



Նոր ժամանակի կրթություն» ՀԿ

ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ  
ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ ԴԱՍԸՆԹԱՑ

**ԱՎԱՐՏԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ**

Հետազոտության թեման՝ Բույսերի վրա շրջակա միջավայրի գործոնների (երաժշտության և բջջային հեռախոսներ) ազդեցության ուսումնասիրմամբ բնապահպանական դաստիարակության իրականացում

Առարկան՝ կենսաբանություն

Հետազոտող ուսուցիչ՝ Սիլվա Սյումիկի Մելիքյան

Ուսումնական հաստատություն՝ Չարենցավանի Մ.Մաշտոցի անվան ավագ դպրոց

Երևան 2023

# ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Նախաբան .....	3
Գլուխ 1.Բջջային հեռախոսների ճառագայթման և երաժշտության ազդեցությունը բույսերի վրա հիմնախնդրի տեսական և մեթոդական հետազոտություն .....	4
1.1 Բջջային հեռախոսների ճառագայթման ազդեցությունը կենդանի օրգանիզմների վրա.....	7
1.2 Բույսը և երաժշտությունը .....	9
Գլուխ 2.	
Ուսումնասիրության օբյեկտը և մեթոդները.....	13
Գլուխ 3.	
Փորձերի արդյունքների ամփոփում և վերլուծություն .....	19
Եզրակացություն.....	22
Գրականություն.....	23

## ՆԱԽԱԲԱՆ

Էկոլոգիական դաստիարակությունը շատ կարևոր է մոլորակի և մարդկության համար: Հասարակությունը կանգնած է աղետի առաջ, քանի որ բնությունը գնալով մահանում է և աղտոտվում տարբեր արդյունաբերական և տնտեսական թափոնների արդյունքում՝ մարդկությանը սպառնացող հիվանդությունների պատճառ դառնալով:

Կրթական տարբեր ոլորտներում՝ նախակրթարաններում, դպրոցներում, քոլեջներում և բուհերում ներառված է էկոլոգիական կրթությունը, որի նպատակն է ձևավորել էկոլոգիական գիտակցություն :

Էկոլոգիական դաստիարակության նպատակը սովորողի էկո գիտակցության և մտածելակերպի, ինչպես նաև բնության հանդեպ հոգատար և պատասխանատու վերաբերմունքի ձևավորումն է: Հետևաբար անհրաժեշտ է՝

- ծանոթացնել աշակերտներին բնության հետ,
- սովորեցնել շրջական միջավայրի խնամքի կարևորությունը և կանոնները
- հոգատարություն սերմանել շրջակա միջավայրի՝ ծառերի, խոտաբույսերի, կենդանիների և բնության մաս կազմող յուրաքանչյուր տարրի նկատմամբ:

Իսկ այս ամենը կարելի է իրականացնել <<կենսաբանություն>> առարկայի շրջանակներում հետաքրքիր փորձեր կատարելով: Հետևաբար մեր աշխատանքի նպատակն է.

- փորձերի միջոցով բնության հանդեպ սեր և հոգատար վերաբերմունք սերմանել,
- կանխարգելել շրջակա միջավայրի բացասական ազդեցությունը կենդանի օրգանիզմների կենսագործունեության վրա:

Աշխատանքում ներառված են փորձեր, որոնց միջոցով ուսումնասիրվում են արտաքին գործոնների, մասնավորապես երաժշտության և բջջային հեռախոսների ճառագայթման ազդեցությունը բույսերի աճի և զարգացման վրա

# ԳԼՈՒԽ 1

ԲԶԶԱՅԻՆ ՀԵՌԱԽՈՄՆԵՐԻ ՃԱՌԱԳԱՅԹՄԱՆ ԵՎ ԵՐԱԺՇՏՈՒԹՅԱՆ  
ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՎՐԱ ՀԻՄՆԱԽՆԴԻՐԻ ՏԵՍԱԿԱՆ ԵՎ  
ՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆ

## 1.1. ՃԱՌԱԳԱՅԹՄԱՆ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ ԵՎ ԴՐԱՆՑ ՀԱՄԱՌՈՏ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Ճառագայթումը իրենից ներկայացնում է էլեկտրամագնիսական ալիքներ՝ ֆոտոններ, չեզոք նեյտրոններ և էլեկտրական լիցքավորված էներգետիկ մասնիկներ՝ էլեկտրոններ, պրոտոններ, He-ի իոններ՝ ալֆա մասնիկներ, և ցանկացած այլ քիմիական տարրերի իոններ, որոնց մենք անվանում ենք ծանր իոններ:

Էներգետիկ մասնիկները հնարավոր վտանգ են առողջության համար, քանի որ դրանք կարող են վնասել բջիջները. երբ էներգետիկ մասնիկը հարվածում է բջիջին, այն փոխանցում է էներգիայի մի մասը՝ բջիջը կազմող մոլեկուլների էլեկտրոնների հետ փոխազդեցության միջոցով: Այս փոխազդեցության հետևանքը կախված է էներգետիկ մասնիկի տեսակից և էներգիայից՝ պրոտոն, իոն, էլեկտրոն, նեյտրոն: Մոլեկուլներին հասցված ցանկացած վնաս, հատկապես ԴՆԹ-ին, կարող է բջիջ ապագայի համար լուրջ հետևանքներ ունենալ, դրա կիսվելու հնարավորության և կազմի պահպանման վրա: Վնասված բջիջը կարող է վերականգնվել: Եթե դա նրան չհաջողվի, այն կմեռնի: Եթե չափից դուրս շատ բջիջներ մեռնեն, օրգանը կարող է դադարել նորմալ գործել: Եթե վերականգնումը ամբողջական է, բջիջը կարող է շարունակել կիսվել մի քանի անգամ, սակայն կարող է դուստր բջիջն որոշակի վնասներ փոխանցել: Այն վնասված բջիջները, որոնք չեն մահանում, կարող են անսխաղակցել բջիջներին ախաղրյալներ դառնալ:

Ճառագայթումը երևույթ է, որը տեղի է ունենում աղիոսկոպի վտարրերում, միջուկային ռեակտորներում, ատոմային զենքի կիրառման ժամանակ, որի ընթացքում արձակվում են մասնիկներ և բազմազան ճառագայթներ, ինչի արդյունքում առաջանում են մարդու վրա ազդող վնասակար և վտանգավոր գործոններ:

Ճառագայթները հիմնականում լինում են 7 տեսակ՝

1. Իոնացնող ճառագայթումը ռադիոակտիվ տարրերում ընթացող ֆիզիկաքիմիական պրոցեսների կողմերից մեկն է: Իոնացնող ճառագայթումը ցանկացած ճառագայթ է, որը առաջ է բերում միջավայրի իոնացում, այսինքն՝ միջավայրում (ինչպես և մարդու օրգանիզմում) էլեկտրական հոսանքի առաջացում, որը բերում է բջիջների քայքայմանը, արյան բաղադրության փոփոխմանը, այրվածքների և այլ ծանր հետևանքների:

2. Տեսանելի լույս: Ալիքի երկարությունը փոփոխվում է 7,610-7մ (կարմիր լույս) մինչև 3,810-7մ (մանուշակագույն լույս): Շիկացման լամպի էներգիայի միայն 3-4%-ը վերածվում է լույսի, մնացածը վերածվում է ինֆրակարմիր ճառագայթի: Տեսանելի լույսի շնորհիվ բույսերում կատարվում է ֆոտոսինթեզ, որը Երկիր մոլորակի գոյատևման պայմաններից մեկն է:

3. Ինֆրակարմիր ճառագայթներ: Ցանկացած տաք մարմին առաքում է էլեկտրամագնիսական ալիքներ, որոնք կոչվում են ինֆրակարմիր ալիքներ: Ինֆրակարմիր ալիքներ են առաքում վառված վառարանը, բնակարանի ջեռուցման մարտկոցները և այլն: Այդ ալիքները կլանվելով նկատելիորեն տաքացնում են շրջապատի մարմինները: Այդ պատճառով ինֆրակարմիր ալիքները հաճախ անվանում են ջերմային ալիքներ: Ինֆրակարմիր ճառագայթման բնական աղբյուրներ են Արեգակը, աստղերը և մոլորակները: Օրինակ՝ արեգակնային ճառագայթման էներգիայի մոտ 50%-ը հասնում է Երկիրին ֆրակարմիր ճառագայթման տեսքով:

4. Ուլտրամանուշակագույն ճառագայթման բնական աղբյուրներն են Արեգակը, աստղերը: Օրինակ՝ արեգակնային ճառագայթման էներգիայի մոտ 10% կազմում են ուլտրամանուշակագույն ճառագայթները: Ուլտրամանուշակագույն ճառագայթները, ինչպես և ինֆրակարմիր ճառագայթները, աչքի համար անտեսանելի են: Այդ ճառագայթները քիչ են կլանվում մթնոլորտի վերին շերտերի կողմից, այդ պատճառով լեռներում դրանք վտանգավոր են մաշկի և աչքերի համար:

5. Ռենտգենյան ճառագայթներն առաջանում են անոդ և կատոդ ունեցող խողովակում, երբ այն միացվում է բարձր լարվածության հաստատուն հոսանքին: Ռենտգենյան ճառագայթների բնական աղբյուրն են արեգակնային ճառագայթները: Ռենտգենյան ճառագայթները մասամբ կլանվում են մթնոլորտի կողմից, հակառակ դեպքում կործանարար ազդեցություն կունենային կենսոլորտի վրա: Ռենտգենյան

ճառագայթները լինում են փափուկ և կոշտ: Վերջիններս օժտված են ներթափանցման ավելի մեծ ունակությամբ: Ռենտգենյան ճառագայթները մեծ կիրառություն ունեն բժշկության մեջ:

6.Գամմա ճառագայթները՝ կարճ՝  $\lambda$  ալիքի երկարությամբ էլեկտրամագնիսական ալիքներ են: Ռենտգենյան ճառագայթների նման  $\gamma$ -ճառագայթները նույնպես բյուրեղային ցանցի վրա դիֆրակցիայի երևույթ են առաջացնում:

7.Ըստ ալիքի երկարության՝ ռադիոալիքները բաժանվում են երկար, միջին, կարճ, զերկարճ ռադիոալիքներ: Որքան ալիքը երկար է, այնքան նրա՝ Երկրի մակերևույթը շրջանցելու հասկությունն ուժեղ է արտահայտված: Այդ պատճառով մեծ հեռավորությունների վրա ռադիոկապը հնարավոր է միայն միջին և երկար ալիքների միջոցով:

Այս բոլորը միմյանցից տարբերվում են իրենց ալիքի երկարությամբ և տատանումների հաճախականությամբ (7):

## 1.2. ԲՋՋԱՅԻՆ ՀԵՌԱԽՈՄՆԵՐԻ ՃԱՌԱԳԱՅԹՄԱՆ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԵՆԴԱՆԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ՎՐԱ

Երկար ժամանակ կապի աշխարհում հեռախոսն էր առաջնային միջոցը: Իսկապես, նրա հարմարավետությունը զուգորդվում է սարքի պարզությամբ և մեզ թույլ է տալիս կիսել տեղեկություններ մեծ թվով բաժանորդների հետ: Սակայն հեռախոսային կապի իրականացումը շատ դժվար է: Այն պահանջում է ուժեղացուցիչ կայանների և ենթակայանների կառուցում, որը պահանջում է մեծ ներդրումներ: Ահա թե ինչու մասնագետները փնտրում էին եղանակներ այդ թերություններից ազատվելու համար և պահպանել կապը առանց միջանկյալ բարդ սարքավորումների:

Առաջին քայլն այդ ուղղությամբ այն էր, որ սկսեցին օգտագործել անլար հեռախոսները (ռադիոհեռախոսներ): Սակայն, նրանք ևս հարմարավետ չեն, ինչպես պահանջում են հատուկ ալեհավաքային սարքերը: Ընդ որում, ռադիոկապը վատ է

պաշտպանված այլ միջամտություններից և մեծ հեռավորության վրա կարող է էական նշանակություն ունենալ:

Բոլոր այդ թերությունները բացակայում են հիբրիդային ռադիոհեռախոսների մոտ, որոնք կոչվում են բջջային հեռախոսներ: Բջջային կապի հիմնական էլեմենտները հանդիսանում են բազային կայանները (ԲԿ) և մոբիլ ռադիոհեռախոսները (ՄՌՀ): Բազային կայանները (ԲԿ) պահպանում են կապը մոբիլ ռադիոհեռախոսների (ՄՌՀ) հետ, ինչի հետևաբով ԲԿ և ՄՌՀ հանդիսանում են էլեկտրամագնիսական ճառագայթման աղբյուր:

Այդ հեռախոսն իրենից ներկայացնում է հարմարավետ (տեսք) ռադիոկայան, որի աշխատանքի ժամանակ իրականանում է ազդանշանի ընդունում և հաղորդում, և որը գործում է բազմաթիվ ալեհավաքներով տարածքում, որտեղ կա հեռախոսային կապ: Յուրաքանչյուր ալեհավաք ծառայում է ընդամենը մեկ փոքր տարածքի, իսկ նրանք բոլորը միասին ստեղծում են որոշակի բջիջ, ուստի այս հարաբերությունը կոչվում է նաև բջջային:

Բջջային հեռախոսը ռադիո է, որը ալիքների միջոցով ազդանշաններ է ուղղարկում հենակայան: Այդ ազդանշանակիրը առաջացնում է երկու տարբեր ճառագայթարձակման դաշտեր՝ մերձավոր և հեռահար: Որոշ հեռախոսների մեջ ճառագայթակիրը տատանվում է 1900 Մեգահերց (MHz) հաճախականությամբ և վնաս չի պատճառում: Բջջային հեռախոսների ճառագայթարձակումը կարող է վնասել գլխամաշկի երակները, պատճառ դառնալ հիշողության կորստի, շփոթվածության կամ ապակողմնորոշման, ականջների մեջ զնգոց առաջացնել, ինչպես նաև թուլացնել կամ վնասել հոտառությունը, պատճառ դառնալ կատարակտների, աչքի ցանցաթաղանթի վնասվածքի, ինչպես նաև աչքի քաղցկեղի, մարսողության խնդիրներ առաջացնել և բարձրացնել խոլեստերինի մակարդակը, առաջացնել թքագեղձերի չարորակ ուռուցքներ և այլն (2):

2005-ին չինական անկախ փորձագիտական խմբի եզրակացությունների շնորհիվ պարզվում է, որ բջջային հեռախոսների ճառագայթումը միանշանակ վնասում է մարդու ԴՆԹ-ի կողը: Նրանց տվյալների համաձայն՝ մարդկային գենը կարող է գոյատևել 200 տարուց ոչ ավել, իսկ 50-60 տարի անց երկրագնդում կծնվեն գենետիկորեն անբուժելի հիվանդություններով տառապող արարածներ:

Հետաքրքիր է իմանալ, որ բջջային հեռախոսի ճառագայթումից ամենաանվտանգ վիճակում չծնված պտուղն է. Մայրական ընկերքից ներս թափանցել այս ճառագայթները չեն կարող: Փոխարենը դրանք կրկնակի են ազդում երկունքի վիճակում գտնվող կնոջ մի շարք օրգանների վրա: Իսկ ճապոնացի մի երիտասարդ գիտնականի հայտնագործության համաձայն՝ բջջային ճառագայթումն այլափոխում է լյարդի արտադրած լեդին՝ դարձնելով առավել թունավոր և վնասակար, ուստի լյարդ-լեդապարկային հիվանդություններ ունեցողները պետք է հնարավորինս հեռու լինեն հեռախոսից: Բջջային իրական աղետ են լսողությունը խթանող սարքերը. դրանք այնքան ուժգին են, որ վնասում են լսողական համակարգն ամբողջությամբ՝ նույնիսկ հասցնելով լիարժեք խլության:

Հարկավոր է իմանալ նաև, որ այս ճառագայթները նպաստում են հորմոնալ խախտումների առաջացմանը: Դրանք ազդում են նաև հորմոնների բաղադրության վրա, և հորմոնների որ առողջ լինելու կամ հակումների դեպքում խախտումներն անխուսափելի են:

Հետաքրքիր է, որ վարակների դեպքում ևս ճառագայթներն «օգնում են»․ որոշ վարակահարուցիչ բակտերիաներ «բարգավաճում են» բջջային հեռախոսի շնորհիվ: Սակայն ավելի վտանգավոր են ոչ թե հեռախոսները, այլ բջջային կապի հաղորդիչ ալեհավաքները: Դրանց քանակով է պայմանավորված բջջային կապի որակը, դրանք տեղադրվում են ամենուր՝ քաղաքում, գյուղում, բարձր սարերի գագաթներին: Ստացվում է, որ բջջայինի հասանելիությունը զոհ է գնում նաև էկոլոգիապես մաքուր և անվտանգ գոտում հանգստանալու գործոնը: Իսկ դրանց շուրջը պտտվող մագնիսական դաշտերն իրոք գերլարված են. Վնասակարությունն ուղիղ 100 անգամ ավելի: Այսպիսով՝ առկա են բազմաթիվ փաստեր, որոնք վիճակագրորեն ապացուցում են բջջային հեռախոսի վնասակարությունը:



### 1.3. ԲՈՒՅՍԸ ԵՎ ԵՐԱԺՇՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Երաժշտությունն ընկալվում է մարդկանց կողմից. ապացուցված է նաև դրա ազդեցությունը կենդանիների վրա: Հարց է ծագում՝ արդյոք կարող է երաժշտությունը ազդել նաև բույսերի վրա: Չկա արդյոք կապ տարբեր բնույթի երաժշտական ձայներ արձակող թռչունների, մեղունների և այլ կենդանիների ու բույսերի միջև:

Կապը երաժշտության և բույսերի միջև ոչ այնքան հեռու անցյալում երևակայական էր համարվում, իսկ այժմ այն բազմաթիվ նոր փաստերով ստացել է գիտական հիմնավորում:

Պարզվել է, օրինակ, որ երաժշտությունը բարձրացնում է ցանքի արդյունավետությունը, նպաստում է բույսերի զանգվածի ավելացմանը, ակտիվացնում է դրանց ծաղկումը, ազդում է ծաղիկների գույնի փոփոխության վրա, արագացնում է պտուղների հասունացումը և բարձրացնում դրանց որակը: Ընդ որում, ապացուցվել է, որ երաժշտության ազդեցությամբ բույսերում արագանում է նյութախոփանակությունը, ինտենսիվանում է ֆոտոսինթեզը, ավելանում է նրանցում սինթեզվող վիտամինների և ֆիտոնցիդների քանակը, փոխվում է ֆերմենտների ակտիվությունը, բարձրանում է բջջաթաղանթների թափանցելիությունը, արագանում է շնչառությունը և ԱԵՖ-ի սինթեզը, ինչպես նաև տրանսպիրացիան, CO<sub>2</sub>-ի և O<sub>2</sub>-ի կլանումը:

Այսպես, երաժշտության ազդեցությամբ ցորենի բերքն ավելացել է 66%-ով, բրինձինը՝ 25-60%-ով, ծխախոտինը՝ 50%-ով, ցորենի ծիլերում 20 անգամ բարձրացել է A, 5 անգամ՝ C և B<sub>6</sub> վիտամինների քանակը, իսկ նարնջի հյութի մեջ C վիտամինի քանակությունն ավելացել է մոտ 12 անգամ, սոյայի սերմերում սպիտակուցների բաղադրությունը հասել է մինչև 27% (12-15%-ի փոխարեն):

