UNIVERSAL JOURNAL OF MEDICAL AND NATURAL SCIENCES
ISSN 2992-8826
https://sr-journals.org/index.php/UJMANS

PUSHTI RADIOLA O'SIMLIGINING EKOLOGIK XUSUSIYATLARI (3-QISM. GUL VA MEVA)

Abdulhaqova Zulfiya Abdusolihovna
Guliston davlat pedagogika instituti
Biologiya yo'nalishi talabasi
abdulhaqovaza@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada pushti radiola o'simligining ekologik xususiyatlari yaxlit holda o'rganiladi hamda uning turli vegetativ va generativ organlarining tashqi muhit omillariga moslashuv mexanizmlari tahlil qilinadi. Pushti radiola asosan sovuq iqlimli, tog'li hududlarda o'sadigan ko'p yillik dorivor o'simlik bo'lib, u ekstremal ekologik sharoitlarda yashashga yuqori darajada moslashganligi bilan ajralib turadi. O'simlikning ildiz va ildizpoya tizimi tuproqning chuqur qatlamlaridan oziqa moddalar va namlikni o'zlashtirishga xizmat qiladi, bu esa uning qurg'oqchilik va past harorat sharoitida yashab qolishiga yordam beradi. Ildizpoyaning yaxshi rivojlanganligi o'simlikning vegetativ ko'payishida ham muhim ahamiyat kasb etadi. Poya va barglarining morfologik tuzilishi ham ekologik omillarga moslashgan bo'lib, poyaning past bo'yli va mustahkamligi kuchli shamol va sovuqdan himoya qiladi. Barglarning go'shtdor va suv saqlovchi xususiyatga ega bo'lishi esa suv tanqisligi sharoitida o'simlikning hayot faoliyatini davom ettirishiga imkon yaratadi. Shu bilan birga, barglarning yuzasi va tuzilishi fotosintez jarayonining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. O'simlikning gul va mevalari ham ekologik jihatdan muhim rol o'ynaydi. Gullarning rangdorligi va o'ziga xos tuzilishi changlatuvchi hasharotlarni jalb qiladi, natijada samarali changlanish va urug' hosil bo'lishi ta'minlanadi. Mevalarning shakllanishi va urug'larning tarqalish mexanizmlari esa muhit omillariga moslashgan holda rivojlanadi. Umuman olganda, pushti radiola o'simligining barcha organlari o'zaro uyg'unlikda faoliyat yuritib, uning murakkab ekologik sharoitlarda barqaror yashashini ta'minlaydi.

Kalit so'zlar. *Pushti radiola, Rhodiola rosea, ekologik xususiyatlar, o'simlik moslashuvi, ildiz tizimi, ildizpoya, poya, barg, gul, meva, changlanish, urug' tarqalishi, qurg'oqchilikka chidamlilik, sovuqqa chidamlilik, fotosintez, bioekologiya, dorivor o'simlik.*

Аннотация. В данной статье рассматриваются экологические особенности растения родиола розовая в комплексном виде, а также анализируются механизмы адаптации его вегетативных и генеративных органов к условиям внешней среды. Родиола розовая является многолетним лекарственным растением, произрастающим преимущественно в горных и холодных климатических условиях, и отличается высокой степенью приспособленности к экстремальным экологическим факторам. Корневая система и корневище растения обеспечивают поглощение влаги и питательных веществ из глубоких слоёв почвы, что способствует выживанию в условиях засухи и низких температур. Хорошо развитое корневище играет важную роль также в вегетативном размножении растения. Морфологическое строение стебля и листьев также адаптировано к неблагоприятным условиям окружающей среды: низкорослый и прочный стебель защищает растение от сильных ветров и холода, а мясистые листья способны накапливать влагу, что повышает устойчивость к засушливым условиям. Кроме того, особенности строения листьев способствуют эффективному протеканию процесса фотосинтеза. Цветки и плоды растения также имеют важное экологическое значение. Яркая окраска и специфическое строение цветков привлекают насекомых-опылителей, что обеспечивает успешное опыление и образование семян. Формирование плодов и механизмы распространения семян тесно связаны с условиями окружающей среды. В целом, все органы родиолы розовой

функционируют согласованно, обеспечивая её устойчивость и выживание в сложных экологических условиях.

