UO‘K 581 (41.44.49)

ACANTHOPHYLLUM TURKUMI ALBIDUM VA TENUIFOLIUM TURLARINING TO‘PGULLAR MORFO-ANATOMIYASINI QIYOSIY O‘RGANISH

E.Y. Ro‘zmatov

Maqolada turli muhit sharoitlarida olingan Acanthophyllum turkumi ayrim turlari – Acanthophyllum albidum Schischk va A. tenuifolium Schischk.lar gul tuzilishining morfologik belgilari ontogenezda o‘rganildi. Olingan natijalar mazkur turlarning geografik tarqalgan joylaridagi tashqi muhit omillariga moslashishi, evolyutsiyasi va sistematikasiga oid masalalarni yoritishga imkon berdi. Tadqiqotlar adirlardan tog‘larga ko‘tarila borgan sari gul rangining quyuqlashishi u yerdagi quyosh radiatsiyasining ortishi bilan bog‘liq ekanligini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: *ontogenez, epiderma, gul, to‘pgul, kallakcha, dixaziy, populyatsiya, adir, tog‘*.

В статье изучены морфологические признаки строения цветка в онтогенезе некоторых видов рода Acanthophyllum - Acanthophyllum albidum Schischk и A. tenuifolium Schischk, полученных в различных условиях окружающей среды. Полученные результаты позволили осветить вопросы адаптации данных видов к факторам внешней среды в местах их географического распространения, их эволюции и систематики. Исследования показали, что по мере подъема с адыров в горы окраска цветка темнеет с увеличением солнечной радиации.

Ключевые слова: *онтогенез, эпидермис, цветок, соцветие, головка, дихазия, популяция, адыр, гора*.

Kirish

O‘rta Osiyo respublikalari florasi, jumladan, O‘zbekiston florasi ham yuqori darajada saponinlarga ega bo‘lgan endemik o‘simliklar turlariga boydir. O‘zbekiston Respublikasi va boshqa qo‘shni respublikalar tabiiy o‘simliklari orasida tikanbarg turkumi turlari botaniklar, farmakologlar orasida katta qiziqish uyg‘otadi (albatta, ilgari shu turkumga kiritilgan, lekin keyinchalik alohida turkum qilib ajratilgan *Alloshrusa* turlaridan tashqari), chunki bu o‘simliklardan olinadigan saponinlar (glikozidlar) tekstil, parfyumeriya, qandolatchilik, farmatsevtika sanoatida, rangli metallurgiya va boshqa xalq xo‘jaligi tarmoqlarida keng miqyosda ishlatiladi.

Saponinlarga bo‘lgan talab bu o‘simliklarning tabiiy zaxiralaridan foydalanib qondirilgan. Lekin uzoq yillar davomida mol boqilishi, adirlarning o‘zlashtirilishi va insonning boshqa faoliyatlari ta’siri natijasida yuqori darajada saponinga ega bo‘lgan ko‘pchilik turlarning tabiiy zaxiralari hozirgi vaqtda qisqarib ketdi. Buning oqibatida sanoat miqyosida foydalaniladigan zaxiralar yo‘qotildi. Masalan, Farg‘ona vodiysida tarqalgan va eng ustuvor turlardan bo‘lmish *Acanthophyllum albidum Schischk, A. tenuifolium Schischk.* areallari nihoyatda qisqarib ketdi. *A. tenuifolium* Maylisayning Qo‘yquloq nomli joyida, Xonguli kanalining chap qirg‘og‘ida atigi 15-20 sotixcha joyida tarqalgan, boshqa joyda uchramaydi.

A. albidum esa Farg‘ona va Namangan viloyatlari adirliklarining bir necha nuqtalarida – juda kichik maydonchalarda uchraydi va shuning uchun “O‘zbekiston Qizil kitobi”ga (2009-yil) kiritilgan [1. B. 224]. Shu sababli saponin xomashyosini ko‘paytirish maqsadida saponinli o‘simliklarni har tomonlama o‘rganish, ularning areallarini va zaxiralarini aniqlash botaniklarning dolzarb muammolaridan biridir, chunki bu turlarning birlamchi genetik markazlarida cheksiz xomashyo tayyorlashdan tashqari, qurshab turgan muhitga inson ta’sirining kirib borishi ham bevosita va bilvosita salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda. Buning natijasida ba’zi turlarning yoki turlar guruhining strukturasida o‘zgarishlar hosil bo‘ladi va qimmatbaho genetik manba yo‘qolib ketishi mumkin.

Material va usullar

Yuqorida keltirilgan fikrlarni nazarda tutgan holda, nomi atalgan ikkita turning gul hosil qilgunga qadar belgilarini, to‘pgullarining morfologik tuzilishini, adaptiv belgilarini aniqlash maqsadida ularning morfologik

tuzilishini ontogenezda qiyosiy o‘rganishni zarur deb topdik.

Mazkur maqolada asosiy e’tibor *Acanthophyllum* turkumi ayrim turlari – *Acanthophyllum albidum Schischk, A. tenuifolium Schischk.* arealining har xil muhit sharoitlariga ega nuqtalardan olingan o‘simliklarning to‘pgullari tuzilishi ontogenezda o‘rganildi. Olingan natijalar bu turlarning geografik tarqalgan joylaridagi tashqi muhit omillariga moslashishi, evolyutsiyasi va sistematikasining ba’zi savollarini yoritishda katta ahamiyatga egadir.

Bu turkumning morfologiyasi va anatomik tuzilishi bo‘yicha yana bir muammo – bu sistematiklar orasida biz o‘rgangan turlardan *A. pungens* va *A. albidum* larning mustaqilligi to‘g‘risida yagona fikrning mavjud emasligi. Masalan, B.K.Shishkin [12. B. 780], M.Musayeva, Q.Zokirov [6. B. 84], J.Tursunov [12. B. 200] T.A.Madumarov [7. B. 147] bu ikki turni mustaqil tur deb tan olishadi. Lekin O‘rta Osiyo florasini mukammal bilgan A.I.Vvedenskiy [4. B. 409] *A. pungens* bilan *A. albidum* ni bir tur – *A. albidum* deb qaraydi va uni butun O‘rta Osiyo bo‘ylab keng tarqalgan, deb hisoblaydi; O.M.Bondarenko [2. B. 294] esa *A. albidum* ni *A. pungens* ga kiritadi va bu turni O‘rta Osiyoning Pomirdan tashqari barcha joylarida uchrashi haqida yozadi. *A. tenuifolium* turini A.I.Vvedenskiy *A. albidum* turiga o‘ta yaqin tur deb hisoblaydi.

