



«ԻՆՏԵՐԱԿՏԻՎ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԶԱՐԳԱՑՈՒՄ»
ՀԻՄՆԱԴՐԱՄ



ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ
ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏԱՄԱՆ
ԴԱՍԸՆԹԱՑ 2022

ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

ԹԵՄԱ՝ Միջնակարգ դպրոցում բիոնիկայի դասավանդման կարևորությունը՝ արդի գիտատեխնիկական առաջընթացների համատեքստում

ԱՌԱՐԿԱ՝ Կենսաբանություն

ՀԵՂԻՆԱԿ՝ Անժելա Վարդանյան

ՄԱՐԶ՝ Արմավիր

ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆ՝ Տարոնիկի միջնակարգ դպրոց

Բովանդակություն

Ներածություն

Գլուխ 1. Ըստ չափորոշիչային պահանջների բիոնիկան տրվում է երկու ժամով միջնակարգ դպրոցում, XII դասարանում

Գլուխ 2. Ի՞նչ է բիոնիկան

2.1 «Բիոնիկա» գիտության ծագման պատմությունը

2.2 Բիոնիկայի կարևորագույն խնդիրները

2.3 Բիոնիկայի մեթոդական բաժինները

Գլուխ 3. Արդի գիտատեխնիկական առաջընթացում բիոնիկայի կարևորությունը

3.1 Բիոնիկան և բժշկությունը

3.2 Բիոնիկան և ոռոգոտաշինությունը

3.3 Բիոնիկան և ճարտարապետությունը

3.4 Բիոնիկան ավիացիայում

3.5 Բիոնիկայի կիրառությունը այլ ոլորտներում

Գլուխ 4. Հետազոտություն

4.1 Հետազոտության մեթոդիկան

4.2 Հետազոտության արդյունքները

Եզրակացություն

Օգտագործված գրականության ցանկ

Հավելված

Ներածություն

Հետազոտության նպատակն է՝

Ուսումնասիրել, թե արդյոք անհրաժեշտ է միջնակարգ դպրոցում բիոնիկա թեմայի դասաժամերը ավելացնել:

Հետազոտության խնդիրն է՝

Աշակերտների մոտ զարգացնել հետաքրքրություն, մոտիվացիա, շահագրգռվածություն բիոնիկայի նկատմամբ որպես գիտատեխնիկական առաջընթացի տանող գիտություն:

Հետազոտության արդիականությունը: Այն ամենը, ինչ ուսումնասիրում է բիոնիկան, արդիական է և անհրաժեշտ ժամանակակից հասարակության զարգացման համար: Բոլորը պետք է ծանոթանան բիոնիկայի գիտական սկզբունքներին: Առանց այս գիտության անհնար է պատկերացնել տեխնիկական առաջընթաց մարդկային գործունեության բազմաթիվ ոլորտներում: Բիոնիկան մեր ապագան է՝ բնության հետ լիակատար ներդաշնակությամբ:

Գլուխ 1. Ըստ կենսաբանության դասընթացի թեմատիկ պլանավորման չափորոշիչային պահանջների բիոնիկան տրվում է երկու ժամով միջնակարգ դպրոցում, XII դասարանում

Բիոնիկան XII դասարանում դասավանդվում է երկու ժամով միջնակարգ դպրոցներում: Դասավանդման ծրագրում ներառված թեմաներն են բույսերի և կենդանիների կազմավորման սկզբունքների կիրառումը տեխնիկայում և մարդու տնտեսական գործունեության մեջ, և կենդանի օրգանիզմները և դրանց տեխնոլոգիական համարժեքները¹:

¹ Է.Ս. Գևորգյան, Ֆ.Դ. Դանիելյան, Ա.Հ. Եսայան, Գ.Գ.Սևոյան – Կենսաբանություն 10,11,12 Ուսուցչի ձեռնարկ, Երևան «Աստղիկ գրատուն» 2010, էջ 11

Գլուխ 2. Ի՞նչ է բիոնիկան

2.1 «Բիոնիկա» գիտության ծագման պատմությունը

Բիոնիկան գիտություն է, որը թույլ է տալիս ստեղծել դիզայներական և ճարտարապետական լուծումներ, ինչպես նաև տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ՝ օգտագործելով բնության գաղափարները: Բիոնիկա բառը հուներենից թարգմանաբար նշանակում է կյանքի տարր, իսկ բառացիորեն՝ կենսունակ: Մարդը, շնորհիվ ժամանակակից տեխնոլոգիաների, կարող է ստեղծել կենդանական և բուսական աշխարհի նման շինություններ մի քանի տարում, այն դեպքում, երբ բնության կողմից դրանք հազարամյակների ընթացքում են ստեղծվել:

Բիոմիմետիկա բառը լատիներենից թարգմանաբար նշանակում է կյանք կրկնօրինակել (բիոս-կյանք և միմեսիս-կրկնօրինակել), այսինքն՝ ուսումնասիրելով բույսերի և կենդանիների կառուցվածքը մարդկությունը ստեղծել է հրաշալի ճարտարապետական կոթողներ, որոնք անջնջելի հետք են թողել և կրողներն ճարտարապետության և քանդակագործության աշխարհում: Հաջողված օրինակներից մեկն է լայն տարածում գտած *липучка*-ն, որի նախատիպն են հանդիսացել կոծոծի պտուղները, որոնք կաշում են մեր հագուստին և կենդանիների մազերին:

Բիոնիկան կենսաբանության բնագավառի գիտատեխնիկական ուղղություն է²: Այն կենսաբանությանը և տեխնիկային սահմանակից գիտություն է:

Բիոնիկան գիտությունների համախումբ է, նրա հիմքում ոչ միայն կենսաբանությունն է, այլև կապված է ֆիզիկայի, քիմիայի կիբեռնետիկայի, աշխարհագրության, ինչպես նաև ինժեներական գիտությունների հետ:

Մեզանից շատերն ամեն օր հանդիպում են բիոնիկայի գիտության տարրերին և արդյունքներին՝ նույնիսկ դա չիմանալով: Բիոնիկների կարգախոսը՝ «Բնությունը

² Է.Ս. Գևորգյան, Ֆ.Դ. Դանիելյան, Ա.Հ. Եսայան, Գ.Գ.Սևոյան – Կենսաբանություն 11 դասարան, «Աստղիկ գրատուն» 2011, էջ 51

ամենից լավ գիտի»: Հենց անունը և կարգախոսը մեզ տալիս են հասկանալու, որ բիոնիկան կապված է բնության հետ:

Բիոնիկան բնությունից վերցնում է կենդանի օրգանիզմների կառուցվածքի և կենսագործունեության առանձնահատկությունների վերաբերյալ հետաքրքիր երևույթներ և դրանք կիրառում տեխնիկական համակարգերի կատարելագործման և նորերի ստեղծման համար: Բիոնիկայի գլխավոր խնդիրը բույսերի և կենդանիների կառուցվածքային առանձնահատկությունների ուսումնասիրությունն է, բայց առավել կարևոր է հասկանալ կենսաբանական համակարգերի ներքին մեխանիզմների գործունեության, ֆունկցիայի և կառուցվածքի ճարտարագիտական սկզբունքները:

Բնությունը մարդուն շատ բան է սովորեցրել: Երկրի վրա ապրող բոլոր կենդանի օրգանիզմները յուրահատուկ են և կատարյալ: Բիոնիկայի հիմնական խնդիրն է բնությունից վերցնել կենդանի օրգանիզմների այդ հատկությունները և կիրառել դրանք տեխնիկայում:

Գիտությունը նույնպես առաջ է շարժվում և մարդուն տալիս նման հնարավորություններ, որի մասին նա կարող էր միայն երազել: Անհիշելի ժամանակներից, մարդը դիտարկել է կենդանի օրգանիզմների կենսական գործընթացները՝ ցանկանալով բնությունից վերցնել մի նոր բան, որն իր վերահսկողությունից դուրս է:

Անհիշելի ժամանակներից մարդու հետաքրքրասեր միտքը փնտրում է հարցի պատասխանը, թե կարո՞ղ է մարդը հասնել նույնին, ինչին հասել է կենդանի բնությունը: Սկզբում մարդը կարող էր միայն երազել դրա մասին, սովորել անել այն, ինչ արդեն արել է բնությունը կապված այլ կենդանի էակների հետ:

Դեռ 3000 տարի առաջ չինացիներն առաջինը փորձեցին ստեղծել բիոնիկական շինություններ, սակայն այդ փորձերը բիոնիկա անվանել չենք կարող: Վերջին տեխնոլոգիաների ի հայտ գալուց հետո միայն զարգացան բիոնիկական ճարտարապետությունը և բիոնիկան: Վերջինս բավական լայն հասկացություն է: Այն մեծ տեղ է գրավում գենային ինժեներիայում, բժշկության և կենսաբանության ոլորտներում, ինչպես նաև դիզայնում:

Հայտնի Լեոնարդո դա Վինչին, ուսումնասիրելով թռչունների թևերի կառուցվածքը, երագում էր մարդու՝ օդում թռիչքի մասին: Այսպիսով՝ ավելի ուշ, ըստ նրա դիագրամների և գծագրերի մշակվեց թռչող սարքի մոդել:

1960թ. ԱՄՆ Դայտոն քաղաքում «Կենդանի նախատիպերը նոր տեխնիկայի բանալի են» խորագրով տեղի ունեցավ բիոնիկային նվիրված առաջին գիտաժողովը: Այդ գիտաժողովում բիոնիկան պաշտոնապես հաստատվեց որպես առանձին գիտություն: Այսպիսով՝ 60-ականներին բիոնիկան հայտնվեց որպես ապագայի գիտություն, որն այժմ զարգացման հզոր խթան է ստացել:

Բիոնիկայի, որպես ինքնուրույն գիտության առանձնացմանը նպաստեց տեխնիկական բուռն զարգացումը: Կենդանի օրգանիզմների ձևաբանական առանձնահատկությունների ուսումնասիրությունները նոր գաղափարներ են տալիս տեխնիկական կառույցների ստեղծման համար:

20-րդ դարի վերջերին բիոնիկան իր երկրորդ շունչը ստացավ, քանի որ ժամանակակից տեխնոլոգիաները թույլ են տալիս շատ մեծ ճշգրտությամբ կրկնօրինակել նույնիսկ ամենանուրբ, բնական կառուցվածքները:

2.2 Բիոնիկայի կարևորագույն խնդիրները

Բիոնիկայի գլխավոր խնդիրը բույսերի և կենդանիների կառուցվածքային առանձնահատկությունների ուսումնասիրությունն ու այդ հատկությունների կիրառումն է տեխնիկայում:

Բիոնիկայի կարևորագույն խնդիրներից է նաև թռչունների, ձկների և այլ կենդանիների նավիգացիոն կողմնորոշման համակարգերի ուսումնասիրությունը:

2.3 Բիռնիկայի մեթոդական բաժինները

Բիռնիկայում տարբերում են երեք մեթոդական բաժիններ՝ կենսաբանական, տեսական, տեխնիկական:

- Կենսաբանական բիռնիկան հիմնվում է կենսաբանության տարբեր բաժինների վրա, ուսումնասիրում է կենդանի օրգանիզմների ֆիզիոլոգիական գործընթացները, կառուցվածքային և ձևաբանական առանձնահատկությունները, բացահայտում է դրանց այն հիմնական ճարտարագիտական սկզբունքները, որոնք կարելի է օգտագործել տեխնիկայում:
- Տեսական բիռնիկան մշակում է կենդանի օրգանիզմների տարբեր կառուցվածքների և գործընթացների մաթեմատիկական մոդելները:
- Տեխնիկական բիռնիկան կենսաբանական համակարգերի կառուցվածքի և ֆունկցիաների մաթեմատիկական մոդելավորման սկզբունքները փորձում է օգտագործել տեխնիկայում:

Գլուխ 3. Արդի գիտատեխնիկական առաջընթացում բիոնիկայի կարևորությունը

Վերջին տասնամյակների ընթացքում բիոնիկայի զարգացումը շատ մեծ թափ է ստացել, որը պայմանավորված է Ժամանակակից տեխնոլոգիաների զարգացմամբ: Դա թույլ է տալիս կրկնօրինակել բնության նուրբ կառուցվածքները շատ մեծ ճշգրտությամբ: Ժամանակակից բիոնիկայի զարգացումը հիմնականում պայմանավորված է նոր նյութերի մշակմամբ, որոնք թույլ կտան կրկնօրինակել բնության մեջ գոյություն ունեցող օրգանիզմները: Այդ իսկ պատճառով քաղաքակրթության զարգացումը չպետք է համարել մարդու մենաշնորհը: Չկա մի այնպիսի բան, որ մարդը ստեղծած լինի ինքնուրույն՝ առանց մայր բնության աջակցության:

3.1 Բիոնիկան և բժշկությունը

Բիոնիկական վերջույթներ: Նոր տեխնոլոգիաների կիրառման այս ոլորտն անենամոտն է վերջնական ու պրակտիկ իրագործմանը, քանի որ ռոբոտաշինությունը հասել է անհրաժեշտ մակարդակին: Կոզմիտիվ նյարդաբանության ոլորտում տարիների հետազոտությունները, էլեկտրոնային մասերի չափերի փոքրացումն ու նոր կոմպոզիտային նյութերի ստեղծումը թույլ են տալիս տեղադրել վերջույթների բավականին աշխատունակ պրոթեզներ, որոնք կառավարում են անմիջապես ուղեղից եկող ազդակներով: Իհարկե, բնական վերջույթների լիակատար վերարտադրումը բարդ խնդիր է, սակայն բազում հաջողված հետազոտություններ ուղղված են հենց դրան: Բիոնիկական վերջույթները ոչ միայն բավարար ճկուն պետք է լինեն, այլև զգայուն, ինչը հնարավոր է իրագործել միայն երկկողմանի կապի միջոցով. պրոթեզը ոչ միայն ազդակներ պետք է ստանա

ուղեղից, այլև կարողանա պատասխան ազդակներ ուղարկել, ինչը թույլ կտա հիվանդին բառի բուն իմաստով զգալ հպումները:

Արհեստական աչքեր: Կույր մարդկանց տեսողությունը վերադարձնելը երազանք է անհիշելի ժամանակներից: Բիոնիկական աչքի պրոթեզի աշխատանքի սկզբունքը հետևյալում է. հատուկ ընդունիչը տեղադրվում է ակնագնդի ու տեսախցիկով հագեցած և շարժական համակարգին միացված հատուկ ակնոցների վրա: Տեսողական ազդակը տեսախցիկից ուղղվում է համակարգչին, որում այն վերամշակվում է, ինչից հետո ազդակը վերափոխվում է տեղադրված էլեկտրոդներին ուղղված հրամանի, որոնք ըստ դրա ստիմուլացնում են աչքի ցանցաթաղանթի ու տեսողական նյարդի բջիջները: Argus II-ի շնորհիվ հիվանդները սկսում են տարբերակել առարկաների չափերն ու կարդալ խոշոր տառերը, ինչպես նաև ձեռք են բերում տարածության մեջ կողմնորոշվելու հնարավորություն:

Օրգանների եռաչափ կենսաբանական տպագրություն: Եռաչափ տպագրության տեխնոլոգիայի զարգացման հետ մեկտեղ առաջացել է մարդկային օրգանիզմի տարբեր հյուսվածքների ճշգրիտ վերակառուցման հնարավորություն: Այսօր ականջախեցու, սրտի փակաների, արյունատար անոթների տպագրությունը, ինչպես նաև հետագա փոխպատվաստման համար ոսկրային հյուսվածքի և մաշկի վերստեղծումը աշխարհի լավագույն հիվանդանոցներում դարձել են սովորական երևույթ:

Լսողական սարքեր: Ժամանակակից լսողական սարքերը իրենցից ներկայացնում են բարդագույն տեխնիկական միջոցներ, որոնք երբեմն կարող են վերադարձնել անգամ ի ծնե խուլ մարդկանց լսողությունը: Իմպլանտները կազմված են միկրոֆոնից, ձայնային պրոցեսորից, արտաքին փոխանցիչից, որը տեղադրվում է հիվանդի մազերի մեջ: Վիրահատական միջամտությունների միջոցով էլեկտրոդները տեղադրվում են լսողական խխունջի մեջ:

Սարդոստայնից պատրաստած նրբաթելեր: Սարդերի սարդոստայնի ուսումնասիրությունից պարզվեց, որ սարդոստայնի թելը ամենաամուր բնական թելն է: Այդ թելի հիմական հատկանիշներն են՝ ճկունությունը, կաշռողականությունը,

ամբողջությունը: Սարդոստայնը կարող է ձգվել իր իրական վիճակից մոտ 40%-ով: Սարդոստայնից պատրաստած նրբաթելերը տեխնիկայում և բժշկության մեջ կարևոր նշանակություն կարող են ունենալ: Դրանք կարող են օգտագործվել վիրաբուժության մեջ, որպես ջլերին փոխարինող, ինչպես նաև գրահաբաճկոնների անկարգելների (պարաշյուտների) կառուցվածքում:

3.2 Բիոնիկան և ռոբոտաշինությունը

Ռոբոտներ: Երկու ոտքերով, ուղիղ քայլող ռոբոտների ստեղծման բնագավառում մեծ աշխատանք են կատարել ամերիկյան Ստենֆորդի համալսարանի գիտնականները: Նրանք փորձեր են կատարում փոքրիկ վեցոտանի ռոբոտի՝ հեքսապոդի հետ, որը ստեղծվել է խավարասերի շարժողական համակարգի ուսումնասիրման արդյունքում:

Սենտեֆորդում նաև մշակվել է մարդու չափսեր ունեցող մոնոպոդ 2000 թվականի հունավարի 25-ին: Այժմ այն վազում է 55 սմ/վրկ արագությամբ հաջողությամբ հաղթահարում է խոչընդոտները:

Սոնոպոդներ: Ստենֆորդում նաև մշակվել է մարդու չափսեր ունեցող մոնոպոդ, որը հավասարակշռությունը պահպանում է՝ անընդհատ ցատկոտելով: Ինչպես հայտնի է, մարդը տեղաշարժվում է մի ոտքից մյուսին հենվելով և մեծ մասամբ գտնվում է մի ոտքի վրա: Ստենֆորդյան գիտնականները պլանավորում են ստեղծել երկոտանի ռոբոտ՝ մարդու քայլի մեխանիզմով: Բազմաթիվ բնագավառներում, այդ թվում և տիեզերականում, լայնորեն կիրառվում են մարդու ձեռքի շարժման մեխանիզմով կառուցված ռոբոտ-մանիպուլյատորները:

Վիրահատական ռոբոտներ: Հազարավոր բժշկական հաստատություններ ամբողջ աշխարհում բարդ վիրահատական միջամտության համար օգտագործում են «da Vinci» ռոբոտ-օգնական վիրահատական համակարգը: Այն բաղկացած է երկու մասից. առաջինը նախատեսված է վիրաբույժ օպերատորի համար, իսկ երկրորդը,

որն իրենից ներկայացնում է չորս վերջույթներ ունեցող ռոբոտ, կատարողական սարքն է:

ԱՄՆ–ի Աստղանավորության և տիեզերական տարածության ուսումնասիրության ազգային վարչությունը փորձում է ստեղծել բազմոտանի ռոբոտ, որը կքայլի կարիճի նման, իսկ Ֆինլանդիայում ինժեներները արդեն ստեղծել են վեց անիվ ունեցող տրակտոր, որը հաղթահարում է ճանապարհի վրա եղած արգելքները, ինչպես անում են միջատները:

3.3 Բիոնիկական և ճարտարապետությունը

Կենսաբանների կողմից կենդանի օրգանիզմների կառուցվածքային առանձնահատկությունների ուսումնասիրության շնորհիվ իրական հնարավորություններ են ստեղծվում շինարարության և ճարտարապետության մեջ դրանք կիրառելու համար:

Էյֆելյան աշտարակ³: Տարբեր երկրներում բազմաթիվ շինություններ կառուցվել և կառուցվում են բնության մեջ հանդիպող կենդանի օրգանիզմների կառուցվածքի նմանակությամբ: Ժ. Էյֆելի նախագծով 1889 թվականին Փարիզում կառուցվել է 300 մ բարձրությամբ մետաղյա աշտարակ, որը դարձել է Ֆրանսիայի մայրաքաղաքի յուրօրինակ խորհրդանիշը: Այս կառույցը ճարտարագիտության մեջ բիոնիկայի օգտագործման ամենահին ակնհայտ օրինակներից մեկն է: Էյֆելյան աշտարակի կառուցվածքում օգտագործվել են ոսկրի կազմության առանձնահատկությունները: Ոսկրը կազմված է մանր ոսկրային թիթեղիկներից, որոնք ցանց են առաջացնում: Ցանցում թիթեղիկները դասավորված են խիստ օրինաչափորեն՝ սեղմելու ուժի (մարմնի ծանրության ներգործությունը ոսկրի վրա) և ձգման ուժի (ոսկրին կաչող մկանների ներգործությունը) գծերով: Փարիզի Էյֆելյան աշտարակի հիմքը նմանվում է խողովակաձև ոսկրի գլխիկին: Բնությունը ճարտարապետների գործունեության