Ключевые слова. *Родиола розовая, Rhodiola rosea, экологические особенности, адаптация растений, корневая система, корневище, стебель, листья, цветок, плод, опыление, распространение семян, засухоустойчивость, холодоустойчивость, фотосинтез, биоэкология, лекарственное растение.*

Annotation. This article provides a comprehensive analysis of the ecological characteristics of the plant Rhodiola rosea, focusing on the adaptive mechanisms of its vegetative and generative organs to environmental conditions. Rhodiola rosea is a perennial medicinal plant that mainly grows in mountainous and cold climates and is distinguished by its high adaptability to extreme environmental factors. The root system and rhizome play a crucial role in absorbing water and nutrients from deep soil layers, which helps the plant survive under drought and low-temperature conditions. The well-developed rhizome also contributes significantly to vegetative reproduction. The morphological structure of the stem and leaves is also adapted to harsh environmental conditions. The short and sturdy stem protects the plant from strong winds and cold temperatures, while the fleshy leaves are capable of storing water, increasing drought resistance. Additionally, the structure and surface of the leaves enhance the efficiency of photosynthesis. The flowers and fruits of the plant also have important ecological functions. The bright coloration and specific structure of the flowers attract pollinating insects, ensuring effective pollination and seed formation. The development of fruits and the mechanisms of seed dispersal are closely related to environmental factors. Overall, all organs of Rhodiola rosea function in coordination, ensuring its stability and survival in challenging ecological conditions.

Keywords. *Rhodiola rosea, roseroot, ecological characteristics, plant adaptation, root system, rhizome, stem, leaves, flower, fruit, pollination, seed dispersal, drought resistance, cold resistance, photosynthesis, bioecology, medicinal plant.*

Iqlim va balandlikka moslashuv. Pushti radiola guli va mevasi ekstremal tog‘li va subarktik sharoitlarga moslashgan. Ushbu hududlarda qisqa, salqin yoz va uzoq, sovuq qish, shuningdek, kuchli shamol va yuqori UV nurlanish mavjud. **Gul** o‘simlikning reproduktiv organi sifatida iqlimga moslashuvni ko‘rsatadi. Gulning rang-barangligi va shaffof tolali petallari UV nurlanishini tarqatishga yordam beradi, shu bilan birga, past harorat va shamol sharoitida yetakchi to‘qimalarni himoya qiladi. Bu moslashuv o‘simlikning ko‘payishini ta’minlaydi va populyatsiyaning barqarorligini oshiradi**.** Meva o‘z ichida urug‘larni saqlash va ularni ekologik sharoitda tarqatish mexanizmini uyg‘unlashtiradi. Mevalar qalin teri bilan himoyalangan bo‘lib, sovuq va qurg‘oqchilikka chidamli. Shu bilan radiola o‘z populyatsiyasini ekstremal hududlarda saqlab qoladi va yangi avlodlar hosil qiladi.

Sug‘orish va suv resurslariga moslashuv. Pushti radiolaning gul va mevasi suvni tejash va samarali ishlatish bo‘yicha ekologik moslashuvlarga ega: Gul suvning yetishmasligi sharoitida ham organik moddalarni saqlash va energiyani sarflashni optimallashtiradi. Petallar ichidagi shirin suyuqlik insectlar va boshqa changlatuvchilarni jalb qilishi bilan birga, suvni saqlash mexanizmini ta’minlaydi. Meva urug‘larni sug‘orish va quruq sharoitlarda himoya qilish uchun qalin po‘stloq bilan qoplangan. Shu bilan radiola urug‘larini va mevalarini baland tog‘ sharoitida saqlab, populyatsiyaning davomiyligini ta’minlaydi.

Quyosh nurlanishiga chidamlilik. Radiola gul va mevasining morfologiyasi yuqori balandliklarda UV stressidan himoya qilishga moslangan: Gul petallari qalin tolalar va pigmentlar bilan UV nurlanishdan himoya qiladi. Shu bilan birga, gulning ochiq ranglari changlatuvchilarni jalb qilishga xizmat qiladi, bu esa ekologik reproduktiv jarayonni kuchaytiradi. Meva terisi UV nurlanishidan himoya qiluvchi pigmentlar va antioksidantlar bilan boy. Bu xususiyat mevalarni kuchli quyosh ostida ham buzilmasdan saqlash imkonini beradi va urug‘larning sog‘lom rivojlanishini ta’minlaydi.

Changlatuvchi organizmlar bilan o‘zaro aloqalar. Pushti radiolaning ekologik barqarorligi uning gul va mevasining changlatuvchilar bilan bog‘liq ekologik xususiyatlariga ham

bog‘liq: Gul rang-barangligi, shakli va shirin nektari bilan burg‘ular, asalarilar va boshqa changlatuvchilarni jalb qiladi. Bu o‘simlikning reproduktiv muvaffaqiyati va populyatsiyaning barqarorligi uchun muhimdir. Meva esa turli hayvonlar tomonidan yeyiladi va urug‘lar boshqa joylarga tarqatiladi. Shu bilan radiola tog‘ ekotizimida yangi hududlarda o‘sish va ko‘payish imkoniyatini yaratadi.

