



UO'K 631.53.01:581.142

Dilovar XAMRAYEVA,
*O'zR FA Botanika instituti huzuridagi akayemik F.N.Rusanov nomidagi
Toshkent Botanika bog'i yetakchi ilmiy xodimi, b.f.d
E-mail: hamraeva.dilovar@mail.ru*

Olimjon XOJIMATOV,
*O'zR FA Botanika instituti huzuridagi akayemik F.N.Rusanov nomidagi
Toshkent Botanika bog'i Laboratiya mudiri, b.f.d., professor*

Ismatjon SAMADOV,
*O'zR FA Botanika instituti huzuridagi akayemik F.N.Rusanov nomidagi
Toshkent Botanika bog'i bo'lim boshlig'i*

B.f.d., prof. T.Raximova taqrizi asosida

TOSHKENT BOTANIKA BOG'IDA XORIJIY FLORAGA MANSUB YANGI DORIVOR O'SIMLIK TURLARINING URUG' UNUVCHANLIGI

Аннотация

Maqolada Toshkent botanika bog'ining dorivor o'simliklar kolleksiyasida muvaffaqiyatli iqlimlashtirilishi mumkin bo'lgan dorivor va xo'jalik ahamiyati yuqori bo'lgan turlar tarkibini tanlash masalasi ko'rib chiqilgan. Bu kolleksiyada turlar tarkibini boyitish shu joyning tuproq-iqlim sharoitiga moslashadigan o'simliklarni introduksiya bilan amalga oshirilishi mumkin. Chunki urug' unuvchanligi bo'yicha olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, unuvchanlikning yuqori yoki past bo'lishi, yoki umuman urug'larning unib chiqmasligi nafaqat iqlim, shuningdek, geografik, biologik, fiziologik va boshqa sabablar bilan izohlanadi. Maqolada ba'zi MDH mamlakatlarining botanika bog'laridan turli mintaqa florasiga tegishli o'simliklar urug'larining turlicha substratlarda kuzgi va bahorgi muddatlardagi unib chiqish muddatlari va unuvchanlik foizi bo'yicha kuzatuvlar keltirilgan.

Kalit so'zlar. urug', urug' unuvchanligi, introduksiya, Botanika bog'i, kuzgi va bahorgi unuvchanlik.

SEED GERMINATION OF NEW MEDICINAL PLANT SPECIES OF FOREIGN ORIGIN IN THE TASHKENT BOTANICAL GARDEN

Annotation

This article discusses the selection of medicinal and economically important plant species that can be successfully acclimatized in the medicinal plant collection of the Tashkent Botanical Garden. The enrichment of the collection with new species is possible through the introduction of plants adapted to the soil and climatic conditions of the region. The results obtained on seed germination indicate that the level of germination – whether high, low, or completely absent – can be explained not only by climatic factors, but also by geographical, biological, physiological, and other reasons. The article presents observations on the germination periods and germination percentages of seeds belonging to the flora of different regions, sourced from botanical gardens in several CIS countries, tested on various substrates in autumn and spring seasons.

Keywords: seed, seed germination, introduction, Botanical Garden, autumn and spring germination.

ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН НОВЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ИНОСТРАННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ТАШКЕНТСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Аннотация

В статье рассматривается вопрос подбора видов лекарственных и хозяйственно ценных растений, которые могут быть успешно акклиматизированы в коллекции лекарственных растений Ташкентского ботанического сада. Пополнение коллекции новыми видами возможно посредством интродукции растений, адаптированных к почвенно-климатическим условиям данного региона. Полученные результаты по всхожести семян показывают, что высокий, низкий уровень или полное отсутствие всхожести объясняется не только климатом, но и географическими, биологическими, физиологическими и другими факторами. В статье приведены наблюдения за сроками прорастания и процентом всхожести семян растений, принадлежащих к флоре различных регионов, полученных из ботанических садов некоторых стран СНГ, на разных субстратах в осенний и весенний периоды посева.

Ключевые слова: семя, всхожесть семян, интродукция, ботанический сад, осенняя и весенняя всхожесть.