N.B.Bikova va D.B.Tursunov [3. B. 22], D.B.Tursunov [11. B. 200] *Acanthophyllum* ning 8 turi (*A. pungens, A. albidum, A. kraschenninnikovii, A. syrtostegium, A. mucronatum, A. glandulosum, A. elatius va A. korolkovii*), *Allochrusa* turkumidan ikki turning bargi va bir yillik poyasi ko‘ndalang kesmasini o‘rganib, ularda barg yaprog‘i mezofilining 8–12 qator ustunsimon hujayralardan tuzilganligi, *Allochrusa* da esa 5–6 qatordan iboratligi, og‘izchalarning diatsit tipli ekanligini ta’kidlashadi. Barcha turlarning poyasi nisbatan qalin kutikulali epiderma bilan qoplangan bo‘lib, epiderma oddiy tuklarga ega. Epiderma ostida ensiz 2–3 qator qalin devorli parenxima hujayralari joylashgan bo‘lib, uning ichkarisida ligninlashgan qalin devorli, ko‘p qatorli peritsikl tolalari joylashganligi ta’kidlanadi. Lekin shuni aytish kerakki, bu tolalarning aynan peritsikldan hosil bo‘lganligi tasdiqlangan emas.

Mazkur mualliflarning fikriga ko‘ra, *A. albidum va A. pungens* mustaqil turlardir. M.Musayeva [5. B. 37; 8. B. 56; 9. B. 21], M.Musayeva, K.Zakirov [6. B. 84] Acanthophyllum turkumidan 13 turning morfobiologik xususiyatlarini tajribada o‘rgangan. Mualliflarning ma’lumotiga ko‘ra, Toshkent sharoitida (Botanika instituti tajriba maydonida) *A. pungens* o‘simligining 20%i birinchi yilning may oyi oxirida (29 mayda) gullaydi, *A. albidum* esa ikkinchi yilning 14–16 mayida gullaydi. Bundan tashqari ular mazkur turkum turlaridan 8 tasining 1–2 yillik poyasi anatomik tuzilishini ham o‘rganishgan.

Ularning ma’lumotlariga ko‘ra, *A. pungens* organlarida albatta bezli tuklarning mavjud bo‘lishi bu ikki turni bir-biridan farqlovchi anatomik belgidir. Olingan ana shu ma’lumotlarga asoslanib, *A. albidum Schischk*. va *A. pungens Boiss.* turlarining mustaqilligini isbotlashgan.

A. albidum turi o‘simligi ikkinchi yil vegetatsiya davrining oxirida halok bo‘lishi munosabati bilan keyingi yillardagi morfobiologik belgilari o‘rganilmagan.

Shulardan kelib chiqib, biz adir va tog‘ hududlaridagi *Acanthophyllum albidum Schischk, A. tenuifolium Schischk.* turlari gul tuzilishining morfologik belgilarini qiyosiy o‘rgandik.

Natijalar va muhokama

Gul tuzilishi*. A. albidium va A.tenifolium* populyatsiyalarining ba’zi morfo-biologik xususiyatlari.

Geografik tarqalgan nuqtasiga qarab pallabargli birinchi o‘simtalari fevral aprel oylarida kuzatiladi: Mindon-Chimyon adirliklarida fevralning oxiri va mart oyining boshlarida, Chust-Pop adirliklarida mart oyining oxirida va aprelning boshlarida (1–15). Sulukotada (Suluk-ota tog‘ida) – aprelning oxirlarida. E.Y.Ruzmatov, T.A.Madumarov (2006) [10. B. 24].

Iordon (Xurjun tog‘i)da martning boshlarida, *A.tenifolium* esa (Qo‘yquloqda, Maylisayda) aprelning oxirlarida kuzatiladi. Palla barglari cho‘zinchoq, teskari tuxumsimon shaklda, uzunligi 4–6 mm, eni 2–3 mm; yuvenil barglarning soni o‘rtacha 10 juft bo‘lib, uzunligi pastdan tepaga ko‘tarilgan sari ortib boradi, kengligi esa kamayib boradi, pallabarglar kalta trixomalar bilan o‘ta siyrak, yuvenil barglar esa nisbatan qalinroq tuklangan. May oyining boshlarida pallabargsiz (bu vaqtda pallabarglar qurib tushadi) maysa o‘sayotgan joyi (areali)ga qarab uzunligi 5–8 mm, eni 0,4–0,6 mm bo‘lgan 3–4 juft yuvenil barglarga ega bo‘ladi.

Birinchi yil vegatatsiyasi oxirida o‘simliklarning uzunligi 4–8 sm, ularning tepadan pastga qarab 2–3–4-bo‘g‘imlarida braxiblastlar (mayda bargchalar) hosil bo‘ladi; adirlik pastliklaridagi g‘ovak shag‘alli, nisbatan namlik bilan taminlangan joylarda o‘sayotgan ba’zi maysaning birinchi tartibli (asosiy) novdasidan 1 juft ikkinchi tartibli novda hosil bo‘lib, uning uchki tomonidan 3–4 ta uchinchi tartibli shoxchalar hosil bo‘ladi; bular kelasi yili vegetatsiya davrida o‘sishni davom ettiradi va uzunligi 1–1,5 sm bo‘lgan 4–5

bo‘g‘imli uchinchi tartibli vegetativ novdalarni shakllantiradi. Uchinchi yil vegetatsiyasida novdalarning tepa qismidan to‘rtinchi tartibli novdalar hosil bo‘lib, ularning uchi kallakcha to‘pgul bilan tugallanadi.

Birinchi yil o‘simliklarining aksariyati esa yon novdalarsiz, asosiy (ona) novdadan iborat bo‘lib, 10–12 ta bo‘g‘imli, bo‘g‘im oralig‘i pastdan novdaning o‘rtasiga borgunicha sekin-asta ortib boradi, ya’ni 1 mm.dan 5–7 mm.gacha, o‘rtasidan to tepasiga chiqquncha 5–7 mm.dan 1 mm.gacha qisqarib boradi. Mana shu qonuniyat barglarda ham, braxiblastlarda ham kuzatiladi. Bargning uzunligi birinchidan beshinchi bo‘g‘ingacha 1,5 sm.dan 2,5 sm.gacha ortib boradi, 5-bo‘g‘indan 11-bo‘g‘ingacha 2,5 sm.dan 2 sm.gacha qisqarib boradi.

O‘simlikning ikkinchi yil vegetatsiyasida 4–6 tadan uzunligi 5–10 sm, 10–18 bo‘g‘imli bo‘lgan ikkinchi darajali novdalar shakllanadi. Ba’zi o‘simliklarda asosiy novda ayri bo‘lib, 1-darajali novda hosil bo‘ladi.

Uchinchi yil vegetatsiya davrida ko‘pchilik o‘simliklarda ikkinchi tartibdagi novdalar soni birinchi tartibli novdalarning pastki va o‘rta qismidagi kurtaklardan hosil bo‘lgan novdalar hisobiga deyarli 0,5–2 marta ortadi. Shunday qilib, agar birinchi yilda ularning soni 3–4 ta bo‘lgan bo‘lsa, uchinchi yil vegetatsiyasi oxirida 6–8 taga yetadi.

