

**Վանաձոր քաղաքի կանաչապատման մեջ կիրառվող  
*Catalpa L. և Paulownia L.* ցեղերի բուսատեսակների  
շնչառության և ֆոտոսինթեզի գործընթացների  
առանձնահատկությունները**

***Զարուհի Վարդանյան  
Արևիկ Սարգսյան***

DOI: <https://doi.org/10.58726/27382923-ne2023.2-36>

***Հանգուցային բառեր.*** *Կլիմայի գլոբալ փոփոխություն, կենսաբազմա-  
զանություն, կանաչապատում, ինտրոդուցված տեսակներ*

**Ներածություն**

Քաղաքակրթության զարգացմանը զուգընթաց բնության և հասարակության միջև փոխհարաբերությունները գնալով բարդանում են, և այսօր՝ 21-րդ դարում, ստացել են սպառնացող բնույթ: Նման սպառնալի բնույթ կրող փոփոխություններից է կենսաբազմազանության տեսակային կազմի փոփոխությունը: Կենսաբազմազանության տեսակային կազմի վրա վնասակար ազդեցություն է ունենում կլիմայի գլոբալ փոփոխությունը [8, 1-7]:

Գլոբալ տաքացման արդյունքում բույսերում նկատվում է ֆիզիոլոգիական գործընթացների՝ աճի, վեգետացիայի փուլերի տևողության, ֆիզիոլոգիական գործընթացների ինտենսիվության փոփոխություն: Ըստ որոշ հետազոտողների՝ մարդու գործունեության արդյունքում մթնոլորտում ածխածնի երկօքսիդի կոնցենտրացիայի ավելացումը անմիջականորեն ազդում է բուսատեսակների ֆիզիոլոգիական գործընթացների ինտենսիվության վրա, մասնավորապես՝ նկատվում է աճման տեմպի և ֆիզիոլոգիական գործընթացների ինտենսիվության փոփոխություն [9, 1198-1212]:

Կլիմայի գլոբալ փոփոխությունը մեծացնում է ինտրոդուցված տեսակների տեսակային կազմի քանակի հնարավոր ավելացումը [3]:

Ըստ գրականության տվյալների՝ կապված կլիմայի գլոբալ տաքացման հետ՝ գրանցվում է տրոդուցված տեսակների քանակի ավելացում [4]: Ենթադրվում է, որ կանաչապատման մեջ օգտագործվող նմանատիպ բուսատեսակներից են *Paulownia L. և Catalpa L. ցեղերի բույսերը*:

Հաշվի առնելով գլոբալ տաքացման մասին կանխատեսումները՝ քաղաքային կանաչապատման նպատակով օգտագործվող բուսատեսակ-

ների ընտրությունը պետք է հիմնված լինի ոչ միայն բուսատեսակի արագ աճի տեմպերի և լավ հարմարվածության վրա, այլև անհրաժեշտ է հաշվի առնել նրանց հիմնական ֆիզիոլոգիական գործընթացների՝ ֆոտոսինթեզի և շնչառության տեմպերի ուսումնասիրությունները համապատասխան քաղաքային արեալում:

### ***Նյութը և մեթոդը***

Ուսումնասիրությունները կատարվել են Լոռու մարզի Վանաձոր քաղաքի կանաչապատ տարածքներում, մասնավորապես՝ Արցախի պուրակում:

Լոռու մարզկենտրոն Վանաձորը գտնվում է Հայաստանի հյուսիսային մասում: Հայաստանի հյուսիսային, հարավային և կենտրոնական շրջաններում 1935-2016 թթ. ընթացքում կլիման դարձել է ավելի չորային: Հայաստանի տարածքի համար 1961-1990 թթ. միջինի (5,50 °C) նկատմամբ կանխատեսվում է տարեկան միջին ջերմաստիճանի աճ մինչև 1,60 °C-ով՝ 2040 թ., 3,30 °C -ով՝ 2070 թ. և 4,70 °C -ով՝ 2100 թ.: Մթնոլորտային տեղումների դեպքում ակնկալվում է 1961-1990 թթ. տարեկան տեղումների միջին քանակի (592 մմ) նկատմամբ նվազում մինչև 2,7 %-ով՝ 2040 թ., 5,4 %-ով՝ 2070 թ. և 8,3 %-ով՝ 2100 թ.: 21-րդ դարի վերջում Հայաստանում սպասվում է տեղումների քանակի որոշակի նվազում՝ մոտ 8,3 %-ով բազիսային ժամանակահատվածի արժեքների նկատմամբ [1, 84-153]:

Ջերմաստափճանային տատանումների վրա ազդում է մթնոլորտային օդի աղտոտումը: Վանաձոր քաղաքում արձանագրվում է նաև մթնոլորտային օդի աղտոտում: Եթե նախկինում՝ մինչ էներգետիկ ճգնաժամը, մթնոլորտային օդի աղտոտման պատճառը հզոր քիմիական արդյունաբերությունն էր, ապա այսօր աղտոտման աղբյուրը գերազանցապես ավտոտրանսպորտն է: Համաձայն 2015 թ. Շրջակա միջավայրի վրա ներգործության մոնիթորինգի կենտրոնի «ՀՀ Շրջակա միջավայրի էկոլոգիական մոնիթորինգի արդյունքների մասին» տեղեկանքի՝ Վանաձոր քաղաքի մթնոլորտային օդում ծծմբի երկօքսիդի միջին տարեկան կոնցենտրացիան ՍԹԿ-ն (Սահմանային թույլատրելի կոնցենտրացիա) գերազանցել է 1,5 անգամ: Ազոտի երկօքսիդի և փոշու միջին տարեկան կոնցենտրացիաները չեն գերազանցել ըստ գրականության տվյալների: Վանաձոր քաղաքի մթնոլորտային օդում փոշու և ազոտի երկօքսիդի աղտոտվածության մակարդակները գերազանցում են բնակելի գոտու համար սահմանված նորմերը 1,07 – 1,18 ՍԹԿ անգամ [2, 3-56]:

*Օդի սեզոնային և տարեկան միջին ջերմաստիճանը (ՕՇ),  
միջինացված տարբեր ժամանակահատվածներում [Error! Reference source not  
found.]*

Վայան	Տարիներ	Չմեռ	Գարուն	Ամառ	Աշուն	Տարեկան
Վանաձոր	1961-1985	-2,0	7,2	16,8	9,1	7,8
	1986-2010	-1,4	7,7	18,0	9,7	8,5
	2020-2050	0,0	8,9	19,2	11,2	9,8

Աղյուսակ 1-ից երևում է, որ 2020-2050 թթ. Վանաձորում կանխատեսվում է ջերմաստիճանի բարձրացում մինչև 9,8°C: Առանձին սեզոններում ավելացել են նաև մեկօրյա առավելագույն տեղումների ցուցանիշները: Այսպես, Վանաձորում առավելագույն մեկօրյա տեղումների ցուցանիշները 1986-2010 թթ. 12 մմ-ով ավելի է, քան նախորդ 25 տարիներին [Error! Reference source not found., 1-116]:

Ուսումնասիրությունները տարվել են աչքաչափական, երթուղային, կիսաստացիոնար և ստացիոնար եղանակներով ծովի մակարդակից 1350 մ բարձրության վրա [6, 5-49]:

Հետազոտվող ծառատեսակների մոտ ուսումնասիրվել է թթվածնի և ածխաթթու գազի արտազատման ինտենսիվությունը Lab Quest սարքի միջոցով: Ֆիզիոլոգիական ուսումնասիրությունները կատարվել են ՎՊՀ Քիմիայի և կենսաբանության ամբիոնի Բնագիտական համալիր և Կենսաբանա-էկոլոգիական հետազոտությունների լաբորատորիաներում:

Փորձերը կատարվել են 3-4 կրկնողությամբ, իսկ այնուհետև որոշվել են միջին թվաբանական ցուցանիշները:

Հետազոտության օբյեկտ են ընտրվել Վանաձոր քաղաքի կանաչապատման մեջ վերջին տարիներին օգտագործվող *Catalpa L.* և *Paulownia L. ցեղերի* բուսատեսակները:

***Պակլովնյա Paulownia L.***

Այս ցեղին պատկանող բուսատեսակների հայրենիքը Չինաստանն է: Ամենաարագ աճող ծառերից են: Բույսի կյանքի տևողությունը 70-ից 100 տարի է, ինչը նաև եզակի հատկանիշ է արագ աճող այլ տեսակների շրջանում: Պակլովնյա (*Paulownia L.*) ցեղը ընդգրկում է ավելի քան 20 տեսակ, որոնք ունեն նմանատիպ հատկություններ, և այդ պատճառով դրանք կոչվում են *Paulownia* հավաքական անունով՝ *P. australis*,

*P. catalpifolia*, *P. coreana*, *P. duclouxii*, *P. elongate*, *P. fargesii*, *P. fortune*, *P. glabrata*, *P. grandifolia*, *P. imperialis*, *P. kawakamii*, *P. lilacina*, *P. longifolia*, *P. meridionalis*, *P. mikado*, *P. recurva*, *P. rehderiana*, *P. shensiensis*, *P. silvestrii*, *P. taiwaniana*, *P. thyrsoidea*, *P. tomentosa*, *P. viscosa* [7, 3-76]:

Ցածր ջերմաստիճանների նկատմամբ հարմարվողականությունը տարբեր է՝ կախված *Paulownia*-ի տեսակներից: Օրինակ՝ *Paulownia Tomentosa*-ն կարող է դիմակայել մինչև  $-35^{\circ}\text{C}$  սառնամանիքին, *Paulownia Elongate*-ը՝ մինչև  $-16^{\circ}\text{C}$ , իսկ *Paulownia fortunei*-ն դիմացկուն չէ  $0^{\circ}\text{C}$ -ից ցածր ջերմաստիճաններին: Ծաղիկները մեծ են, գույնը կապտամանուշակագույն է, յասամանագույն կամ գրեթե սպիտակ: Արմատները հասնում են 4,5-6 մ խորության: Կեղևը բարակ շերտավոր, բաց մոխրագույն, հարթ, հասուն ծառերի վրա թեթևակի ճաքճքված: Բնի տրամագիծը 18 տարեկան ծառի մոտ մինչև 80 սմ է: Պտուղը՝ երկար, կեռիկավոր փայտային պարկուճներ մինչև 10 մմ: Սերմերը՝ թիթեռանման, 2-7 մմ երկարության, թաղանթավոր, թևավոր: Գործնականում չի տառապում հիվանդություններից և վնասատուներից, իրեն լավ է զգում քաղաքային պայմաններում [7, 3-76] (նկար 1):