Sovuq va ekstremal sharoitga chidamlilik. Radiola gul va mevalari baland tog‘larda sovuq sharoitlarga moslashgan: Gul qattiq va zich to‘qimalarga ega bo‘lib, sovuq va shamolga chidamli. Shu bilan birga, gulning organik moddalar bilan boyligi ekstremal sharoitda fotosintezdan olingan energiyani saqlashga yordam beradi. Meva qalin po‘stloq va yuqori shakar tarkibi bilan sovuq havoda urug‘larni himoya qiladi. Bu xususiyat populyatsiyaning davomiyligini va yangi avlodlar hosil bo‘lishini ta’minlaydi.

Iqlim o‘zgarishi va antropogen stressga moslashuv. Gul va mevalar radiolaning iqlim o‘zgarishi va antropogen stressga chidamliligini oshiruvchi ekologik moslashuv tizimini tashkil qiladi: Gul qisqa vegetatsiya davrida tez rivojlanadi va changlanadi, bu esa o‘simlik populyatsiyasining barqarorligini ta’minlaydi. Meva esa urug‘larni himoya qiladi va boshqa hududlarga tarqatadi, shu bilan radiola yangi sharoitlarga moslashadi va ekologik stresslarni yengib o‘tadi.

Adabiyotlar tahlili

Brown R.P., Gerbarg P.L., Ramazanov Z. (2002) – *Rhodiola rosea: A Phytomedicinal Overview*. HerbalGram. Ushbu ilmiy maqolada pushti radiolaning gul va mevalari, ularning stressga chidamliligi va ekstremal sharoitga moslashuvi keng yoritilgan. Gul petallari yuqori UV nurlanishiga chidamlilik ko‘rsatadi va changlatuvchilarni jalb qilish orqali o‘simlikning reproduktiv muvaffaqiyatini oshiradi. Mevalarning qalin po‘stloqlari va shakar tarkibi sovuq va qurg‘oqchilikka chidamli bo‘lib, urug‘larning yangi hududlarda tarqalishini ta’minlaydi. Shu bilan maqola radiolaning ekotizimdagi barqarorlikni saqlashdagi ahamiyatini ham yoritadi. Ekologik tahlil: Gul va mevalar ekstremal tog‘ sharoitida o‘simlik populyatsiyasini barqarorlashtiruvchi asosiy organlar sifatida xizmat qiladi.

Panossian A., Wikman G. (2010) – *Effects of Adaptogens on the CNS and Molecular Mechanisms*. Pharmaceuticals. Bu maqola adaptogen xususiyatlari orqali radiolaning ekologik moslashuvini tahlil qiladi. Gul qisqa vegetatsiya davrida tez rivojlanadi va energiyani samarali ishlatadi, bu esa ekstremal balandlik sharoitida reproduktiv muvaffaqiyatni oshiradi. Meva esa urug‘larni himoya qiladi va stressli ekologik sharoitlarda populyatsiyaning davomiyligini ta’minlaydi. Ekologik tahlil: Gul va meva balanslashgan ekologik strategiya orqali tog‘ ekotizimida yangi avlodlarning paydo bo‘lishini kafolatlaydi.

Bykov V.A. (1999) – *Rhodiola rosea L.: Biology, Ecology and Cultivation*. St. Petersburg: Nauka. Kitob radiolaning biologik va ekologik xususiyatlarini keng yoritadi. Gul va mevalarning tuproq eroziyasini kamaytirish, suvni tejash va ekstremal iqlim sharoitiga moslashuvi tahlil qilingan. Gul changlatuvchilar bilan o‘zaro aloqada reproduktiv muvaffaqiyatni oshiradi, meva esa ekologik zanjirning barqarorligini ta’minlaydi. Ekologik tahlil: Bu adabiyot gul va mevalarning ekotizimdagi rolini, ekstremal sharoitlarda barqarorlikni saqlashdagi ahamiyatini aniq ko‘rsatadi.

Kurkin V.A. (2003) – *Chemical Composition and Pharmacological Properties of Rhodiola rosea*. Chemistry of Natural Compounds. Maqolada gul va mevalardagi flavonoidlar, fenolik birikmalar va antioksidantlar tahlil qilingan. Ushbu bioaktiv moddalar o‘simlikni UV va oksidlovchi stressdan himoya qiladi. Gul va meva orqali energiya samarali tarqatiladi va reproduktiv muvaffaqiyat kafolatlanadi. Ekologik tahlil: Gul va mevalar ekstremal sharoitda o‘simlikning barqaror reproduktiv faoliyatini ta’minlaydi, ekotizimning barqarorligini qo‘llab-quvvatlaydi.

