Quercus robur</i> | + | - | - | 3.5 | +4 |
| <i>Fraxinus excelsior</i> | + | + | 5.5 | - | - |
| <i>Ulmus laevis</i> | + | +3 | + | - | - |
| <i>U. glabra</i> | +3 | 1.5 | + | + | + |
| <i>Pyrus piraster</i> ¹⁾ | + | - | - | - | + |
| <i>Salix alba-fragilis</i> | - | + | - | - | - |
| <i>Robinia pseudoacacia</i> | - | - | - | - | 5.5 |
| II. Subarboret și puieti de arbori | | | | | |
| <i>Rubus caesius</i> | 1.5 | 3.5 | 1.5 | - | - |
| <i>Fraxinus excelsior</i> | + | + | + | + | + |
| <i>Ulmus glabra</i> | + | +5 | - | + | + |
| <i>U. laevis</i> | + | + | + | - | - |
| <i>Quercus robur</i> | - | + | + | + | + |
| <i>Acer tataricum</i> | + | - | + | - | - |
| <i>Rhamnus frangula</i> | - | + | - | - | - |
| <i>R. cathartica</i> | - | - | + | - | + |
| <i>Cornus sanguinea</i> | + | - | + | + | - |
| <i>Sambucus nigra</i> | + | - | + | 1.2 | + |
| <i>Evonimus vulgaris</i> | + | - | + | + | + |
| <i>Crataegus monogina</i> | - | - | + | 1.4 | + |
| <i>Robinia pseudacacia</i> | - | - | - | - | + |
| <i>Prunus spinosa</i> | - | - | - | - | + |
| <i>P. nana</i> | - | - | - | - | + |
| <i>Humulus lupulus</i> | - | - | - | + | - |
| <i>Ligustrum vulgare</i> | - | - | - | - | + |
| III. Strat herbaceu | | | | | |
| <i>Alliaria officinalis</i> | 2.5 | 2.5 | + | + | + |
| <i>Brachypodium silvaticum</i> | + | + | + | 1.5 | + |
| <i>Epipactus latifolia</i> | + | + | + | - | - |
| <i>Lapsana communis</i> | + | +5 | + | + | - |
| <i>Arctium</i> (frunze) | + | + | - | - | - |
| <i>Convallaria majalis</i> | + | +5 | +4 | + | - |
| <i>Torilis anthriscus</i> | + | + | + | 1.5 | + |

Continuare tabelul 2

| | | | | | |
|---|------|---|------|------|------|
| <i>Chelidonium majus</i> | + | + | + | + | 3.5 |
| <i>Glechoma hederacea</i> | + | - | - | - | - |
| <i>Aristolochia clematidis</i> | + | + | + | + | + |
| <i>Rumex obtusifolius</i> v. <i>sylvestris</i> | + | - | - | - | - |
| <i>Galium aparine</i> | + .5 | + | + .5 | + | - |
| <i>Festuca gigantea</i> | + | - | + | + | - |
| <i>Cucubalus baccifer</i> | + | + | + | + | - |
| <i>Carduus crispus</i> | + | - | + | + | - |
| <i>Carex contigua</i> | + | - | - | - | - |
| <i>Galeopsis grandiflorum</i> | + | - | - | - | - |
| <i>Polygonatum latifolium</i> | + | - | + .4 | + | + |
| <i>Conium maculatum</i> | + | - | - | - | - |
| <i>Polygonum convolvulus</i> | - | + | - | - | - |
| <i>Ballota nigra</i> | - | + | + | + | 4.5 |
| <i>Lysimachia nummularia</i> | + | + | + | - | - |
| <i>Prunella vulgaris</i> | - | + | + | - | - |
| <i>Cardamine impatiens</i> | - | + | - | - | - |
| <i>Leonurus marrbiastrum</i> | - | + | - | + .3 | - |
| <i>L. cardiaca</i> | - | + | - | - | - |
| <i>Atriplex nitens</i> | - | + | - | - | - |
| <i>Solanum dulcamara</i> | - | + | - | - | + |
| <i>Cherophyllum temulum</i> | - | + | - | - | - |
| <i>Clematis recta</i> | - | - | + | + | - |
| <i>Geum urbanum</i> | - | - | + | + | - |
| <i>Poa nemoralis</i> | - | - | + | - | - |
| <i>Urtica dioica</i> | + .3 | + | + | - | - |
| <i>U. repens</i> | - | - | - | - | - |
| <i>Iris graminea</i> | - | - | + | + | - |
| <i>Viola elatior</i> | - | - | + | + | - |
| <i>Asparagus officinalis</i> | + | + | + | + | - |
| <i>Echinops multiflorus</i> | - | - | - | - | - |
| <i>Euphorbia</i> sp. | - | - | - | - | + |
| <i>Peucedanum alsaticum</i> | - | - | - | - | + |
| <i>Aetusa cynapium</i> | - | - | - | - | + |
| <i>Asparagus pseudoscaber</i> | - | - | - | - | + |
| <i>A. verticillatus</i> | - | - | - | - | + |
| <i>Epigeron canadensis</i> | - | - | - | - | + .2 |
| <i>Melilotus officinalis</i> | - | - | - | - | + |
| <i>Teucrium chamaedrys</i> | - | - | - | - | + |
| <i>Nepeta cataria</i> | - | - | - | - | + |
| <i>Setaria viridis</i> | - | - | - | - | + |

Continuare tabelul 2

| | | | | | |
|--------------------------------|---|----|-----|---|---|
| <i>S. verticillata</i> | - | - | - | - | + |
| <i>Marrubium praecox</i> | - | - | - | - | + |
| <i>Lithospermum officinale</i> | - | - | - | - | + |
| <i>Potentilla recta</i> | - | - | - | - | + |
| <i>Solanum nigrum</i> | - | - | - | - | + |
| <i>Physalis alkekengi</i> | - | - | - | - | + |
| <i>Origanum vulgare</i> | - | - | - | - | + |
| <i>Hypericum perforatum</i> | - | - | - | - | + |
| <i>Ranunculus polyathemus</i> | - | - | - | - | + |
| <i>Berteroa incana</i> | - | - | - | - | + |
| <i>Veronica orchidea</i> | - | - | - | - | + |
| <i>Agropyrum repens</i> | - | - | - | - | + |
| <i>Calamagrostis epigeios</i> | - | - | - | - | + |
| <i>Hierocloe odorata</i> | - | - | - | - | + |
| Strat erbaceu vernal | | | | | |
| <i>Convallaria majalis</i> | + | +5 | +4 | + | - |
| <i>Scilla bifolia</i> | + | - | + | + | - |
| <i>Stelaria media</i> | + | + | 1.5 | + | + |
| <i>Ranunculus ficaria</i> | + | + | 1.5 | + | - |
| <i>Lamium purpureum</i> | + | - | +4 | + | + |
| <i>Veronica hederifolia</i> | + | - | 1.5 | + | - |
| <i>Anemone ranunculoides</i> | - | + | + | - | - |
| <i>Taraxacum officinale</i> | - | + | + | - | + |
| <i>Viola odorata</i> | - | - | +2 | + | - |
| <i>V. hirta</i> | - | - | - | + | + |
| <i>Vicia sepium</i> | - | - | + | - | - |
| <i>Lithospermum arvense</i> | - | - | - | + | - |
| <i>Ornithogalum nutans</i> | - | - | - | + | + |
| <i>Thlaspi perfoliatum</i> | - | - | - | - | + |
| <i>Fragaria collina</i> | - | - | - | + | - |
| <i>Vinca herbacea</i> | - | - | - | - | + |
| <i>Gagea pratensis</i> | - | - | - | - | + |
| <i>Muscari racemosum</i> | - | - | - | - | + |
| <i>Cerintho minor</i> | - | - | - | - | + |
| <i>Ornithogalum refractum</i> | - | - | - | - | + |
| IV. Stratul muschinal | | | | | |
| <i>Ciuperca</i> | + | - | - | - | - |
| <i>Lycoperdon</i> | - | + | - | - | - |

¹⁾ Nu este notat în „Determinatorul ...”, Gheideman, 1975.

