UO‘K 581.4

SALVIA YANGII B.T.DREW (SYN. *PEROVSKIA ATRIPLICIFOLIA* BENTH.) O‘SIMLIGINI QALAMCHA USULIDA KO‘PAYTIRISH

M.S. Mirzaalimova

Maqolada Perovskia atriplicifolia turini qalamchalar yordamida ko‘paytirishning biologik va agrotexnik xususiyatlari yoritilgan. Tadqiqot davomida vegetativ ko‘paytirish jarayonida qalamchalarning ildiz hosil qilish qobiliyati, yashovchanligi, turli substratlar va yetishtirish sharoitlarining ta’siri tahlil qilindi. Olingan natijalar yarim yog‘ochlashgan qalamchalardan foydalanish, namlik va haroratning maqbul sharoitlarini yaratish ildizlanish samaradorligini sezilarli darajada oshirishini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: *Perovskia atriplicifolia, Lamiaceae, substrat, vegetativ ko‘paytirish, perlit*.

В статье изучены биологические и агротехнические особенности размножения Perovskia черенками. Проанализированы способность черенков к корнеобразованию, их приживаемость, а также влияние различных субстратов и условий выращивания на эффективность вегетативного размножения. Установлено, что использование полуодревесневших черенков и создание оптимальных условий влажности и температуры значительно повышают эффективность укоренения. Полученные результаты имеют практическое значение для совершенствования технологии размножения Perovskia.

Ключевые слова: *Perovskia atriplicifolia, Lamiaceae, субстрат, вегетативное размножение, черенкование, укоренение, перлит*.

KIRISH

Hozirgi kunda manzarali va dorivor o‘simliklarni introduksiya qilish, ularning biologik xususiyatlarini o‘rganish hamda samarali ko‘paytirish usullarini ishlab chiqish botanika va o‘simlikshunoslikning dolzarb yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, qurg‘oqchilikka chidamli, yuqori dekorativlikka ega hamda dorivor ahamiyati bilan ajralib turuvchi o‘simlik turlariga bo‘lgan qiziqish yildan-yilga ortib bormoqda. Shunday istiqbolli o‘simliklardan biri Perovskia atriplicifolia hisoblanadi. Ushbu o‘simlik Lamiaceae (Yalpizdoshlar) oilasiga mansub bo‘lib, Markaziy Osiyo, Afg‘oniston va Eron hududlarida tabiiy holda tarqalgan [1].

Qovoqdoshlar, yalpizdoshlar va boshqa dorivor o‘simliklar qatorida yalpizdoshlar (Lamiaceae Martinov) oilasiga mansub Perovskia turkum vakillari ham biologik faol birikmalarning istiqbolli tabiiy manbalaridan biri sifatida e’tiborni tortadi. Xususan, adabiyotlarda Perovskia atriplicifolia Benth. nomi bilan keng ma’lum bo‘lgan tur hozirgi taksonomik qarashlarga ko‘ra Salvia yangii B.T.Drew nomi bilan yuritiladi. Ushbu tur Markaziy va Janubiy Osiyoning qurg‘oqchil hamda yarim qurg‘oqchil hududlariga xos bo‘lib, tabiiy areali Eronning sharqiy qismidan Pokiston, Afg‘oniston, Tibet va Xitoyning janubi-g‘arbiy hududlarigacha tarqalgan. O‘simlik manzarali xususiyati bilan bir qatorda xalq tabobatida ham qo‘llanib kelgan [6].

Perovskia ko‘p yillik yarim buta o‘simlik bo‘lib, balandligi 50–120 sm.gacha yetadi. Barglari kulrang-yashil tusda, xushbo‘y efir moylariga boy bo‘lib, gullari binafsha-ko‘k rangli boshoqsimon to‘pgullarda joylashadi. O‘simlik uzoq muddat gullashi, qurg‘oqchilikka va yuqori haroratga chidamliligi sababli manzarali bog‘dorchilik va landshaft dizaynida keng qo‘llaniladi [4]. Bundan tashqari, uning tarkibida efir moylari, flavonoidlar va biologik faol moddalar mavjudligi sababli dorivor ahamiyatga ham ega ekanligi qayd etilgan [3].

