



Տարեկան հաշվետվություն 2025 - 22rI-055

Իրանաթուրանական բուսական մարզի C4 դոմինանտ բուսականության եւ էքստրեմոֆիլ
բուսատեսակների
Էկոֆիզիոլոգիական եւ աշխարհագրական ուսումնասիրությունները որպես մոդել կլիմայի
փոփոխման կանխատեսման
եւ էկոհամակարգերի պահպանության համար



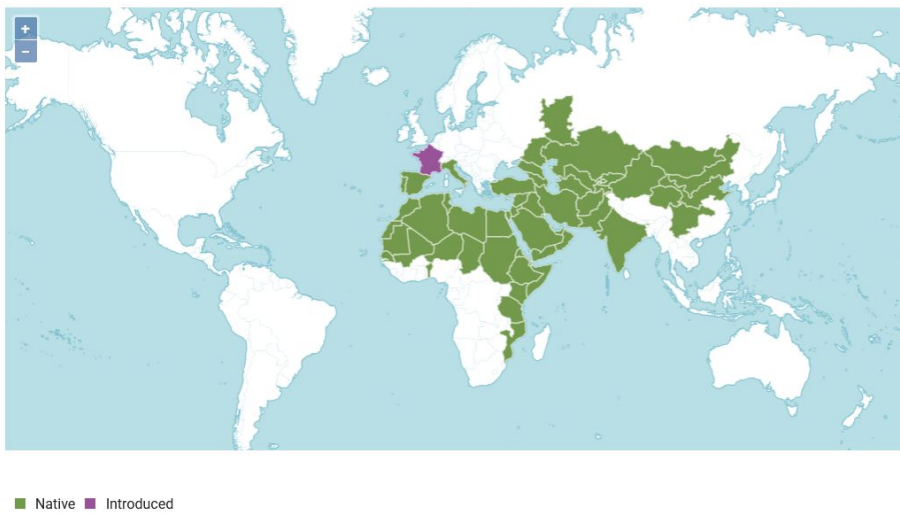
Հետազոտական ուղղությունները 2025-ին

- A) C4 բույսերի էկոհիդրոլոգիան և սիմբիոտիկ փոխազդեցությունները հոլոմակաբույծ բույսերի հետ
- B) Աշխարհի ամենաէքստրեմալ անապատային տարածքներից մեկում բուսական աշխարհի, վեգետացիոն քարտեզագրման և էթնոբուսաբանական տվյալների ուսումնասիրություն (Սիստանի ավազանում 1-ին գիտարշավ)
- C) C4 ռուդերալ բուսականության ուսումնասիրություն ՀՀ քաղաքներում
- D) Արարատյան դաշտի խիստ մասնատված անապատային ցածրադիր գոտիների պահպանման ռազմավարության մշակում
- E) Հալոֆիտ բույսերի հյուսվածքային կոլտուրաների ստացում
- F) Աֆղանստանի չորային և աղային միջավայրերի ֆլորիստիկական ուսումնասիրություն
- G) Հայաստանի C4 բույսերի մի քանի տաքսոնոմիկ խմբերի վերանայում

C4 բույսերի հետ հոլոմակաբույծ բույսերի սիմբիոտիկ և էկոլոգիան փոխազդեցությունները

Cistanche spp.(Orobanchaceae) - հոլոմակաբույծ բույսերի ցեղ, որը հիմնականում տարածված է Եվրասիայի և Աֆրիկայի անապատային և ափամերձ բնակավայրերում (2-3 տեսակ՝ Հայաստանում): Ցիստանիսեն(Դևազի) հաճախ օգտագործում է C4 խեցնալողներին որպես տեր բույսեր:

***Cistanche armena* (K.Koch) M.V.Aghabekyan 22.01.2017**



C4 բույսերի հետ հոլոմակաբույծ բույսերի սիմբիոտիկ և էկոլոգիան փոխազդեցությունները

Գիտական գրականության մեջ փաստաթղթավորված տեր բույս – մակաբույծ զույգերը հաճախ սխալ են նկարագրվում , քանի որ տեր բույսը հստակ նույնականացնելու համար անհրաժեշտ է լինում մի քանի մետր շառավիղով/խորությամբ փորել և գտնել դրանց միացման հատվածը: Պրոցեսը երբեմն շատ դժվար է լինում և հետազոտողները սահմանափակվում են առավել մոտ աճող բույսի հետ ասոցացմամբ:

Առաջադրվող հարցերը.