5. Poiana de la marginea pădurii, numită Valea Petrosului. Expoziția S-E, înclinația 20-25°, sol argilos-nisipos. Asociație de *Antropogon ischaemum*. Analizând vegetația poienelor, autorul conchide că ne aflăm într-o zonă, așa-numită de antestepă sau

silvostepă, unde feluritele elemente de stepă și de pădure se află într-o continuă luptă. În această luptă, stepa a fost mult ajutată de om, indirect prin pustiirea pădurilor, iar în timpul din urmă, din contra, organele silvice iau măsuri intense de refacere a pădurii, plantând, în primul rând, salcâm și apoi și alte esențe de pădure. În continuare autorul prezintă tabelul speciilor, indicând structura fitocenotică (fitosocială) pe fiecare din cele 5 poiene aparte. Tabelul include denumirea științifică a 152 de specii. În lucrare mai găsim date interesante despre activitatea economică a omului și impactul asupra vegetației, despre plantele ornamentale și ruderales, precum și un scurt istoric asupra învelișului vegetal din localitate. Lucrarea se încheie cu Lista numirilor populare de plante cunoscute de populația din Copanca, care include 193 de specii, inclusiv 67 numiri populare noi necunoscute încă în literatura botanică populară, ceea ce constituie o recoltă bogată pentru etnobotanică. Fiecare denumire populară e însoțită de denumirea științifică și aplicarea lor în medicina populară.

III. ARHITECTURA PEISAJERĂ

CZU: 504.73(478)

ROLUL SPAȚIILOR VERZI ÎN ÎMBUNĂȚĂȚIREA MEDIULUI AMBIANT DIN ORAȘUL CHIȘINĂU

V. Sava

Grădina Botanică (Institut) a Academiei de Științe a Moldovei

e-mail: gradinabotanica@moldnet.md

Rezumat. Rolul spațiilor verzi, ca urmare a îmbunătățirii mediului ambiant din or. Chișinău, din punct de vedere estetic și igienic, rămâne a fi o problemă actuală și credem că este necesar a se acorda o atenție deosebită.

Cuvinte-cheie: Spațiu verde, mediu, plante ornamentale.

THE ROLE OF GREEN SPACES IN IMPROVING THE ENVIRONMENT OF THE CHISINAU

V. Sava

Botanical Garden (Institute) of the Academy of Sciences of Moldova

e-mail: gradinabotanica@moldnet.md

Summary. The role of green landscape, due to is improving the environment state of the town Chisinau, from aesthetic and hygienic point of view, remains more than actual and, we believe, is time to pay more attention on this problem particularly at present.

Key words: Green landscape, environment, ornamental plants.

Introducere

Problema creării spațiilor verzi în orașul Chișinău în timpul de față capătă o însemnătate primordială. Numărul de mașini în Chișinău prevalează de normă și influențează negativ asupra mediului ambiant. Mărirea, pe zi ce trece, a gazificării și prafului din atmosferă, calitățile chimice ale solului, acoperirea cu asphalt a sistemului radicular – toate acestea luate împreună, acționează negativ asupra vieții plantelor, ceea ce duce la pierirea, înainte de timp, a arborilor, peluzelor și plantelor decorative.

Material și metode

Ca material biologic de studiu au servit parcurile, scuarurile, bulevardele și străzile orașului.

Rezultate și discuții

Rolul spațiilor verzi la însănătoșirea atmosferei, însemnătatea estetică și sanitaro-igienică face ca suprafețele, pe care le ocupă, să fie păzite și dezvoltate. De prelungirea termenului de funcționare și păstrare a echilibrului ecologic, care aprovizionează cerințele de recreație a populației, depinde protejarea de zgomot de pe urma transportului, gazelor și prafului, reglarea umidității, temperaturii, radiației, ceea ce creează condiții care sunt capabile de a prelungi termenul de viață al spațiilor verzi (Teleuța și alții, 2001; Sava, 2007; Teleuța, Palancean, Alexandrov, 2008).

La etapa actuală activitatea ecologică a populației ne impune să prețuim rolul parcurilor și scuarurilor din punctul de vedere al eficacității sociale. E subapreciată funcția spațiilor verzi, mărirea ritmului vieții orașenești și apariția greutăților psihologice și fizice, folosirea pentru recreație a teritoriilor atât pentru agrement, cât și pentru păstrarea spațiilor verzi. În prezent, în zonele de recreație se efectuează lucrări fără a se lua în seamă cerințele ecologice și psiho-emoționale, deaceia eficacitatea folosirii este mică.

Locuitorii orașului se mândresc cu așa parcuri, cum sunt: "Valea Trandafirilor", "La Izvor", "Alunelul", Grădina publică "Ștefan cel Mare și Sfânt" etc., care sunt locurile preferate de odihnă. În aceste parcuri sunt restaurante, cafenele, diferite amenajamente distractive pentru odihnă. Parcurile și scuarurile au nevoie de îngrijire (tăierea arborilor uscați, cositul la timp a peluzelor, reînnoirea sau plantarea arborilor și arbuștilor noi, lupta cu bolile și dăunătorii etc.). Aceste operații cer o atenție cuvenită din partea specialiștilor pe spațiile verzi. În ultimii ani spațiile verzi ale orașului Chișinău se află într-o stare nesatisfăcătoare. Un rol de frunte în amenajarea spațiilor verzi urbane îl joacă plantele decorative. Pe întinsuri de peluze se pot crea ronduri, rabate, grupuri și alte expoziții floricole. E necesar de accentuat că în ultimii ani folosirea florilor în amenajarea spațiilor verzi se micșorează. Pe magistralele largi, la întretărirea bulevardelor și a străzilor trebuie să sădite borduri mixte, ronduri etc. La înverzirea orașului e bine de folosit metodele mai raționale de formare a diferitor elemente floricole. Baza formării expozițiilor floricole este îndeplinirea lor simplă și cu o expresivitate maximală. Reproducerea formei expozițiilor floricole trebuie să micșoreze elementele netrebuincioase și să efectueze elementele mai simple. Calitățile plantelor decorative și sortimentul larg ne dă posibilitate să formăm expoziții floricole simple și frumoase pentru amenajarea centrelor de cultură și clădirilor administrative. Cu flori se înfrumusețează monumentele, se îndreaptă populația spre intrarea în parc, stadion, expoziții etc. Medicina demult accentuează că florile influențează pozitiv asupra psihicii omului, înlătură stresurile, ridică dispoziția și dau un câmp minunat pentru diferite lecui și odihnă plăcută. Sortimentul de plante decorative în republică este destul de bogat, dar, cu părere de rău, acolo unde erau ronduri și rabate, astăzi sunt înlocuite și semănate cu peluze care trebuie să sădite mai puțin îngrijite. În oraș lipsesc plantele decorative anuale care dispun de o înflorire îndelungată. Multe din ele, precum sunt: Crăițele

(*Tagetes patula*), Petunia hibridă (*Petunia hybrida*), Rujele de toamnă (*Callistephus chinensis*), Cârciumăresele (*Zinnia elegans*), Gura leului (*Antirrhinum majus*), Brumărelele (*Phlox drumondii*), Macul Californian (*Eschscholzia californica* etc.) sunt rezistente la secetă și se simt bine în condițiile pedoclimatice ale Republicii Moldova. În oraș aproape că lipsesc plantele anuale volubile și, anume: Zorelele (*Phabritis*), Fasolea turcească (*Phaseolus coccineus*), Hameiul (*Humulus scandens* etc.).