³https://hy.wikipedia.org/wiki/%D4%B7%D5%B5%D6%86%D5%A5%D5%AC%D5%B5%D5%A1%D5%B6_%D5%A1%D5%B7%D5%BF%D5%A1%D6%80%D5%A1%D5%AF

համար բազմաթիվ օրինակներ է տրամադրում, դրանցից են՝ բույսերի, որոշ ստորջրյա սպունգների, ռադիոլարիաների՝ պարզագույն կենդանիներին պատկանող մանրադիտակային օրգանիզմների կմախքները, որոնք զարմացնում են ձևերի բազմազանությամբ և հենարանային տարրերի տեղադրվածությամբ: Բնության մեջ հանդիպում են կմախքային տարրերի բազմազան ձևեր՝ կլոր, շեղանկյունաձև և այլն: Դրանք համակցելով՝ բնությունը ստեղծել է բազմաթիվ բարդ, գեղեցիկ, թեթև, ամուր և տնտեսող կառույցներ: Միանման տարրերից բաղկացած կենդանի կառույցների ստեղծման սկզբունքն օգտագործվում է միատիպ տարրերից կազմված սեկցիոն շենքերի կառուցման ժամանակ:

Մեղվահացի մեղվաբջջի կառուցվածքի օգտագործումը ճարտարապետության բնագավառում: Բնական վեցանկյուն կառույցների մեջ առավել հիասքանչ ստեղծագործությունը մեղվահացի մեղվաբջջին է: Մեղվաբջջի կառուցվածքի սկզբունքն ընկած է բնակելի շենքերի, ինչպես նաև ամբարտակների և այլ հիդրոտեխնիկական շինությունների կառուցման հիմքում: Ճարտարապետության մեջ բնության կողմից ստեղծված ձևերն օգտագործելու առաջին փորձերն իրականացրեց իսպանացի ճարտարապետ Անտոնիո Գաուդին. Նրա ստեղծած ճարտարապետական զբոսայգին, իրենից ներկայացնում է բնությունը քարերի տեսքով կամ, ինչպես ասում են, «բնությունը քարացած քարերում»: Ա. Գաուդիի այդ կառույցները սկզբնավորեցին բիոնիկական ոճի ճարտարապետությունը:

3.4 Բիոնիկական ավիացիայում

Սապատավոր կետ: Ի՞նչ կարող են ինքնաթիռ նախագծողները սովորել սապատավոր կետից: Շատ բան: Սապատավոր կետը կշռում է մոտ 30 տոննա, այնքան, որքան բեռնավորված բեռնատար մեքենան: Մարմինը առաձգական չէ, իսկ

լողաթիակները նման են թռչնի թևերի: 12 մետր երկարություն ունեցող այս կենդանին ջրի տակ բավականին շարժուն է⁴:

Հետազոտողներին հատկապես ապշեցնում էր այն, թե ոչ առաձգական մարմին ունեցող այս արարածը ինչպես է շրջադարձ կատարում անհնարին թվացող փոքր տրամագծով: Նրանք հայտնաբերեցին, որ գաղտնիքը լողաթիակների կառուցվածքի մեջ է: Դրանց առջևի մասը հարթ չէ, ինչպես ինքնաթիռի թևը, այլ ասամնավոր է և նման է դուրս ցցված պալարների շարանի:

Մինչ կետը ճեղքում է ջուրը, այդ պալարները մեծացնում են վերամբարձ ուժը և նվազեցնում ջրի դիմադրությունը: Ինչպե՞ս: Մի պարբերազրում բացատրվում է, որ պալարների շնորհիվ ջուրը առանց խոչընդոտների պտտվում է լողաթիակների վերևի մասում նույնիսկ այն ժամանակ, երբ կետը ուղղաձիգ դեպի վեր է սլանում:

Ի՞նչ օգուտ կարող է տալ այս հայտնագործությունը: Եթե ինքնաթիռի թևերը կառուցվեն նման ձևով, օդի հոսանքի ուղղությունը փոխելու համար ավելի քիչ էլերոնների (կողաթեքման դեկերի) կամ այլ մեխանիկական սարքերի կարիք կլինի: Այսպիսի թևերը ավելի հուսալի կլինեն, և դրանք սարքին վիճակում պահելը ավելի հեշտ կլինի: Բիոմեխանիկայի մասնագետ Ջոն Լոնգը կարծում է, որ մոտ ապագայում «ցանկացած հսկա ինքնաթիռ սապատավոր կետի լողաթիակների նման թևեր կունենա»:

Միջատներ: Միջատներն օժտված են թռչելու համար նախատեսված առավել զարգացած ապարատով: Ադմիրալ տեսակի թիթեռները Եվրոպայից դեպի Աֆրիկա հեռավոր թռիչքի ընթացքում ժամերով գտնվում են օդում: Նրանք այդ հսկայական տարածությունը հաղթահարում են օրգանիզմի կենսական պաշարների տնտեսման մեծ ունակության շնորհիվ:

⁴<https://www.jw.org/hy/%D5%A3%D6%80%D5%A1%D5%A4%D5%A1%D6%80%D5%A1%D5%B6/%D5%A3%D6%80%D6%84%D5%A5%D6%80/%D5%AB%D5%B6%D5%B9%D5%BA%D5%A5%D5%BD-%D5%A7-%D5%AF%D5%B5%D5%A1%D5%B6%D6%84%D5%B6-%D5%A1%D5%BC%D5%A1%D5%BB%D5%A1%D6%81%D5%A5%D5%AC/%D5%A2%D5%AB%D5%B8%D5%B6%D5%AB%D5%AF%D5%A1-%D5%B8%D5%BE-%D5%A7-%D5%B6%D5%A1%D5%AD%D5%A1%D5%A3%D5%AE%D5%A5%D5%AC-%D5%A1%D5%BC%D5%A1%D5%BB%D5%AB%D5%B6%D5%A8/>

Թեև միջատների թռիչքի արագությունը, համեմատած ժամանակակից օդանավերի հետ, փոքր է (ամենամեծը պարեկային ճպուռինն է՝ 144կմ/ժ), բայց եթե համեմատենք միջատի մարմնի երկարությունը և միավոր ժամանակում անցած տարածությունը, ապա կստացվի, որ միջատների համեմատական արագությունը շատ ավելի մեծ է: Շատ ավելի բարձր է նաև թռիչքի ժամանակ միջատների հմտորեն շարժվելու ունակությունը:

Այսպես, ճանճերի որոշ տեսակներ կարող են բավականին երկար ժամանակահատված, կախվել օդում, ապա արագ իջնել և փափուկ վայրէջք կատարել նաև անհարթ մակերևույթի վրա: Մեղուները և իլիկաթիթեռները կարող են օդում ոչ միայն դեպի առաջ շարժվել, այլև դեպի հետ, աջ, ձախ, վերև, ներքև: Միջատների թևերի ծայրերին կան խիտինային հաստացումներ, որոնք պաշտպանում են թևերը հնարավոր վնասվածքներից:

Այժմ ավիակոնստրուկտորներն օդանավերի թևերի համար օգտագործում են նմանատիպ հաստացումներ՝ դրանով իսկ վերացնելով ինքնաթիռի թևերի վտանգավոր տատանումները: Միջատների թռիչքը բարդ է և, հիմնականում, չհետազոտված երևույթ է, և այնպիսի թռչող մեքենայի ստեղծումը, որի հիմքում դրված լինի միջատների թռիչքի սկզբունքը, դեռ առջևում է: Որոշ միջատների, օրինակ ճանճերի, թևերի մի զույգը թերզարգացած է: Այդ թևերը հայտնի են մակաթնիկներ կամ բզզան թևեր անունով:

Միջատների թռիչքի հետազոտման ընթացքում պարզվել է թերզարգացած մակաթնիկների ֆունկցիան: Թռիչքի ընթացքում մակաթնիկները տատանվում են որոշակի հարթությունում և ծառայում են որպես հավասարակշռության օրգան: Մակաթնիկների օրինակով ստեղծվել է գիրատոն սարքը, որն օգտագործվում է արագընթաց ինքնաթիռներում և հրթիռներում՝ թռիչքի կայունության շեղման անկյունը որոշելու համար:

Գիտնականները հաստատել են ճանճերի կանգառների գործառույթը: Թռիչքի ընթացքում կանգառները որոշում են հորիզոնական դիրքից շեղումը: Գիրտորոնային սարքը ստեղծվել է հալտերի սկզբունքով, որն օգտագործվում է արագընթաց

ինքնաթիռներում և հրթիռներում ՝ թռիչքի կայունության անկյունային շեղումը որոշելու համար:

Գիտնականները պարզել են, որ ճանճը միարժամանակ տեսնում է ոչ թե մեկ այլ բազմաթիվ առարկաների պատկերներ: Երբ առարկան շարժվում է, կարծես այն անցնում է մի պատկերից մյուսը: Ճանճի տեսողական ապարատը հնարավորություն է տալիս մեծ ճշգրտությամբ որոշել առարկայի շարժման արագությունը: Այն բանից հետո, երբ ուսումնասիրվեց ճանճերի աչքի յուրահատուկ կառուցվածքը, հնարավոր դարձավ ստեղծել մի սարք որի միջոցով կարելի է որոշել թռչող ինքնաթիռների արագությունը:

Թրթուրներ: Թրթուրները բնության մեջ ունեն նույնիսկ ավելի կատարյալ թռչող մեքենա: Թռիչքի արդյունավետության, հարաբերական արագության և մանևրելու առումով դրանք իրենց բնությամբ հավասար չեն: Ինքնաթիռ ստեղծելու գաղափարը, որը հիմնված կլինեք միջատների թռիչքի սկզբունքի վրա, սպասում է թույլտվության: Թիթեռ - ծովակալ Թռիչքի վնասակար թրթուրներից խուսափելու համար արագ թռչող միջատներն իրենց թևերի ծայրերում ունենում են խիտինային հաստացումներ: Օդանավերի դիզայներներն այժմ օգտագործում են նման կցորդներ օդանավի թևերի համար ՝ դրանով իսկ վերացնելով թրթուրման վտանգը:

3.5 Բիոնիկայի կիրառությունը այլ ոլորտներում

Էխտլոկացիան և բիոնիկան: Երկար տարիներ հանելուկ էր դարձել այն հարցը թե ինչպես են չղջիկները կարողանում մթության մեջ անսխալ թռչել և միջատներ որսալ: Միայն մեր ժամանակներում պարզվեց, որ չղջիկները կարող են մարդու ականջի համար անհասանելի ՝ 20 հազար հերցից բարձր հաճախականություն ունեցող ձայներ արձակել և ընդունել: Անընդմեջ այդպիսի ուլտրաձայներ արձակելով և շրջապատի առարկաներից ընդունելով դրանց անդրադարձումը ՝ չղջիկներն, ասես, մթության մեջ «շոշափում են» շրջակա տարածությունը:

Ռադիոընդունիչներ: Ռադիոընդունիչներն օգտագործվում են ոչ միայն ռազմական նպատակներով, այլ նաև խաղաղ ժամանակ՝ կանխատեսում են եղանակի փոփոխությունները, փոթորիկները, օգնում են հետազոտել տիեզերական տարածությունը: Ռադիոաստղագետները, օգտագործելով ռադիոարձագանքները, կարողացել են հաշվել մինչև Մերկուրի, Վեներա, Յուպիտեր և Մարս եղած հեռավորություններ:

Մեղուգա: Շատ բույսեր և կենդանիներ ունեն որոշ բնական երևույթներ և դրանց հետևանքները «զգալու» ունակություն, որոնք մարդը նույնիսկ չի նկատում: Այսպիսով, փոթորկի սկսվելուց շատ առաջ, մեղուգաները շտապում են ապաստանել ապահով վայրում: Ստացվում է, որ դրա համար ազդանշանը infrasounds է 3-13 Հց հաճախականությամբ, որն առաջանում է օդի դեմ ալիքների շփումից: Ensenվի մակերևույթի վերևում ուժեղ քամու հետևանքով ձևավորված ինտենսիվ տատանումները ալիքների գագաթներում պտտվող գործընթացների արդյունքում ավելի արագ են տարածվում, քան փոթորկի ճակատը: Մեղուգան ընկալում է այս թրթռումները: Այս երևույթի ուսումնասիրման արդյունքում նախագծվել է մի սարք, որը թույլ է տալիս որոշել փոթորկի ուղղությունը եւ ուժը դրա սկսվելուց շատ առաջ (մոտ 15 ժամ):

Չղջիկներ: Չղջիկների որոշ տեսակներ ուլտրաձայնն արձակում են բերանի միջոցով, իսկ մյուսները՝ քթանցքների: Անդրադարձման ընկալիչներն ականջներն են որոնք որոշ տեսակների, օրինակ, ականջեղների դեպքում զգալի չափսերի են հասնում: Այսպիսի ուլտրաձայնային տեսողության շնորհիվ չղջիկները կարող են հայտնաբերել մթության մեջ ձգված 0,05մմ հաստությամբ լարը, ընկալել իրենց արձակած ազդակից 2.000 անգամ թույլ արձագանքը, բազմաթիվ ձայնային ազդանշաններից տարբերակել անհրաժեշտ ձայնը:

Չղջիկները միշտ օգտագործել են սեփական «ռադիոկողմնորոշիչներ»: Այդ է պատճառը որ մինչև նման սարքի ստեղծումը, մարդիկ այդ կենդանիներին կոչել են „խորհրդավոր արծիվ“: Էխոլոկացիայի հայտնաբերման հետ մեկտեղ կենդանիները

կորցրեցին իրենց խորհրդավորությունը: Գիտնական-բիոնիկների ուսումնասիրությունների շնորհիվ պարզվեց չղջիկների կողմնորոշման մեխանիզմը: Գիտնականները փոքրիկ մոմի կտորներով փակում էին չղջիկների աչքերը, ինչը, սակայն, չէր խանգարում չղջիկներին կողմնորոշվել տարածության մեջ: Ականջները փակելու դեպքում, չղջիկը կորցնում է կողմնորոշումը և թռիչքի ընթացքում դիպչում պատերին: Չղջիկի ականջում հայտնաբերվել է փոքրիկ մկան, որը ազդանշանի ճառագայթման ժամանակ կծկվում և ծածկում է լսողական ուղին: Արձագանքն ստացվում է, մկանը թուլանում է և ականջը պատրաստ է ընկալել ազդանշանը: Չղջիկների էխոլոկացիայի սկզբունքով ստեղծվում են լսողական սարքեր խուլերի համար և սարքեր գյուղատնտեսության համար:

4. Հետազոտություն

4.1 Հետազոտության մեթոդիկան

Գործնական ուսումնասիրության նպատակով կատարվել է գործնական հետազոտություն: Հետազոտությունը կատարվել է հարցաթերթիկի միջոցով՝ ուսուցիչներին հարցադրում ուղղելով:

Ընտրվել է բնագիտական առարկաներ դասավանդող ուսուցիչների խումբ, որոնք դասավանդում են Արագածոտն մարզի տարբեր դպրոցներում:

Հարցաշարն ունի հետևյալ բովանդակությունը՝

Հարգելի՛ ուսուցիչ,

Խնդրում ենք պատասխանել հետևյալ հարցերին՝ նշելով Ձեր նախընտրած պատասխանը:

Կանխավ շնորհակալություն:

1. Կարևորում ե՞ք արդյոք Ձեր առարկայի դերը բիոնիկայի զարգացման գործում:

- Այո

- Ոչ
- 2. Կարևո՞ր է արդյոք բիոնիկան մարդու կյանքում:
 - Այո
 - Ոչ
- 3. Արժե՞ավելացնել բիոնիկայի դասաժամերը դպրոցում:
 - Այո
 - Ոչ
- 4. Արտադասարանական դասաժամերը նպատակահարմա՞ր է բիոնիկան մոտիվացնելու համար:
 - Այո
 - Ոչ
- 5. Ի՞նչ էք կարծում, կարևո՞ր է արդյոք աշակերտների մասնակցությունը հետազոտական թեմաներին բիոնիկայի վերաբերյալ:
 - Այո
 - Ոչ

3.2 Հետազոտության արդյունքները

Ուսուցիչների հարցման արդյունքների ամփոփումը ներկայացված է ստորև բերված աղյուսակում.

Հարց	Պատասխան ԱՅՈ	Պատասխան ՈՉ
1	10	0
2	10	0
3	8	2
4	8	2
5	9	1

Առաջին երկու հարցերին բոլոր ուսուցիչները միաձայն պատասխանել են այո, ինչը նշանակում է, որ բոլորն էլ կարծում են, որ բիոնիկան կարևոր է մարդու կյանքում և սերտորեն փոխկապակցված է տարբեր գիտությունների հետ:

Ուսուցիչների մեծամասնությունը կարծում է, որ պետք է ավելացնել դասաժամերի քանակը, կամ գոնե ավելացնել արտադասարանական դասաժամեր:

Կան ուսուցիչներ, որ կարծում են, որ ներկա ծրագիրով նախատեսված ժամերը բավական են բիոնիկան ուսումնասիրելու համար, սակայն պետք է ավելացնել գործնական պարապմունքներ բնության մեջ և կազմակերպել այցեր գիտահետազոտական ինստիտուտներ (Մոլեկուլյար կենսաբանության ինստիտուտ, Բուսաբանական այգի և այլն):

Եզրակացություն

Այսպիսով՝ ուսումնասիրելով կենդանի օրգանիզմների գաղտնիքները մարդկությունը կարող է նոր կառույցների կառուցման հնարավորություններ տալ: Մարդկությունը բիոնիկայի հետ փորձում է բնության նվաճումները բերել նոր տեխնոլոգիաների ոլորտ:

Բնության ուսումնասիրությունը մարդկության կողմից դեռևս ավարտված չէ: Մենք բնությունից ստացել ենք անգնահատելի գիտելիքներ: Անկասկած, բիոնիկա գիտության ուսումնասիրությունը արդիական է և հեռանկարային իր բոլոր առումներով:

Ամփոփելով՝ կարող ենք ապահով ասել՝ ինչ ուսումնասիրում է բիոնիկան, արդիական է և անհրաժեշտ ժամանակակից հասարակության զարգացման համար: Բոլորը պետք է ծանոթանան բիոնիկայի գիտական սկզբունքներին: Առանց այս գիտության անհնար է պատկերացնել տեխնիկական առաջընթաց մարդկային գործունեության բազմաթիվ ոլորտներում: Բիոնիկան մեր ապագան է՝ բնության հետ լիակատար ներդաշնակությամբ:

Ինչը վերաբերում է բիոնիկայի դասավանդմանը դպրոցներում, հետազոտությունների արդյունքներից ելնելով եկանք այն եզրահանգման, որ անհրաժեշտ է բիոնիկայի դասաժամերն ավելացնել՝ այն երկու դասաժամի փոխարեն դարձնելով չորս դասաժամ, որոնցից մեկը կօգտագործվի որևէ գիտահետազոտական ինստիտուտ այցելելու նպատակով, մյուսը՝ բնության մեջ գործնական աշխատանք կատարելու համար: Որից հետո հանձնարարել աշակերտներին հետազոտական կամ նախագծային աշխատանքներ կատարել բիոնիկային վերաբերող իրենց հետաքրքրող թեմայի շուրջ:

Օգտագործված գրականության ցանկ

1. Է.Ս. Գևորգյան, Ֆ.Դ. Դանիելյան, Ա.Հ. Եսայան, Գ.Գ.Սևոյան – Կենսաբանություն 11 դասարան, «Աստղիկ գրատուն» 2011
2. Է.Ս. Գևորգյան, Ֆ.Դ. Դանիելյան, Ա.Հ. Եսայան, Գ.Գ.Սևոյան – Կենսաբանություն 10,11,12 Ուսուցչի ձեռնարկ, Երևան «Աստղիկ գրատուն» 2010
3. https://dianamanukyan.blogspot.com/2012/12/blog-post_25.html (25.12.2012)
4. <https://www.jw.org/hy/գրադարան/գրքեր/ինչպես-է-կյանքն-ստաջացել/բիոնիկա-ով-է-նախագծել-ստաջինը/>
5. <https://hy.wikipedia.org/wiki/Բիոնիկա> (2010-11-20)
6. <https://remontideas.ru/hy/otoplenie/osnovnoi-priznak-nasekomyh-1-klassifikaciya-nasekomyh-glavneishie-otryady.html>
7. <https://muegn.ru/hy/enciklopediya/issledovatel'skaya-rabota-po-biologii-bionika-prezentaciya-po-biologii.html> (2017)
7. <https://imyerevan.com/hy/society/view/11645> (05 Ապրիլ 2016)