**Նկար 1. *Paulownia L.* ցեղի բուսատեսակ (2023 թ. Վանաձոր)**



**Նկար 2. *Catalpa L.* ցեղի բուսատեսակ (2023 թ. Վանաձոր)**

### **Կատալպա *Catalpa L.***

*Catalpa L.* ցեղի բուսատեսակները պատկանում են փողածաղկազգիների ընտանիքին: Այս բուսատեսակների հայրենիքը Հյուսիսային Ամերիկան, Ճապոնիան և Չինաստանն են: Այս ցեղին պատկանում են շուրջ տասնյակ տեսակներ: Ցեղի ներկայացուցիչները հիմնականում ջերմասեր են, սակայն լավ են տանում մինչև  $-20-25^{\circ}\text{C}$ -ի սառնամանիքները: Բավականին լուսասեր են, պահանջկոտ հողի նկատմամբ, խոնավասեր են, բնորոշ է արագ աճի տեմպը: Պսակը խիտ, հաճախ կլորացված թագով և բարակ, բունը մոխրաշագանակագույն է, բարենպաստ պայմանների դեպքում հասնում է մինչև 30-40 մ բարձրության: Բնորոշ առանձնահատկությունը խոշոր տերևների առկայությունն է՝ ձվաձև կամ սրտաձև: Տերևի լայնությունը միջինում տատանվում է 20-30 սմ, երկարությունը 10-ից 20 սմ, տերևը երկար ու ամուր կոթունիկի օգնությամբ ամրացվում է ընձյուղին: Ցողունի տրամագիծը հասնում է 20 սմ: *Catalpa L.*-ին պատկանող բուսատեսակները ծաղկում են տնկելուց հետո 5-6-րդ տարում: Պտուղը բազմասերմ տուփ է, ունի յուրօրինակ ձև, որը հիշեցնում է նեղ, երկար պատիճ (մինչև 50 սմ): Այս ցեղի ամենատարածված ներկայացուցիչներն են՝ *Catalpa speciosa*, *Catalpa bignonioides*, *Catalpa bungei*, *Catalpa ovata*, *Catalpa erubescens* 'Purpurea', *Catalpa bignonioides Aurea*, *Catalpa bignonioides Nana* [10, 1-35] (նկար 2):

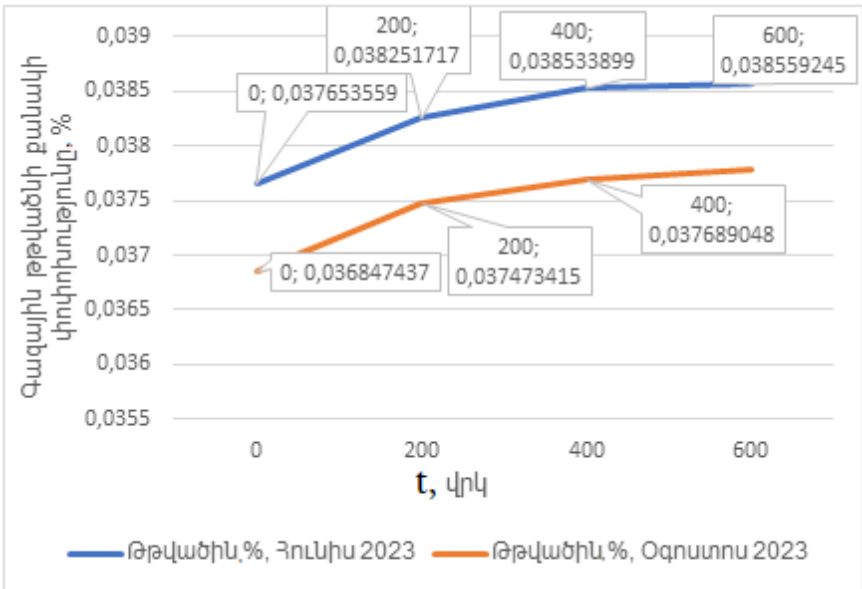
### **Հետազոտության արդյունքները**

Վանաձոր քաղաքում կատարված ուսումնասիրությունների արդյունքում պարզվեց, որ այժմ քաղաքի կանաչապատման նպատակով օգտագործվող ծառատեսակներից են՝ *Catalpa L.* և *Paulownia L.* ցեղերի ներկայացուցիչները: Նախկինում Վանաձորում այդ ցեղերին պատկանող բուսատեսակները չեն կիրառվել կանաչապատման մեջ: Ենթադրաբար Վանաձորի բնակլիմայական պայմանները անբարենպաստ են եղել բուսատեսակների աճեցման համար: Կապված Վանաձորում տարեկան միջին ջերմաստիճանի բարձրացման հետ [1, 84-153]՝ ներկայումս Վանաձոր քաղաքի կանաչ տնկարկներում տեղ են գտել այս երկու ցեղերին պատկանող տեսակները, որոնք համարվում են ինտրոդուցված:

Փորձանմուշները վերցվել են Վանաձորի Արցախ պուրակից:

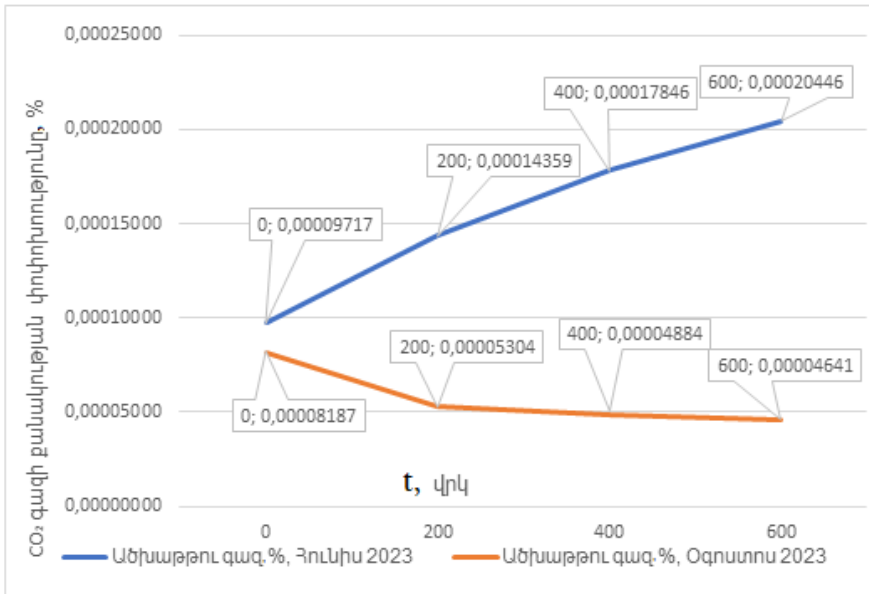
*Paulownia L.* և *Catalpa L.* բույսերի մոտ ուսումնասիրվել է ֆոտոսինթեզի և շնչառության ինտեսիվությունը ամռան հունիս և օգոստոս ամիսների վերջում: Հետազոտության համար վերցվել են *Catalpa L.* և

*Paulownia* L. ծառատեսակների տերևներ և ուսումնասիրվել թթվածնի և ածխաթթու գազի արտազատման ինտենսիվությունը Lab Quest սարքի միջոցով: Համեմատություն կատարելու նպատակով ստացված արդյունքների մշակումը իրականացվել է տերևի 1 սմ<sup>2</sup>-ի միջին հաշվարկով: Տրամագիր 1-ում բերված են *Catalpa* L. ցեղին պատկանող բույսի կողմից տերևի 1 սմ<sup>2</sup>-ի հաշվարկով գազային թթվածնի միջինացված փոփոխությունը ֆիզիոլոգիական գործընթացների ընթացքում:



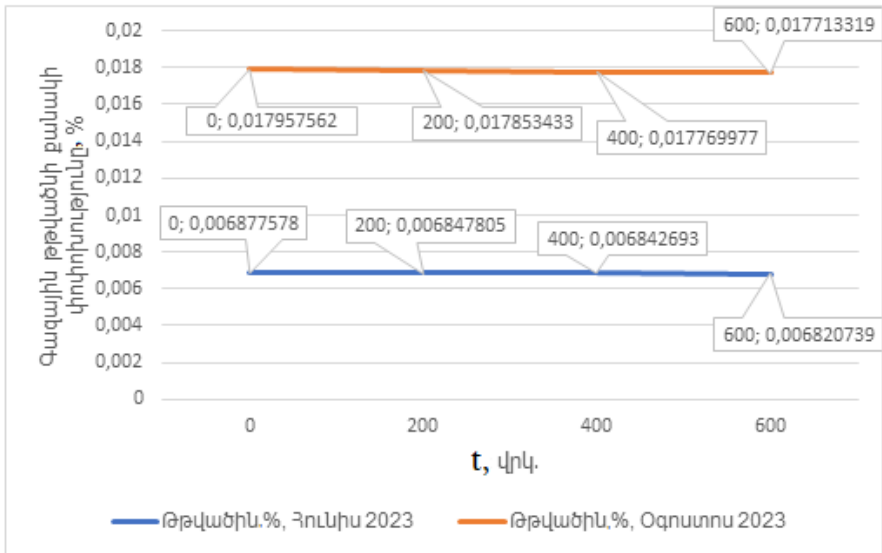
**Տրամագիր 1. *Catalpa* L. ցեղի բուսատեսակների կողմից տերևի 1 սմ<sup>2</sup>-ի հաշվարկով գազային թթվածնի միջինացված փոփոխությունը ֆիզիոլոգիական գործընթացների ընթացքում 600 վրկ ժամանակահատվածում**

