

ՀԱՆԴԵՍ ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ

Տ Ա Ր Ե Ր Ի

Կ Ե Ն Դ Ա Ն Ա Բ Ա Ն Ո Ւ Թ Ե Ա Ն

(ՏԵՍ ԷՋ 142)

Ը. ՇՆՁԱՌՈՒԹԻՒՆ



ՆՁԱՌՈՒԹԻՒՆՆ գործառնու-
թիւն մի է՝ որ օդոյ և կենդանեաց
մարմնոյն մէջ գտնուող կազերու
փոխանակութեամբ 'ի գործ կը
գրուի: Կատարեալ ըլլալու հա-
մար՝ երկու գործողութիւնք կը
պահանջէ, ներշնչութիւն և շնչադձալութիւն: Այս
գործառնութիւնն որ կենդանեաց մէջ 'ի կա-
րևորագոյնից մին է՝ սննդեան մեծապէս կ'օգ-
նէ: Արիւնն որ կենդանական կենաց գործողու-
թիւնքն կատարելով ապականած է և իւր սնու-
ցիչ գորութիւնքն կորուսած, գործառնութեանս
ձեռք կը նորոգուի և կը կենդանանայ:

Բայց որպէս զի շնչառութեան վրայ աւելի
պայծառ գաղափար ընծայենք ընթերցողաց,
նախ համառօտ կերպով հոս մթնոլորտային օդոյ
վրայ կ'ուզենք խօսիլ:

67. Մթնոլորտային օդ. — Մեր երկրագունդը
շրջապատող հոսանուտն՝ մթնոլորտային օդ
կ'անուանի: Գլխաւորաբար բոլակածնի և
թթուածնի խառնուրդ մի է, սակայն իւր մէջ
կը բովանդակէ նաև ածխածնական թթուութեան,
ջրեղէն գազի, զանազան կազային բաղա-
դրութիւնք, և 'ի վեր քան զամենայն՝ հանքային
և գործարանաւոր մարմնոց անթիւ մասունք:
Յիշատակեալ մարմնոց մէջ ստուգիւ կենդա-
նեաց շնչառութեան ծառայողն թթուածինն
է, որոյ կատարած պաշտօնն ստորագրենք:

Երակային արիւնն որոյ մէջ լուծուած են ած-
խածնական թթուութեան և սակաւ ինչ բորակա-
ծին և թթուածին, երակներու ձեռք շնչա-
ռութեան գործարանաց համակրով՝ օդոյ ազգե-
ցութիւնն կը կրէ: Հոն դածխածնական թթու-
ութեան, զբոլակածին և զթթուածինն արտաք-

կու տայ, և անոնց տեղ օդէն թթուածին և
դոյզն ինչ բորակածին կ'ընդունի: Թթուածինն
զարիւն 'ի շնչերակային կը փոխարկէ, սեփա-
կան կենդանի գոյն մի պարզեցնելով անոր: Մի
և նոյն ժամանակ արեան մէջ գտնուող յրեղէն
գազիւրեաց մի մասն կը ցնդի, զոր քոքային առ-
տաշնչութիւն կ'անուանենք:

Բնախօսք՝ ժամանակաւ կը կարծէին թէ
ածխածնական թթուութեան շնչառութեան գոր-
ծարանաց մէջ կը ձեանայ, համարելով որ ե-
րակային արեան ածխածինն՝ թոքերու մէջ մի-
այն ուղղակի օդոյ թթուածնոյն հետ կը բազա-
դրի: Սակայն այս կարծիքն որդի ժամանակ-
ներս ընդունելի չէ. ածխածնի կիզումն սոս-
կապէս թոքերու մէջ չի կատարիր, այլ արեան
շրջանի գործարանաց ամենայն մասանց մէջ
տեղիք կ'ունենայ: Երակային արիւնն որ կեն-
դանեաց մարմնոյն զանազան մասերէն դէպ 'ի
շնչառութեան գործարանքն կը հասնի, արդէն
իսկ իւր մէջ ածխածնական թթուութեան կը բո-
վանդակէ, և շնչառութեան միջոց կենդանիք
զլխաւորաբար զթթուածին կը ներշնչեն, և
և իրենց արեան մէջ լուծուած ածխածնական
թթուութեան արտաքն կու տան:

Ինչպէս ըսինք, օդոյ մէջ գտնուող տարե-
րացմէ միայն թթուածինն է որ կենդանեաց
շնչառութեան կը ծառայէ. հետևաբար՝ ասոնք
ներշնչութեամբ մեծաքանակ թթուածին կը
սպառեն և ածխածնական թթուութեան կը չըն-
արձակեն: Ընդ հակառակն բոլորք՝ արեգակնա-
յին լուսոյ ազդեցութեամբ՝ անբաւ ածխա-
ծնական թթուութեան կը ներշնչեն և թթուածին
արտաքն կու տան, որով օդն անընդհատ հա-
ւասարակութեան մէջ է: Վասն զի կենդա-

նեաց շարունակ շնարձակած ածխածնական թթուութեան՝ բուսոց շնչառութեան կը ծառայէ. և բուսոց արտաքս առած թթուածինն՝ կենդանեաց շնչառութեան կը նպաստէ:

68. Շնչարձակեալ օդն ներշնչեալ օդէն հետեւեալ յատկութեամբք կը տարբերի:

Ա. Առտաքին օդոյ բարեխառնութիւնն ինչ որ ալ ըլլայ՝ շնչարձակեալ օդն գրեթէ արեան վերմութիւնն ունի, այսինքն է հարիւրամասն վերմաշափով 36° - 40° է:

Բ. Որչափ որ արտաքին օդն չոր ըլլայ՝ շնչարձակեալ օդն ջրեղէն գոլորշեօք յագեալ կամ գրեթէ յագեալ է:

Գ. 100 մաս սովորական օդ, 21 թթուածին կը բաղկանայէ, 79 քորակածին, և 3 հարիւրորդ ածխածնական թթուութեան ամբողջ մի 100. մինչդեռ շնչարձակեալ օդն գրեթէ 4-7 մասն ածխածնական թթուութեան կը բաղկանայէ, և 15-16 մասն թթուածին. իսկ քորակածին քանակութիւնն քիչ և կամ ամենեւին այլափոխութիւն չի կրեր: Աւելի պարզ խօսելով, շնչառութեան ծառայող օդն 5 առ 100 ածխածնական թթուութեան կը վաւարիկ և 5 առ 100 թթուածին կը կորսնցընէ:

Առնցմէ զատ, շնչարձակեալ օդն դանազան քանակութեամբ կենդանական նիւթեր կը բաղկանայէ՝ որք տարրաբաշխելու փայտ են:

69. Եթէ կամենանք փորձով ցուցնել մեր ածխածնական թթուութեան և ջրեղէն գոլորշեօք շնչարձակելն, ածխածնական թթուութեան համար կ'առնունք յատկ և պարզապէս կրաքար, և ապակեայ խողովակու աւտոր մէջ կը շնչենք. կրաքարն իսկոյն կը պղտորի՝ իւր մէջ անշուշտ անեւթի ածխածնոտ ձևանալուն պատճառաւ: Գիւրադոյն և ջրեղէն գոլորշեօք գոյութիւնն ցուցնել եթէ վայրկեան մի ևս պարզ մարմնոյ մի փայ շնչելու ըլլանք, վասն զի մէկէն ջրեղէն գոլորշեօք կը ծածկուի:

70. Յայտ է թէ շնչառութեան ձեռք ամենայն կենդանիք մի և նոյն քանակութեամբ օդ չեն սաւառեր: Յամարայինք ջրային կենդանիներէ առելի երազ շնչառութիւն ունին. և այս շարժմանց երազութեան հետ սերտիւ կապակցեալ է: Գորտն որ քիչ անգամ և դանդաղութեամբ կը շարժի, քան զերազաշարժ թիթեռնաւն առելի նուազ օդ կը սաղան: Ոգոյ սպառման քանակն՝ նաև նոյն անհատի մէջ իսկ ըստ զանազանութեան պարագայից կը տարբերի:

71. Երկրառքիսմ գայժարանք. — Ըստ գաւառականութեան կենդանեաց՝ իրենց շնչառութեան օգործարանքն ալ կը տարբերին: Ոմանք ազատ օդ կը շնչեն, որով և օդային շնչառութիւն ունին. այլք ջրոյ մէջ լուծեալ օդ կը շնչեն, և հետևաբար ջրային շնչառութիւն ունին:

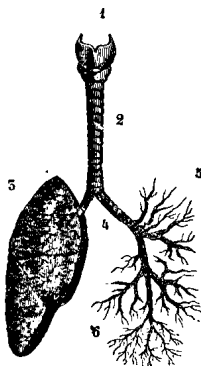
Օդային շնչառութիւն ունեցող կենդանեաց գործարանքն են քոյ (Ստնաւորաց, Թռչնոց),