Kirish. Hozirgi kunda kamyob va yo'qolib ketish xavfi ostida turgan o'simlik turlarini muhofaza qilish, shuningdek, foydalanish istiqbolli (manzarali, dorivor, em-xashak, efir-moyli, texnik) yuqori turlarni ko'paytirishga ko'proq e'tibor qaratilmoqda. Shu munosabat bilan o'simliklarning latent (yashirin) davr xususiyatlarini har tomonlama o'rganishga qaratilgan tadqiqotlar dolzarb hisoblanadi.

Urug'larning yashovchanligi ko'pincha tarqalish doirasidagi o'sish joyiga, atrof-muhitning ekologik omillari, changlatuvchi hasharotlarning mavjudligi va ularning gullarga tashrif buyurish chastotasi, o'simliklarning gullashi va meva pishishi davridagi iqlim va ob-havo sharoitlariga bog'liq (Voronkova va boshqalar, 1995; Gavrilenko, Vorobyova, 2007; Galimzyanova, 2007). Hosil bo'lgan meva va urug'larning yashovchanligi va sifati muhim mezonlar hisoblanib, ularni qisqa muddatli va/yoki

uzoq muddatli saqlashdan oldin ham va yangi o'simliklar etishtirishdan oldin ham hisobga olinishi zarur. Urug'larning yashovchanligining asosiy ko'rsatkichlari unib chiqish foizi (unuvchanligi) va "urug' kuchi" parametrlaridir (Lixachev, 1984).

Hozirgi vaqtda zamonaviylashtirilgan rentgenologik tahlildan foydalanilgan holda introduksiya qilingan va yovvoyi o'simliklar diasporalarining sifatini tezda tekshirish, ularning fertillik darajasini baholash, zararkunandalar bilan shikastlanishini aniqlash va urug'lar partiyasidan ekish yoki saqlash uchun to'liq, sifatli urug'larni tanlash mumkinligi aniqlangan (Gryaznov va boshqalar, 2015; Tkachenko, 2017; Firsov va boshqalar, 2015, 2016; Tkachenko, 2016 a, b, s; Tkachenko va boshqalar, 2016 a, b).

Botanika bog'larining tirik o'simliklar kolleksiyalariga yangi turlar yoki namunalarni introduksiyasida ko'plab parametrlar, jumladan, meva va urug'larning sifati va yashovchanligi, yashirin davrning o'ziga xos xususiyatlari, urug'larni saqlash sharoitlari va muddati kabi xususiyatlari muhim ahamiyatga ega (Ishmuratova, Tkachenko, 2009).

Tadqiqot obyektlari va uslublari. Dala sharoitida urug'larning unuvchanligini umumqabul qilingan uslublar yordamida tadqiq qilindi (Nikolayeva i dr., 1999). MDHning turli mamlakatlaridagi Botanika bog'laridan (Rossiya, Rossiya Fanlar akademiyasi N.V. Sitsin nomidagi Bosh botanika bog'i; Belarus, Milliy Fanlar akademiyasi Markaziy botanika bog'i; Qozog'iston, Jezkazgan botanika bog'i va Olmaota botanika bog'i) 2023-2024 yillarda xalqaro hamkorlik aloqalari asosida olib kelingan o'simliklarning urug'lari 20-50 donadan 2 xil – kech kuzgi (29.11.2024) va erta bahorgi (12.02.2025) muddatlarda yopiq ildiz tizimli kichik hajmdagi konteynerlarda turli substratlarning aralashmalaridan (kech kuzgi ekishda 100% torfli aralashma (**torf, kokos qirindisi, biogumus, perlit**) va 50/50 torfli aralashma:qum; erta bahorgi ekishda 100% torfli aralashma) foydalanilgan holda ekildi.

Tahlil va natijalar. O'rganilgan obyektlar quyidagi oilalarga, ya'ni Asteraceae Bercht. & J.Presl (11 tur), Apiaceae Lindl. (2 tur), Brassicaceae Burnett (1 tur), Boraginaceae Juss. (1 tur), Caryophyllaceae Juss. (1 tur), Caprifoliaceae Juss. (1 tur), Gentianaceae Juss. (1 tur), Hypericaceae Juss. (1 tur), Lamiaceae Martinov (18 tur), Papaveraceae Juss. (1 tur), Polygonaceae Juss. (1 tur), Ranunculaceae Juss. (2 tur), Rosaceae Juss. (4 tur), Solanaceae Juss. (1 tur) tegishli o'simliklar bo'lib, jami 46 tur o'simlik ilk bor Toshkent botanika bog'i sharoitida introduksiya qilindi.