În amenajarea spațiilor verzi florile nu sunt elementele de bază, cum sunt arborii și arbuștii sau peluzele, lor le este dat rolul de a reda un aspect estetic în amenajarea spațiilor verzi. Orașul Chișinău este sudic și fără flori – aceasta e ceva paradoxal. El este frecventat de multe delegații străine, dar orașul e sărac în flori. Asociația spațiilor verzi a orașului trebuie să găsească ieșire din această situație ca să folosească plante floricole pentru înfrumusețarea parcurilor principale, scuarurilor și bulevardelor. Spațiile verzi joacă un mare rol la îmbunătățirea mediului ambient, deaceia această problemă este socială și ecologică, îmbunătățește bunăstarea poporului, favorizând starea sănătății și cerințele estetice. Cu regret, sunt oameni care pot să frângă arborii tineri sau să meargă pe ronduri, rabate floricole. Astfel de oameni trebuie pedepsiți, deoarece ei distrug rezultatele muncii depuse în fiecare plantă.

În ultimul timp apar noi cartiere care trebuie înverzite. Spațiile verzi ale orașului Chișinău trebuie să folosească cât mai multe specii și soiuri de arbori, arbuști și plante decorative atât introduse în Republica Moldova, cât și din flora spontană. Agrotehnica de îngrijire a arborilor, arbuștilor și plantelor decorative rămâne în urmă față de cerințele actuale (mașini de udat, mașini de cosit peluzele, preparate pentru combaterea diferitor boli și dăunători etc.). Spațiile verzi, ca element al mediului ambient, nu au avut un rol atât de hotărâtor în viața unei societăți, mai ales, cum se cere în perioada actuală.

Concluzii

1. În oraș sunt multe mașini care emană multe gaze de eșapament și poluează atmosfera fapt care se răsfrânge asupra sănătății populației.
2. În parcuri, scuaruri și bulevarde trebuie de semănat și sădit mai multe plante decorative.
3. Să fie mărită baza materială a Asociației spațiilor verzi, pentru ca parcurile, scuarurile și bulevardele să fie înverzite la nivelul cuvenit.

BIBLIOGRAFIE

1. Sava V. *Floricultura*. Chișinău. 2010. 610 p.
2. Sava V. *Plante decorative rizomifere pentru amenajarea spațiilor verzi*. Mat-le Simp. șt. intern. "Realizări și perspective în floricult., viticult., vinific." Consacr. aniv. a 100 ani de la nașterea prof. G. Rudi. Chișinău, UASM, 2007.
3. Teleuța A. și alții. *Strategia națională și planul de acțiune în domeniul conservării diversității biologice*. Chișinău. 2001.

CZU: 630.27(478)

AMENAJAREA PĂDURILOR-PARC CU PLANTE DECORATIVE

V. Sava

Grădina Botanică (Institut) a Academiei de Ştiinţe a Moldovei

e-mail: gradinabotanica@moldnet.md

Rezumat. În lucrare se pune accent pe importanţa pădurilor-parc pentru recrearea şi agrementul populaţiei urbane, asortimentul de plante decorative alohtone şi introducerea acestora în arhitectura peisajeră.

Cuvinte-cheie: Pădure-parc, recreare, plante decorative.

ARRANGEMENT OF THE FOREST PARKS OF THE DECORATIVE PLANTS

V. Sava

Botanical Garden (Institute) of the Academy of Sciences of Moldova

e-mail: gradinabotanica@moldnet.md

Abstract. In the paper the importance of forest parks for recreation and agreement of urban population, the assortment of allochthonous and introduced decorative plants useful for landscape-gardening are described.

Key words: Forest park, recreation, decorative plants.

Introducere

Pădurile-parc prezintă masive împădurite din apropierea localităţilor urbane care se folosesc cu scopul de recreaţie şi agrement a populaţiei în zilele de odihnă. În preajma oraşelor din Republica Moldova există masive de păduri cu minunate peisaje, înconjurare de ogoare cultivate unde sunt suficiente condiţii de recreare şi agrement. Aceste păduri pot fi amenajate în păduri-parc unde pot fi construite reţele de drumuri, diverse cărării, locuri speciale pentru parcare a maşinilor, terenuri sportive etc.

Pădurile-parc au mai multe funcţii sociale, dintre care cele mai importante sunt: *sanitară, recreativă* şi *estetică* (Muja, 1994). Funcţia sanitară contribuie la satisfacerea unor cerinţe de ordin climato-terăpic şi de igienă a aerului, care include totalitatea efectelor pozitive a pădurilor-parc legate de ionizarea, purificarea şi ameliorarea calităţii aerului poluat cu gaze nocive, fum, praf, microorganismele etc.

Funcţia recreativă a pădurilor-parc are menirea de a contribui la satisfacerea necesităţilor sociale de recreare într-un mediu ambiant potrivit pentru plimblările vizi-

tatorilor sosiți din localitățile urbane. Funcția estetică a pădurilor-parc constă în folosirea chibzuită în ceea ce privește amenajările, stimulând astfel sentimentul față de frumos. Aici, în primul rând, sunt incluse peisajele naturale formate din arbori, arbuști și plante decorative, amenajate sub formă de masive florale, grupuri, borduri mixte, rabate etc., în locurile mai des frecventate de populație.

Pădurile-parc sunt zone de agrement care pot include elemente naturale (pădure, lac, râu, poiene etc.) accesibile vizitatorilor pentru odihnă. Toate aceste elemente naturale, destinate pentru recreare și agrement din pădurile-parc pot fi repartizate în zone de odihnă *activă*, *pasivă*, sau *mixtă* (Pătrășcoiu Toader, Scripcaru, 1987; Popescu, Pătrășcoiu, 2004).

Zona de odihnă activă este repartizată, de obicei, la marginea pădurilor-parc, unde sunt mijloace de transport, terenuri sportive, restaurante etc. Zona de odihnă pasivă, destinată mai frecvent plimblărilor, este situată în mijlocul pădurilor-parc, mai îndepărtate de locurile cu mult zgomot. În zona mixtă spațiile de odihnă activă se îmbină cu cele de odihnă pasivă.

Material și metode

La crearea și amenajarea pădurilor-parc o mare importanță o au plantele decorative care cresc și se dezvoltă în flora spontană. Dintre speciile de plante decorative autohtone care se întâlnesc în flora spontană a republicii foarte puține sunt folosite în amenajarea spațiilor verzi. Specialiștii ce țin de domeniul amenajării spațiilor verzi, creând parcuri și îndeosebi parcuri de landșaft sau pădurile-parc, e necesar să folosească cât mai multe specii autohtone, înalt decorative care din punct de vedere ecologic sunt mai rezistente la condițiile pedoclimatice locale. Cu regret până în prezent speciile de plante decorative din flora spontană a republicii sunt slab folosite în amenajarea spațiilor verzi îndeosebi a pădurilor-parc și a parcurilor de landșaft.