Տրամագիր 1-ից երևում է, որ հունիսին *Catalpa* L. բույսի հետազոտության արդյունքում փորձի 200-րդ վայրկյանին թթվածնի կոնցենտրացիան ավելացել է նախնական ցուցանիշի համեմատությամբ մոտ 1,015 անգամ, փորձի 400-րդ վայրկյանին՝ մոտ 1,023 անգամ, և փորձի 600-րդ վայրկյանին՝ գրեթե 1,024 անգամ: Օգոստոսին *Catalpa* L. բույսի հետազոտության արդյունքում փորձի 200-րդ վայրկյանին թթվածնի կոնցենտրացիան ավելացել է նախնական ցուցանիշի համեմատությամբ մոտ 1,017 անգամ, փորձի 400-րդ վայրկյանին՝ մոտ 1,023 անգամ, և փորձի 600-րդ վայրկյանին՝ գրեթե 1,025 անգամ:



**Տրամագիր 2. *Catalpa L.* ցեղի բուսատեսակների կողմից տերևի 1 սմ<sup>2</sup>-ի հաշվարկով CO<sub>2</sub>-ի միջինացված փոփոխությունը ֆիզիոլոգիական գործընթացների ընթացքում 600 վրկ ժամանակահատվածում**

Ուսումնասիրվել են CO<sub>2</sub>-ի կոնցենտրացիայի փոփոխությունը 2023 թ.-ի հունիսին և օգոստոսի վերջին *Catalpa L.* ցեղին պատկանող բուսատեսակների մոտ: Հայտանբերվել է, որ հունիսին իրականացված փորձի 200-րդ վայրկյանին CO<sub>2</sub>-ի կոնցենտրացիան ավելացել է նախնական ցուցանիշի համեմատությամբ մոտ 1,477 անգամ, փորձի 400-րդ վայրկյանին՝ մոտ 1,83 անգամ, և փորձի 600-րդ վայրկյանին՝ գրեթե 2,1 անգամ: Օգոստոսին արված փորձի արդյունքները ցույց են տալիս, որ CO<sub>2</sub>-ի կոնցենտրացիան նվազում է 200-րդ վայրկյանին՝ մոտ 0,6478 անգամ, 400-րդ վայրկյանին՝ մոտ 0,59653 անգամ և 600-րդ րոպեին՝ մոտ 0,566 անգամ (տրամագիր 2):



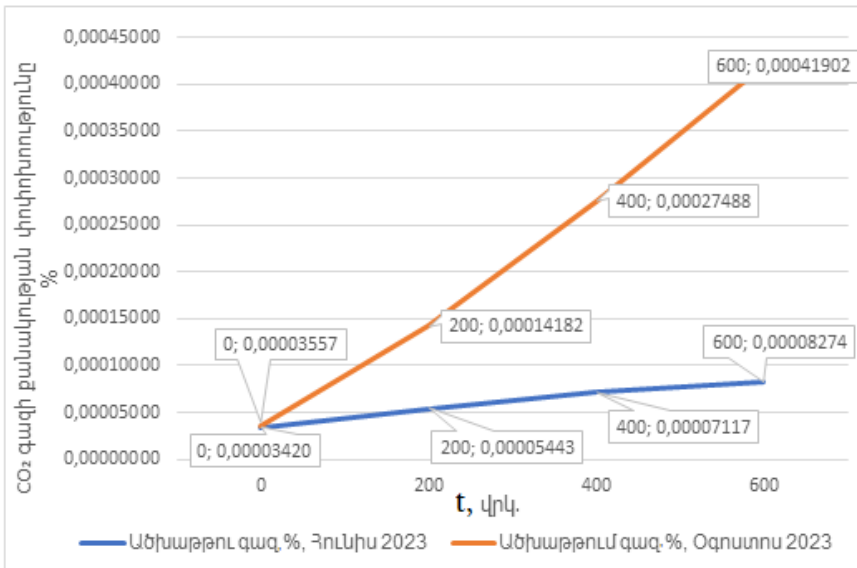
**Տրամագիր 3. *Paulownia L.* ցեղի բուսատեսակների կողմից տերևի 1 սմ<sup>2</sup>-ի հաշվարկով զազային թթվածնի միջինացված փոփոխությունը ֆիզիոլոգիական գործընթացների ընթացքում 600 վրկ ժամանակահատվածում**

Ուսումնասիրվել են թթվածնի կոնցենտրացիայի փոփոխության տվյալները *Paulownia L.* ցեղին պատկանող բուսատեսակների մոտ 2023 թ-ի հունիս և օգոստոս ամիսների վերջին: Իրականացված փորձի արդյունքում հունիսին *Paulownia L.* ցեղի բուսատեսակների մոտ փորձի 200-րդ վայրկյանին թթվածնի կոնցենտրացիան փոքր-ինչ նվազել է նախնական ցուցանիշի համեմատությամբ մոտ 0,995 անգամ, փորձի 400-րդ վայրկյանին՝ մոտ 0,994 անգամ, և փորձի 600-րդ վայրկյանին՝ գրեթե 0,991 անգամ: Նույն բուսատեսակների մոտ օգոստոսի վերջին արված հետազոտության արդյունքում փորձի 200-րդ վայրկյանին թթվածնի կոնցենտրացիան նույնպես նվազել է չնչին չափով, նախնական ցուցանիշի համեմատությամբ մոտ 0,9942 անգամ, փորձի 400-րդ վայրկյանին՝ մոտ 0,9895 անգամ, և փորձի 600-րդ վայրկյանին՝ գրեթե 0,9863 անգամ (տրամագիր 3):