Uchinchi tartibdagi 8–12 ta novda ikkilamchi tartibdagi novdalarda hosil bo‘lib, ularning uzunligi 2–7 sm, 5–12 bo‘g‘imli bo‘ladi.

To‘rtinchi tartibli novdalarning soni 15–20 ta, uzunligi 10–20 sm, 5–12 ta bo‘g‘imga ega bo‘lib, bo‘g‘im oralig‘ining uzunligi 0,5 sm.dan 2,5 sm.gacha.

Uchinchi tartibli novdalardan bir qismining uchki qismida, barglar qo‘ltig‘ida uncha uzun bo‘lmagan (1,5–2 sm) 3–4 bo‘g‘imli to‘rtinchi tartibli novdalarga asos solinadi.

Uchinchi tartibli novdalar asosan uchinchi yili, 4–5-tartiblisi 4–5-yili hosil bo‘ladi va uchi uchki to‘pgullar bilan tugallanadi.

A.albidium turi populyatsiyasining shoxlashi bo‘yicha olingan ma’lumotlar tahlili quyidagicha mulohaza qilishga imkon beradi.

Birinchi yil vegetatsiya davrida hosil bo‘lgan yosh maysalar, tur populyatsiyasining geografik tarqalishidan va braxiblastlarning (1–2 ta) hosil bo‘lishi yoki bo‘lmasligidan qat’i nazar, balandligi 4–8 sm.ga ega bo‘ladi; nisbatan tabiiy qulay sharoitda, ya’ni adirlarning pastki g‘ovak shag‘alli va namlik bilan nisbatan yaxshiroq ta’minlangan joylarida mazkur tur populyatsiyalarining 40–45%i, tur arealining qayerda o‘sayotganiga qaramay, generativ fazaga uchinchi yili, qolgan 55–60%i to‘rtinchi yili o‘tadi. Mana shu qonuniyat *A. tenuifolium* turiga ham tegishli. Bu deyarli barcha tur populyatsiyalari uchun norma hisoblanadi.

Shunisi qiziqki, Xurjun tog‘i populyatsiyasi ba’zi o‘simliklari (1% atrofida) ikkinchi yili generativ fazaga o‘tganligi kuzatiladi. Bu hodisa tashqi muhit omillari ta’sirining natijasi bo‘lsa kerak.

To‘pgullar morfologiyasi. Barcha populyatsiyalar to‘pgullari kallakchasimon bo‘lib, har bir kallakchada vertikal joylashgan 3 ta bo‘g‘imning har birida 3 tadan dixaziylar guruhi joylashishi va pastki bo‘g‘imdan yuqori bo‘g‘imga o‘tishda dixaziylar soni kamayib borishi bilan xarakterlanadi. Bitta to‘pgul (kallakcha)ning o‘rtacha balandligi 2 sm, eni 4 sm bo‘lib, gullab bo‘lgach, populyatsiyalarga bog‘liq holda, har xil sonli dixaziylarga bo‘linadi.

Suluk-ota populyatsiyasi to‘pguli o‘rtacha 56 ta gulchadan iborat bo‘lib, to‘q qizil rangli, gullab bo‘lgandan keyin 3 (ba’zida 5), 7, 9, 12 va 1 gulli dixaziylardan tuzilgan; ikki yon dixaziyning har biri ikkita 3 gulli va o‘rtadagi 3 ta 3 gullidan tuzilgan 9 gulli dixaziylardan iborat; markazdagisi esa, o‘z navbatida, ikkita lateral 7 gulli dixaziylardan iborat bo‘lib, ularning har biri 2 ta 3 gulli va bitta 1 gulli dixaziylardan tuzilgan; o‘rtadagisi esa 4 ta 3 gulli dixaziylardan tuzilgan 12 gulli dixaziydir.

Chust-Pop populyatsiyasi to‘pgullari rangi och qizil, o‘rtacha 51 ta gulchadan iborat. To‘pgullari 3, 5, 9, 11 va 1 gulli dixaziylardan tuzilgan. Ikki yon dixaziylari 2 ta 3 gulli va 1 ta 9 gullidan bo‘lib, 9 gulliligi 3 ta 3 gulli dixaziylardan tashkil topgan, markazdagisi 2 ta 5 gulli va bitta 11 gullilardan iborat bo‘lib, 1-lari 2 ta 1 gulli va 1 ta 3 gullilardan, oxirgisi 2 ta 3 gulli va 1 ta 5 gulli dixaziylardan tuzilgan; 5 gulliligi, o‘z navbatida, 2 ta bir gulli va 1 ta 3 gulli dixaziylardan iborat.

Mindon-Chimyon populyatsiyasi to‘pguli rangi och pushti, o‘rtacha 48 ta gulchadan tashkil topgan. 3, 4, 5, 11 va 1 gulli dixaziylardan iborat: ikkita yon dixaziyning har biri 2 ta 3 talik va 1 ta 5 talik dixaziylardan iborat bo‘lib, oxirgisi 2 ta bittalik va 1 ta 3 talik dixaziylardan tuzilgan; markazdagisining bir yonidagisi 9 gulli dixaziydan, ikkinchi yonidagisi 6 gulli dixaziydan tuzilgan; 9 gulliligi 3 gulli, bir gulli va 5 gulli bo‘lib, oxirgisi 2 ta bir gulli va 1 ta 3 gullidan iborat; 6 gulliligi 2 ta bir gulli va 1 ta 4 gullidan, o‘rtadagisi esa 2 ta 3 gulli va bitta 5 gulli dixaziylardan tashkil topgan bo‘lib, 5 gulliligi 2 ta 1 gulli va 1 ta 3 gulli dixaziylardan tuzilgan.

Xurjun tog‘i populyatsiyasining 1 ta to‘pguli o‘rtacha 72 ta gulchadan tashkil topgan bo‘lib, gullarining rangi to‘q qizil. Ular 3, 4, 5, 10 va 1 gulli dixaziylarga ajraladi; 2 ta 5 gulli va o‘rtadagi 2 ta 3 gulli va 1 ta 5 gullidan (oxirgisi 2 ta 1 gulli va 1 ta 3 gullidan) tuzilgan dixaziylardan iborat; markazdagisi esa, o‘z navbatida, 2 ta lateral 10 gullidan, ularning har biri 2 ta 3 talik va 1 ta 4 talik dixaziylardan tuzilgan; o‘rtadagisi

esa, o‘z navbatida, 2 ta yon 3 gulli va 1 ta markaziy 4 gulli, ya’ni 10 gulli dixaziylardan iborat.