Scopul acestei lucrări este de a prezenta asortimentul de plante decorative care se întâlnesc în flora spontană și speciile floricole introduse din diferite regiuni fitogeografice ale globului, care pot fi utilizate în amenajarea pădurilor-parc.

Asortimentul a fost format în rezultatul introducerii multor specii de plante decorative din flora spontană a republicii și diferite regiuni fitogeografice ale globului unde au fost studiate particularitățile biologice și ritmurile de dezvoltare, folosind izvoarele științifice de specialitate (Postolache, 1995; Negru, Șabanova, Cantemir și alții, 2002; Гейдеман, Иванова, Ляликов и др., 1962; Гейдеман, Маник, Николаева, Симонов, 1980; Гейдеман и др., 1986-1989; Савва, 1986). Ca material biologic de cercetare, pentru evidențierea asortimentului de plante decorative folosite în amenajarea pădurilor-parc, au servit colecțiile floricole ale laboratorului de floricultură din Grădina Botanică a A.Ș.M. Denumirile latine a plantelor decorative sunt prezentate după O. M. Полетико, А. П. Мишенкова (1967) și Т. С. Гейдеман (1986).

Rezultate și discuții

De rând cu arborii și arbuștii care formează baza pădurilor-parc, în amenajarea lor, un loc important îl ocupă plantele decorative care decorează locurile mai frecvent vizitate de populația din localitățile urbane. Pentru amenajarea pădurilor-parc, în primul rând, trebuie de folosit speciile floricole autohtone care cresc și se dezvoltă spontan în pădurile de pe teritoriul Moldovei. De o înaltă decorativitate se bucură următoarele specii floricole autohtone utilizate în amenajarea pădurilor-parc: *Aconitum lasiostomum* Reichb. (Omag lasiostom), *Allium ursinum* L. (Leurdă), *Asparagus officinalis* L. (Sparangel medicinal), *Campanula persicifolia* L. (Clopoțel persicifoliu), *Cephalanthera rubra* (L.) Rich. (Căpșunița roșie), *Convallaria majalis* L. (Lăcrămioare), *Delphinium fissum* Waldst. et Kit. (Nemțișor fisurat), *Digitalis grandiflora* Mill. (Degetar purpuriu), *Doronicum hungaricum* Reichb. (Iarba ciutei), *Galanthus nivalis* L. (Ghiocel alb), *Iris aphylla* L. (Stânjenel afile), *Leucojum aestivum* L. (Ghiocel bogat), *Lilium martagon* L. (Crin de pădure), *Ornithogalum refractum* Kit. et Schelecht (Lușca refractă), *Paeonia peregrina* L. (Bujor de pădure), *Primula veris* L. (Ciuboțița cucului), *Scilla bifolia* L., (Viorele), *Tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult fil. (Laleaua Bieberstein), *Vinca minor* L. (Brebenoc), *Viola odorata* L. (Toporaș mirositor) etc. Toate speciile enumerate mai sus pot fi utilizate cu succes în amenajarea pădurilor-parc.

Sub arborii și arbuștii din pădurile-parc, sub formă de pâlcuri sau grupuri, pot fi folosite speciile: *Asparagus officinalis* L., *A. tenuifolius* Lam., *A. verticillatus* L., *Convallaria majalis* L., *Dryopteris carthusiana* Will., *D. filix-mas* L., *Galanthus elwesii* Hook., *G. nivalis* L., *G. plicatus* Bieb., *Primula veris* L., *Viola mirabilis* L., *V. odorata* Bieb., *V. suavis* Bieb. etc. Toate aceste specii se dezvoltă bine pe terenuri semiumbrite și umbrite. Pe lângă arborii și arbuștii pot fi sădite specii de plante decorative volubile, cum sunt: *Clematis vitalba* L., *Hedera helix* L., *Humulus lupulus* L., *Vitis sylvestris* C.C. Gmel. etc.

În poienile din pădurile-parc pot fi formate grupuri de plante decorative relativ înalte - *Aconitum anthora* L., *A. lasiostomum* Reichb., *Campanula glomerata* L., *C. persicifolia* L., *C. rapunculoides* L., *C. trachelium* L., *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch, *C. rubra* (L.) Rich., *Delphinium fissum* Waldst. et Kit., *Digitalis grandiflora* Mill., *Doronicum hungaricum* (Sadl.) Reichb. fil., *Lilium martagon* L., *Paeonia peregrina* Mill., *Orchis purpurea* Huds., *Iris aphylla* L., *I. graminea* L. etc.

Pentru amenajarea pădurilor-parc, în afară de plantele decorative care cresc spontan în pădurile R. Moldova, mai pot fi folosite specii și soiuri floricole introduse în republică din diferite regiuni fitogeografice ale globului. De exemplu, pentru formarea masivelor florale din pădurile-parc pot fi folosite speciile introduse: *Anemone japonica* Siebold et Zucc., *Aster novae-angliae* L., *Bocconia cordata* Willd., *Centaurea macrocephala* Puschk., *Coreopsis grandiflora* Hoog., *Helenium autumnale* L., *Heli-*

opsis scabra Duane, *Monarda dydima* L., *Rudbeckia x hybrida* hort., *R. laciniata* L., *R. triloba* L., *R. purpurea* L., *Echinacea purpurea* (L.) Moench, *Solidago x hybrida* hort. etc.

La intrările mai importante din pădurile-parc, intersecția aleelor mai importante, pe lângă terenurile sportive pot fi formate ronduri, borduri mixte, rabate, unde pot fi folosite specii floricole introduse și implementate în amenajarea spațiilor verzi, cum sunt: *Ageratum houstonianum* Mill., *Alyssum saxatile* L., *Arabis caucasica* Schlecht., *Aster dumosus* L., *Aubrieta deltoidea* (L.) DC., *Bergenia crassifolia* Fritsch., *Dianthus deltoides* L., *D. plumarius* L., *albo-marginata* (Hook.) Hyl., *F. Funkia plantaginea* (Lam.) Ashers., *Calendula officinalis* L., *Callistephus chinensis* (L.) Nees., *Chrysanthemum indica* L., *Cerastium biebersteinii* DC., *Coreopsis verticillata* L., *Eschscholzia californica* Cham., *Gaillardia aristata* Pursh., *Hemerocallis citrina* Baroni, *H. flava* L., *H. fulva* L., *H. hybrida* hort., *H. middendorffii* Trautv. Mig., *Iberis sempervirens* L., *Penstemon barbatus* Nutt., *Phlox subulata* L., *Petunia hybrida* hort., *Salvia splendens* Ker-Gawl., *acre* L., *S. lidium* Boss., *S. Sedum spectabilis* Boreau, *Stachys lanata* Jacq., *Tagetes erecta* L., *T. patula* L., *Tropaeolum majus* L., *Verbena hybrida* hort., *Zinnia elegans* Jacq. etc. Toate aceste specii dispun de o decorativitate înaltă și sunt rezistente la condițiile pedoclimatice locale. Plantele floricole întâlnite în flora spontană și introduse în R. Moldova pot să decoreze pădurile și luncile pe tot parcursul anului.

Concluzii

1. Flora spontană, mai ales, pădurile Republicii Moldova sunt bogate în plante decorative autohtone care pot fi utilizate în amenajarea pădurilor-parc din apropierea localităților urbane.