Perovskia atriplicifolia o‘simligining dorivor istiqboli, avvalo, uning tarkibidagi turli guruhlarga mansub ikkilamchi metabolitlarning mavjudligi bilan bog‘liq. Tadqiqotlarda o‘simlikning yer ustki qismlarida fenolik birikmalar, flavonoidlar, diterpenoidlar, triterpenoidlar hamda efir moylari tarkibidagi monoterpen va seskviterpenlar aniqlangan [7]. Ayniqsa, rosmarin kislotasi, karnosol, karnosik kislota hosilalari va boshqa diterpenoidlarning mavjudligi ushbu turning farmakologik jihatdan qimmatli o‘simlik sifatidagi is-

tiqbolini oshiradi [8]. O‘simlikning biologik faolligi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlarda antioksidant, antibakterial, yallig‘lanishga qarshi, sitotoksik va boshqa biologik xususiyatlar qayd etilgan [9]. Masalan, P. atriplicifolia ildiz ekstrakti tarkibidagi rosmarin kislotasining yuqori miqdori uning antioksidant faolligi bilan bog‘liqligi hamda oqsil glikatsiyasi va hujayralardagi AGE-induksiyalangan toksik jarayonlarni kamaytirishi tajriba sharoitida ko‘rsatilgan [5].

Perovskia atriplicifolia efir moyining kimyoviy tarkibi ham bir qator tadqiqotchilar tomonidan o‘rganilgan. Efir moylari tarkibida asosan terpenoid tabiatli uchuvchan birikmalar aniqlangan bo‘lib, ularning miqdoriy va sifat tarkibi o‘simlikning geografik kelib chiqishi, vegetatsiya sharoiti va ekstraksiya usuliga bog‘liq holda o‘zgarishi mumkin. Shuningdek, ayrim tadqiqotlarda ushbu o‘simlik efir moyining mikroorganizmlarga qarshi faolligi ham baholangan [10].

Introduksiya sharoitida *Perovskia*ni ko‘paytirishning samarali usullarini ishlab chiqish muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi. O‘simlik asosan urug‘ va vegetativ usullar orqali ko‘paytiriladi. Vegetativ ko‘paytirish, xususan qalamcha usuli, ona o‘simlikning biologik va dekorativ xususiyatlarini saqlab qolish imkonini beradi hamda qisqa muddatda ko‘p miqdorda sifatli ko‘chat olishga yordam beradi [3]. Qalamchalarning muvaffaqiyatli ildiz hosil qilishi esa substrat tarkibi, namlik, harorat va agrotexnik omillarga bevosita bog‘liq hisoblanadi. Tadqiqotlar natijalariga ko‘ra, yengil mexanik tarkibli, suv va havo yaxshi o‘tkazadigan substratlar qalamchalarning ildiz hosil qilish jarayonini jadallashtiradi. Ayniqsa, qum, gumus, torf va perlit asosidagi substratlar vegetativ ko‘paytirishda yuqori samaradorlik ko‘rsatishi aniqlangan [4]. Shu sababli *Perovskia* ni qalamcha usulida ko‘paytirishda optimal substrat tarkibini aniqlash dolzarb ilmiy masalalardan biri hisoblanadi.

Mazkur tadqiqot ishining maqsadi *Perovskia*ni qalamcha usulida ko‘paytirishda turli substratlarning ildiz hosil bo‘lishiga ta’sirini o‘rganish hamda introduksiya sharoitida samarali agrotexnologik tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