A.tenifolium to‘pgullari rangi qizg‘ish bo‘lib, birinchi – pastki bo‘g‘imida 3 guruh, uning 2 ta yonidagisining har biri 15 talik – ikki yonida 2 ta 3 talik va o‘rtada 9 talik bo‘lib, oxirgisi o‘z navbatida 3 ta 3 talik dixaziylardan iborat; markazdagi guruhning ikki yonidagisining har biri 9 talik bo‘lib, u 3 ta 3 gulli dixaziylardan, o‘rtadagisi esa 2-bo‘g‘imda 3 guruhdan: 2 yonidagining har biri 5 gulli bo‘lib, bu 2 ta bir gulli va 1 ta 3 gulli dixaziylardan tuzilgan; o‘rtadagisi esa 9 gulli bo‘lib, 3 ta 3 gulli dixaziydan iborat. Shunday qilib, jami gulchalar soni 63 ta.

Gulyonligining anatomik tuzilishi.

Suluk-ota o‘simligi gulyonligining ustki epidermasi 2–4 hujayrali ingichka, uzunligi 80–100 mkm, uchi to‘mtoq yoki konussimon trixomalar bilan, qalin tuklangan (1 mm^2 da 260–273), xipcha belliklari ham uchraydi.

Bargning asos tomonida hujayralar o‘ta yirik (1 mm^2 da 600–650 ta), og‘izchalar tartibsiz, lekin barg uchiga borgan sari tartibli bo‘lib boradi. Hujayralarning ko‘pchiligi qanotlarida nisbatan cho‘ziqroq, devorlari kuchsizdan to kuchligacha qiyshiq. Og‘izchalar o‘ta ko‘p (1 mm^2 da 250–260), ko‘pchiligi cho‘ziq, uzun o‘qqa nisbatan parallel, epiderma sathida joylashgan, anizotsitli, diatsitli va anomotsitli.

Ostki epiderma uncha qalin bo‘lmagan (1 mm^2 da 140–150), uzunligi 100–120 mkm bo‘lgan 1–2 hujayrali silindrik, oddiy tuklar bilan qoplangan. Barg asosida qalinroq, uchiga borgan sari siyraklashadi. Epiderma o‘ta yirik hujayrali (1 mm^2 da 730–740), og‘izchalar o‘ta ko‘p (1 mm^2 da 250–280), tartibli, uzun o‘qqa nisbatan parallel joylashgan, cho‘ziq, tashqi devori egatsimon kutikulaga ega, devorlari to‘g‘ridan to qiyshiqqacha. Og‘izchalar anizotsitli, kamroq anomotsitli, onda-sonda diatsitli.

Ko‘ndalang kesmasi eng qalin – 220–240 mkm. Uchburchak, yoysimon shaklda. Epiderma hujayralari oval, ko‘pchiligi tangental cho‘ziq, tashqi devori qalin (3 mikrongacha), yon va ichki devorlari yupqa. Epiderma ostida bir qator yirik parenxima hujayralari bor. Qanotlarida ular ustunsimon shaklda, boshqa joylarida ikki qator yirik, tangental cho‘ziq va oval bo‘lib, ular xloroplastlarga boy. Pastki tomonining ikki yonida parenxima bir qator, gohida 1–3 qator, epiderma ostidagi hujayralar nisbatan cho‘ziqroq. Kollenxima faqat qanotlarining uchlaridagina bo‘lib, 3–5 ta hujayradan tashkil topgan. O‘tkazuvchi sistema 11 ta bog‘lamdan iborat. Ulardan markaziy bog‘lam o‘ta yirik, qolganlari mayda, 5 tadan 2 qanotda joylashgan, mexanik to‘qimalar bilan birgalikda ko‘ndalang kesma maydonining 70% ini egallaydi; mexanik to‘qimaning asosiy qismi floyemaning tashqarisida joylashgan.

Pop o‘simligi gulyonligining ustki epidermasi uzunligi 20–40 mkm, 1–2 hujayrali tuklar bilan o‘rtacha qalinlikda (1 mm^2 da 270–280) qoplangan. Hujayralari uzun o‘qqa nisbatan parallel joylashgan. Bargning asosi va qanotlarida epiderma eng yirik hujayrali (1 mm^2 da 500–550), og‘izchalar ko‘p (1 mm^2 da 180–190), nisbatan tartibsiz joylashgan. Devorlari qiyshiqdan to‘lqinsimongacha. Og‘izchalar teng nisbatdagi diatsit va anomotsit tipli. T-simon qalinlanish yaqqol ko‘rinadi.

Ostki epiderma yalang‘och, o‘ta yirik hujayrali – 1 mm^2 da 700–710, nisbatan tartibli joylashgan, parallel o‘qqa nisbatan cho‘ziq va uzunchoq, devorlari kuchli qiyshiqdan to‘lqinsimongacha; og‘izchalar soni nisbatan ko‘p – 1 mm^2 da 240–245, asosan anizotsitli va diatsitli, ba’zida anomotsitlari ham uchraydi.

Ko‘ndalang kesma o‘ta qalin – 170–190 mkm. Shakli uzun qanotli, baland yostiqsimon, qanotlari ulitkasimon. Qanot uchlari to‘mtoq, 2–3 hujayrali kalta va uzun tuklar bilan tugallanadi. Ostki epiderma ham yalang‘och. Epiderma hujayralari kvadrat, oval yoki birmuncha cho‘ziq. Tashqi devori qalin (3 mkm). Pastki tomonining markazida epiderma ostida 1–2 qator bulutsimon parenxima, ularning ikki yon tomonida ustunsimon hujayralar joylashgan. Qanotlarda epiderma ostida yirik 1–2 qator parenxima hujayralari joylashgan. Qanotning markaziy bog‘lamga yaqinroq joyida 4–5 qator xloroplastlarga boy ustunsimon hujayralar joylashgan. O‘tkazuvchi bog‘lamlar soni 11–13 ta: markazda bitta yirik va ikki tomondagi qanotlarda beshtadan mayda o‘tkazuvchi bog‘lamlar joylashgan. Mexanik to‘qimalar bilan o‘tkazuvchi bog‘lamlar ko‘ndalang kesmaning 60–70% ini tashkil etadi.

Chust o‘simligi gulyonligining ustki epidermasi egatsimon kutikula bilan qoplangan, bir hujayrali oddiy, uzunligi 20–45 mkm bo‘lgan, trixomalar bilan qalin qoplangan (1 mm^2 da 200–240). Epiderma hujayralari eng yirik (1 mm^2 da 500-510 ta), og‘izchalar soni nisbatan ko‘proq (1 mm^2 da 120–125 ta), uzun o‘qqa nisbatan tartibli joylashgan. Hujayra devorlari qanotlarda kuchli qiyshiq, markaziy o‘tkazuvchi bog‘lam ustida uzun va deyarli to‘g‘ri devorli; og‘izchalar qanotlarda anomotsitli, bog‘lamlar ustida diatsitli va anizatsitli.