Kech kuzda ekilgan turlarning 28 tasi (60,9%), erta bahorgi ekilgan turlardan esa 24 tasi (52,2%) unib chiqdi (jadval).

Jadval

Chet el florasiga mansub turlarning urug' unuvchanligi

№	Turlar nomi	Kuzgi ekish (29.11.2024)		Erta bahorgi ekish (12.02.2025)	
		unib chiqish muddati	unuvchanlik, %	unib chiqish muddati	unuvchanlik, %
1.	<i>Achillea biebersteinii</i> Afan.	19.02.2025	nobud bo'ldi	20.03.2025	1-3%
2.	<i>Artemisia absinthium</i> L.	15.03.2025	nobud bo'ldi	-	-
3.	<i>Artemisia dracunculus</i> L.	24.03.2025	77-83%	16.04.2025	2-5%
4.	<i>Tanacetum balsamita</i> var. <i>balsamitoides</i> (Sch.Bip.) P.D.Sell	04.03.2025	38-41%	-	-
5.	<i>Echinacea angustifolia</i> DC.	15.03.2025	55-60%	14.04.2025	1-3%
6.	<i>Echinacea simulata</i> McGregor	15.03.2025	40-45%	14.04.2025	1-3%
7.	<i>Echinacea pallida</i> (Nutt.) Nutt.	15.03.2025	70-75%	25.03.2025	1-3%
8.	<i>Helichrysum arenarium</i> (L.) Moench	20.02.2025	2-4%	-	-
9.	<i>Echinops sphaerocephalus</i> L.	-	-	-	-
10.	<i>Rhaponticum carthamoides</i> (Willd.) Iljin	-	-	-	-
11.	<i>Serratula tinctoria</i> L.	24.02.2025	nobud bo'ldi	-	-
12.	<i>Cnidium silaifolium</i> (Jacq.) Simonk.	01.04.2025	4-6%	07.04.2025	6-8%
13.	<i>Eryngium planum</i> L.	-	-	-	-
14.	<i>Isatis tinctoria</i> L.	10.02.2025	85-90%	15.03.2025	41-45%
15.	<i>Cynoglossum officinale</i> L.	-	-	-	-
16.	<i>Gypsophila perfoliata</i> L.	20.02.2025	70-77%	-	-
17.	<i>Patrinia sibirica</i> (L.) Juss.	-	-	-	-
18.	<i>Gentiana lutea</i> L.	-	-	-	-
19.	<i>Hypericum hirsutum</i> L.	15.03.2025	81-86%	31.03.2025	42-47%
20.	<i>Hyssopus ambiguus</i> (Trautv.) Iljin ex Prochorov. & Lebel	24.02.2025	30-35%	-	-
21.	<i>Origanum laevigatum</i> Boiss.	03.03.2025	78-82%	20.03.2025	39-42%
22.	<i>Agastache scrophulariifolia</i> (Willd.) Kuntze	25.02.2025	2-4%	-	-
23.	<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreb.	15.03.2025	10-12%	03.04.2025	10-12%
24.	<i>Salvia fruticosa</i> Mill.	15.03.2025	45-50%	25.03.2025	10-12%
25.	<i>Leonurus cardiaca</i> L.	05.03.2025	60-62%	25.03.2025	12-18%
26.	<i>Salvia deserta</i> Schangin	15.03.2025	30-33%	02.04.25	1-2%
27.	<i>Thymus serpyllum</i> L.	27.02.2025	nobud bo'ldi	20.03.2025	1-3%
				10.04.2025 (26.03.2025 qayta ekilgan)	1-3%
28.	<i>Salvia sclarea</i> L.	05.03.2025	87-93%	24.03.2025	18-20%
29.	<i>Satureja hortensis</i> L.	24.02.2025	nobud bo'ldi	-	-
30.	<i>Monarda citriodora</i> Cerv. ex Lag.	15.03.2025	50-58%	07.04.2025	2-4%
31.	<i>Ziziphora clinopodioides</i> Lam.	19.02.2025	nobud bo'ldi	20.03.2025	2-3%
				07.04.2025 (26.03.2025 qayta ekilgan)	2-3%
32.	<i>Dracocephalum moldavica</i> L.	19.02.2025	nobud bo'ldi	15.03.2025	nobud bo'ldi
				07.04.2025 (26.03.2025 qayta ekilgan)	18-23%
33.	<i>Scutellaria baicalensis</i> Georgi	14.02.2025	nobud bo'ldi	-	-
				(26.03.2025 qayta ekilgan)	-
34.	<i>Scutellaria altaica</i> Ledeb. ex Sweet	19.02.2025	85-91%	20.03.2025	2-4%
35.	<i>Scutellaria albidia</i> subsp. <i>colchica</i> (Rech.f.) J.R.Edm.	19.02.2025	81-87%	15.03.2025	47-53%
36.	<i>Scutellaria altissima</i> L.	19.02.2025	27-30%	20.03.2025	1-3%
37.	<i>Glaucium flavum</i> Crantz	01.03.2025	88-92%	25.03.2025	40-45%
38.	<i>Rheum tataricum</i> L.	15.03.2025	1-3%	-	-
39.	<i>Delphinium elatum</i> L.	15.03.2025	nobud bo'ldi	-	-
40.	<i>Nigella damascena</i> L.	23.02.2025	83-88%	18.03.2025	37-41%
41.	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	-	-	-	-