քորային պարկը (Ջեռնոց), և շնամօրք (Մէշատաց):

Իսկ ջրային շնչառութիւն ունեցող կենդանեաց գործարանքն են խոիկը (Ջիւնոց) և չրատար ակօրք (Որդանոց):

Բաց առնցմէ՝ այն ամեն կենդանիք որ վերոյ յիշեալ գործարանքն չունին, իրենց շնչառութիւնն մարմնոյ մակերևութիւն կը կատարեն, կամ թէ ըսենք, այն ստորնագոյն դասու կենդանիք՝ մարքային շնչառութիւն մի ունին:

72. Թորք. — Թորքերն Ստնաւոր կենդանեաց մէջ, որոց Խորինակ կ'առնունք զՄարդս, շնչառութեան ծառայող էական և անընդմիջական գործարանքն են: Սպիգանման, կակուզ, ճընշական և ընդլայնող երկու զանգուածներէ կը բաղկանան (Ջև 51), որք կրծային խոռոչի (կամ



Ջև 51. Թորք և Շնչափող

(Թորքերն մի ամբողջ թոշուած է, միւսն բացառած ճեղքաւորութիւնն ցուցնելու համար)

1. Խոռոչափող: 2. Շնչափող: 3. Ամբողջական

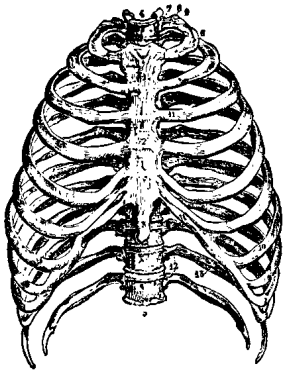
թորք: 4. Ցնցուղք:

5. Ցնցուղներու բաժանումն: 6. Ցնցուղային ճեղքիկք:

քորտուն) այն մասին մէջ զետեղուած են՝ ուր սիրտ, արիւնակալ անօթք, կրծափող և ստուգն չեն գրաւեր: Ասոնք որով երկու կողմերն են, առկախեալ զնոյն ողնէրէ, Թորքերակներէ, և Թորքային շնչերակներէ: Սովորաբար իրենց գրաւած խոռոչներուն նման կոնաձև են. լայն և զգաւոր արմատ մի ունին՝ որով առաքատի կորնթաբաղկութեան փայ կը հանգչին. իսկ իրենց կորնթաբաղկ չըլլապատն՝ կողերու խոռոչն կը լնու:

Ալակոյման թորքն որ ձախակողմանէն աւելի լայն և կարճ է, երկու խոտոր ճեղքերով երեք անհասարակ թորքայից կը բաժնուի. իսկ ձախակողմանէն մի ճեղքով երկու թորքայից կը կազմէ: Իւրաքանչիւր թորքայից զեռ փոքրագոյն թորքայիքներ կրնայ բաժնուիլ, որք

խորշային հիւստածով և ամենայն մասանց մէջ ուղղեալ անօթներու ձեռք իրերաց հետ կը միանան: Թոքերու խորշային վիճակ ունենալն իրենց հիւստածոց մէջ տարածուած անթիւ խորշերէ կամ փամփուշտներէ յառաջ կու գայ: Այս խորշերն ամէնքն ալ փոփոխակի հաղորդակցութիւն ունին, և ասոնց վրայ տարածուած են ցնցղային, երակային և շնչային կային նրբագոյն ճիւղաւորութիւնք, և ինչպէս որովայնի աղիք ներաթաղանթիւ պատեալ են, այսպէս նաև իւրաքանչիւր թոք՝ քրքարաղանքիւ պատած է: Թոքաթաղանթն թաղանթային պարկի տեսակ մի է և չնոտ թաղանթաց կը նմանի: Թոքերու ամէն մասն կը պատէ՝ բաց իրենց խորիւնքն:



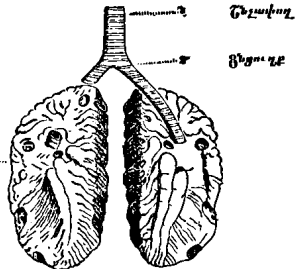
Չև 52. Կրծից առաջակողմն

4. 2. Կրծոսկր: 5. Սրտայն յառելուած: 6. Կազմուածք լիւսեան առաջին թիկնային ողին: 7. Կազմուածք լիւսեան երկրորդային թիկնային ողին: 8. Առաջին կողմ: 9. Անոր գլուխ: 10. Անոր պարանոցը: 11. Անոր խորտարորտ մասն: 12. Երկու թոքերու կողմն: 13. Կրծոսկրային: 14. Կրծաճառ եօթներորդ կողմն: 15. Կրծոսկրային առաջին կողմն:

Ուրեմն, թոքերն կրծային խոռոչի (կամ թոքոսի) մէջ դեռեղուած են: Այս խոռոչն առջևէն դէպ'ի յետ ճնշեալ կանի մը ձև ունի: Որոշ խորշերն դէպ'ի վար և դէպ' յառաջ հաւկեալ է, մինչդեռ յապաւեալ դազաթն դէպ'ի վեր կը նայի: Կողերու միութենէ կը ձևանայ (Չև 52. 6, 8) որք յետուստ ողնայարի թիկնային ողանց վրայ յեցած են, և դէպ' յառաջ զարով անառապ (Չև 52. 11) ձեռք կրծոսկրի վրայ կը հաստատուի: Կրծոսկրն յառաջակողմանէ դէպ' յետ տափկած և երկնցած է, վերին մասն լայն և ստորին ծայրն նեղ (Չև 52. 1, 2, 3): Իսկ դատարկ միջոցն գորս կողերն իրենց մէջ կը թողուն, մէկ կողէ մինչև զմիւսն տարա-

ժուող մկուռներէ ծածկուած են: Այս մկուռներն շնչառութեան միջոց իրենց ձգտականութեամբ կողերու ընկալանելուն կը նպաստեն: Հոսկ ուրեմն լանջոց, կամ թէ ըսինք՝ կրծային խոռոչի ստորին մասն առաջատուով կը ծածկուի: միջային միջնացանկ մի՝ որ լանջոց ստորին և զերաց վրայ միացած է, և բաց 'ի շնչառութեան նպաստելէ՝ միանգամայն վերին աղիքներն յընդերաց կը բաժնէ:

73. Թոքունք և Ստնաորաց նման օդային շնչառութիւն ունին, և անոնց պէս թոքերով կը կատարեն: Այս թոքերն եռանկիւնային տարանկիւնաձև են, և 'ի թոքարոյթս չեն բաժնւիր: Իրենց երկայն ծայրն որ ողնայարի երկայնութեան կը համապատասխանէ՝ ուղիւ և ըստ ստուար է. և որչափ թուով կողերու առջևէն անցնելու որ ըլլայ, այնքան ճեղքեր բաժնուելով՝ անոնց մէջ գտնուող անընդհատ կը ընուակից կը հետեի որ նոյն եզերքն ըստ տեսակաց շորսէ մինչև եօթն ծայք կրնայ ունենալ: Իսկ ստորին հակառակ եզերքն որ յաճախ բորբոքած է, նոյն գործարանի նրբագոյն մասն է: Ցնցողք որ ասոնց մէջ կը ճիւղաբաժանին՝ երկու կերպով կրնան վերջանալ. ոմանք՝ 'ի Մարգրս և 'ի Ստնաորս եղող խորշերէ աւելի լայն խորշեր կը կազմեն (Չև 53). Իսկ այլք երկընչալով՝ մաղի ծակերու նման թոքերի վրայ կը բացուին: միանգամայն մեծամեծ խորշերու հետ

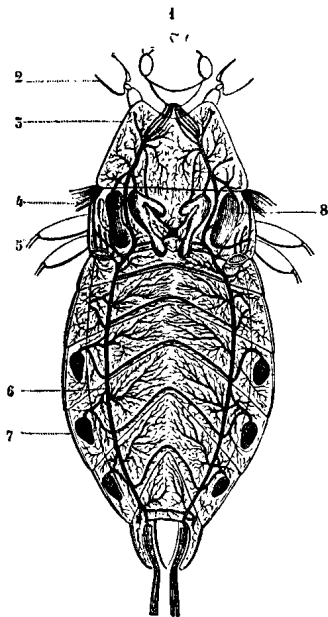


Չև 53. Հաւն թոքերն

հաղորդակցութեան մէջ են: Բայց որովհետև թոքունք միջոցային մկուռն և առաջատու չունին, այն պատճառաւ իրենց շնչառութեան յօրինուածն ալ կը տարբերի: Շնչառութեան համար կողերնին կը չարժեն, որոց մի ծայրն ողնայարի և միւսն լանջոցներ վրայ յառադրեալ են: Հետևաբար զլանջոցին չարունակ ողնայարին կը մերձեցնեն և կամ կը հեռացնեն:

74. Թոքային պարկի — Պեռուք թոքային պարկերու ձեռք իրենց շնչառութիւնն կը կատարեն: Այսնք պարզագոյն գործարանք են: Խորշային հիւստածէ չեն բաղկանար, այլ երկու մեծ պարկերէ՝ որոց յրկապատից վրայ ա-

բիւնական անօթք կը ճիւղաբաժանին: Վերդիլ չեալ կենդանիք այս ընդունարանաց մէջ յաւտուկ եղանակաւ զօդ կ'ամսարեն, այսինքն, ինչպէս ղկերակուրս' նոյնպէս նաև զօդ կը կլլեն, և այնու իրենց թոքային պարկերն կը լնուն: Բազմաթիւ Զեռ ունք թէ՛ ցամաքային են և թէ՛ ջրային. բայց նոյն իսկ ջրոց մէջ ապրելով՝ զշնչաւորութիւն թոքերով կը կատարեն, և ներշնչելու համար ջրոց երեսը կը բարձրանան: Ասոնց մէջ շատերն, ինչպէս Գորտագիթք՝ կողոր չունին. որով ներշնչելու և շնչարձակելու համար Ատնաւորոց և Թոշնոց պէս կուրծքերին չեն ծառա-



24 54. Միջատի մի շնչաւորութեան գործարանքն

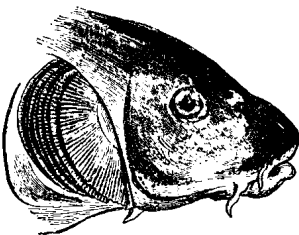
1. Գլուխ. 2. Արմատ առաջին զոյգ թաթիկ: 3. Առաջին օղակ կրծոց: 4. Թևոց արմատ: 5. Արմատ երկրորդ զոյգ թաթիկ: 6. Շնչաւորութք: 7. Շնչաւորութք: 8. Օղային փամփուշտը:

յեղներ: Այլ սակայն թոքային շնչաւորութիւնն այս կենդանեաց կենաց համար անհրաժեշտ հարկաւոր չէ. վասն զի եթէ թոքերն ի կարենք՝ մորթային շնչաւորութեամբ դարձեալ կրնան ապրիլ: Գորտերու թոքերն կտրելով և զանոնք խոնաւ աւազի մէջ պահելով՝ այս կենդանիք մինչև քառասուն օր կրցան ապրիլ. իսկ ջրոց հոսանաց մէջ ընկզմաւով շատ ամիսներ ապրեցան:

75. Շնչաւորք. — Միջատք օղային շնչաւորութեան

թիւն ունեցող կենդանիք են, և իրենց այս գործառնութիւնն ներքին րաղմաթիւ անցքերով կը կատարեն՝ որք շնչաւորք կ'անուանին: Շնչաւորութք՝ արտաքուստ կենդանեայ կողմը վրայ չունաւոր կը բացուին (Չև 54), և այս բացուածքն եղերեայ մտնեկաւ շրջապատած օղակի մի ձևն ունին: Շնչածակք երկու տեսակ են, սրարդ և բարդարդայ. սրարդ իրենց բացուածքն աւելի մագնուկը ունին՝ որք ստար նիւթոց շնչաւորութիւն մէջ մուտքն կ'արգելուն. իսկ բարդարդայք՝ զէպ 'ի դուրս բացուող երկու եղերեայ մասունք ունին, և կենդանին ներշնչելու միջոց միշտ զատնք կը շարժէ: Պարզ շնչածակք՝ ստվորաբար որովայնի կողմնակի մասանց վրայ կը գտնուին. իսկ բարդարդայք՝ միշտ կրծոց վրայ, կենդանին շնչածակաց միջնորդութեամբ զօդ կ'ընդունի և շնչաւորութիւն ձեռք զայն բուրդ գործարանաց մէջ կը տարածէ:

76. Խափկը. — Չկունք, բաղմաթիւ խեցեմորթք և կակղամորթք ջրային շնչաւորութիւն ունին և զայն խոփկեղով կը կատարեն: Չկունց մէջ այս գործարանք լրձնաթաղանթով ծածկուած յազմաթիւ շերտերէ կը բաղկանան՝ որք առաջին ողանց հետ յօդաւորեալ կամուրաց վրայ յեցած՝ և կամ գանկին խարսխէն միւռնքներով առկախեալ են (Չև 55): Չուկն գրբրան կը բանայ, և լեզուային ոսկրն իւր յարակից մասամբք 'ի վայր խոնարհեցնելով՝ բերանային խոռոչն կ'ընդարձակէ, որով և հետեւաբար ջուրն անոր