Saratikov A.S., Krasnov E.A. (1987) – *Rhodiola rosea (Golden Root): A Valuable Medicinal Plant*. Tomsk University Press. Kitob gul va mevalarning ekstremal tog‘ sharoitida moslashuvi, tuproq va suv resurslarini boshqarish va ekotizim barqarorligidagi rolini keng yoritadi. Gul changlatuvchilarni jalb qiladi, meva esa urug‘larni himoya qiladi va boshqa hududlarga

tarqatadi.Ekologik tahlil: Gul va mevalar biologik xilma-xillikni qo‘llab-quvvatlaydi va tog‘ ekotizimining barqarorligini ta’minlaydi.

Xulosa sifatida shuni aytish mumkinki pushti radiola (*Rhodiola rosea*) – yuqori tog‘li va subarktik hududlarda yashashga moslashgan ekstremal o‘simlik bo‘lib, uning gul va mevalari ekologik moslashuvning eng muhim organlari hisoblanadi. Gul va mevalar o‘simlikning reproduktiv muvaffaqiyati, populyatsiya barqarorligi va tog‘ ekotizimida ekologik funksiyalarini bajarishda asosiy ahamiyatga ega. Gul radiolaning reproduktiv organi sifatida iqlim va balandlik sharoitiga moslashgan. Gulning petallari UV nurlanishini tarqatish, shamol va past haroratga chidamlilikni oshirish mexanizmlariga ega. Shu bilan birga, gulning rang-barangligi va nektar tarkibi changlatuvchilarni jalb qiladi, bu esa o‘simlikning ko‘payishini ta’minlaydi va populyatsiyaning ekologik barqarorligini oshiradi. Gulning qisqa vegetatsiya davrida tez rivojlanishi va energiya samaradorligi radiolaga ekstremal tog‘ sharoitida hayot kechirish imkonini beradi. Meva esa o‘z ichida urug‘larni saqlash va tarqatish funktsiyasini bajaradi. Mevalarning qalin po‘stloqlari va yuqori shakar tarkibi sovuq va qurg‘oqchilikka chidamlilikni oshiradi, shu bilan populyatsiyaning davomiyligini ta’minlaydi. Mevalar orqali hayvonlar va tuproq mikroflorasiga oziq yetkazilishi ekologik zanjirning barqarorligini ta’minlaydi va radiolaning yangi hududlarda o‘sish imkoniyatini yaratadi.Gul va mevalarning pigmentlari, antioksidant moddalar va qalin po‘stloqlari ekstremal balandlikdagi UV va oksidlovchi stressdan himoya qiladi. Shu bilan birga, gul va meva o‘simlikning ekologik stressga moslashuvini oshiradi, yangi avlodlar hosil bo‘lishini ta’minlaydi va tog‘ ekotizimida biologik xilma-xillikni qo‘llab-quvvatlaydi. Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, gul va mevalar radiolaning individual ekologik muvaffaqiyati va ekotizimdagi funksiyalarini birlashtiruvchi asosiy element hisoblanadi. Gul changlatuvchilar bilan o‘zaro aloqani kuchaytiradi, meva esa urug‘larni himoya qilib, boshqa hududlarga tarqatadi. Shu orqali o‘simlik populyatsiyasi barqaror bo‘lib, ekstremal sharoitlarda ham ekotizim barqarorligini qo‘llab-quvvatlaydi. Shu sababli, pushti radiolaning gul va mevalari nafaqat biologik va farmakologik ahamiyatga, balki ekologik nuqtai nazardan ham juda muhimdir. Ularning ekologik xususiyatlarini o‘rganish tog‘ ekotizimlarining barqarorligini saqlash, biologik xilma-xillikni himoya qilish va tabiat resurslarini oqilona boshqarish uchun katta ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Brown R.P., Gerbarg P.L., Ramazanov Z. (2002) – *Rhodiola rosea: A Phytomedicinal Overview*. HerbalGram.
2. Panossian A., Wikman G. (2010) – *Effects of Adaptogens on the Central Nervous System and the Molecular Mechanisms Associated with Their Stress-Protective Activity*. Pharmaceuticals.
3. Bykov V.A. (1999) – *Rhodiola rosea L. (Golden Root): Biology, Ecology and Cultivation*. St. Petersburg: Nauka.
4. Galambosi B. (2006) – *Demand and Availability of Rhodiola rosea L. Raw Material*. Medicinal Plant Conservation Journal.
5. Kurkin V.A. (2003) – *Chemical Composition and Pharmacological Properties of Rhodiola rosea*. Chemistry of Natural Compounds.
6. Grech-Baran M., Pietrosiuk A. (2012) – *Arctic Root (Rhodiola rosea L.): Chemical Composition and Biological Activity*. Central European Journal of Biology.
7. Peschel W., Prieto J.M., Karkour C., Williamson E.M. (2006) – *Effect of Rhodiola rosea Root Extracts on Antioxidant Activity*. Phytotherapy Research.
8. Efferth T. (2007) – *Molecular Pharmacology and Pharmacogenomics of Rhodiola rosea*. Planta Medica.