2. În amenajarea pădurilor-parc, sub formă de masive florale, grupuri, rocarii, borduri mixte, rabate etc., pot fi folosite plante decorative introduse din diferite regiuni fitogeografice ale globului.

BIBLIOGRAFIE

1. Muja S. *Dezvoltarea spațiilor verzi în sprijinul conservării mediului înconjurător în România*. București: Ceres, 1994. 218 p.
2. Negru A., Șabanova G., Cantemir V. și alții. *Plantele rare din flora spontană a Republicii Moldova*. Chișinău: CE USM, 2002, 198 p.
3. Pătrășcoiu N., Toader T., Scripcaru Gr. *Pădurile și recrearea*. București: Ceres, 1987. 270 p.
4. Popescu Gh., Pătrășcoiu N., Georgescu V. *Pădurea și omul*. Suceava: Cartea Nord, 2004, 604 p.
5. Postolache G. *Vegetația Republicii Moldova*. Chișinău: Știința, 1995. 340 p.
6. Гейдеман Т. С., Иванова Б. И., Ляликов Л. П., Николаева Л. П. и др. *Полезные декоративные растения Молдавии*. Кишинев: Штиинца, 1962, 416 с.

7. Гейдеман Т. С., Маник С. И., Николаева Л. П., Симонов Г. П. *Конспект флоры заповедника «Кодры»*. Кишинев: Штиинца, 1980. 234 с.
8. Гейдеман Т. С. *Определитель высших растений Молдавской ССР*. Кишинев: Штиинца, 1986. 637 с.
9. Гейдеман Т. и др. *Растительный мир Молдавии*. Кишинев: Штиинца, 1986-1989. 1-5.
10. Полетико О. М., Мишенкова А. П. *Декоративные травянистые растения открытого грунта*. Справочник по номенклатуре родов и видов. Л.: Наука, 1967. 207 с.
11. Савва В. Г. *Интродукция декоративных однолетних растений в Молдавии*, Кишинев: Штиинца, 1986. 278 с.
12. Ширева Л. К. *Интродукция травянистых многолетников в Молдавии*. Кишинев: Штиинца, 1986. 115 с.

IV. CRONICA ȘTIINȚIFICĂ

CZU: 502.72(178)

ACADEMICIANUL ALEXANDRU CIUBOTARU LA A 80-a ANIVERSARE

ACADEMICIAN ALEXANDER CIUBOTARU THE 80TH ANNIVERSARY



Personalitate marcantă a biologiei vegetale din Republica Moldova, și nu numai, academicianul Alexandru Ciubotaru este fondatorul școlii de citoembriologie din țara soră, ctitorul Grădinii Botanice din Chișinău, pe care le-a slujit cu credință, devotament și competență fără egal timp de patru decenii, autorul și organizatorul unui mare număr de proiecte dendrologice, educatorul și formatorul atâtor specialiști în spiritul pasiunii pentru muncă, pentru natură, pentru descoperirea adevărului științific despre forma, structura, funcția și importanța plantelor. Sărbătorim cu toții, elevi, colaboratori și colegi, din Republica Moldova și România, pe omul de știință cunoscut și recunoscut deopotrivă la noi și peste fruntaliile țării, în Europa și pe alte continente, unde a participat activ la prestigioase reuniuni științifice din domeniile: fitoembriologie experimentală, cariologie, citogenetică și biotehnologie. Apreciem elogios pe omul care la vârsta de 80 de ani este activ și în calitate de director onorific și consultant științific al Grădinii Botanice a Academiei de Științe a Moldovei, este în continuare conducător de doctorat și referent oficial în comisii de evaluare și de susținere publică a unor teze de doctorat în Republica Moldova, România, Rusia, Ucraina ș.a.

Omul pe care-l sărbătorim la împlinirea frumoasei vârste de 80 de ani s-a născut la 20 februarie 1932, în satul Șipca din județul Orhei. După absolvirea școlii primare urmează cursurile Colegiului Agricol din Cucuruzeni, Institutul Agricol din Chișinău, aspirantura la Academia de Științe a Republicii Moldova, doctoratul la Institutul de Genetică al Universității din Lund (Suedia), obținând titlul de doctor în științe (echivalent cu titlul de doctor habilitat), în anul 1968, la vârsta de doar 36 de ani. Era anul în care, aflându-ne în vizită la Institutul Botanic, l-am felicitat călduros pe tânărul

doctor și director al Grădinii Botanice din Chișinău. Așadar, în urmă cu 44 de ani l-am cunoscut pe colegul Alexandru Ciubotaru; de atunci i-am urmărit activitatea de cercetător, organizator și educator al tinerilor botaniști, opera științifică, realizările fără seamăn în domeniul proiectării, construcției și conducerii grădinilor botanice din Chișinău și Ialta, al multor parcuri dendrologice de pe teritoriul Republicii Moldova.

Activitatea de cercetare a domnului Alexandru Ciubotaru începe imediat după ce obține titlul de candidat în științe (1959), când devine colaborator al Academiei de Științe, iar apoi (1964) secretar științific al Prezidiului Academiei de Științe. La vârsta de doar 32 de ani i se încredințează funcția de director al Grădinii Botanice, cea veche și apoi cea nouă (din 1972), opera muncii și vieții sale; în această funcție de mare răspundere, ctitorul Institutului Botanic și al Grădinii Botanice, tânărul cercetător dovedește abnegație, calități de neîntrecut organizator, minte clară, program de zi lumină, spirit de sacrificiu, dăruire totală, până la uitare de sine, exigență față de colaboratori și față de sine, dar multă omenie, atașament față de instituțiile pe care le-a condus, față de colectivul ales și format de el.

Pentru calitățile excepționale de proiectant și conducător de instituții botanice, grădini și parcuri dendrologice, Alexandru Ciubotaru este solicitat, ca director și șef al Secției de citogenetică și embriologie vegetală, de către Grădina Botanică de Stat „Nikita” din Ialta, responsabilități pe care le onorează cu aceeași pricepere, competență și exigență în perioada 1988-1995; după care revine din nou, în 1995, ca director al Institutului Botanic și al Grădinii Botanice din Chișinău, instituții de recunoscut prestigiu, pe care le va conduce până în 2006; an în care se pensionează, dar este numit director onorific și consultant științific. Cu aceeași putere de muncă este prezent zilnic la instituțiile pe care le-a fondat și le-a condus decenii la rând; este și astăzi un model de competență și exigență profesională pentru tinerii cercetători și, nu numai.

Cu o energie greu de imaginat, insistent și foarte bine documentat, inimosul botanist a reușit să convingă factorii de decizie, din urmă cu patru decenii, că Grădina Botanică din valea pârâului Durlești nu are perspective de dezvoltare (din cauza ridicării continue a apei freactice, condiționată de vecinătatea cu unele lacuri din apropiere) și este necesar un nou teren, pe care a început, din anul 1972, construcția noii Grădini Botanice; astăzi, după 40 de ani, cetățenii capitalei, dar și cei din diferite raioane ale Republicii, se pot mândri cu această perlă verde, așezământ de știință, educație pentru ocrotirea naturii, loc de meditație și agrement. Am vizitat de mai multe ori această comoară a Chișinăului, care poartă amprenta viziunii ctitorului ei, suntem în legătură permanentă cu slujitorii ei, facem periodic schimb de experiență între grădinile noastre botanice, participăm împreună la manifestări științifice naționale și internaționale, suntem împreună membri în colegiile de redacție ale revistelor noastre de specialitate.