24 55. Մածան Չկան խոփկը

մէջ կը հոսի: Նոյն միջոց գլխի մէջ իրերաց կը մերձեցընէ և կը փակէ, և բերնի յատակն բարձրացընելով՝ ջուրը զէպ 'ի խոփկեղեան կ'ընթանայ՝ որ դիտիկներն կը բաժնէ: Հոն քիչ մի կենալէ յետոյ, երբ կենդանին վերստին զրբրան կը բանայ ջուր առնելու համար, մի և նոյն վայրկեանին խփանն կը բացուի և առկի ջուրն դուրս կ'ելայ:

Վերայիշեալ միւս կենդանեաց մէջ այս գործարանք թէ՛ ձևով և թէ՛ գրիւք յիշեցուցաւ կը տարբերին. երբեմն չերտաձև են, բայց շատ անգամ զցուրնից, ծոպից, և փնջոց կը նմանին (Չև 56):

խախը սովորաբար ներքուստ են, միայնքանի մի կենդանեաց մէջ արտաբուստ: Երակային արիւնն ասոնցմով ջրոյ մէջ լուծեալ օդոյ ազդեցութիւնը կը կրէ, և 'ի շնչերակային արիւն կը փոխարկի:

77. Զրատար շնչաւորք. — Հուսի ուրեմն, ստորին դասու բազմութիւն ջրային կենդանեաց շնչաուութիւնն, օրինակ իմն Ուղանց ջրատար շնչաւորից ձևօք կը կատարուի: Այսինքն Միշատաց շնչաւորից կը նմանին, միայն այս տարբերութեամբ՝ որ շնչանօթք կենդանւոյն գործարանաց մէջ ազատ օդ կը մտցնեն, մինչդեռ ջրատար շնչաւորք՝ ջրոյ մէջ լուծեալ օդ կը տանին:

78. Մորրային շնչաւորիւն. — Ինչպէս ըսինք, ստորագոյն դասու կենդանիք որ թոք, ոչ շնչանօթք և ոչ խոխիք ունին, շնչաուութիւնն ինն մորթով կը կատարեն, և մորրային շնչաւորիւն ունեցող կենդանիք կ'անուանին: Բաց ասոնց՝ թոքային և խոխիկային շնչաուութիւնն ունեցող բազմութիւն կենդանեաց մէջ, նոյն մորթին միանգամայն շնչաուութեան գործարարնի պաշտօն ալ կը կատարէ: Ոչն՝ զոր իրենց մորթով կը ներշնչեն, իւր թթուածինն կը կորսնցնեն և անխաժնական թթուութիւն կը յազենայ. որով շնչաուութեան գործարաններէ անցնող օդոյ մեծն՝ մի և նոյն փոփոխութեանց են: Թակայ է: Այս երեւոյթս կը նկատենք զխաւօրաբար լերկամորթ Գորտազգեաց մէջ. ինչպէս են, օրինակ իմն Գորտը (Ձև 57), Գօգօքը, և այլն: Վասն զի վերոյիշեալ կենդանիք հարկաւրաման ջերմաչափի մինչև 910 բարեխառնութեան միջոց, և մանաւանդ այնտեային և ձմեռնային եղանակաց մէջ, շարժներով և ամիսներով ջրոց տակ կը բնակին առանց թոքերու շնչաուութիւննին կատարելու. այլ պարզապէս իւրենց այն լերկ մորթով որ բազմութիւն անօթիք ծածկեալ է: Իսկ երբ օդոյ բարեխառնութիւնն 10° բարձրանայ՝ այն ատեն միայն թոքերով շնչաուութիւննին կը կատարեն: Մասնաւոր թէ՛ այս կենդանեաց կենաց պահպանութեան համար մորթային շնչաուութիւնն 'ի վերէ քան թոքային շնչաուութիւն. որովհետեւ առանց թոքերու աւելի երկար կ'ապրեն, քան թոքերով առանց մորթային շնչաուութեան:

Գարձեալ, մորթային շնչաուութիւն ունին Մողիգազգիք, Օձազգիք (Ձև 58) և Կրայազգիք. նոյն իսկ Չիւնքը, և սահմանեալ չափով նաև թռչունք և Սննաւորք:

79. Յօրինուած շնչաւորիւն. — Շնչաուութիւնն երեք զիւստոր երեւոյթներէ կը բաղկանայ. որք են, Ա. Արտաքին օդոյ մուտքն շնչաուութեան գործարանաց մէջ. Բ. Մի և նոյն կազի արեւան լիւր կատարած փոփոխութիւնն. Գ. Խը ազդեցութիւնն կատարելէ յետոյ վե-

րըստին 'ի մարմնոյ արտաքինն: Առաջինն է ներշնչութիւն. երկրորդն՝ երակային արեւան 'ի շնչերակային արիւն փոխարկիւն. իսկ երրորդն շնչարձակութիւն:



Ձև 56.