Ուսումնասիրելով *Paulownia L.* ցեղին պատկանող բուսատեսակների մոտ CO<sub>2</sub>-ի կոնցենտրացիայի փոփոխությունը 2023 թ.-ի հունիս և օգոստոս ամիսների վերջին՝ պարզվեց, որ հունիսի վերջին իրականացված փորձի 200-րդ վայրկյանին CO<sub>2</sub>-ի կոնցենտրացիան ավելացել է նախնական ցուցանիշի համեմատությամբ մոտ 1,59 անգամ, փորձի 400-րդ վայրկյանին՝ մոտ 2,081 անգամ, և փորձի 600-րդ վայրկյանին՝ գրեթե 2,419



անգամ: Օգոստոսի վերջին իրականացված փորձի 200-րդ րոպեին CO<sub>2</sub>-ի կոնցենտրացիան ավելացել է նախնական ցուցանիշի համեմատությամբ մոտ 3,98 անգամ, փորձի 400-րդ վայրկյանին՝ մոտ 7,728 անգամ, և փորձի 600-րդ վայրկյանին՝ գրեթե 11,78 անգամ (տրամագիր 4):

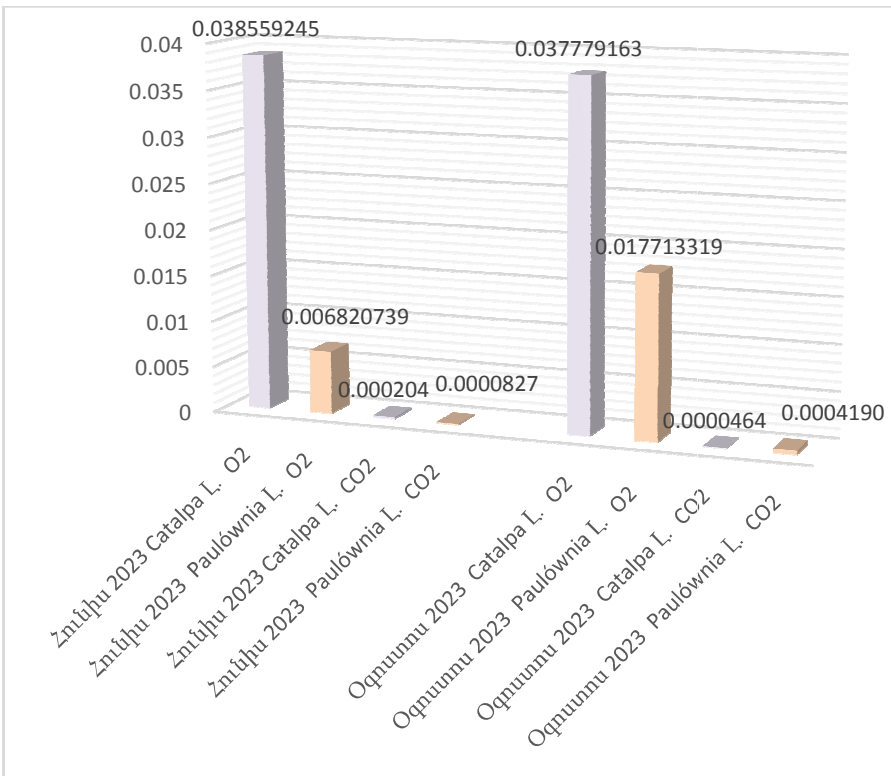


**Տրամագիր 4. Paulownia L. ցեղին պատկանող բուսատեսակների կողմից տերնի 1 սմ<sup>2</sup>-ի հաշվարկով CO<sub>2</sub>-ի միջինացված փոփոխությունը ֆիզիոլոգիական գործընթացների ընթացքում 600 վրկ. ժամանակահատվածում**

### Արդյունքների վերլուծություն

Հետազոտության արդյունքում պարզվեց 2023 թ.-ի հունիսի վերջին *Catalpa L.* ցեղին պատկանող բուսատեսակների կողմից ֆոտոսինթեզի ընթացքում արտադրվող թթվածնի կոնցենտրացիայի աճ է նկատվում *Paulownia L. ցեղին* պատկանող բուսատեսակների համեմատությամբ համապատասխանաբար մոտ 5,65 անգամ: Հունիսի վերջին կատարված փորձերի արդյունքում պարզվեց նաև, որ *Catalpa L.* ցեղին պատկանող բուսատեսակների կողմից արտադրված ածխաթթու գազի քանակությունը նույն ժամանակահատվածում, *Paulownia L.* ցեղին պատկանող բուսատեսակների նույն ցուցանիշի հետ համեմատած, նույնպես ավելացել է միջինում մոտ 2,47 անգամ: 2023 թ.-ի օգոստոսի վերջին կատարված հետազոտության արդյունքում *Catalpa L.* ցեղին պատկանող բուսատեսակների կողմից ֆոտոսինթեզի ընթացքում արտադրվող թթվածնի կոն-