Alexandru Ciubotaru, ctitor de edificii care slujesc botanica, este în același timp un renumit om de știință. Pentru bogata sa activitate științifică este ales în 1976 mem-

bru corespondent iar în 1990 membru titular al Academiei de Științe a Republicii Moldova, membru al altor academii, societăți și fundații științifice din țară și de peste hotare. Este locul să menționăm aici titlul de „Profesor de onoare” al Universității „Al.I. Cuza” din Iași, cu care a fost distins în 1998 pentru întreaga activitate științifică și organizatorică.

Începându-și activitatea de cercetare științifică imediat după absolvirea Institutului Agricol din Chișinău, în 1956, viitorul academician Alexandru Ciubotaru reușește de timpuriu să se impună în cercurile de specialiști botaniști, își desăvârșește perfecționarea în embriologie vegetală la renumite școli de profil din Leningrad (azi Sankt Petersburg), Kiev, Moscova și Lund (în Suedia), bucurându-se de aprecierea unor iluștri înaintași, recunoscuți în fosta Uniune Sovietică și peste hotare; despre unii dintre ei, academicianul Alexandru Ciubotaru avea să scrie mai târziu pagini de o rară sensibilitate și recunoștință.

Opera științifică a academicianului Alexandru Ciubotaru este impresionantă: peste 600 de studii și articole originale, sinteze, rapoarte, referate, medalioane, recenzii, broșuri și recomandări metodice, brevete de invenții, lucrări de istoria botanicii și 20 de monografii științifice și didactice, ca singur autor sau în colaborare, ca redactor al unor volume de biologie vegetală. Nu este locul pentru o analiză detaliată a întregii opere științifice. Subliniem doar câteva monografii de căpătâi, elaborate în urma unei munci neobosite de laborator și bazate pe o foarte bogată literatură de specialitate: Cercetări citocariologice asupra speciilor de cereale din Moldova (1970), Embriologia porumbului (1972), Secara-cariologie, embriologie, citogenetică (1976), Cariologia monocotiledonatelor din Moldova (1977), Pachitena (în limba română și limba rusă) (2005, 2006), Cariologia genului *Zea* L. (în limba română și în limba rusă) (2005, 2006) și multe altele.

Subliniem, de asemenea, că domnul academician Alexandru Ciubotaru este redactor principal al seriei „Lumea vegetală a Moldovei”, în 5 volume, iar din 2008 este redactor șef al publicației „Revista Botanică”, din care au apărut deja 3 volume, cel dintâi fiind consacrat aniversării a 75 de ani de viață și 50 de ani de activitate științifică și organizatorică a iluștrului citoembriolog, cel care este autorul teoriei homeostatice a dublei fecundații, cel care a lansat statutul morfo-funcțional al gametogenezei, concepția neoplasmogenezei, organelogenezei și embrio-adaptogenezei.

Ca șef al Laboratorului de Citoembriologie vegetală, din 1964, a format o adevărată școală în domeniu, a trimis mulți tineri la doctorat, în diferite republici ale fostei Uniuni Sovietice; el însuși, în calitate de conducător de doctorat a pregătit 60 de specialiști, unii dintre ei devenindu-i colaboratori, nume de referință în citoembriologia vegetală.

Pentru întreaga activitate științifică, organizatorică, educativă și socială, Academicianul Alexandru Ciubotaru a fost distins cu diferite ordine (Om emerit al Republicii Moldova, Gloria Muncii) și medalii (Gheorghii Pobedonoseț, Dimitrie

Cantemir), diplome (International Academic Rating of popularity and quality „Golden Fortune”); cu prilejul împlinirii vârstei de 75 de ani i s-a decernat Ordinul Republicii și a primit adrese de felicitare din partea Parlamentului și Guvernului Republicii Moldovei, din partea președintelui Academiei de Științe din partea unor directori de grădini botanice din România (București, Cluj, Iași, Jibou) și Ucraina.

Acesta este omul de știință Alexandru Ciubotaru, cu o aleasă cultură biologică, energetic, exigent, dar drept, care se bucură de apreciere sinceră, admirație și stimă din partea celor pe care i-a format, cu care a colaborat și colaborează. La această frumoasă vârstă, după pensionare nu s-a retras în liniștea casei sale, ci vine zilnic la Laborator, unde este întâmpinat cu respect și considerație din partea celor cu care lucrează, cărora le este totdeauna de folos prin larga experiență dobândită în decursul unei perioade de 60 de ani.

Semnatarii acestui medalion aniversar, foști directori ai grădinilor botanice din Iași și din București, colegi de breaslă cu sărbătoritul, vă aduc omagiul cel mai cald, fiind convinși că și în continuare veți desfășura aceeași nobile muncă, pentru prosperitatea instituțiilor pe care le-ați ctitorit și condus cu minte clarvăzătoare și cu o energie de neegalat.

Vă adresăm, domnul academician, sincere și calde felicitări, urări de sănătate și putere de creație, spre binele științei și al instituțiilor la cărma cărora ați fost timp de peste trei decenii.

Constantin Toma, prof.,
Universitatea "Al. I. Cuza" din Iași, România
Marin Andrei, prof.,
Universitatea din București, România

CZU: 58(092)(478)

**SAVANT, MANAGER ȘI MILITANT AL LUMII VEGETALE
ALEXANDRU ȘTEFAN TELEUȚĂ la 60 de ani.**

**SAVANT, MANAGER AND MILITANT OF THE PLANT WORLD
ALEXANDER STEPHEN TELEUTSA of the 60 years**



La 31 octombrie anul curent se împlinesc 60 de ani de la nașterea directorului Grădinii Botanice (Institut) a Academiei de Științe a Moldovei. S-a născut în satul Oziornoe (fosta comună General Averescu), raionul Izmail, regiunea Odesa. În 1969 a absolvit școala medie din satul natal, apoi și-a continuat studiile la facultatea de agronomie a fostului Institut Agricol „M.Frunze” din or. Chișinău, pe care l-a absolvit în anul 1974. Din primii ani de studenție a îmbrățișat cu dragoste domeniul cercetărilor științifice, participând

la realizarea programelor de cercetare ce țin de genetica și ameliorarea plantelor. Cunoștințele de bază le-a acumulat sub îndrumarea academicienilor Anatoliei Covarschii și Vasile Micu, profesorului Mihail Borovschi și alți savanți-pedagogi, care activau la catedra de Genetică, ameliorare și seminologie din cadrul institutului. Teza de licență „Utilizarea formelor inbreeding (sibs) în ameliorarea porumbului”, realizată în baza experiențelor cu participarea personală a fost susținută cu un succes deosebit.

După absolvirea institutului a activat în calitate de agronom în sovhozul „Oziornoe”, unde s-a și manifestat ca un inovator, implementând o metodă eficientă de sporire a germinației semințelor de sfeclă furajeră. În anul 1975, la propunerea academicienilor Vasile Micu și Alexandru Ciubotaru î-și continuă studiile la aspirantura Institutului Unional pentru Fitotehnie „N. I. Vavilov” (Leningrad). Sub îndrumarea prof. Nicolai Corsacov a evaluat și cercetat colecția mondială a soiurilor și hibridilor de soia din VIR în condițiile Moldovei și a selectat forme cu o valoare economică înaltă (productivitate sporită a boabelor, conținutul sporit de proteine și aminoacizi esențiali, a inhibitorilor tripsinei și uleiului, rezistență la boli și vătămători, adaptabilitate la recoltarea mecanizată etc.) și a elaborat metode noi de ameliorare a calității

boabelor la soia. Teza de doctorat cu genericul „Resurse genetice valoroase pentru ameliorarea soiei în condițiile Zonei Centrale a Moldovei” a fost susținută cu succes în prestigiosul Institut Unional pentru Fitotehnie „N. I. Vavilov”.