Ostki epiderma 1–2 hujayrali ponasimon, uzunligi 30–35 mkm bo‘lgan oddiy tuklar bilan o‘rtacha qalinlikda (1mm^{2}da 220-230) qoplangan. Ba’zida papillalar ham uchraydi. Barcha tuklar mayda bo‘rtmali; epiderma o‘ta yirik hujayrali – mm^{2}da 600–610 ta, og‘izchalar soni ko‘p – 1 mm^2 da 180–190 ta, nisbatan tartibli joylashgan; hujayra devorlari qanotlarda kuchli qiyshiq, markaziy bog‘lam ustida uzun va deyarli to‘g‘ri devorli; og‘izchalarning joylashishi uzun

o‘qqa parallel. Qanotlarda hujayra va og‘izchalar unchalik tartibli emas, og‘izchalar qanotlarda anomotsitli, bog‘lamlar ustida diatsitli va anizatsitlilar ko‘p.

Ko‘ndalang kesma o‘ta qalin – 180–200 mkm, shakli ikki qanotli yostiqsimon, epiderma tashqi devori qalin (2–2,5 mkm). Epiderma hujayralari tangental cho‘ziq, barg ustki epidermasi ostida 1–2 qator rangsiz yirik parenxima hujayralar joylashgan. Shu narsa ostki epiderma ichkarisida ham kuzatiladi. Uning ichkarisida tangental uzun hujayralar mavjud. O‘tkazuvchi to‘qimalar soni 5–7 ta bo‘lib, markaziy bog‘lamning ikki qanotida 2–3 tadan joylashgan. Barcha bog‘lamlar mexanik to‘qimaga ega bo‘lib, ular ko‘ndalang kesmaning 60–70% ini egallaydi.

Mindon o‘simligi gulyonligining qirralari va pastki tomoni ustki epidermasi 1–3 hujayrali konussimon, beli xipcha, asosi keng, o‘rtacha (40–60 mkm) uzunlikdagi tuklar bilan o‘rtacha qalinlikda (250–270) qoplangan. Hujayra devorlari, asosan, to‘lqinsimon, gohida egri-bugri. Og‘izchalar soni nisbatan ko‘proq – 1 mm^{2}da 100–105 ta, anizo- va anomotsitli. T-simon qalinlashish yaqqol ko‘rinadi. Hujayralar devori markaziy tomir ustida to‘g‘riroq, ikki qanotda to‘lqinsimon.

Ostki epiderma 1–2 hujayrali, qalin (1 mm^{2}da 200–210 ta), lekin kaltaroq (uzunligi 40–30 mkm) tuklar bilan qoplangan, qirralaridagilari uzunroq – 3–4, hujayrali soni va hajmi asosidan uchiga borgan sari kamayib boradi. Gulyonligining pastki tomonida hujayralar tartibsizroq joylashgan, tomir ustida va uning ikki yonida tartibli. Hujayra devorlari egri-bugridan kuchli to‘lqinsimongacha. Og‘izchalar ko‘p – 1 mm^{2}da 160–180 ta, 3–4 hujayrali (anizo-va anomotsitli), tuklar ko‘p joyda og‘izchalar kam, tuklar bo‘lmagan joyda ko‘p, ularning ko‘pchiligida T-simon yo‘g‘onlashish yaqqol ko‘rinadi.

Ko‘ndalang kesma o‘ta qalin – 200–240 mkm, shakli yarim,barglariniki kabi sharsimon-yostiqsimon, ikki qanotli. O‘tkazuvchi bog‘lamlar 7–9 ta. Og‘izchalar epiderma sathida, ba’zi joylarda birmuncha yuqoriroqda – bo‘rtiq joyda. O‘rtada, markaziy o‘tkazuvchi to‘qimaning ikki tomonida xlorenxima izopalisadli tuzilishga ega. Barcha o‘tkazuvchi bog‘lamlarning faqat pastki tomonida sklerenxima mavjud. Floema deyarli ko‘rinmaydi. O‘tkazuvchi bog‘lamlar bilan sklerenxima ko‘ndalang kesma maydonining 5–10 % ini egallaydi.

Chimyon o‘simliklari gulyonligining ustki epidermasi bir hujayrali, uzunligi 40–55 mkm, tuklar bilan o‘rtacha qalinlikda qoplangan (1 mm^{2}da 170–180). Hujayralari o‘ta yirik (1 mm^{2}da 630–650), og‘izchalar nisbatan ko‘proq (1 mm^{2}da 120–126), joylashishi tartibsiz, hujayralar faqat tomir o‘tgan yerlarda tartibli joylashgan. Ba’zilari cho‘ziq, uzunligi kengligiga teng. Uzunlarini tomirlar ustidagina uchratish mumkin. Devorlari kuchli qiyshiqdan to‘lqinsimongacha, og‘izchalar asosan uch va to‘rt hujayrali – anizotsitli va anomotsitli.

Ostki epidermasi tuklar bilan o‘rtacha qalinlikda qoplangan (1mm^{2}da 200–205), hujayralari o‘ta yirik (1 mm^{2}da 740–750), deyarli tartibsiz, asosan cho‘ziq va izodiametrik, devorlari to‘lqinsimon. Og‘izchalar ko‘p (1 mm^{2}da 160–170), asosan 3 hujayrali – anizotsitli, 2 hujayrali – diatsitli. Onda-sonda anomotsitlilar ham uchraydi.

Ko‘ndalang kesmasi qalin – 180–210 mkm, shakli yostiqsimon, kalta qanotli. Qanotlari kichkina, markaziy bog‘lamning yarmiga to‘g‘ri keladi. O‘tkazuvchi bog‘lamlar soni 7 ta. Barglarning ustki tomoni tekis, orqa tomoni to‘lqinsimon, Epiderma hujayralari baland, tashqi devorlari juda qalin. Og‘izchalar epiderma sathidan birmuncha pastroqda – botiq joyda. Xlorenxima izobulutsimon.

Xurjun tog‘i populyatsiyasi gulyonligining ustki epidermasi 1–3 hujayrali, nayzasimon, uzinligi 80–100 mkm bo‘lgan oddiy tuklar bilan o‘ta qalin qoplangan (1 mm^{2}da 250–270). Bo‘rtmalar uchraydi. Hujayralar o‘ta yirik (1 mm^{2}da 600–650), nisbatan tartibli joylashgan; og‘izchalar nisbatan ko‘p sonli – 1 mm^{2}da 200–250 ta. Hujayralar uzun o‘qqa nisbatan cho‘ziqroq, to‘rtburchak shaklda. Tuk asoslari yirik, sharsimon, ba’zida so‘lakli hujayralar ham uchraydi. Og‘izchalar anomotsitli, anizotsitli, tetratsitli.