MATERIAL VA METODLAR

Tadqiqot obyekti sifatida *Perovskia*ning vegetativ organlari va qalamchalari olindi. Tajribalar davomida sog‘lom, yaxshi rivojlangan ona o‘simliklardan olingan yarim yog‘ochlashgan novdalardan foydalanildi. Tadqiqot ishlari laboratoriya va issiqxona sharoitida olib borilib, qalamchalarning ildiz hosil qilish xususiyatlari, yashovchanligi hamda turli substratlardagi rivojlanish ko‘rsatkichlari o‘rganildi. *Perovskia* Lamiaceae oilasiga mansub ko‘p yillik yarim buta o‘simlik bo‘lib, yuqori dekorativligi, qurg‘oqchilikka chidamliligi hamda efir moylariga boyligi bilan ajralib turadi. O‘simlik introduksiya va ko‘kalamzorlashtirish amaliyotida istiqbolli turlar qatoriga kiradi. *Perovskia*ni qalamcha usulida ko‘paytirish bo‘yicha tajribalar vegetativ ko‘paytirish metodikasi asosida olib borildi [2]. Tajribada uzunligi 10–15 sm bo‘lgan yarim yog‘ochlashgan qalamchalardan foydalanildi. Qalamchalarning pastki qismidagi barglari olib tashlanib, kesilgan qismi ildiz hosil qiluvchi preparatlar bilan ishlov berildi.

Qalamchalarni ildizlantirish 5 ta variantda amalga oshirildi. I variant – nazorat; II variant – gumus, tuproq; III variant – qum, gumus, perlit; IV variant – qum, gumus, tuproq; V variant – gumus, perlit asosidagi substrat aralashmalari tayyorlandi (1-jadval).

1-jadval

Tajribada qo‘llanilgan substrat variantlari va ularning tarkibi

Variant	Bog‘ tuprog‘i (%)	Gumus (%)	Qum (%)	Perlit (%)	Substrat tavsifi
I	100	–	–	–	Faqat bog‘ tuprog‘i (nazorat)
II	50	50	–	–	Bog‘ tuprog‘i + gumus
III	–	10	60	30	Qum + perlit + gumus
IV	30	20	50	–	Qum + gumus + bog‘ tuprog‘i
V	–	70	–	30	Gumus + perlit

Substrat ekishdan oldin elakdan o‘tkazildi va dezinfeksiya qilindi. Qalamchalar 5–7 sm chuqurlikda ekilib, laboratoriya sharoitida +20…+25 °C harorat hamda 70–80 % nisbiy namlikda saqlandi. Tajriba davomida substrat namligi muntazam nazorat qilinib, sug‘orish ishlari me’yorida olib borildi. Qalamchalarning ildiz hosil qilishi, yashovchanligi va biomorfologik ko‘rsatkichlari fenologik kuzatuvlar asosida baholandi [4].

TADQIQOT NATIJALARI VA ULARNING TAHLILI

Tadqiqot ishlari davomida *Perovskia* qalamchalari Andijon viloyati Xo‘jaobod tumani Imom ota qishlog‘i hududida tabiiy va yarim madaniy sharoitda o‘sib turgan o‘simliklardan yig‘ib olindi. Yig‘ib olingan qalamchalar laboratoriya va tajriba maydonida o‘stirish uchun tayyorlandi hamda vegetativ ko‘paytirish bo‘yicha laboratoriyaga ekildi. Tajriba davomida olingan qalamchalar uzunligi 10–15 sm bo‘lgan, sog‘lom va yarim yog‘ochlashgan novdalardan 40 dona tanlab olindi.

Nazorat varianti hisoblangan I variantda (100 % bog‘ tuprog‘i) ekilgan 40 ta qalamchadan 10 tasi muvaffaqiyatli ildiz hosil qildi va ildizlanish darajasi 25,0 % ni tashkil etdi. Ushbu natija bog‘ tuprog‘ining ildiz hosil bo‘lishi uchun yetarli darajada qulay bo‘lmaganligini ko‘rsatadi. Sof bog‘ tuprog‘ida havo almashinuvi nisbatan sust bo‘lib, sug‘orishdan keyin tuproqning zichlashishi kuzatiladi. Natijada qalamchalarning pastki qismida kislorod yetishmovchiligi yuzaga kelib, adventiv ildizlarning shakllanishi sekinlashadi. Bundan tashqari, tuproqning mexanik tarkibi ildizlarning erkin rivojlanishiga olib keldi.

II variantda (50% bog‘ tuprog‘i va 50 % gumus) qalamchalarning 15 tasi ildiz hosil qilib, ildizlanish darajasi 37,5% ni tashkil etdi. Mazkur variant nazoratga nisbatan 12,5% yuqori natija ko‘rsatdi. Bunga gumusning substratni organik moddalar bilan boyitishi, namlikni me’yorida ushlab turishi hamda foydali mikroorganizmlar faoliyatini kuchaytirishi sabab bo‘lgan deb hisoblanadi. Shu bilan birga, gumusning yuqori nam sig‘imi ayrim hollarda substratning ortiqcha namlanishiga olib kelishi mumkinligi sababli ildizlanish darajasi maksimal ko‘rsatkichga erishilmadi.