42.	<i>Agrimonia eupatoria</i> ssp. <i>asiatica</i> Juz.	-	-	Ekilmadi	
43.	<i>Geum urbanum</i> L.	01.04.2025	30-38%	-	-
44.	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	-	-	-	-
45.	<i>Datura innoxia</i> Mill.	20.03.2025	25-30%	07.04.2025	5-12%
46.	<i>Salvia hispanica</i> L.	07.04.2025	1-3%	24.03.2025	1-3%

Har ikkala variantda ham birinchi unib chiqqan tur *Isatis tinctoria* bo'ldi. Ikkala ekish muddatida ekilgan jami turlardan 8 ta (*Cynoglossum officinale*, *Echinops sphaerocephalus*, *Eryngium planum*, *Filipendula ulmaria*, *Gentiana lutea*, *Patrinia sibirica*, *Rhaponticum carthamoides* va *Sanguisorba officinalis*) o'simlikning urug'lari umuman unib chiqmadi. Bu turlar tabiiy tarqalish areali va floristik oblastlari bo'yicha O'rta Osiyo davlatlari hududlariga kirmaganligi hamda ekologiyasi o'ziga xos bo'lganligi sababli Toshkent botanika bog'i sharoitida moslashmadi (jadval 1). *Agrimonia eupatoria* ssp. *asiatica* esa faqat kuzgi muddat ekilgan bo'lib, unda ham unuvchanlik kuzatilmadi. Bu tur kolleksiya fondida mavjud bo'lganligi uchun erta bahorgi ekish muddatida qayta ekilmadi. Shu o'rinda yog'inchalik ko'rsatkichlarini ham maysalarning yashovchanligiga ta'sirini aytib o'tish lozim.

Chunki fevral oyining oxiri va mart oyining boshlarida qor yoqqanligi munosabati bilan ba'zi turlarning maysalari nobud bo'lishiga sabab bo'ldi. Kuzatilgan mazkur jarayonni introduksiya sharoitida iqlimning keskin kontinentalligi, turlarning o'sish joyi va tabiiy tarqalish arealidan farq qilishi bilan izohlash mumkin.

Xulosa va takliflar. Kuzgi muddatda ekilgan turlardan 5 tasinig (*Artemisia absinthium*, *Delphinium elatum*, *Satureja hortensis*, *Serratula tinctoria* va *Scutellaria baicalensis*) unib chiqqan maysalari abiotik faktorlar ta'sirida nobud bo'lib, erta bahorgi ekish muddatida urug' unuvchanligi salbiy holatda (0%) bo'ldi. *Achillea biebersteinii*, *Thymus serpyllum* va *Ziziphora clinopodioides* turlarida kuzgi muddatda ekilgan urug'laridan hosil bo'lgan maysalar nobud bo'lgan bo'lsa, erta bahorgi ekishda esa juda past unuvchanlikni namoyon qildi. *Dracocephalum moldavica* turining har ikkala variantida ham unib chiqqan maysalarini nobud bo'lishi qayd etildi. Shuning uchun *Dracocephalum moldavica*, *Scutellaria baicalensis*, *Thymus serpyllum* va *Ziziphora clinopodioides* turlari shu yilning 26 mart kuni yana qayta ekildi. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, mart oyida ekilgan urug'larda *Scutellaria baicalensis* turida 0%, *Dracocephalum moldavica* turida esa 18–23%, qolgan ikkita turda 1–3% atrofida unuvchanlik kuzatildi. Shunga ko'ra, *Thymus serpyllum*, *Ziziphora clinopodioides* va *Dracocephalum moldavica* turlarining kuzda ekilgan urug'laridan unib chiqqan maysalarini erta bahorgi sovuq havo haroratining salbiy ta'siri natijasida nobud bo'lishini oldini olish maqsadida faqat bahorda, ya'ni mart oyining ikkinchi dekadasi so'ng urug'larini ochiq gruntga ekish tavsiya etiladi.