ցենտրացիայի աճ է նկատվում *Paulownia L.* ցեղին պատկանող բուսատեսակների համեմատությամբ միջինում մոտ 2,13 անգամ, իսկ *Catalpa L.* ցեղին պատկանող բուսատեսակների կողմից արտադրված ածխաթթու գազի կոնցենտրացիան, համեմատած նույն ժամակահատվածում *Paulownia L. ցեղին* պատկանող բուսատեսակների նույն ցուցանիշի հետ, նվազել է միջինում մոտ 0,11 անգամ: Այսինքն *Catalpa L.* ցեղին պատկանող բուսատեսակների մոտ վեգետացիայի ավելի ուշ փուլերում ֆոտոսինթեզի արդյունքում արտադրվող թթվածնի քանակի ավելացմանը զուգընթաց նկատվում է ածխաթթու գազի կոնցենտրացիայի նվազում, ինչը վկայում է այն մասին, որ ֆոտոսինթեզի գործընթացի ինտենսիվությունն ավելի բարձր է միաժամանակ տեղի ունեցող շնչառության համեմատությամբ (տրամագիր 5):



**Տրամագիր 5. *Catalpa L.* և *Paulownia L.* ցեղերի բուսատեսակների 2023 թ.-ի հունիսին և օգոստոսին կատարված փորձի արդյունքում թթվածնի և ածխաթթու գազի քանակության համեմատություն %-ով արտահայտված**

## Եզրակացություն

Այսպիսով, *Catalpa L.* ցեղին պատկանող բուսատեսակները ֆիզիոլոգիական գործընթացների տեսակետից ունեն առավելություն *Paulownia L.* ցեղին պատկանող բուսատեսակների համեմատությամբ, և Վանաձոր քաղաքում վեգետացիայի ավարտին ֆոտոսինթետիկ ակտիվությունը գրանցում է աճ 1,025 անգամ: Սա կարևոր է, քանի որ օգտագործելով տվյալ բուսատեսակը քաղաքի կանաչապատման համար, կապահովի մթնոլորտում CO<sub>2</sub>-ի կոնցենտրացիայի նվազում: Մյուս հակառակ *Paulownia L.* ցեղին պատկանող բուսատեսակների մոտ կատարված ֆիզիոլոգիական հիմնական պրոցեսների ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս տվյալ բուսատեսակի կողմից շնչառության ինտենսիվության, հետևաբար նաև մթնոլորտ CO<sub>2</sub> գազի արտանետման բարձր տեմպ:

DOI: <https://doi.org/10.58726/27382923-ne2023.2-36>

## Գրականություն

1. Հայաստանի Հանրապետություն Շրջակա միջավայրի նախարարություն «Կլիմայի փոփոխության մասին չորրորդ ազգային հաղորդագրություն» ըստ կլիմայի փոփոխության մասին ՄԱԿ-ի շրջանակային կոնվենցիայի Կլիմայի փոփոխության չորրորդ ազգային հաղորդագրություն, Երևան, ՄԱԶԾ Հայաստան, 2020, էջ 84-153:
2. Վանաձոր քաղաքի խոցելիության և կարողությունների գնահատում աղետների նկատմամբ /պատրաստեց Վ. Ղարաջյան/ Vanadzor VCA report draft 2/2012, էջ 3-56:
3. Վարդանյան Ժ. Հ., Ծառագիտություն: Դասագիրք բարձրագույն ուսումնական հաստատությունների «Անտառային տնտեսություն և բնակավայրերի կանաչապատում» մասնագիտության ուսանողների համար, ՀՀ ԳԱԱ հրատ., Երևան, 2005, 370 էջ:
4. Վարդանյան Ժ. Հ., Ծառաբույսերի աճեցման և գեղազարդ տնկարկների ստեղծման առանձնահատկությունները Հայաստանում, ՀՀ ԳԱԱ Թախտաջյանի անվան բուսաբանության ինստիտուտ, Երևան, 2020, 208 էջ:
5. Динамика местных тенденций изменения климата, природных катастроф и анализ экологических, социально-экономических последствий в трансграничном целевом ареале реки Кура/ Лорийский марз (Республика Армения)/, 2012, с. 1-116.