III variantda (60% qum, 30% perlit va 10% gumus) ildiz hosil qilgan qalamchalar soni 12 tani tashkil etib, ildizlanish darajasi 30,0% bo‘ldi. Ushbu substratda qum va perlitning yuqori ulushi tufayli havo almashinuvi yaxshi ta’minlandi, biroq namlikni uzoq vaqt ushlab turish darajasi nisbatan past bo‘ldi. Natijada qalamchalarning ayrimlarida suv tanqisligi kuzatilib, kallus va adventiv ildizlarning rivojlanishi sustlashdi. Bu holat ildiz hosil qilish jarayoniga salbiy ta’sir ko‘rsatgan omillardan biri sifatida baholandi.

Eng yuqori natija IV variantda (50% qum, 20% gumus va 30% bog‘ tuprog‘i) qayd etildi. Mazkur variantda 40 ta qalamchadan 32 tasi muvaffaqiyatli ildiz hosil qilib, ildizlanish darajasi 80,0% ni tashkil etdi. Bu ko‘rsatkich nazorat variantiga nisbatan 55,0%, II variantga nisbatan 42,5%, III variantga nisbatan 50,0% va V variantga nisbatan esa 60,0% ga yuqori bo‘ldi. Ushbu substrat tarkibida qumning yetarli miqdorda bo‘lishi ildiz zonasida yaxshi aeratsiyani ta’minlagan, bog‘ tuprog‘i qalamchalarni mexanik jihatdan mustahkam ushlab turgan, gumus esa namlik va oziq moddalarning muvozanatini saqlagan. Ushbu omillarning o‘zaro uyg‘unlashuvi qalamchalarda kallus hosil bo‘lishini tezlashtirib, adventiv ildizlarning faol rivojlanishi uchun optimal muhit yaratgan. Shuning uchun mazkur substrat *Perovskia* qalamchalarini vegetativ ko‘paytirish uchun eng samarali variant sifatida baholandi.

V variantda (70% gumus va 30% perlit) eng past natijalardan biri kuzatildi. Ushbu variantda ekilgan 40 ta qalamchadan atigi 8 tasi ildiz hosil qildi va ildizlanish darajasi 20,0% ni tashkil etdi. Gumus ulushining yuqori bo‘lishi substratda namlikning ortiqcha saqlanishiga sabab bo‘lib, qalamchalarning kesilgan qismida chirish jarayonlarini kuchaytirgan bo‘lishi mumkin. Perlit havo almashinuvini yaxshilagan bo‘lsa-da, gumusning yuqori ulushi tufayli yuzaga kelgan ortiqcha namlikni to‘liq bartaraf eta olmagan. Natijada ildiz hosil qilish jarayoni sust kechgan va qalamchalarning yashovchanlik darajasi pasaygan (2-jadval).

Umuman olganda, tajriba natijalari substrat tarkibining *Perovskia* qalamchalarining ildiz hosil qilish jarayonida hal qiluvchi omillardan biri ekanligini ko‘rsatdi. Qum, gumus va bog‘ tuprog‘ining muvozanatli nisbatda aralashtirilgan IV variant qalamchalarning yashovchanligi hamda adventiv ildiz hosil qilish samaradorligi bo‘yicha eng yuqori natijani qayd etdi. Bu esa ushbu substrat tarkibida suv-havo rejimi optimal darajada shakllanganligini va qalamchalarning fiziologik ehtiyojlari to‘liq ta’minlanganligini ko‘rsatadi.

Shu sababli *Perovskia* turini vegetativ usulda ko‘paytirishda 50% qum, 20% gumus va 30% bog‘ tuprog‘idan iborat substratdan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Mazkur substrat qalamchalarning tez ildizlanishi, yuqori yashovchanligi va sifatli ko‘chatlar yetishtirilishini ta’minlaydi hamda ushbu turning ko‘chatlarini sanoat miqyosida ko‘paytirish texnologiyasini takomillashtirish uchun ilmiy-amaliy asoslangan usul sifatida tavsiya etiladi.