Kuzgi muddatda urug'lari ekilgan o'simliklarning urug' unuvchanligi unib chiqqan turlar orasida erta bahorgi muddatida ekilganiga qaraganda ancha yuqoriroq natijani ko'rsatdi, faqatgina *Cnidium silaifolium* da bahorgi muddatda biroz yuqori foiz, *Ajuga chamaepitys* va *Salvia hispanica* da esa bir xil ko'rsatkich qayd etildi.

O'simliklarning reproduktiv diasporalari unuvchanligi bo'yicha uch toifaga bo'linadi: mikrobiotiklar – unib chiqishi 3 yilgacha; mezobiotiklar – 3 yildan 15 yilgacha; makrobiotiklar – 15 yildan ortiq hayotchanligini saqlaydigan urug'lardir. Kamyob o'simlik turlari va kamayib borayotgan o'simliklar ko'pincha birinchi guruhga (mikrobiotik), navlar va dehqonchilikda ekiladigan o'simlik turlarining katta qismi ikkinchi guruhga (mezobiotik), asosan, begona o't o'simliklari turlari uchinchi guruhga taalluqli bo'ladi (Barton, 1964; Tixonova, Smirnov, 1999).

Latent davr xususiyatlarini o'rganish va turli o'simlik turlari uchun diasporalarining sifatini baholash bioxilma-xillikni saqlash va botanika bog'larida uni saqlash usullarini ishlab chiqishda katta ahamiyatga ega. Olingan natijalarni ilmiy asoslash uchun urug'ning to'liq yetilganligi, tinim davri, hayotchanligini saqlanishi va qanday sharoitlarda (yuqori harorat va namgarchilik muhitida) saqlanganligi to'g'risida ma'lumotlar to'liq tadqiq qilinishi talab qilinadi. Bundan shuni xulosa qilsa bo'ladi, urug'larning unuvchanligi ko'p omillarga chambarchas bog'liq bo'lib, jumladan, klimatik, biologik, fiziologik va fizik holatlar urug'ning unuvchanligini yuqori yoki past, ba'zida salbiy bo'lishiga sabab bo'ladi.