- Որո՞նք են *Cistanche* spp. Տեսակների տեր բույսերը ՀՀ-ում?
- Ինչպե՞ս է անապատային միջավայրերում հոլոմակաբույծների մեծ բեռը ազդում տեր բույսերի էկոհիդրոլոգիական ռազմավարությունների (ջրի աղբյուրների օգտագործման) վրա:
- Ինչպե՞ս է փոխվում մանրէային համակեցությունների կազմը տեր բույսի մոտ մակաբույծով վարակվելիս և առանց դրա:
- Ի՞նչ գեներ են ներգրավված հոլոպարազիտիզմի ձևավորման մեջ *Cistanche*-ների մոտ

C4 բույսերի հետ հոլոմակաբույծ բույսերի սիմբիոտիկ և էկոլոգիան փոխազդեցությունները

Իրականացված հետազոտությունները:

- A) *Cistanche armena* և *Cistanche fissa* հոլոմակաբույծների տեր բույսերը ուսումնասիրվել են բազմաթիվ առանձնյակների արմատային համակարգի ստուգմամբ: *C. fissa*-ն պարագիտում է *Kaviria aucheri* (C4) տեսակի վրա: Ցույց է տրվել, որ *C. Armena*-ն մակաբուծում է միայն *Caroxylon dendroides* (C4)-ի վրա, իսկ նախկինում նկարագրված *Alhagi maurorum*-ը որպես տեր բույս չի հաստատվել (չնայած այդ բույսին երբեմն մոտ աճելու հանգամանքին, արմատների ստուգումը միշտ բերում էր *Caroxylon dendroides*-ին միացումների հայտնաբերմանը):
- B) Երկու *Cistanche* տեսակների և նրանց տեր բույսերի արմատային համակարգերը նմուշառվել են NGS սեքվենավորում իրականացնելու համար:
- C) Էկոհիդրոլոգիական նմուշներ են վերցվել տեր բույսերից, որոնք կապված են երկու *Cistanche* տեսակների հետ, ինչպես նաև տեր բույսերի այն պոպուլյացիաներից, որտեղ *Cistanche*-ները բացակայում են՝ երկու սցենարներում էլ Էկոհիդրոլոգիական ռազմավարությունները համեմատելու համար:



C4 բույսերի հետ հոլոմակաբույծ բույսերի սիմբիոտիկ և էկոլոգիան փոխազդեցությունները

2026- թվականի պլաններ.

- *Cistanche* spp.-ի ամբողջական գեոմորֆոլոգիայի սեքվենավորում՝ կորիզային և պլաստիդային գեոմորֆոլոգիայի մակաբույծային կենսակերպի հետ կապված ֆոտոսինթեզը պայմանավորող գենների փոփոխությունների գնահատման համար:
- Մակաբույծ - տեր բույս - մանրէային էնդոսիմբիոզ եռանկյան ուսումնասիրություն:
- Տեր բույսից դեպի մակաբույծ գենների հորիզոնական տեղափոխությունների ուսումնասիրություն:

Հետազոտությունը իրականացնողներ՝ Ռազմիկ Պապիկյան, Հռիփսիկ Քոսյան



Սիստանի ավազանի բուսական աշխարհը և համակեցությունները

Սիստան:

- Գտնվում է Իրանի հարավ-արևելքում՝ Սիստան և Բալուչիստան նահանգում, աշխարհի ամենատաք Լուժ անապատի մոտակայքում (մինչև 80.83°C ստվերում): Գարնանը ցերեկային ջերմաստիճանը երբեմն գերազանցում է 55°C -ը և կլիման չափազանց չորային է՝ երկարատև փոշե փոթորիկների առկայությամբ:
- Սիստանի ավազանում մի ժամանակ գտնվում էր Զամուհ լիճը, որը աշխարհի ամենամեծ լճերից մեկն էր: Կլիմայի փոփոխությունը, ջրի լայնածավալ օգտագործումը և Հիլմենդ գետի ու նրա վտակների վրա ամբարտակների կառուցումը հանգեցրել են լճի լիակատար չորացմանը՝ բերելով էկոլոգիական աղետի:
- Ֆլորիստիկորեն տարածաշրջանը մանրամասն ուսումնասիրվել է միայն մեկ անգամ, երբ Զամուհ լիճը դեռևս գոյություն ուներ և ծածկում էր Սիստանի ավազանի մեծ մասը: Այս ուսումնասիրությունը կատարվել է ավելի քան 100 տարի առաջ խորհրդային բուսաբան Եկատերինա Չերնյակովսկայի կողմից:



Սիստանի ավազանի բուսական աշխարհը

Հետազոտության նպատակները.

- Սիստանի ֆլորայի ցանկի և վեգետացիոն քարտեզի կազմում
- Սիստանի հիմնական էթնիկ խմբերի (սիստանի պարսիկներ, բալուչներ և բրահուներ) էթնոբուսաբանական գիտելիքների փաստաթղթավորում:

Իրականացված հետազոտությունը: 2 ամսվա դաշտային տվյալների հավաքագրում (Սիստանի բոլոր էկոշրջանների հերբարիումային նմուշների հավաքագրում, բուսականության ուսումնասիրություններ (ըստ Բրաուն-Քլանկեի), տեղացիների հետ հարցազրույցներ): Հավաքվել է ավելի քան 800 հերբարիումային նմուշ, ուսումնասիրվել է 300 վեգետացիոն հատված, հարցազրույց է անցկացվել 25 տեղացիների հետ (թիվը ցածր է գիտակ մարդկանց պակասի պատճառով):



Սիստանի ավազանի բուսական աշխարհը

- Արդյունքներ.

- Սիստանի բուսական աշխարհի նախնական ցանկ -> 321 տեսակ
- Բազմաթիվ նոր տեղական նկարագրություններ, իրանի բուսական աշխարհի նոր նկարագրություն և գիտության համար պոտենցիալ նոր տեսակ՝ *C4 Soda* (Chenopodiaceae) ցեղից:
- **Ջեոագրոտական պլաններ 26/27:** Լրացուցիչ արշավներ.
- Սիստանի բուսական և կենդանական աշխարհի մասին մենագրության և գիտական հոդվածների հրապարակում (Ethnobotany and history of exploration of the flora of Sistan; New species description; new records for Sistan and Iran).

Ջեոագրոտությունը իրականացնողներ: Մեհդի Դեդիանի և Ալեքսանդր Ռուդով



Չորացած Համուն լիճ



Փոշու փոթորիկ Ջահակում



Վերին կարմիր կազմավորման
բլուրներ Լութ անապատի մոտ



Հիլմենդ գետի չորացումը իրանա-
աֆղանական սահմանին



C4 Ռուդերալների քարտեզագրումը հայկական քաղաքներում

Ինչո՞ւ են C4 ռուդերալ բույսերը հանդիսանում որպես կարևոր էկոլոգիական ցուցանիշներ.

- C4 ֆոտոսինթեզը մինչև 65 անգամ զուգահեռ և միմյանցից անկախ զարգացել է անոթավոր բույսերի մոտ, հիմնականում՝ չորացման, ջերմության և մթնոլորտում CO₂-ի կոնցենտրացիայի նվազման հետ կապված:
- C4 բույսերը հարմարվել են տաք և չորային պայմաններին: Դրանք հիմնականում աճում են բնակավայրերում և դրանց հարակից տարածքներում որտեղ C3 բույսերը դժվարանում են հաղթահարել կլիմայական և շրջակա միջավայրի պայմանները:
- Տաքսոնոմիկ խմբին պատկանելիության հետ կապված C4 ռուդերալները ունեն կլիմայական նախասիրություններ (չորություն, շոգ, ամառային անձրևներ և այլն) և հետևաբար, դրանց բազմազանությունը կարող է ծառայել որպես կոնկրետ կլիմայական պայմանների ցուցիչ:



C4 Ռուդերալների քարտեզագրումը հայկական քաղաքներում

Հետազոտության նպատակները:

Աշխարհագրորեն որքանով է բազմազան Հայաստանի Հանրապետության քաղաքային և գյուղական ռուդերալ համակեցությունների C4 ֆլորան:

Ո՞ր C4 բույսերը կարող են ծառայել որպես կլիմայի ցուցիչներ:

Իրականացված հետազոտությունները: Դաշտային տվյալների հավաքագրում Կենտրոնական և Հյուսիսային Հայաստանում (Հարավային մասում նմուշառվել է 2024 թվականին). ուսումնասիրվել է 107 տեղանքի հատված և հավաքագրվել է մոտ 500 հերբարիումային նմուշ:

2026 պլաններ: Տվյալների վերլուծություն, քարտեզների կազմում և արդյունքների հրապարակում:

Leading researchers: Ռազմիկ Պապիկյան, Հռիփսիկ Քոսյան, Աննա Ասատրյան, Մեհդի Դեդհանի և Ալեքսանդր Ռուդով



Հալոֆիտային հյուսվածքային կուլտուրաներ

Խնդիրը - Բարձր սուկուլենտության պատճառով մի շարք հալոֆիտներ, մասնավորապես խենոպոդները, դժվար են կուլտիվացվում in vitro պայմաններում:

Նպատակները:

- Բարձր սուկուլենտությամբ հալոֆիտների հյուսվածքային կուլտուրաների ստացման մեթոդների մշակում
- Զարգացման ընթացքում C3-C4 ֆոտոսինթեզի փոխակերպումների ուսումնասիրություն
- Հալոֆիտներում ադապտիչների և միկրոտարրերի կուտակման ուսումնասիրություն՝ ֆիտովերականգնման և ֆիտոարդյունահանման ռազմավարությունների մշակման համար:



Caroxylon imbricatum



Suaeda aegyptiaca



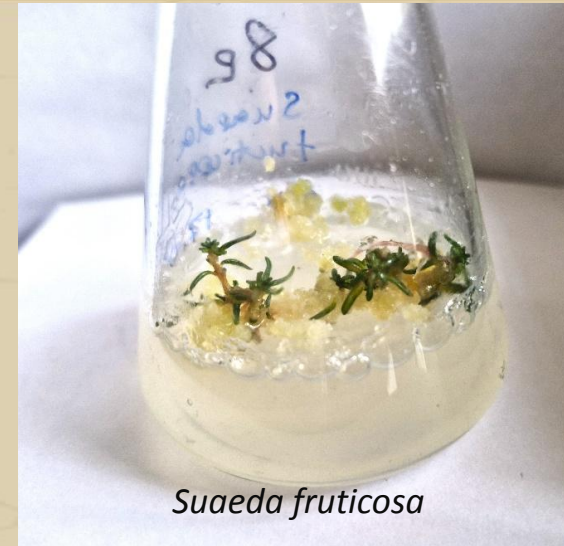
Suaeda fruticosa

Հալոֆիտային հյուսվածքային կուլտուրաներ

Իրականացված հետազոտությունները: *Suaeda aegyptiaca*, *S. fruticosa*, *S. altissima*, *S. baluchistanica*, *Suaeda inermis*, *Caroxylon imbricatum* (Chenopodiaceae) և *Malacocarpus crithmifolius* (Nitariaceae) բուսատեսակների տերևներից, սաղմնային տերևներից, ցողունային և արմատային հատվածներից ստացվել են մեկուսացված հյուսվածքային կուլտուրաներ:

- BAP + IAA-ի համադրությունը բերում է ակտիվ կալուսի ձևավորում սաղմնային տերևներից:
- Ընձյուղների ռեգեներացիա՝ 2 ամսում յուրաքանչյուր կալուսից առաջացնելով 3–5 ընձյուղ, հորմոնների օպտիմալ խտությունը տարբեր է կախված տեսակից:
- Արմատակալման խթանման ժամանակ՝ անհրաժեշտ էր հեռացնել ցիտոկինինը (BAP) և կիրառել միայն աուքսիններ (IAA կամ IMC):
- Հրապարակումներ. Հողվածի նախնական տարբերակը պատրաստ է հրապարակման:

Գիտաշխատող: Եկատերինա Շերբակովա



Suaeda fruticosa



Suaeda fruticosa

Արարատյան դաշտի մասնատված աճելավայրերում բուսական համակեցությունների պահպանության ռազմավարության մշակում

Արարատյան դաշտավայրը խիստ տուժել է գյուղատնտեսությունից, հանքարդյունաբերությունից, ձկնորսությունից և մարդկային այլ գործունեությունից: Վերջին 100 տարիների ընթացքում սա հանգեցրել է քերային և աղային միջավայրերի լայնածավալ ոչնչացմանը՝ թողնելով բնական միջավայրի փոքր, մի քանի հեկտար մակերեսով բեկորներ, որոնք ապաստան են տվել բազմաթիվ քերո- և հալոֆիտների վերջին փոքր պոպուլյացիաներին:

Վալենսիայի համայնքի վայրի բնության ծառայության հետ համագործակցությամբ (*որը մշակել և հաջողությամբ կիրառել է անհրաժեշտ պահպանության հայեցակարգը Վալենսիայում*) մշակվել է «Բուսական միկրոպաշարներ» հայեցակարգը Հայաստանի համար, որը ներկայումս գտնվում է ճրջակա միջավայրի նախարարության հետ խորհրդակցությունների փուլում:

Գիտաշխատող՝ Աննա Ասատրյան



Հայաստանին որոշ C4 բույսերի տաքսոնոմիկ վերանայում

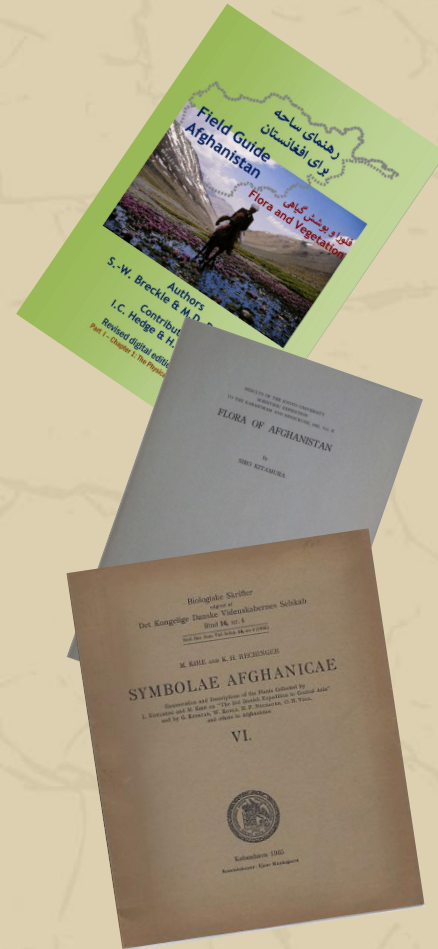
Ներկայումս ընթացքի մեջ են *Setaria* (Poaceae) ցեղի կարգաբանական ուսումնասիրությունները: Դրանց շրջանակներում իրականացվել է մեր խմբի կողմից հավաքված 88 հերբարիումային նմուշների նույնականացում: Բացի այդ, ուսումնասիրվել են նաև այս ցեղին պատկանող նմուշներ, որոնք պահվում են ՀՀ ԳԱԱ Բուսաբանության ինստիտուտի (ԵԿԻ) հերբարիումում: Նախնական արդյունքները ցույց են տալիս, որ հնարավոր է փաստաթղթավորել Հայաստանի ֆլորայի համար երկու նոր տեսակների առկայությունը: Կատարվում են տաքսոնոմիական պարզաբանումներ, որոնց հիման վրա նախատեսվում է կազմել և հրատարակել Հայաստանում *Setaria* ցեղի մասին սինոպսիս:

Գիտաշխատող – Հռիփսիկ Քոսյան



Աֆղանստանի չորային և աղուտ միջավայրերի
ֆլորիստիկական ուսումնասիրություն

- Թեև Աֆղանստանի բուսական աշխարհն ուսումնասիրվել է անցյալ դարում և ներառվել է «Ֆլորա Իրանիկա» հիմնարար աշխատության մեջ (խմբագիր՝ Կ.Յ. Ռեչինգեր), սակայն շարունակական պատերազմների և հակամարտությունների պատճառով երկրի մասին նոր տվյալներ գրեթե չկան, ինչի պատճառով տարածաշրջանը տասնամյակներ շարունակ մեծ մասամբ դուրս է մնացել գիտական հանրության ուշադրությունից:
- Շատ տեսակների և դրանց պոպուլյացիաների վերաբերյալ տվյալները մասնատված են:
- 652,867 կմ² մակերեսով բարձր կենսաբազմազանությամբ տարածաշրջան, ավելի քան 5000 բուսական տաքսոն՝ 24% էնդեմիկությամբ



Աֆղանստանի չորային և աղուտ միջավայրերի ֆլորիստիկական ուսումնասիրություն

- **Իրականացված հետազոտություններ**
- Մեկամսյա դաշտային արշավներ Աֆղանստանի արևելքում և հարավ-արևելքում (մոտ 5000 կմ ճանապարհ ա)
- Այցելություն հիմնական աղի լճեր (Դաշտ-է-Նավար, Աբ-է-Իստադայե-Մոքոր),
- Անապատային հարթավայրեր (Ռեջիստան և Դաշտ-է-Շիրի), Մերձարևադարձային չոր հարթավայրեր (Քաբուլ գետի շրջակայքը Նանգարհար նահանգում)
- Չորային լեռնաշղթաներ (Զաբուլ, Օրուզգան և Պակտիկա նահանգներ), Հավաքվել են հարյուրավոր հերբարիումային վոուչերներ:



Halarchon vesiculosus Bunge

Աֆղանստանի չորային և աղուտ միջավայրերի ֆլորիստիկական ուսումնասիրություն

Ապագայի պլաններ:

- a) IUCN գնահատման, *Prunus zabulica*-ի և *Prunus x insueta*-ի վերաբերյալ նոր տաքսոնոմիկ տվյալների հրապարակում
- b) Աֆղանստանում հավաքված որոշ հազվագյուտ C4 խենոպոդ տաքսոնների մոլեկուլային ուսումնասիրություն
- c) iNaturalist-ում «Աֆղանստանի բուսական աշխարհը» էջի մեկնարկ (արդեն ընթացքի մեջ է), որը կծառայի որպես հարթակ Աֆղանստանի եզակի բուսական աշխարհի փաստաթղթավորման և պահպանման համար:

Գիտաշխատող - Ալեքսանդր Ռուդով



C3 և C4 քսերոֆիտների էկոհիդրոլոգիական խորշերի տարանջատում – Մաս 2

Իրան-Թուրանական անապատներում և կիսաանապատներում C3 և C4 քսերոֆիտների էկոհիդրոլոգիական ռազմավարությունների ուսումնասիրության շարունակության շրջանակներում ամռանը նոր նմուշներ են հավաքվել հետևյալ տեսակներից՝ *Kaviria aucheri* (C4), *Kaviria tomentosa* (C4), *Noaea mucronata* (C4), *Halothamnus glaucus* (C4), *Zygophyllum atriplicoides* (C3), *Plocama szowitzii* (C3), *Thesium szovitsii* (C3), *Artemisia fragrans* (C3), *Reaumuria alternifolia* (C3), *Caroxylon dendroides* (C4) and *Psephellus erivanensis* (C3)