Օղակազգեաց խոխիւնն

Ուրեմն ներշնչութիւնն է՝ օդոյ մուտքն թոքերու մէջ. հետևաբար յատուկ գզացում մի կը պատճառէ, և քանի մի մկնային գործողութեամբ կը կատարուի: Այս գզացումն ցնցողնեքու լորձնաթաղանթին մէջ կը ծագի, և մի և նոյն ժամանակ մկնային զօրութեամբ լանձքն ընդարձակելով՝ օդոյ մտից տեղիք կու տայ:

Բազմութիւն մկնայք լանձաց ընդարձակելուն կ'օգնեն. սակայն յաճախ ասոր պատճառով վերէն դէպ 'ի վար կատարած շարժումն է: Այնու հանդերձ ներշնչութիւնն կրնայ կախումն ունենալ նաև կողից և լանջակեր բարձրանալէն՝ միջնոցային կուշուած մկանց ձևօք. և քանի մի բաւարարեալ ներշնչութեան դիպաց մէջ՝ միջնոցային մկանց հետ զանազան մկուռներ ալ կը գործեն. յորոց ոմանք՝ պարանոցի, զիսկ և ուսոց հետ միացեալ են, իսկ այլք լանձաց հետ:

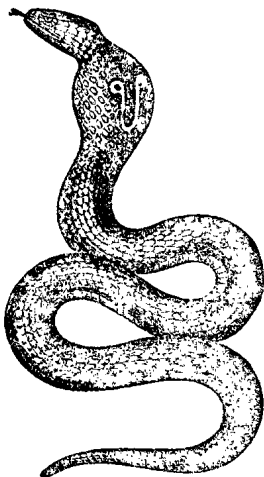
Մկանց ձևօք ըստ չափոյ ընդարձակելոյ լանձաց՝ թոքերն ալ որ ստոր կից են՝ հատասարակչութեան մէջ չննալով յետինս իսկոյն դէպ 'ի խոչակերբան կը մղուի և թոքերու մինչև ներքսագոյն խոռոչքն կը թափանցէ: Արդ, մտնելով միանգամ օդն թոքերու մէջ՝



Ձև 57. Գորտը

իւր յատկութեանցն համեմատ նոյն գործարանաց լորձնաթաղանթին վրայ ախորժիւի և կամ դժնդակ ազդեցութիւն մի կը կատարէ: Յետոյ՝ ներշնչող մկանց թալանարմիւն, կողային անոտաց առանձնութեամբ, երբեմն նաև շնչ-

արծակող մկանց գործունէութեամբ, կողերն և լանջուկներն իսկոյն կը խոնարհին և առագաստին վերստին ընդարձակելով դէպ 'ի կուրծք կը մղուի՝ որ առաջի դիրքն կը ստանայ։ Արդ, այս շնարձակութեան միջոց՝ թոքն որ ընդարձակած էր՝ կ'ամփոփի, և գրեթէ ներշնչած օդոյ քանակին չափ օդ արտաքս կու տայ։ Սակայն պէտք է գիտնալ որ զլիսադարաւոր այս գործարանն է որ իւր առաձգութեամբ տեսակ մի շնչողութիւն ներգործելով առագաստի վրայ՝ զայն մինչև կրծային խոռոչն կը բարձրացնէ, և այսու առագաստն այնպիսի դիրք մի կը ստանայ որ կարենայ վերստին ներշնչել։



Ձև 58. Նայա

80. Երևոյոյք շնչառութիւն. — Կը մնայ արդ խօսել մեզ համառօտիւ շնչառութեան վերաբերեալ քանի մի երևութից վրայ, որք են յօրան լուռն, հասալանք, հեծկոտք, փարեգտումն, հազ, ծիծաղ, հեծկոտանք։