Ուշագրավ են բույսերի հերձանցքերի թվի, նրանց շարժումների ակտիվության բացվածության աստիճանի վրա երաժշտության ազդեցության վերաբերյալ ստացված տվյալները:

Հետաքրքիր է այն փաստը, որ բույսերը գերադասում են <<ունկնդրել>> հանգստացնող երաժշտությունը, իսկ աղմկոտ երաժշտության (ռոք, անընդհատ թմբկահարման) տակ և հատկապես դրա դրամատիկ պահերին նրանց կենսական ակտիվությունը պակասում է. փոքրանում են տերևների և արմատների չափերը,

պակասում է բույսի ընդհանուր զանգվածը: Կարևոր է նշել, որ այդ դեպքերում բույսերը նույնիսկ թեքվում են ձայնի աղբյուրին հակառակ կողմը՝ կարծես ցանկանալով խուսափել այդ երաժշտության բացասական ազդեցությունից:

Բույսերը զանազանում են ոչ միայն երաժշտության բնույթը, այլև դրա հնչողության աստիճանը: Առավել լավ արդյունք է տալիս 5 կիլոհերց հաճախականությամբ ձայնը: Ընդ որում, տարբեր բույսեր վրա ձայները, կախված իրենց հաճախականությունից և այլ առանձնահատկություններից, տարբեր ազդեցություն ունեն: Կարելի է ասել, որ բույսերի տարբեր խմբեր երաժշտությունն ընկալում են ընտրողաբար:

Բերենք գոյություն ունեցող բազմաթիվ փաստերից մի քանիսը:

Դոմենու ցանքի ժամանակ գերադասելի է երգչախմբային երաժշտությունը, վարսակի ցանքի ժամանակ առավել բարենպաստ է կանանց երգը, բանջարանոցային կուլտուրաների ցանքի ժամանակ՝ պարկապուկը և շվին, իսկ կտավատի ցանքը նպատակահարմար է կատարել երգի և դրա նվագակցության պայմաններում:

Ամերիկացի հետազոտող Դան Կառլսոնը ջութակի և թավջութակի համար գրված Բախի և Վիվալդիի երաժշտության և արտարմատային սննդարար լուծույթի օգնությամբ աճեցրել է աշխարհում ամենամեծ բույսը՝ 160մ երկարություն ունեցող չարչարածաղիկ (Passiflora), այն դեպքում, երբ այդ բույսի սովորական երկարությունը 54 սմ-ից չի անցնում: Արտարմատային սնուցման և երաժշտության համատեղ ազդեցության պայմաններում ակտիվանում են ֆիզիոլոգիական և կենսաքիմիական պրոցեսները, մեծանում է հերձանցքերի թիվը, ավելանում է ածխաթթու գազի և ջրի կլանումը, մետաբոլիտների կուտակումը, աճի խթանիչների քանակը: Դրանցով էլ պայմանավորված է բույսերի կենսազանգվածի մեծացումը:

Օգտվելով Կառլսոնի մեթոդից՝ ֆերմեր Վալտեր Իպիոֆն աճեցրել է կարտոֆիլ, որն ուներ մինչև 400գ քաշով և 15սմ երկարությամբ պալարներ, տոմատ՝ 4.5մ բարձրությամբ և 835 պտուղներով, վարդի թուփ՝ 65 կոկոններով:

Ո՞րն է բույսի և երաժշտության կապի կենսաբանական մեխանիզմը: Հայտնի է, որ բույսերը չունեն զգայարաններ և նյարդեր, բայց նրանցում կա այս կամ այն ազդեցությունն ընկալելու և կենսահոսանքներով տեղեկատվությունը հաղորդելու միջոցով գործող հետադարձ կապի յուրահատուկ համակարգ: Բույսի տարբեր

մասերում տեղավորված են միմյանց հետ կենսաէլէկտրական պրոցեսներով կապված <<նյարդային ուղիներ>>՝ ֆլոեմային խրձեր, մերիստեմա, ռեցեպտորային սպիտակուցներ, ֆիտոքրոմներ, որոնք փոխարինում են նրանցում բացակայող նյարդային համակարգին: Այս բնագավառի ուսումնասիրությունները հնարավորություն են տվել ձևավորելու ներկայումս զարգացող <<ֆիտոպսիխոլոգիա>> (բուսահոգեբանության) ուղղությունը:

Մի քանի խոսք նաև մարդկանց նկատմամբ բույսերի ռեակցիայի վերաբերյալ: Պարզվել է, որ բույսերն ընկալում են մարդկանց տրամադրությունը, փաղաքշական վերաբերմունքը և հակառակը՝ կոտրելու, այրելու և այլ վնասներ պատճառելու նրանց ցանկությունը: Հետաքրքիր են Տոկիոյի էլէկտրոնային հետազոտությունների կենտրոնի տնօրեն Կեն Հաշիմոտոյի դիտարկումները: Նրա կինը, որ շատ էր սիրում ծաղիկներ, մշտապես խոսում էր իրենց տանն աճող կակտուսի հետ: հետազոտողը բույսի մեջ հայտնաբերեց էլէկտրական ակտիվության ռեակցիա, որն արձանագրվում էր նուրբ, սիրալիր վերաբերմունքի, տերևները և մսալի ցողունը շոյելու դեպքում: Փորձում հաջողվեց էլէկտրական ազդակները փոխակերպել ձայնային ազդանշանների և բույսը <<խոսեց>>: Դա հիշեցնում էր բարձր լարվածության էլէկտրական գծերի ձայները և բազմազան տոնայնության և ռիթմի այլ ձայներ:

Բնության մեջ, որպես ամբողջական համակարգում, տարբեր երևույթների փոխադարձ կապը, համամասնությունը և ներդասաշնակությունը բնական ընտրության և երկարատև էվոլյուցիայի արդյունք են: Հետևաբար, անհրաժեշտ է գտնել և օգտվել այդ փեխհարաբերությունից՝ առանց խախտելու, անշուշտ դարերի ընթացքում ստեղծված համակարգերը (1):

## ԳԼՈՒԽ 2

### ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՕԲՅԵԿՏԸ ԵՎ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ

Ուսումնասիրության օբյեկտներ են հանդիսացել կարտոֆիլը, սոխը ևլուլիկը:

Ուսումնասիրելով և վերլուծելով համապատասխան գրականությունը, ինչպես նաև մի քանի հետազոտողների կատարած փորձեր, մենք նույնպես իրականացրել ենք փորձեր՝ վերոնշյալ խնդիրների պարզաբանման նպատակով:

Փորձերի իրականացման համար մեզ անհրաժեշտ են եղել

- բջջային հեռախոսներ,
- երաժշտական կենտրոն

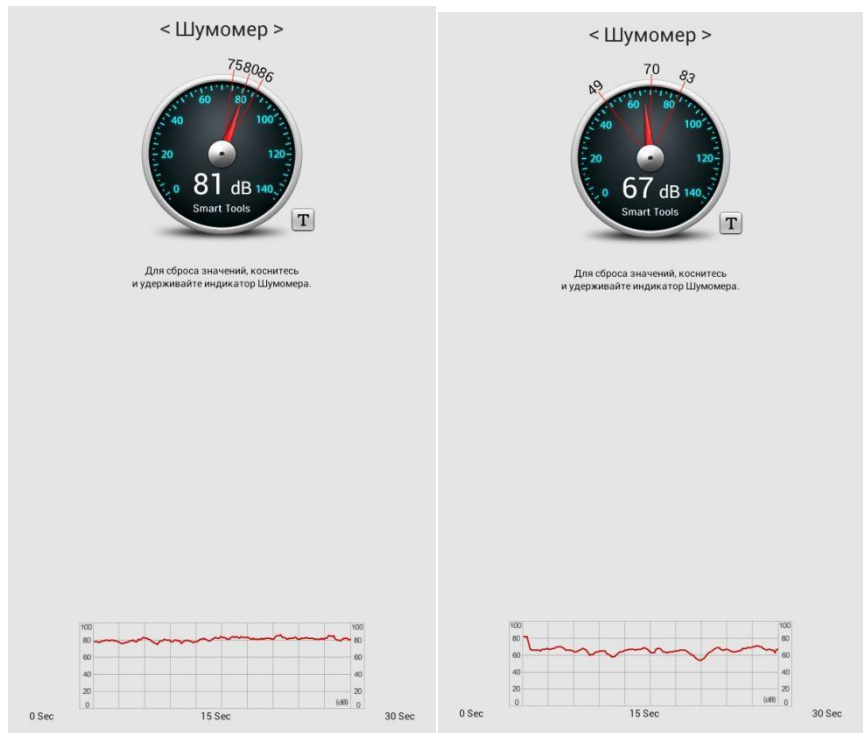
- կարտոֆիլի սերմեր
- հնարավոր մեկուսի պայմաններ:

Փորձն իրականացվել է կարտոֆիլի պալարների վրա-փորձի առաջին փուլում կարտոֆիլի պալարները դրվել են խոնավ կտորի պարկերի մեջ հետևյալ տարբերակներով-

- ռոկ երաժշտությամբ՝ 4 պալար
- դասական երաժշտությամբ՝ 5 պալար
- առանց ձայն երաժշտությամբ (ճառագայթմամբ) 3 պալար
- ստուգիչ՝ 3 պալար

Բոլոր տարբերակների համար ապահովվել ենք միևնույն պայմանները: Փորձը իրականացնելիս համապատասխան տարբերակը մեկուսացվե է (որպեսզի մնացած տարբերակները ազդեցությանը չենթարկվեն): Այն կատարվել է շուրջ 2,5 ամիս, օրական մեկ ժամ տևողությամբ մինչև կարտոֆիլների ծլելը. << դասական>> ըարբերակի կարտոֆիլները << լսել>> են միայն դասական ոճի երաժշտություն, <<ռոք>> տարբերակի կարտոֆիլները՝ ռոկ երաժշտություն, <<առանց ձայն երաժշտություն>> տարբերակի կարտոֆիլները ստացել են ճառագայթներ բջջային հեռախոսների միջոցով՝ առանց ձայն զանգեր կատարելու արդյունքում:

Փորձի ընթացքում հատուկ ծրագրի միջոցով չափվել է դասական և ռոկ երաժշտությունների ձայնի ուժգնությունը, որը թվապես հավասար է ձայնի ճնշմանը: Չափումներից պարզ դարձավ, որ մեր կողմից փորձերի ընթացքում կիրառած դասական երաժշտության բարձրությունը 67դբ է, իսկ ռոկ երաժշտությանը՝ 81դբ: Արդյունքները ներկայացված են ստորև պատկերված նկարում:



Ռոք

Դասական

Նկ 1. Դասական և ռոք երաժշտությունների ձայնի ուժգնության չափումը

Փորձի արդյունքում չափվել են պալարների ընդհանուր և ծլած աչքերի թիվը, տեղանքի ջերմաստիճանը: Փորձի երկրորդ փուլում (հունվարի 14-ից) կարտոֆիլները համապատասխան տարբերակներով դրվել են հողի մեջ՝ իրականացնելով նույն փորձերը:

Ընդհաանուր փորձն իր երկու փուլերով սկսվել է նոյեմբերի 1-ին և ավարտվել հուլիսի 11-ին:

Ավարտելուց հետո չափվել են բույսերի վերգետնյա և ստորգետնյա զանգվածները և պալարների թիվը՝ մեկ բույսի հաշվով:



ա



բ



գ

Նկ2 .1 Ռասական երաժշտության ազդեցությամբ աճած կարտոֆիլը վեգետացիայի տարբեր փուլերում ա) 75-րդ օրը,բ) հողում դնելուց 25 օր անց գ) հողում դնելուց 5 ամիս անց

Նկար 2.1-ում պատկերված է Ռասական երաժշտության ազդեցությամբ աճած կարտոֆիլը վեգետացիայի տարբեր փուլերում, մասնավորապես 75-րդ օրը, երբ այն գտնվում էր խոնավ պարկում, հողում դնելուց 25 օր անց և հողում դնելու 5 ամիս անց:

Այդ նույն ժամանակամիջոցում ցույց տանք նաև <<ոռք>>, <<առանց ձայն երաժշտության>> և <<ստուգիչ>> տարբերակների աճը:



ա



բ



գ

Նկ2.2 Ռոք երաժշտության ազդեցությամբ աճած կարտոֆիլը վեգետացիայի տարբեր փուլերում ա) 75-րդ օրը,բ) հողում դնելուց 25 օր անց գ)հողում դնելուց 5 ամիս անց





ա



բ



գ

Նկ2.3 Առանց ձայն երաժշտության ազդեցությանը աճած կարտոֆիլը վեգետացիայի տարբեր փուլերում ա) 75-րդ օրը,բ) հողում դնելուց 25 օր անց գ)հողում դնելուց 5 ամիս անց



ա



բ



գ

Նկ 2.4 Ստուգիչ ա) 75-րդ օրը,բ) հողում դնելուց 25 օր անց գ)հողում դնելուց 5 ամիս անց

### Գլուխ 3

#### Փորձերի արդյունքների ամփոփում և վերլուծություն

##### Կարտոֆիլի վրա դրված փորձերի արդյունքների ամփոփում և վերլուծություն

Հետազոտության վերջում ստացված տվյալների հիման վրա կատարել ենք արդյունքների ամփոփում և վերլուծություն:



ա



բ



գ



դ

Նկ5 Փորձը սկսելուց 2.5 ամիս անց ծլած վիճակում կարտոֆիլի տարբերակների համեմատությունը.

ա) դասական

բ) ռոք

գ) անճայն երաժշտություն

դ) աստուգիչ

Վերը ներկայացված են կարտոֆիլի սերմերը 2,5 ամիս անց: Այստեղ հաշվել ենք ընդհանուր և ծլած աչքերի թիվը 1 պալարի հաշվով: Արդյունքները ներկայացված են աղյուսակ 2-ում

Բույսեր	Պալարների թիվը	Ընդհանուր աչքերի թիվը (միջին ցուցանիշ)	Ծլած աչքերի թիվը (միջին ցուցանիշ)
Ստուգիչ	3	8	4
Դասական	5	9	7
Ռոք	4	11	6
Անձայն երաժշտություն	3	10	6

Աղյուսակ 2 Կարտոֆիլի պալարների, ծլած և ընդհանուր աչքերի թիվը

Ինչպես երևում է աղյուսակից «դասական» տարբերակի կարտոֆիլներն իրենց աչքերի թվով գերազանցում են մնացած տարբերակներին, 9 աչքերից ծլել են 7-ը, «անձայն երաժշտություն» տարբերակի դեպքում 10-ից ծլել են 6-ը, «ռոք» տարբերակի դեպքում 11-ից 6-ը, իսկ «ստուգիչ»-ի դեպքում՝ 8-ից 4-ը:

Հունվարի 14-ից կարտոֆիլները դրվել են հողի մեջ: Ստորև ներկայացված են դրանից 25 օր անց ստացված արդյունքները -



Նկ6 Կարտոֆիլի տարբերակների համեմատությունը վեգետացիայի 25-րդ օրը

Ինչպես երևում է ցողունների երկարությամբ ու հաստությամբ, ինչպես նաև տերևների զարգացվածությամբ գերակշռում է դարձյալ << դասական>> տարբերակը, այնուհետև հաջորդում է <<ռոկ>>-ը, <<ստուգիչը>> և վերջում՝ <<անձայն երաժշտություն>> տարբերակը:

Հուլիսի 11-ին կարտոֆիլը հանվել է հողից: Հանելուց հետո յուրաքանչյուր տարբերակի համար հաշվել ենք վերգետնյա և ստորգետնյա զանգվածները, պալարների թիվը և զանգվածը:



ա



բ



գ



դ

Նկ 7 Կարտոֆիլի տարբերակների համեմատությունը հողից հանելիս

ա)դասական, բ)անձայն երաժշտություն, գ)ռոք դ) ստուգիչ

Տարբերակը	Վերգետնյա զանգվածը,գ	Ստորգետնյա զանգվածը,գ	Պալարների թիվը	Պալարների զանգվածը,գ
Դասական	540	80	21	58
Ռոք	455	40	2	25
Ստուգիչ	410	55	6	40
Անձայն երաժշտ	385	45	0	0

Աղյուսակ 3 Կարտոֆիլի պալարների թիվը, բույսի վերգետնյա և ստերգետնյա մասերի զանգվածները

Ինչպես երևում է աղյուսակ 3-ից «դասական» տարբերակի կարտոֆիլի պալարներն իրենց թվով մոտ 10անգամ գերակշռում են «ռոք» տարբերակին և մոտ 3 անգամ «ստուգիչին», պալարների զանգվածով մոտ 3 անգամ «ռոք» տարբերակին և մոտ 2 անգամ «ստուգիչ»-ին, ստորգետնյա զանգվածով դարձյալ 2 անգամ «ռոք»-ին:

Այսպիսով, ամփոփելով և վերլուծելով ստացված արդյունքները՝ եկել ենք հետևյալ եզրակացությունների.

1. Բույսերը ընկալում և տարբերակում են երաժշտությունը
2. Բույսերի մեծամասնությունը դասական երաժշտության ազդեցությամբ աճում է.
  - ավելի արագ
  - համաչափ
  - վերգետնյա օրգանների զանգվածը լինում է ավելի մեծ
  - պտուղների քանակը լինում է ավելի շատ, քան ռոք երաժշտության ազդեցությամբ
3. Բջջային հեռախոսների ճառագայթներն ազդում են բույսերի աճի և զարգացման վրա

## ԵԶՐԱԿԱՅՈՒԹՅՈՒՆ

Այսպիսով՝ Էկոլոգիական դաստիարակությունը անմիջապես կախված է Էկոլոգիական գիտակցության, Էկոլոգիական կուլտուրայի և գիտելիքների մակարդակից: Էկոլոգիական դաստիարակությունը չափանիշ է համարվում մարդու գործնական և հոգատար վերաբերմունքը շրջակա միջավայրի նկատմամբ և այդ վերաբերմունքի համապատասխանեցումը հասարակական նորմերին:

Էկոլոգիական դաստիարակության գործընթացի հիմքում ընկած են սովորողների հոգեկան որակները, բնության նկատմամբ հետաքրքրությունը, արժեքային դիրքորոշումները:

Փորձերի կատարման ժամանակ աշակերտները հասկացան, որ բույսը ևս կենդանի օրգանիզմ է, որը զգում և արձագանքում է շրջակա միջավայրի գործոններին, մասնավորապես երաժշտությանն ու բջջային հեռախոսների ճառագայթմանը :

## ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Թանգամյան Տ., Ոսկանյան Թ., Աղաջանյան Մ.-Բնագետ 1-2, 2006թ., Գիտահանրամատչելի և գիտամեթոդական հանդես, Թույսը և էրաժշտությունը, էջ 10-12
2. Готовцев А. Ф., Смирнова М.-Исследовательская работа, „Влияние сотового телефона на прорастание семян и рост фасоли”, Москва, 2010г., стр. 5-13
3. Ландау-Тыкина С. П.-„Радиация и жизнь”, Москва, 1974г., стр. 155-158
4. Позолотина В. Н.-„Отдаленные последствия действия радиации на растения”, Екатеринбург, 2001г., стр. 2-8
5. Ямова И. А.-Исследовательская работа, „Плюсы и минусы сотовых телефонов”, Москва, 2010г., стр. 5-8
6. <http://www.armmedicine.com/publ>
7. <http://bnagetnet/ss>
8. <http://mediainform.am>
9. <http://tech.obozrevatel.com/article/tak-vreden-li-mobilnyij-telefon-mneniya-ekspertov.htm>
10. <http://www.vdolgoletie.ru/radioaktivnoe-izluchenie.php>