Յուրաքանչյուր տեսակից վերցվել է 5 առանձնյակ՝ մեկ քսիլեմի նմուշ և երկու հողի նմուշ՝ 5-10 սմ և 60-80 սմ խորություններում, երկու անգամ՝ ամռան սկզբին և վերջում: Ընդհանուր առմամբ վերցվել է 405 նմուշ: Նմուշներից վակուումային կրիոէքստրակցիայի մեթոդով կորզվելու է ջուրը և իրականացվելու է կայուն իզոտոպների վերլուծություն:



Միջազգային համագործակցություն

Ուզբեկստանի գիտությունների ազգային ակադեմիայի Բուսաբանության ինստիտուտ

Համագործակցություն C4 խեցնոպոդների էկոհիդրոլոգիայի վերաբերյալ՝ հոլոմակաբույժ *Cistanche* տեսակների հետ սիմբիոզում և գիպսոֆիլային էկոլոգիայի ուսումնասիրություն:

Ալեքսանդր Ռուդովն այժմ Ուզբեկստանի Բուսաբանության ինստիտուտի «Էֆստրենոֆիլ բույսերի և փոստվերականզնման լաբորատորիայի» հեռակավար նախագծի ղեկավարն է:

Իսպանիայի Պիրենեյան էկոլոգիայի ինստիտուտ

Համագործակցություն ֆսերոֆիտների էկոհիդրոլոգիայի և աշխարհի գիպսոֆիլների ցանկի շուրջ

Վերջերս մենք միասին դիմեցի ենք Իսպանիայի կառավարությանը *iCOOP* հետազոտական դրամաշնորհի համար:

Վալենսիա համայնքի վայրի բնության ծառայություն (Իսպանիա)

Հայաստանի միկրոպաշարների կառավարման ռազմավարության մշակում

Իրանի Զարուի համալսարան) Սիստանի ավազանի բուսական աշխարհը և վեգետացիան (մեր երկու հաստատությունների միջև համագործակցության համաձայնագիր է ստորագրվել)

Հինդրա կրթական և սոցիալական զարգացում (Աֆղանստան). Աֆղանստանի բուսական աշխարհի ուսումնասիրություն և փաստաթղթավորում

Թեհրանի համալսարան (Իրան): Թեհրանի համալսարան (Իրան). Ընտրված C4 խեցնոպոդների ֆիլոգենիա և աֆրիկյան հալոֆիտների ցանկ

Հրապարակումներ և մասնակցություն գիտաժողովներին

Մասնակցություն գիտաժողովներին :

“*Conserving endemic almond species in Eastern Afghanistan*” A. Rudov. Third International Symposium on the Frontiers of Plant Diversity Conservation Research in the Pan-Third Pole Region 2025 Almaty, Kaazakhstan.

2025 թվականին տպագրության ուղարկված հոդվածներ :

- New and rare species for the floras of the Caspian macroregion and Southwest Asia. 2025, Turczaninowia (Q3) (Under Revision)
- From environmental disaster to refuge: conservation of plant diversity on the dry bottom of the Aral Sea (Uzbekistan) . Regional Sustainability (Q1) (under revision)

Տպագրության պատրաստ հոդվածներ :

- A C4 neophyte for the flora of Armenia (Q2)
- Methodological peculiarities in the tissue culture of succulent halophytes (Q2)
- World checklist of gypsophile plants (Q1)



Քսերոֆիտների և C4 բույսերի նոր տնկարան և բիոտոպ

Բուսաբանության ինստիտուտի հին ստորգետնյա ջերմոցներից մեկը մաքրվել և պատրաստվել է կենդանի բույսերի մշակման և սերմերի արտադրության համար՝ Երևանի բուսաբանական այգու ապագա բիոտոպի համար:

Հետագայում ստեղծվել է կենդանի բույսերի հավաքածու՝ տնկարանում մշակվել են 453 սերմերի նմուշներ և կենդանի բույսեր (հիմնականում C4 խոտաբույսեր և որոշ պսամոֆիտիկ C4 երկշափիլավորներ):

Կուրատորներ : Ռազմիկ Պապիկյան , Հռիփսիկ Քոսյան , Ալեքսանդր Ռուբով



Քսերոֆիտների և C4 բույսերի նոր տնկարան և բիոտոպ





**Շնորհակալություն
ուշադրության համար**