Ostki epidermasi hujayralari uzun, cho‘ziq va ancha yirikroq (1 mm^{2}da 700–750), devorlari to‘lqinsimon, 1–4 hujayrali, nayzasimon, siyrak (1 mm^{2}da 140–150), uzunligi 100–120 mkm, tuklarga ega. Og‘izchalar o‘ta ko‘p – 1 mm^{2}da 260–270.

Ko‘ndalang kesmasining eng qalin 220–240 mkm shakli yoysimon, markaziy tomir o‘tgan joy yostiqsimon, qanotlari uzun, uchi 2–4 tadan oddiy tuklar bilan yakunlangan; ustki va ostki epiderma kutikulasi egatsimon. Epiderma hujayralari tangental cho‘ziq, tashqi devorlari qalin, ichki va yon devorlar yupqaroq – 1 mkm atrofida. Parenxima hujayralari kollenximatozli tuzilishga ega. Markaziy bog‘lamga yaqin joylardagi mezofill 4–5 qator tangental cho‘ziq, qanotlarning uchlarida 1–2 qator bo‘lib, ular kollenximatozli.

A. tenuifolium o‘similigi gulyonligining ustki epidermasi, onda-sonda popilla va bir hujayrali trixomalar bilan qalin tuklangan bo‘lib (1 mm^{2}da 300–330), ularning uzunligi 60–80 mkm.dan ortmaydi. Hujayralar eng yirik – 1 mm^{2}da 480–500 ta, uzun va cho‘ziq, uzun o‘qqa nisbatan parallel. Devorlari qiyshiqdan to to‘lqinsimongacha. Og‘izchalar nisbatan ko‘proq – 1 mm^{2}da 100–105, joylashishi tartibli, anomo- va anizotsitli, diatsitlilari kam uchraydi. Qirralarida 1–2 hujayrali tuklar va papillalar uchraydi.

Ostki epidermasi o‘tkazuvchi bog‘lamlar ustida uzunligi 60–90 mkm bo‘lgan bir hujayrali tuklar o‘ta ko‘p uchraydi (1 mm^{2}da 350–357). Bargning asosi va uchki tomonlari yalang‘och. Ustki epiderma kabi o‘ta yirik hujayrali (1 mm^{2}da 630–653), og‘izchalar esa ko‘p – 1 mm^{2}da 160–170, tartibsiz, bog‘lamlar ustida esa hujayra ham, og‘izchalar ham tartibli joylashgan. Hujayra devorlari qiyshiqdan to‘lqinsimongacha. Og‘izchalar nisbatan maydaroq. Ko‘pchiligi diatsit, anizatsit, notipik diatsit.

Ko‘ndalang kesmasi o‘ta qalin – 160–180 mkm, shakli – ikki qanotli yostiqsimon, qanotlari yirik, uzun; uchlari ingichka bo‘lib, so‘rg‘ichsimon tuklar bilan tugaydi. Bargning ustki epidermasining tashqi devorlari o‘ta qalin (3–3,5 mkm), ichki tangental devorlar 1–1,5 mkm, vertikal devorlari yupqa, barcha epiderma hujayralari tangental cho‘ziq, yirik hujayrali. Epiderma ostida 1–2 qator yupqa devorli yirik parenxima hujayralar joylashgan. Qanotlarda esa bargning pastki tomonida ham, ustki tomonida ham bir qatordan ustunsimon hujayralar bo‘lib, ular diagonal joylashgan. Og‘izchalar epiderma sathidan pastda joylashgan. O‘tkazuvchi sistema 9–13 ta bog‘lamli bo‘lib, markaziy bog‘lam eng yirik, uning yonida bir, gohida ikkita vertikal joylashgan bog‘lamlar mavjud. Ustki tomonida mexanik to‘qima hosil bo‘lmaydi. Undan keyin ulardan yirikroq bog‘lamlar joylashgan bo‘lib, ularda mexanik to‘qima birmuncha taraqqiy etgan. Bularning barchasi birgalikda maydonning 60–70%ini egallaydi.

O‘zbekiston florasidagi Chinniguldoshlar oilasi haqida yozgan olim A.I.Vvedenskiy [4. B. 415] *A.albidum* turini keng ma’noda tushunib, unga *A.pungens* turini ham qo‘shib yuborgan. Shuning uchun tur arealiga Samarqand, Toshkent viloyatlari va Farg‘ona vodiysi kiritilgan. Shunga ko‘ra bo‘lsa kerak, muallif Mog‘ol-tau o‘simliklari to‘pgullari 9 gullilarga emas, balki 3 gulli dixaziylarga ajralishini va aynan shunday gullarga ega bo‘lgan *A.albidum* o‘simliklari ba’zan vodiyda ham uchrashini ta’kidlab o‘tadi, shu sababga ko‘ra Mog‘ol-tau o‘simligini boshqa tur deyishdan o‘zini tortadi.

Xulosalar

Izlanishlarimizdan olingan ma’lumotlarga asoslanib, bu to‘g‘rida quyidagi xulosaga kelish mumkin: A.albidum turi to‘pgullari uchun Vvedenskiy ko‘rsatgan 3 va 9 gulli dixaziylarga ajralish *A.albidum* doirasida 4 ta populyatsiyaning 2 tasi – Suluk-ota va Chust-Pop populyatsiyalarida *A.tenuifolium* ga xos, lekin 3 va 9 gullilardan tashqari, yuqorida aytganimizdek, boshqa sonli dixaziylar ham uchraydi. Suluk-ota populyatsiyasida 3, 7, 9, 12 gulli dixaziylarga, Xurjun tog‘i populyatsiyasida 5, 10, 11 taliklarga ajraladi. Mindon-Chimyon populyatsiyasida 3, 5, (6) va 11 gulli dixaziylarga, Chust-Popda 3, 5, 9, 11 gulli va A.tenuifoliumda 3 (5) va 9 gulli dixaziylarga ajraladi.

A.albidum turi guli uchun tipik bo‘lgan rang – och pushti (Vvedenskiy,1953) [4]. Chimyon, Mindon va Qo‘chqarchi adirliklarida tarqalgan o‘simliklar guli aynan shu rangda. U yerdan birmuncha balandroq bo‘lgan Chust, Pop adirliklarida tarqalgan o‘simliklar guli och qizil rangda, Suluk-ota va Xurjun tog‘i populyatsiyalariniki to‘q qizil rangli, Mayli-say adirligidagi *A.tenuifolium* niki esa qizg‘ish. Demak, agar tur uchun tipik gul rangi deb Chimyon-Mindon populyatsiyasinikini olsak, unda unga eng yaqin och qizil rang Chust-Pop, oxirgisi – to‘q qizil rang Suluk-otadagi (Xurjun tog‘i) gul rangi hosil bo‘lgan; sharq yo‘nalishida *A.albidum* turiga o‘ta yaqin bo‘lgan *A.tenuifolium* turida (Vvedenskiy, 1953) qizg‘ish rang shakllangan. Bundan kelib chiqadiki, pastdan balandlikka (tog‘larga) ko‘tarilgan sari gul rangining quyuqlashishi u yerdagi tashqi muhit omillarining, xususan, quyosh radiatsiyasining ortishi bilan bog‘liq ekan.