2-jadval

Turli substrat tarkiblarida *Perovskia* qalamchalarining ildizlanish ko‘rsatkichlari

Variant	Substrat tarkibi	Ekilgan qalamchalar soni (dona)	Ildiz otgan (ko‘kargan) qalamchalar soni (dona)	Ildizlanish darajasi (%)
I	100 % bog‘ tuprog‘i (nazorat)	40	10	25,0
II	50 % bog‘ tuprog‘i + 50 % gumus	40	15	37,5
III	60 % qum + 30 % perlit + 10 % gumus	40	12	30,0
IV	50 % qum + 20 % gumus + 30 % bog‘ tuprog‘i	40	32	80,0
V	70 % gumus + 30 % perlit	40	8	20,0
Jami		**200**	**77**	**38,5**

Qalamchalarning pastki qismidagi barglar olib tashlanib, ildiz hosil bo‘lishini tezlashtirish maqsadida tayyorlangan substratga ekildi. Tajriba maydonida ekilgan qalamchalar mos agrotexnik sharoitda muntazam sug‘orish, yumshatish ishlari olib borilgan holda kuzatildi. Harorat va namlik sharoiti vegetativ ko‘paytirish uchun qulay darajada saqlandi. Kuzatuvlar natijasida qalamchalarning ildiz hosil qilish jarayoni ekilgandan so‘ng 10–15 kun oralig‘ida boshlangani aniqlandi. O‘tkazilgan tajribalar natijasiga ko‘ra, qalamchalarning yashovchanligi va ildizlanish ko‘rsatkichlari substrat tarkibi hamda namlik rejimiga bevosita bog‘liq ekani kuzatildi. Nazoratga nisbatan qolgan variantlarning qiyosiy tahlillari amalga oshirilmoqda. Qum, gumus va bog‘ tuprog‘i aralashmasi sharoitida qalamchalarning chirish darajasi past bo‘lib, ildiz hosil bo‘lish jarayoni tezlashdi.

XULOSA

Perovskia atriplicifolia Benth. qalamchalarining ildiz hosil qilish jarayoni qo‘llanilgan substrat tarkibiga bevosita bog‘liq ekanligini ko‘rsatdi. Tajribada foydalanilgan beshta substrat variantida ildizlanish ko‘rsatkichlari sezilarli darajada farq qilganligi kuzatildi.

Tajriba natijalari *Perovskia atriplicifolia* Benth. qalamchalarini vegetativ usulda ko‘paytirishda substrat tarkibi muhim ahamiyatga ega ekanligini tasdiqladi. Ayniqsa, 50% qum, 20% gumus va 30% bog‘ tuprog‘idan iborat substrat qalamchalarning ildizlanishi uchun eng maqbul variant ekanligi aniqlandi. Mazkur substratdan foydalanish yuqori sifatli va yashovchan ko‘chatlar yetishtirish imkonini beradi hamda ushbu turning introduksiyasi, plantatsiyalarini tashkil etish va ko‘kalamzorlashtirish ishlarida amaliy tavsiya sifatida qo‘llanilishi mumkin.

Adabiyotlar:

1. *Li B*. Flora of China. – Beijing: Science Press, 1988. – P. 86-87.

2. *Hartmann H.T., Kester D.E., Davies F.T., Geneve R.L*. (2011). Hartmann & Kester’s Plant Propagation: Principles and Practices. 8th ed. New Jersey: Pearson Education.

3. *Khan M.S., Ahmad I., Rahman I.U*. (2019). Medicinal and aromatic importance of Perovskia atriplicifolia. Journal of Medicinal Plants Research. Vol. 13(5). P. 101–108.

4. *Dumitraşcu M*. (2008). Vegetative propagation of Perovskia atriplicifolia. Acta Horticulturae. Vol. 766. P. 203–208.

5. *Drew B.T., González-Gallegos J.G., Xiang C.L., Kriebel R., Drummond C.P., Walker J.B., Sytsma K.J*. (2017). Salvia united: The greatest good for the greatest number. Taxon. Vol. 66. Issue 1. P. 133–145.