Activitatea de cercetare și-a început-o în anul 1975, fiind angajat în funcție de cercetător științific la Institutul de cercetări „Porumbeni”. După absolvirea aspiranturii în a. 1978 a fost încadrat ca cercetător științific la Grădina Botanică a AȘM.

În scopul realizării angajamentelor Republicii Moldova, cu privire la conservarea biodiversității stipulate în hotărârile organizațiilor internaționale de profil, își axează eforturile științifice pe domeniul conservării și utilizării durabile a lumii vegetale, introducerii și valorificării potențialului genetic al plantelor furajere noi, construcției și amenajării peisagistice a Grădinii Botanice. Printre rezultatele principale, obținute de doctorul Alexandru Teleuță vom menționa; elaborarea și promovarea Strategiei Naționale și Planul de Acțiune în domeniul conservării Diversității Biologice (Hotărârea Parlamentului Republicii Moldova din 27.04.2001, nr. 112-XV), Programului Național privind constituirea Rețelei Ecologice Naționale pentru anii 2011-2018 (Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr.593 din 01.08.2011). În baza proiectelor elaborate de către doctorul Alexandru Teleuță, Republica Moldova a beneficiat de suportul financiar al Fondului Global de Mediu, Fondului Global pentru protecția Lumii Sălbătice, fondului regional al Programului Dunărea – Carpați.

Merită de a fi remarcată activitatea directorului Grădinii Botanice, ce ține de elaborarea mai multor proiecte de legi și regulamente cu privire la conservarea și utilizarea durabilă a resurselor biologice ale Republicii Moldova (Lege nr. 1538-XIII din 25.02.1998 privind Fondul Ariilor Naturale Protejate de Stat; Lege nr. 325 din 15.12.2005 cu privire la Cartea Roșie a Republicii Moldova; Lege nr. 105 din 02.06.2005 cu privire la grădinile botanice; Lege nr. 755 din 21.12.2001 privind securitatea biologică și regulamentele ulterioare în domeniu; Regulamentul Cadastrului obiectelor regnului vegetal, aprobat prin Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 211 din 13.03.2009 ș. a.); proiectele cu privire la dezvoltarea sistemului de arii naturale protejate al Republicii Moldova, care stipulează fondarea primului parc național “Orhei” (FGM, PNUD Moldova), cu privire la perfectarea strategiei naționale ce ține de conservarea diversității biologice pentru anii 2012-2020, proiectul WWF cu privire la diminuarea impactului schimbărilor climatice din bazinul Dunării inferioare prin promovarea unui management durabil al resurselor naturale (apă, sol, vegetație) ș. a. A studiat și fondat colecția speciilor de plante furajere noi, care servesc în calitate de resurse genetice pentru ameliorarea culturilor de perspectivă, care pot fi cultivate pe soluri degradate și salinizate (*Galega orientalis*, *Silphium perfoliatum*, *Polygonum sachalinense* etc.). Este autor trei soiuri noi omologate. A elaborat tehnologii de cultivare a acestora în condițiile Republicii Moldova, care asigură o recoltă de cca 800q/ha masă verde. A stabilit centrele mondiale favorabile pentru mobilizarea genofondului de plante furajere și a elucidat mecanismele de adaptare a lor la secetă și arșiță. Au fost

selectate specii de plante valoroase pentru producerea energiei regenerabile - brichete și pelete cu o putere calorică de 19,5 MJ/kg, recolta -20-30 t/ha substanță uscată, care asigură obținerea a 390-585 GJ/ha.

Indiscutabil este aportul doctorului Alexandru Teleuță în organizarea procesului științific în domeniul botanicii și dezvoltării în continuare a Grădinii Botanice. Pe parcursul a 8 ani a deținut funcția de secretar științific și 5 de director adjunct pentru știință contribuind la elaborarea bazelor științifice a conservării lumii vegetale, introducerii și aclimatizării plantelor în condițiile Moldovei. Rezultatele științifice s-au soldat cu publicarea a peste 170 articole, inclusiv fiind coautor a 6 monografii: „Cartea Roșie a Republicii Moldova”, (ediția II, 2001); seriei de carte în 4 volume “Lumea vegetală a Moldovei”, (2005-2007); ”Economia mediului și dezvoltarea durabilă”, (2003); „Environmental Economics”, Chişinău, (2005); „Plante medicinale”, (2008); “Flora Basarabiei” (plante superioare spontane) în 6 volume, volumul I. Contribuie la pregătirea tinerilor cercetători prin doctorantură și stajieri în diferite centre științifice (13 doctoranzi), predă cursurile de lecții teoretice și practice de „Botanică” și „Conservarea diversității biologice” la Universitatea AȘM și la Universitatea de Stat din Moldova.

În calitate de director al Grădinii Botanice (Institut) a AȘM a contribuit la acumularea și menținerea în colecții a unui genofond de cca 10 mii taxoni de plante furajere, medicinale, aromatice și decorative și amenajarea expozițiilor peisagistice, asigurarea cu utilaj științific performant a laboratoarelor (procurări a echipamentului în sumă de 5,0 mil. lei), implementarea elaborărilor științifice în ramurile economiei naționale prin intermediul proiectelor de transfer tehnologic cu o eficiența economică de cca 3,0 mil lei anual. Grădina Botanică a selectat și omologat în Republica Moldova mai mult de 100 soiuri de plante decorative, furajere, medicinale, aromatice, nucifere și tehnologiile de cultivare a lor, care permit obținerea unui efect economic semnificativ. Au fost implementate: tehnologia de producere a marcoților de levănțică și fondată plantația industrială (întreprinderea moldo-germană “Resendjer” SRL, 150 ha), tehnologia de producere a uleiului, oțetului și sării aromatizate, tehnologia de multiplicare rapidă prin microclonare a speciilor de plante economic valoroase și a celor pe cale de dispariție.

Promovează activ proiecte de amenajare peisagistică a parcurilor în 20 primării și școli (parcul Complexului monastic Curchi; parcul “Casa Muzeu S. Lazo” din s. Piatra, r-nul Orhei; Liceul teoretic din s. Mereni, r-nul Anenii Noi; Gimnaziul din s. Ratuș, r-nul Criuleni; Școala-grădiniță nr. 120, mun. Chişinău; Mănăstirea „Sf. Mironosițe Marta și Maria” din r-nul Căușeni; Parcul central din or. Cantemir; Scuarul din or. Sângerei; Liceul teoretic “Alexandru cel Bun”, or. Sîngera; Liceele „M. Bezovschi”, „M. Sadoveanu” și “Spiru Haret” din mun. Chişinău ș. a.), a promovat proiecte de colaborare cu instituțiile de profil din alte țări (Slovacia, România, Ucraina, Belarusi, Rusia), finanțate de către Consiliul Europei. A convocat două simpozioa-

ne științifice internaționale (2010 și 2012) cu genericul “Conservarea lumii vegetale”. Prin efortul personal și susținerea Ministerului Mediului, a instalat un sistem nou automatizat de irigare a teritoriului Grădinii Botanice (104 ha), care permite menținerea expozițiilor și colecțiilor și care generează o economie de cca 500 mii lei anual. În baza unui management activ și al dezvoltării capacităților de antreprenariat, Grădina Botanică obține anual un venit de 2,5 - 3,0 mil. lei. Contribuie la crearea confortului recreațional pentru cca 150 mii persoane, care vizitează anual grădina, organizarea excursiilor, seminarelor, meselor rotunde, emisiunilor Radio-TV în domeniul protecției naturii, la educația ecologică și conștientizarea populației. Colecțiile și expozițiile din Grădina Botanică servesc în calitate de laboratoare în natură pentru instruirea copiilor, elevilor și studenților. O atenție deosebită acordă construcției capitale și peisagistice a Grădinii Botanice - blocul de laboratoare, expozițiile Vegetația Moldovei, Arboretumul, Rozariul, Lianariul, Grădina cu creștere dirijată etc.