O‘rganilgan turlar va populyatsiyalarining ba’zi morfologik belgilari shuni ko‘rsatadiki, adirlikdan yuqoriga, ya’ni dengiz sathidan balandlikka ko‘tarilgan sari qonuniy ravishda har bir kallakchadagi gulchalar soni ortib boradi. O‘simliklarning bo‘yi esa, aksincha, nisbatan qisqarib boradi. Mindon-Chimyon va Pop-Chust adirliklaridagi o‘simliklarning bitta to‘pgulida 48 tadan (Pop-Chust) 51 tagacha (Mindon-Chimyon) gul bo‘ladi. Suluk-ota populyatsiyasi tarqalgan joy dengiz sathidan 1200–1600 m balandlikda joylashgan; Xurjun tog‘i populyatsiyasi 1800–2000 m balandlikda hamda tegishlicha 72 va 70 tadan gul, o‘simlikning uzunligi 19–63 sm va 26–50 sm.gacha; A. tenuifolium bu belgilari bilan adirlik populyatsiyalari va tog‘lik populyatsiyalar orasida joylashadi.

Mindon-Chimyon, Pop-Chust o‘simliklari chinbarglari, kosabarg va tojibarglari morfologik belgilarining, boshqa organlar belgilari kabi, deyarli bir xilda bo‘lishi bu ikki nuqta tashqi muhit sharoitlarining o‘xshashligi va o‘simliklarining sistematik jihatdan yaqinligi isbotidir.

Shunisi qiziqki, umuman Acanthophyllum turkumi uchun birlamchi hisoblanadigan adirliklarda tarqalgan populyatsiyalarda tojibargining 1–2 tasi reduksiyalanib, 3–4 tadan qolgan; ikkilamchi areal hisoblangan tog‘ o‘rta mintaqalaridagi (Suluk-ota va Xurjun tog‘i yonbag‘irlari) populyatsiyalarida, aksincha, 4–5 tadan tojibarglar saqlanib qolgan, ya’ni ba’zi o‘simlik gullarida tojibarglarning 1 tasi reduksiyalanib ket-

gan, ba'zilarida to'liq – ansestral belgi sifatida shaklangan; Mayli-sayda (G'arbiy Tyan-Shan) tarqalgan A.tenuifolium da ham tojibarglar 4–5 tadan. Bundan tog' mintaqalarida tarqalgan populyatsiyalar hamda A.tenuifolium aynan hozirgi adirliklarda tarqalgan o'simliklar populyatsiyalaridan emas, balki bularning 5 tojibargli gullarga ega bo'lgan ajdodlaridan kelib chiqqan, degan xulosaga kelish mumkin.

Gulyonligi epidermasi barcha o'rganilgan populyatsiyalarda o'ta yirik hujayrali (1 mm^2da 500–600 dan 600–750 gacha), og'izchalarining ko'pchiligi diatsitli (qisman anizo- va anomotsitli) bo'lishi gulyonligining nisbatan definitiv barglarga yaqinligidir. Suluk-ota va Xurjun tog'i populyatsiyalari uzun (300 mkm) va qalin tuklar bilan qoplangan; og'izchalari asosan anizotsit, anomotsit, ba'zida tetratsitlidir; diatsitli og'izchalar kam uchraydi. Barcha og'izchalar deyarli epiderma sathida joylashgan. Mezofill asosan bulutsimon hujayralardan iborat.

Suluk-ota va Xurjun tog'i populyatsiyalarida tuklarning o'ta qalin bo'lishi tog' mintaqalarida quyosh radiatsiyasining ortib borishi bilan bog'liqdir. Gulyonligi va kosabarglardagi ko'pchilik og'izchalarning adirliklardagiga nisbatan primitivroq (anizotsitli, anomotsitli) bo'lishi, mezofillning bulutsimon hujayralardan iboratligi va og'izchalarning epiderma sathida joylashishi gulbargli organlar yilning qulay faslida va qisqa muddatli vegetatsiyada ontogenezni o'tib olishi va shu bois ansestral belgilarining saqlanib qolishi bilan bog'liq bo'lsa kerak.

Gulyonligi bilan kosabarg yuzasida og'izchalarning bo'lishi va mezofill hujayralarda xloroplastlarning mavjudligi ularning fotosintez jarayonida aktiv qatnashishidan darak beradi.

Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobi. 2 jildlik. 1-jild. – Toshkent: Chinor ENK, 2009.– 224 b.

2. *Бондаренко О.Н.* Acanthophyllum C.A.M. – колючелистник // Определитель растений Средней Азии. Т. 2. – Ташкент: Фан, 1971. – С. 294.

3. *Быкова Н.Б., Турсунов Д.Ю.* К анатомии колючелистников // Морфологическая эволюция высших растений. – Москва: МОИП, 1981. – С. 20–22.

4. *Введенский А.И.* Acanthophyllum C.A.M. – колючелистник // Флора Узбекистана. Т. 2. – Ташкент: Изд-во АН Уз ССР, 1953. – С. 409–415.

5. *Мусаева М.* Особенности роста и развития Acanthophyllum glandulosum Bge. в условиях богары // Узбекский биологический журнал, 1977. – №6. – С. 37.

6. *Мусаева М., Закиров К.З.* Материалы по систематике рода Acanthophyllum C.A.Mey.s.l. – Ташкент: Фан, 1987. – 84 с.

7. *Мадумаров Т.А.* Морфолого-анатомическое строение представителей сапониноносных родов Сем. Caryophyllaceae Juss: Дисс... докт. биол. наук. – Ташкент, 2005. – 269 с.

8. *Мусаева М.* Сроки хранения и всхожесть семян видов рода Acanthophyllum C.A.Mey. // Узбекский биологический журнал, 1981. – № 3. – С. 56–57.

9. *Мусаева М.* Экспериментальное изучение представителей родов Acanthophyllum C.A.Mey и Allochrusa Bge: Автореф. дисс... канд. биол. наук.-Ташкент, 1983. – 21с.

10. *Рузматов Э.Ю, Мадумаров Т.А,* Морфологическое изучения растений различных популяций Acanthophyllum albidum Schischk в онтогенезе. // Узбекский биологический журнал, 2006. – № 5. – С. 21-24.

11. *Турсунов Ж.* Антэкология и эмбриология сапониноносных гвоздичных Средней Азии. – Ташкент: Фан, 1988. – 200 с.

12. *Шишкин Б.К.* Колючелистник Acanthophyllum C.A.Mey // Флора СССР – Москва-Ленинград, 1936. – Т. 6. – С. 780–801.