6. Сукачев В.Н. Основные понятия лесной биогеоценологии. В кн.: Осн. лесн. биогеоценологии, М., 1964, с. 5-49.
7. Barton I. L., Nicholas I. D. and Ecroyd C. E. "Paulownia" FOREST RESEARCH BULLETIN No. 231, Ensis, Private Bag 3020, Rotorua, New Zealand, 2007, pp. 3-76.
8. Ioannis A., Aikaterini F., Jovanna A., Niki S. Climate Change and Adverse Public Health Impacts on Human Health and Water Resources. Environ. Sci. Proc., 2023, 26(1), 178; <https://doi.org/10.3390/environsciproc2023026178> Published: 6 September 2023, pp. 1-7.
9. Jacqueline E. Mohan, James S. Clark, and Schlesinger W. H. Long-term CO<sub>2</sub> enrichment of a forest ecosystem: implications for forest regeneration and succession. Ecological Applications, 2007 by the Ecological Society of America, pp. 1198–1212.
10. Olsen T. R., Kirkbride jr J. H. Taxonomic revision of the genus *Catalpa* (Bignoniaceae), U.S. National Arboretum, 3501 New York Avenue NE, Washington, DC 20002-1958, USA, pp. 1-35.

**Особенности процессов дыхания и фотосинтеза растений родов  
*Catalpa L.* и *Paulownia L.*, используемых в озеленении города Ванадзора**  
**Заруи Варданян**  
**Аревик Саргсян**

**Резюме**

**Ключевые слова:** глобальное изменение климата, биоразнообразие, озеленение, интродуцированные виды

На видовой состав биоразнообразия негативно влияет глобальное изменение климата.

В результате глобального потепления происходят изменения физиологических процессов многих видов растений. В связи с глобальным потеплением зафиксировано, что многие интродуцированные виды растений хорошо адаптированы как в дикой природе, так и пригодны для выращивания. Считается, что к таким видам растений относятся растения, принадлежащие к родам *Catalpa L.* и *Paulownia L.*. Учитывая прогнозы глобального потепления, выбор видов растений, используемых для озеленения городов, должен основываться не только на быстрых темпах роста и хорошей приспособляемости видов растений, но и на исследования их основных физиологических процессов: фотосинтеза и дыхания на соответствующей городской территории. В результате исследований, проведенных в городе Ванадзоре в конце июня и августе 2023 года, установлено, что растения, принадлежащие к родам *Catalpa L.* и *Paulownia L.* входят в число интродуцированных растений, используемых для озеленения города. Раньше виды растений, принадлежащие этим родам, в озеленении не использовались. Предположительно, климатические условия Ванадзора были неблагоприятны для выращивания этих растений. В связи с повышением среднегодовой температуры в зеленых насаждениях города Ванадзора были обнаружены растения, принадлежащие к этим двум родам. У деревьев принадлежащим роду *Catalpa L.* в городе Ванадзоре, зафиксировано увеличение фотосинтетической активности в 1,025 раз в конце вегетации. Это важно, ведь использование этого вида растений для озеленения города обеспечит снижение концентрации CO<sub>2</sub> в атмосфере. С другой стороны, изучения основных физиологических процессов у деревьев принадлежащим роду *Paulownia L.*, показывают высокую скорость интенсивности дыхания и, следовательно, выделения газа CO<sub>2</sub> в атмосферу у данных видов растений. Эти данные обосновывают тот факт, что озеленение необходимо проводить на научной основе с учетом прогнозируемых изменений климата в городе Ванадзор.

**Peculiarities of Respiration and Photosynthesis Processes of Plants  
Belonging to the Genera *Catalpa L.* and *Paulownia L.* Used in Landscaping  
of the City of Vanadzor**

**Zaruhi Vardanyan  
Arevik Sargsyan**

**Summary**

**Key words:** *global climate change, biodiversity, greening, introduced species*

The species composition of biodiversity is negatively affected by global climate change.

As a result of global warming, changes in the physiological processes of many plant species occur. Due to global warming, it has been recorded that many introduced plant species are well adaptable in the wild and suitable for cultivation. Presumably plants, belonging to the genera *Catalpa L.* and *Paulownia L.* are such species of plants. Given the projections of global warming, the selection of plant species for urban greening should prioritize not only their fast growth rate and adaptability but also an examination of their fundamental physiological processes, specifically focusing on photosynthesis and respiration, within the specific urban environment. Based on the research conducted in the city of Vanadzor in June and August 2023, it has been determined that plants from the genera *Catalpa L.* and *Paulownia L.* are among the introduced species utilized for the city's landscaping. Previously, plant species belonging to these genera were not used in landscaping. In all likelihood, the climatic conditions of Vanadzor were unfavorable for growing these plants. Due to the increase in average annual temperature, plants belonging to these two genera were discovered in the green spaces of the city of Vanadzor. In the trees belonging to the genus *Catalpa L.* in the city of Vanadzor, there was a recorded increase in photosynthetic activity by 1.025 times at the end of the growing season. This is significant because the utilization of this plant type for city greening can help reduce CO<sub>2</sub> concentration in the atmosphere. On the other hand, the examination of the basic physiological processes in trees belonging to the genus *Paulownia L.* indicates a high rate of respiration intensity, resulting in the release of CO<sub>2</sub> gas into the atmosphere in these plant species. These findings emphasize the need for a scientific approach to landscaping, taking into account the projected climate changes in the city of Vanadzor.

**Ներկայացվել է 10.10.2023 թ.**

**Գրախոսվել է 08.11.2023 թ.**

**Ընդունվել է տպագրության 23.11.2023 թ.**