Dr. Alexandru Teleuță este un promotor al valorilor naționale, independenței și suveranității Republicii Moldova, dezvoltării durabile și a integrării țării noastre în comunitatea științifică europeană.

Pentru rezultatele științifice obținute pe arena națională și internațională, atragerea granturilor și activitate managerială fructuoasă în diferite funcții pe parcursul anilor, doctorului Alexandru Teleuță i s-a conferit Titlul Onorific „Om Emerit”, diplome de merit ale Guvernului Republicii Moldova, Academiei de Științe a Moldovei, Ministerului Mediului, Universității „Alexandru Ioan Cuza”, Iași, Universității din București ș. a.

președinte, acad. *Gh. Duca*,
prim-vicepreședinte, acad. *T. Furdui*,
secretar științific general, dr. hab. *I. Guceac*,
secretar științific al Secției de Științe
ale Naturii și Vieții, dr. *Gh. Tudorache*
Academia de Științe a Moldovei

DECISION
International Scientific Symposium
“*Conservation of plant diversity*”,
Second edition 16-19 may 2012, Chisinau, Republic of Moldova

In the last decades, is aware the intensification fact of damage process of natural capital. The main living components of nature – **flora** and **fauna**, which determine the status of biological diversity and comfort of life on Earth, are subject to the constant anthropogenic pressure.

Analyzing in the worldwide plan, the results of the conservation of biological diversity over the last decade, we find, unfortunately, that the impact on biodiversity has increased, and species extinction continues with terrifying rapidity.

Situation of things suggests that measures undertaken by the country governments did not lead to stop biodiversity degradation and to optimal restore of ecosystems functionality.

To obtain the desired results is necessary to continue research in this field to a high quality level, enhanced activities on environmental education and awareness, conservation and rational utilization of natural resources, increasing energy efficiency and reducing the impact of climate change. Overcome uncertainties related to the reduction in time of natural resources and increasing of more needs of mankind can be solved only by developing of new concepts and modern technologies.

Actions which will be undertaken during the future 10 years promoted according to the Convention on Biological Diversity Programs are designed to definitively stop species extinction on Earth. Whether will not succeed, many natural ecosystems on Earth will not ensure the needs of present and future generations, and the species extinction process will become irreversible.

Having heard the reports of participants at International Scientific Symposium “*Conservation of plant diversity*”, second edition, 16-19 may 2012, Chisinau, Republic of Moldova: Botanical Garden (Institute) of Academy of Sciences of Moldova; Botanical Garden “A.Fatu” of University “Al.I.Cuza” of Iasi (Romania); Botanical Garden “D.Brandza” of Bucharest (Romania); University of Agricultural Sciences and Veterinary of Cluj-Napoca (Romania) and National Botanical Garden “N.N.Grisko” of Kiev (Ukraine) found that they were the results of recent priority investigations, having as a topic the structural botany and biotechnology, conservation of plant world, the introduction of plants and sustainable use of plant resources, urban and rural green spaces planning, training and environmental education of the population, etc.

Scientific papers presented at the symposium by the participants, represent a higher stage in the development and implementation of research methods, evaluation of obtained results and implementation of elaborated performance in national economic branches, promoting knowledge in society to the most valuable chapter “socio-human”. Furthermore were addressed scientific issues for the future, whose solution will improve the effectiveness measures of conservation of biological diversity, mobilization of plant genetic fund and sustainable use of plant resources.

Botanical Garden (Institute) of Academy of Sciences of Moldova; Botanical Garden “A.Fatu” of University “A.I.Cuza” of Iasi (Romania); Botanical Garden “D.Brandza” of Bucharest (Romania); University of Agricultural Sciences and Veterinary of Cluj-Napoca (Romania) and National Botanical Garden “N.N.Grisko” of Kiev (Ukraine) represents scientific and cultural centers of both national and international importance, regard to conservation, introduction, acclimatization and regeneration in the optimal artificial conditions of significant native and alien plant species, regard to scientific, economically and aesthetically standpoint. These collections serve as a repository of genetic resources and plant genetic fund of reproductive material and are intended to preserve it for present and future generations.

It is significant that botanical researches in Moldova have received an significant impulse after passing the Science and Innovation Code, accession of the Republic of Moldova to the European Union 7th Framework Programme, which mobilized the creative potential of scientists, has opened opportunities for integration into the international scientific community, created the conditions for promoting young researchers, implementation in national economy branches of valuable elaborations, attracting investments to endow with advanced scientific equipment, support scientific research priority.

International Scientific Symposium “*Conservation of plant diversity*”, second edition, 16-19 may 2012, Chisinau, Republic of Moldova, DECIDE:

1. Integration of issues related to conservation of plant diversity and sustainable use of plant resources in economic sectors.
2. Extend the system of protected areas to ensure optimal functionality of natural ecosystems.
3. Continuation and development of scientific topics on studying plant diversity and sustainable use of plant resources, introduction and enrichment of existing collections, creation of new collections through international seeds fund exchange, promote complex expeditions in common with related institutions.
4. Expand collaboration with regional science centers in Romania, Ukraine etc. On the promotion of topiary art as an active tool in the conservation and wise use of the plant world, environmental education and awareness of population.

5. Training of specialists in the development of scientific research projects nationally and internationally, designed to ensure the flow of information between scientific centers, oriented for evaluation, conservation of plant diversity and sustainable use of plant resources.

6. Encouraging efforts on improving of specialists based on extension in collaboration with international and regional centers, sharing advanced equipment of these centers.

7. Enhancing cooperation with higher education institutions in professional training of young scientific staff through various specializations, master, doctorate, post-doctoral.

8. Develop and promote a plan for construction and development of Botanical Garden (Institute) of Academy of Sciences of Moldova regarding to the main entrance, Background Exhibition Orangery, Botanical Museum, ornamental network of roads and bridges.

9. Preparing and promoting of a technological transfer program in the national economy branches of advanced scientific research.

Botanical Garden (Institute) of Academy of Sciences of Moldova.

Botanical Garden “A.Fatu” of University “Al.I.Cuza” of Iasi, Romania.

Botanical Garden “D.Brandza” of Bucharest, Romania.

University of Agricultural Sciences and Veterinary of Cluj-Napoca, Romania

National Botanical Garden “N.N.Grisko” of Kiev, Ukraine.

Bun de tipar 27.11.2012
Format 84x108/16
Coli de tipar 8,0
Comanda 90
Tiraj 100 ex.

Tipografia Academiei de Științe a Moldovei
mun. Chișinău, str. Petru Movilă, 8