6. *Slusarczyk S., Zimmermann A., Kaiser M., Matkowski A*., et al. (2021). Metabolomics and DNA-Based Authentication of Two Traditional Asian Medicinal and Aromatic Species of Salvia subg. Perovskia. Frontiers in Plant Science. Vol. 11. Article 599659.

7. *Sarkhail P., Monsef-Esfahani H.R., Shafiee A*., et al. (2007). Composition and anti-inflammatory activity of the essential oil from Perovskia abrotanoides Kar. Journal of Essential Oil Research. Vol. 19. P. 428–430.

8. *Ghasemi Pirbalouti A., Fatahi-Vanani M., Craker L., Akbarzadeh M*. (2013). Chemical composition and bioactivity of essential oils from Perovskia atriplicifolia Benth. Industrial Crops and Products. Vol. 44. P. 127–132.

9. *Zargari A*. Medicinal Plants. – Tehran: Tehran University Publications, 1990. – Vol. 4. – P. 1–30.

10. *Hedge I.C*. Labiatae // Flora of Pakistan. – Karachi: University of Karachi, 1990. – Vol. 192. – P. 1–310.

11. *Mabberley D.J*. Mabberley's Plant-book: A Portable Dictionary of Plants, their Classifications and Uses. 4th ed. – Cambridge: Cambridge University Press, 2017. – 1102 p.

12. *Bahadori M.B., Zengin G., Bahadori S*., et al. Chemical composition and biological activities of essential oils and extracts of Perovskia atriplicifolia Benth. // Industrial Crops and Products, 2018. – Vol. 111. – P. 320–329.

13. *Mozaffarian V*. A Dictionary of Iranian Plant Names. – Tehran: Farhang Moaser, 1996. – 483 p.

14. *Rechinger K.H*. Perovskia // Flora Iranica. – Graz: Akademische Druck- und Verlagsanstalt, 1982. – Vol. 150. – P. 34–38.

PROPAGATION OF *SALVIA YANGII* B.T.DREW (SYN. *PEROVSKIA ATRIPLICIFOLIA* BENTH.) BY CUTTINGS

M.S. Mirzaalimova[1,2]

Ilmiy xabarnoma. Seriya: Biologik tadqiqotlar – Scientific Bulletin. Series: Biological Research. 2026. 4(96). 27-32.

[1]Kokand University Andijan branch, Andijan, 170119, Boburshokh str., 2-B (Uzbekistan). E-mail: info@kuaf.uz

[2]Andijan State pedagogical Institute, Andijan, 170120, str. Dustlik, 4 (Uzbekistan). E-mail: anddupi@edu.uz

Keywords: *Perovskia atriplicifolia*, Lamiaceae, substrate, vegetative propagation, perlite.

In this article, the biological and agrotechnical characteristic of propagating Perovskia atriplicifolia by cuttings were studied. During the study, the rooting ability and survival rate of cuttings, as well as the effects of different substrates and growing conditions on vegetative propagation, were analyzed. The results showed that the use of semi-hardwood cuttings and the maintenance of optimal moisture and temperature conditions significantly increased rooting efficiency. The aim of this study was to investigate the effects of different substrates on root formation during the propagation of Perovskia atriplicifolia by cuttings and to develop effective agrotechnological recommendations for its cultivation under introduction conditions.

The vegetative organs and cuttings of Perovskia were used as the research material. During the experiments, semi-hardwood shoots obtained from healthy and well-developed mother plants were used. The research was conducted under laboratory and greenhouse conditions, where the rooting ability, survival rate, and development characteristics of the cuttings in different substrates were studied. Perovskia is a perennial semi-shrub belonging to the family Lamiaceae. It is characterized by high ornamental value, drought tolerance, and richness in essential oils. The plant is considered a promising species for introduction and landscaping practices.

