

Биолог. журн. Армении, 1-2 (57), 2005

УДК 581.1

ԾԱՆՐ ՄԵՏԱՂՆԵՐԻ ԱՂԵՐԻ ԿԱՐԵԱԺԱՄԿԵՏ ԱՉԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՔԼՈՐԵԼԱՅԻ ՊԻԳՄԵՆՏՆԵՐԻ ՎՐԱ

Յ.Յ. ԹԱԴԵՎՈՍՅԱՆ

Երևանի պետական համալսարան, կենսաֆիզիկայի բաժին, 375025

Effect of heavy metals on pigments content was investigated in *Chlorella*. It is established, that the content of pigments decreases under the influence of heavy metals. Under the action of lead (Pb) the light-harvesting complex is mainly damaged, and under the action of zinc (Zn) – the reaction centers.

Chlorella - ծանր մետաղների աղեր - պիգմենտներ

Ներկայումս մարդածին աղտոտվածությունը էկոլոգիական գործոն է, որն իջեցնում է բնական ջրերում ջրիմուռների ֆոտոսինթետիկ արտադրողականությունը: Մեծ ուշադրություն է դարձվում հատկապես ծանր մետաղներով շրջակա միջավայրի աղտոտվածությանը: Առավել տարածված ծանր մետաղներին են պատկանում կապարը և ցինկը: Վերջիններս իջեցնում են ֆոտոսինթեզի ինտենսիվությունը, խախտելով քլորոպլաստների կառուցվածքը, ճնշում են քլորոֆիլի, կարոտինոիդների սինթեզը, խախտում են էլեկտրոնների տեղափոխությունը [3, 4, 9]:

Օբյեկտի ֆիզիոլոգիական վիճակի առավել զգայուն ցուցանիշ է քլորոֆիլի և կարոտինոիդների պարունակությունը [8]: Հայտնի է, որ քլորոֆիլ *a*-ն գտնվում է ինչպես ռեակցիոն կենտրոնների, այնպես էլ ֆոտոհամակարգ II-ի ծայրամասային անտենաների կազմում, իսկ քլորոֆիլ *b*-ն առավելապես լույս հավաքող համալիրի բաղադրիչ է [2]:

Աշխատանքի նպատակն է եղել հետազոտել կանաչ ջրիմուռ քլորելայի (*Chlorella pyrenoidosa*) պիգմենտների (քլորոֆիլներ և կարոտինոիդներ) պարունակությունը միջավայրում ծանր մետաղների աղերի առկայության պայմաններում:

Նյութ և մեթոդ: Հետազոտման օբյեկտ է հանդիսացել միաբջջե կանաչ ջրիմուռ *Ch. pyrenoidosa*-ն: Քլորելան աճեցվել է Տամիայի միջավայրում, սենյակային ջերմաստիճանում (23-27°) և բնական լուսավորության պայմաններում (500-800 լք):

Միևնույն խտությամբ և ծավալով քլորելայի սուսպենզիան 1 ժ տևողությամբ ենթարկվել է տարբեր քանակությամբ (1-10 մՄ) կապարի ազդեցության և 0,1Մ ցինկի սուլֆատի ազդեցությանը: Քլորոֆիլի պարունակության որոշման համար պիգմենտները լուծահանել ենք 80%-ոց ացետոնի լուծույթով, էքստրակտի օպտիկական խտությունը չափել ենք ՍՖ-10 սպեկտրոֆոտոմետրով: Քլորոֆիլի կոնցենտրացիան հաշվել ենք Վերնոնի բանաձևով [1]: Կարոտինոիդների կոնցենտրացիան որոշվել է Վետշտեյնի բանաձևով [1]: Քլորելայում պիգմենտների քանակությունը ներկայացված է չոր զանգվածով: Ստացված տվյալները ենթարկվել են վիճակագրական մշակման: Տարբերակների կրկնողությունը եռակի է:

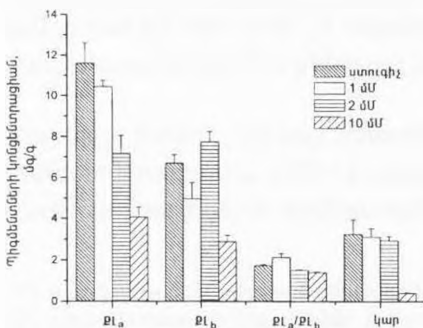
Արդյունքներն ու քննարկումը: Ծանր մետաղների աղերի ազդեցությամբ տիլակոիդային թաղանթների վնասվածության աստիճանի գնահատման համար որոշվել է քլորոֆիլ *a*-ի և *b*-ի պարունակությունը, դրանց հարաբերությունը, ինչպես նաև կարոտինոիդների պարունակությունը:

Քլորելայի ֆոտոսինթետիկ ապարատի պիզմենտային հետազոտությունը ցույց է տալիս, որ սննդամիջավայրում կապարի աղերի ցածր կոնցենտրացիայի (1 մՄ) դեպքում քլորոֆիլ *b*-ն իջնում է 26%-ով, իսկ քլորոֆիլ *a*-ն՝ 10%-ով (նկար 1): Այսինքն քլորոֆիլ *b*-ն առավել զգայուն է կապարի հանդեպ, քան քլորոֆիլ *a*-ն: Դա պայմանավորված է քլորոֆիլ սինթեզող ֆերմենտի ճնշմամբ [4]: Կապարի աղերի կոնցենտրացիայի մեծացման հետ (2-10 մՄ) նկատվում է հակառակ օրինաչափություն: Քլորոֆիլ *a*-ի պարունակությունը ավելի շատ է իջնում, քան քլորոֆիլ *b*-ի՝ 65%-ով քլորոֆիլ *a*-ն և 50%-ով քլորոֆիլ *b*-ն:

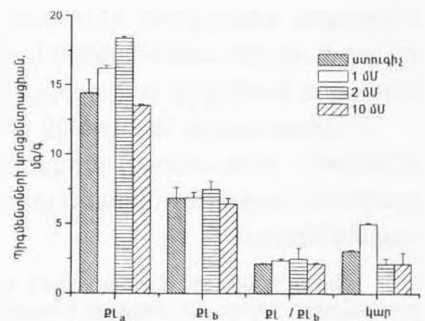
Ինչ վերաբերում է կարոտինոիդների պարունակությանը, ապա այն կապարի աղերի ցածր կոնցենտրացիայի դեպքում գրեթե անփոփոխ է, իսկ մեծ կոնցենտրացիայի դեպքում (2-10 մՄ) շատ ավելի զգայուն է, քան քլորոֆիլ *a*-ն և *b*-ն:

Քլորելայի սննդամիջավայրում ցինկի աղերի առկայության դեպքում նկատվում է բոլորովին այլ օրինաչափություն (նկար 2): Ցածր կոնցենտրացիայի դեպքում (1-2 մՄ) նկատվում է քլորոֆիլ *a*-ի և *b*-ի քանակության որոշակի աճ [6, 7]: Ցինկի աղերի հետագա մեծացումը (10 մՄ) առաջացնում է քլորոֆիլի քանակի նվազում, ընդ որում քլորոֆիլ *a*-ն ավելի զգայուն է, քան քլորոֆիլ *b*-ն: Կարոտինոիդների քանակը ստուգիչի համեմատությամբ նվազում է 30,7%-ով:

Հետազոտությունները վկայում են, որ ծանր մետաղների աղերը տարբեր կերպ են ազդում քլորելայի պիզմենտների քանակության վրա: Կապարի աղերի ազդեցությամբ առավելապես վնասվում է լույս հավաքող համալիրը [4], իսկ ցինկի աղերի ազդեցությամբ ռեակցիոն կենտրոնները:



Նկ. 1. Կապարի աղերի ազդեցությունը քլորելայի պիզմենտների կոնցենտրացիայի վրա:



Նկ. 2. Ցինկի աղերի ազդեցությունը քլորելայի պիզմենտների կոնցենտրացիայի վրա:

Այսպիսով, ծանր մետաղների աղերն իջեցնում են պիզմենտների ընդհանուր քանակությունը: Պիզմենտային համակարգում այսպիսի փոփոխությունները արտացոլում են քլորելայի ֆոտոսինթետիկ ակտիվության ճնշումը [5]:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. *Гавриленко В.Ф., Ладыгин М.Е.* Большой практикум по физиологии растений. М.: "Высшая школа", 392 с., 1975.
2. *Караваев В.А., Баулин Л.М.* Физиология растений, 48, 1, 47-54, 2001.
3. *Кашин В.К., Иванов В.Б.* Экология, 4, 316-318, 1998.
4. *Серегин И.В. и др.* Физиология растений, 48, 4, 606-630, 2001.
5. *Тадевосян А.Г., Джавршян Дж.М.* Материалы 8-й Межд. Пушкинской конф. молодых ученых: "Биология - наука XXI века", Пушкино, с. 236, 2004.
6. *Таланова В.В., Титов А.Ф.* Физиология и биохимия культурных растений, 33, 1, 33-37, 2001.
7. *Фомин В.В., Шавнин Ф.А.* Физиология растений, 48, 5, 760-765, 2001.
8. *Шибеева Н.А., Глайдинен Г.Ф.* Материалы 6-й Пушкинской молодежной конф., Пушкино, с. 191, 2002.
9. *Todd W.* Plant Physiology, v.123, pp.345-352, 2000.

Поступила 24.XII.2004