COMPARATIVE STUDY OF THE FLOWER MORPHO-ANATOMY OF THE SPECIES OF ACANTHOPHYLLUM ALBIDUM AND TENUIFOLIUM

Ergashali Y. RUZMATOV[1]

Ilmiy xabarnoma. Seriya: Biologik tadqiqotlar – Scientific Bulletin. Series: Biological Research. 2024. 4(80). 5-13.

[1]Andijan State University, Andijan, 170100, str. University, 129 (Uzbekistan). E-mail: agsu_info@edu.uz

Key words: ontogeny, epidermis, flower, inflorescence, head, dikhazia, population, hill, mountain.

Acanthophyllum albidum Schischk and A. tenuifolium Schischk. The morphological features of the flower structure were studied in the ontogeny. The obtained results make it possible to clarify issues related to the adaptation, evolution and systematics of these species to environmental factors in their geographical distribution. Studies have shown that as one goes up from the hills to the mountains, the darkening of the flower color is associated with the increase of external environmental factors there, in particular, solar radiation.

The flora of the Republics of Central Asia, including the flora of Uzbekistan, is rich in endemic plant species with a high level of saponins. Among the natural plants of the Republic of Uzbekistan and other neighboring republics, species of thistle family are of great interest among botanists and pharmacologists (except, of course, Alloshrusa species, which were previously included in this family, but were later separated into a separate family), because this saponins (glycosides) obtained from plants are widely used in the textile, perfumery, confectionery, pharmaceutical industry, non-ferrous metallurgy and other sectors of the national economy.

The demand for saponins is met by using the natural reserves of these plants. But as a result of many years of cattle grazing, hill cultivation and other human activities, the natural reserves of most species with high saponin levels have decreased. As a result, reserves used on an industrial scale were lost. For example, Acanthophyllum albidum Schischk, A. tenuifolium Schischk, which are widespread in the Fergana Valley and are among the most important species. its range has been extremely reduced (A. tenuifolium is distributed only in 15-20 square meters on the left bank of the Honguli canal in the place called Koy-kulak of Mayli-say, it is not found anywhere else;

And A. albidum can be found in a few places in the provinces of Fergana and Namangan regions - in very small areas, and therefore it is included in the “Red Book of Uzbekistan” (2009) [1. B. 224] included. Therefore, the comprehensive study of saponinous plants in order to increase saponin raw materials, determining their areas and reserves is one of the urgent problems of botanists, because in addition to the preparation of unlimited raw materials in the primary genetic centers of these species, the penetration of human influence into the surrounding environment both directly and indirectly have a negative impact. As a result, changes in the structure of some species or groups of species may occur and a valuable genetic resource may be lost.

In this article, the main focus was on the ontogeny of the structure of inflorescences of some species of the Acanthophyllum family, Acanthophyllum albidum Schischk, A. tenuifolium Schischk., taken from points with different environmental conditions. The results obtained from it are of great importance in elucidating some questions of the adaptation of these species to external environmental factors in their geographical distribution, as well as evolution and systematics.

References:

1. (2009) O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobi. 2 jildlik. 1-jild. [‘Red Book’ of the Republic of Uzbekistan]. 2 volumes. Vol. 1. Tashkent: Chinor ENK.

2. Bondarenko, O.N. (1971) Acanthophyllum C.A.M. – kolyuchelistnik. [Acanthophyllum C.A.M. – thorny leaf]. In.: Opredelitel rastenij Srednej Azii [Key to plants of Central Asia]. Vol. 2. Tashkent: Fan. P. 294.

3. Bykova, N.B., Tursunov, D.Y. (1981) K anatomii kolyuchelistnikov [On the anatomy of spiny leaves]. In.: Morfologicheskaya evolyuciya vysshih rastenij [Morphological evolution of higher plants]. Moskow: MOIP. Pp. 20-22.

4. Vvedenskij, A.I. (1953) Acanthophyllum S.A.M. – kolyuchelistnik // [Acanthophyllum S.A.M. – thorny foliage]. In.: Flora Uzbekistana [Flora of Uzbekistan]. Vol. 2. Tashkent: Publishing house of the Academy of Sciences of the Uzbek SSR. Pp. 409-415

5. Musayeva, M. (1977) Osobennosti rosta i razvitiya Acanthophyllum glandulosum Bge. v usloviyah bogary [Features of growth and development of Acanthophyllum glandulosum Bge. in rainfed conditions]. Uzbekskij biologicheskij zhurnal. 6. P. 37.

6. Musayeva, M., Zakirov K.Z. (1987) Materialy po sistematike roda Acanthophyllum S.A.Mey.s.l. [Materials on the taxonomy of the genus Acanthophyllum C.A.Mey.s.l.]. Tashkent: Fan.

7. Madumarov, T.A. (2005) Morfologo-anatomicheskoe stroenie predstavitelej saponinonosnyh rodov Sem. Saryorhyllaceae Juss [Morphological and anatomical structure of representatives of saponin-bearing genera Sem. Caryorhyllaceae Juss]. Dissertation of Doctor of Biological Sciences. Tashkent.

8. Musayeva, M. (1981) Sroki hraneniya i vskhozhest semyan vidov roda Acanthophyllum S.A.Meu. [Storage life and germination of seeds of species of the genus Acanthophyllum S.A.Meu.]. Uzbekskij biologicheskij zhurnal. 3. Pp. 56-57.

9. Musayeva, M. (1983) Eksperimentalnoe izuchenie predstavitelej rodov Acanthophyllum C.A.Mey i Allochrusa Bge: [Experimental study of representatives of the genera Acanthophyllum C.A.Mey and Allochrusa Bge]. Abstract of thesis candidate biological sciences. Tashkent.

10. Ruzmatov, E.Y., Madumarov, T.A. (2006) Morfologicheskoe izuchenie rastenij razlichnyh populyacij Acanthophyllum albidum Schischk v ontogeneze [Morphological study of plants of various populations of Acanthophyllum albidum Schischk in ontogenesis]. Uzbekskij biologicheskij zhurnal. 5. Pp. 21-24.

11. Tursunov, Zh. (1988) Antekologiya i embriologiya saponinonosnyh gvozdichnyh Srednej Azii [Antecology and embryology of saponin-bearing cloves of Central Asia]. Tashkent: Fan.

12. Shishkin, B.K. (1936) Kolyuchelistnik Acanthophyllum C.A.Mey [Spinewort Acanthophyllum C.A.Mey]. In.: Flora SSSR [Flora of the USSR]. Moscow-Leningrad. Vol. 6. Pp. 780-801.

Muallif haqida ma'lumot:

RO'ZMATOV Ergashali Yuldashevich – biologiya fanlari nomzodi, Andijon davlat universiteti Ekologiya va botanika kafedrasi dotsenti. E-mail: eergashali@mail.ru