Shunday qilib, xorijiy flora mansub dorivor, efir-moyli, asal-shirali va boshqa xo'jalik ahamiyatiga ega bo'lgan yangi o'simlik turlarini muvaffaqiyatli introduksiya jarayoni asosan ularning urug' unuvchanligiga bog'liq bo'lib, kuzgi muddatda ekilgan turlarda yuqori urug' unuvchanligining ijobiy natijalari kuzatilgan o'simliklar Toshkent vohasi sharoitida iqlimlashtirilishi mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Barton L. Xraneniye semyan i ix dolgovechnost. M.: Kolos, 1964. 239 s.
2. Voronkova N.M., Nesterova S.V., Xolina A.B. K biologii prarastaniya semyan nekotorix redkix i ischezayushix vidov Primorya // Biologicheskoye raznoobraziye. Introduksiya rasteniy. Materiali Chetvyortoy Mejdunar. nauchn. konf. SPb. 1995. S. 199-200.
3. Gavrilenko I.G., Vorobyeva A.N. Osobennosti prarastaniya nekotorix vidov semeystva Asteraceae // Biologicheskoye raznoobraziye. Introduksiya rasteniy. Materiali Chetvyortoy Mejdunar. nauchn. konf. SPb. 2007. S. 548—549.
4. Galimzyanova L.A. Osobennosti prarastaniya semyan nekotorix redkix skalnix i gorno-stepnix rasteniy Bashkortostana // Biologicheskoye raznoobraziye. Introduksiya rasteniy. Materiali Chetvyortoy Mejdunar. nauchn. konf. SPb. 2007. S. 552-553.
5. Gryaznov A.Y., Staroverov N.YE., Jamova K.K., Xolopova YE.D., Tkachenko K.G. Issledovaniye kachestva reproduktivnix diaspor vidov roda Yablonya (*Malus* Mill.) s pomoshyu mikrofokusnoy rentgenografii // Trudi Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2015. № 55. S. 49-53.
6. Ishmuratova M.M., Tkachenko K.G. Semena travyanistix rasteniy: osobennosti latentnogo perioda, ispolzovaniye v introduksii i razmnojenii in vitro. Ufa: Gilem, 2009. 116 s.
7. Lixachev B.S. Svyaz sili rosta semyan s rostom, razvitiyem i produktivnostyu formiruyushixsya rasteniy // Seleksiya i genetika kulturnix rasteniy na Kubani. L., 1984. T. 89. S. 81-88.
8. Nikolayeva M.G., Lyanguzova I.V., Pozdova L.M. Biologiya semyan. SPb: NII ximii. 1999. 232 s.
9. Tixonova V.L., Smirnov I.A. Dolgovremennoye xraneniye semyan dikorastushix rasteniy v Glavnom botanicheskom sadu RAN // Reprodukivnaya biologiya redkix i ischezayushix vidov rasteniy. Tez. dokl. Siktivkar, 1999. S. 56-57.

Tkachenko K.G. Rentgenograficheskiy metod opredeleniya kachestva reproduktivnix diaspor i viyavleniye v nix vreditel'ey

- // Monitoring i biologicheskiye metodi kontrolya vrediteley i patogenov drevesnix rasteniy: ot teorii k praktike. Materiali Vserossiyskoy konferensii s mejdunarodnom uchastiyem. Krasnoyarsk, 2016 a. S. 226-227.
10. Tkachenko K.G. Nekotoriye osobennosti latentnogo perioda ryada vidov roda *Iris* iz kolleksiy Botanicheskogo sada Petra Velikogo // III Moskovskiy Mejdunarodniy simpozium po rodu *Iris* «Iris-2016». Moskva: MAKS Press, 2016 b. S. 138-143.
 11. Tkachenko K.G. Kontrol kachestva plodov i semyan rasteniy, introdusirovannix v botanicheskix sadax // Biologicheskoye raznoobraziye. Introduktsiya rasteniy. Materiali VI Mejdunarodnoy nauchnoy konferensii. SPb.: OOO «SINEL», 2016 s. S. 14-16.
 12. Tkachenko K.G. Latentniy period nekotorig vidov roda *Malus*, introdusirovannix v Botanicheskii sad Petra Velikogo // Trudi po prikladnoy botanike, genetike i seleksii. 2017. T. 178. Vip. 2. S. 25-32.
 13. Tkachenko K.G., Komja A.L., Gryaznov A.Y., Staroverov N.YE. Vliyaniye srokov xraneniya na vsxojest i kontrol kachestva semyan i plodov nekotorig vidov travyanistix rasteniy // Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2016 a. № 53 (3). S. 153-164.
 14. Tkachenko K.G., Firsov G.A., Gryaznov A.Y., Staroverov N.YE. *Abies semenovii* B. Fedtsch. v Botanicheskom sadu Petra Velikogo // Hortus bot. 2016 b. T. 11, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2783>. DOI:10.15393/j4.art.2016.2783.
 15. Firsov G.A., Volchanskaya A.V., Tkachenko K.G. Yel Glena (*Picea glehnii* (F. Schmidt) Mast., Pinaceae) v Sankt-Peterburge // Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 11. Yestestvenniye nauki. 2015. № 2 (12). S. 27-39.
 16. Firsov G.A., Volchanskaya A.V., Tkachenko K.G., Staroverov N.YE., Gryaznov A.Y. Ayva obiknovennaya (*Cydonia oblonga*, Rosaceae) v Botanicheskom sadu Petra Velikogo // Trudi po prikladnoy botanike, genetike i seleksii. 2016. T. 177. Vip. 4. S. 28-36.