Experiments on the propagation of Perovskia by cuttings were conducted based on vegetative propagation methods (2). Semi-hardwood cuttings 10–15 cm in length were used in the experiment. The leaves from the lower part of the cuttings were removed, and the cut surfaces were treated with rooting stimulants. Rooting of the cuttings was carried out using five experimental variants. Variant I served as the control. Variant II consisted of humus and soil; Variant III consisted of sand, humus, and perlite; Variant IV consisted of sand, humus, and soil; and Variant V consisted of humus and perlite. The substrate compositions were as follows: Variant I contained 100% garden soil; Variant II contained 50% humus and 50% soil; Variant III contained 60% sand, 30% perlite, and 10% humus; Variant IV contained 50% sand,

20% humus, and 30% soil; and Variant V contained 70% humus and 30% perlite.

Overall, the experimental results demonstrated that substrate composition is one of the determining factors affecting the rooting process of Perovskia cuttings. Variant IV, consisting of a balanced mixture of sand, humus, and garden soil, showed the highest results in terms of cutting survival and adventitious root formation efficiency. This indicates that the substrate provided an optimal water–air regime and adequately met the physiological requirements of the cuttings.

References:

1. Li, B. (1988). *Flora of China*. Beijing: Science Press.

2. Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T., Geneve, R.L. (2011). *Hartmann & Kester's Plant Propagation: Principles and Practices*. 8th ed. New Jersey: Pearson Education.

3. Khan, M.S., Ahmad, I., Rahman, I.U. (2019). Medicinal and aromatic importance of Perovskia atriplicifolia. *Journal of Medicinal Plants Research*. Vol. 13(5). Pp. 101-108.

4. Dumitraşcu, M. (2008). Vegetative propagation of Perovskia atriplicifolia. *Acta Horticulturae*. Vol. 766. Pp. 203-208.

5. Drew, B.T., González-Gallegos, J.G., Xiang, C.L., Kriebel, R., Drummond, C.P., Walker, J.B., Sytsma, K.J. (2017). Salvia united: The greatest good for the greatest number. *Taxon*. Vol. 66. Issue 1. Pp. 133-145.

6. Slusarczyk, S., Zimmermann, A., Kaiser, M., Matkowski, A., et al. (2021). Metabolomics and DNA-Based Authentication of Two Traditional Asian Medicinal and Aromatic Species of Salvia subg. Perovskia. *Frontiers in Plant Science*. Vol. 11. Article 599659.

7. Sarkhail, P., Monsef-Esfahani, H.R., Shafiee, A., et al. (2007). Composition and anti-inflammatory activity of the essential oil from Perovskia abrotanoides Kar. *Journal of Essential Oil Research*. Vol. 19. Pp. 428-430.

8. Ghasemi Pirbalouti, A., Fatahi-Vanani, M., Craker, L., Akbarzadeh, M. (2013). Chemical composition and bioactivity of essential oils from Perovskia atriplicifolia Benth. *Industrial Crops and Products*. Vol. 44. Pp. 127-132.

9. Zargari, A. (1990). *Medicinal Plants*. Tehran: Tehran University Publications. Vol. 4. Pp. 1-30.

10. Hedge, I.C. (1990). Labiatae. *Flora of Pakistan*. Karachi: University of Karachi. Vol. 192. Pp. 1-310.

11. Mabberley, D.J. (2017). *Mabberley's Plant-book:* A Portable Dictionary of Plants, their Classifications and Uses. 4th ed. Cambridge: Cambridge University Press.

12. Bahadori, M.B., Zengin, G., Bahadori, S., et al. (2018). Chemical composition and biological activities of essential oils and extracts of Perovskia atriplicifolia Benth. *Industrial Crops and Products*. Vol. 111. Pp. 320-329.

13. Mozaffarian, V. (1996). *A Dictionary of Iranian Plant Names*. Tehran: Farhang Moaser.

14. Rechinger, K.H. (1982). Perovskia. *Flora Iranica*. Graz: Akademische Druck- und Verlagsanstalt. Vol. 150. Pp. 34-38.

Muallif haqida ma'lumot:

MIRZAALIMOVA Mavludaxon Saidovna – Qo'qon universiteti Andijon filiali Tibbiy biologiya va jamoat salomatligi kafedrasi o'qituvchisi; Andijon davlat pedagogika instituti Biologiya va geografiya kafedrasi tayanch doktoranti. E-mail: mavludaxon.mirzaalimova1014@gmail.ru