Թօրանդումն մեծ, զօրաւոր, երկայն և ակամայ ներշնչութիւն մի է, որոյ երկարեալ և յաճախ մեծածայն արտաշնչութիւն մի կը յաղորդէ։ Թօրանդելու միջոց օդոյ ելից տեղիք չտալու համար, քմաց պատրուակաւ որ սուղանքերն առնել կը գտնուի, ռնգային անցքերն՝ կը փակուին։ Այս քմաց պատրուակի ձգտումն՝ յօրանչման սկզբնաւորութենէն և բերնի թեթև կերպով մի բացուելէն կը սկսի, և մինչև ցդադարումն կը տեսնէ՝ երբ միանգամայն բերանն ալ կը փակի։

Հասալանքն՝ գտնդաղ և երկար ներշնչութիւն մի է՝ որոյ երազ և ձայնարձակ շնարձակութիւն մի կը յաղորդէ։ Ասիկայ լանջաց մէջ մեծաքանակ

օդ մտցնելու կարեւորութենէ յառաջ կու գայ, որպէս զի արեան շրմանի և շնչառութեան մէջ հաւասարակշռութիւն կարենայ պահուիլ։ Վասն զի բարդակաւ տխուր աղբեղութիւնք՝ զշնչառութիւն կը տկարացնեն։ Հառաչանքն յօրանչմանէ ոյսու կը տարբերի, որ առաջինն՝ ի վտանգ և ի տխրութենէ կը ծագի, մինչդեռ յետինս ձանձրութեան հետևանքն է։

Հեծկոտանքն՝ առագաստի ստուգնական, ուժգին և ակամայ կծկումն մի է, որ խոչակերբնի կծկման հետ մէկտեղ կը կատարի։ Ասիկայ ուրովայնային խռոչներու խիստ կծկումն, միանգամայն յատուկ կերկերածայն կը պատճառէ։ Փարկտումն՝ շնարձակող մկանց յանկարծաւ հաս և ցնցական շարժումն է, որով օդն երազութեամբ մղուելով՝ ռնգային խորերու ծամածռու չլակատից կ'ընդհարկանի։ Հոն ուժովեկ ձայն մի կը պատճառէ, և մտղասային թաղանթի խլինքն կը ձգէ։ Փռնքեղման պատճառն իջային դրութեան մէջ է. սակայն իւր սկզբնական զբոգումն՝ սովորաբար մաղասային թաղանթաց զրգումանէ կը ծագի։

Հազն բուռն և ձայնարձակ՝ սուղ և ստէպ շնարձակութենէ յառաջ կու գայ։ Ասիկայ ցնցողութեային լորձնաթաղանթի զրգումանէ կը ծագի, որոյ պատճառ կ'ըլլան խուխ, բորբոքումն, օտար մարմին, և այլն։ Այսինքն ցանկ՝ զոր շարունակեալ և բուռն հազէ ետքն կը զգանք՝ առագաստի յօգնածութենէ կախումն ունի։

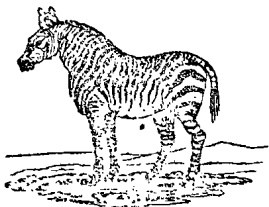
Երծաղն երկար ներշնչութիւն մի է, որոյ կը յաղորդեն սուղ, ցնցող, անկատար և բարձրաւ ձայն ներշնչութիւնք. ասոնցմէ վերջն դարձեալ նոր ներշնչութիւն մի կը սկսի, որոյ կը յաղորդեն մասնական ներշնչութիւնք։ Երծաղի հընչիւնն՝ ձայնական աղեհա և կամ միանգամայն քմաց յետակողմեան թաղանթաց թրթումանէն կախումն ունի. և ծիծաղն կատարեալ չհամարուի՝ եթէ իւր հետ միացած չլլայ նաև դիմաց գծագրութեան փթիթ մի։ Չափազանց ծիծաղն՝ որովայնային մկանց կողերու հետ ազուցման տեղոյն մէջ ցու կը պատճառէ։

Հեծկոտանքն առագաստի ստուգնական ակամայ կծկումն է, որ ներշնչութեան և շնարձակութեան փոփոխակի և արագ արագ շարժմանց միջոց՝ յատուկ ձայնով կը կատարուի։ Այս երեւոյթս ծիծաղէ քիչ կը տարբերի սակայն հոգեղն բոլորովին տարբեր միջանկն կ'արտայայտէ։

81. Շնչապատարիւն. — Երբ Մարգարէլը դուրս լրանեղծ կամ շնարգել ըլլայ, և կամ որ և ինչ եղանակաւ միջոյրորտային գուտ և մաքուր օդ չկարենայ ներշնչել կամ շնարձակել՝ կ'անշնչանայ, և այս երեւոյթս շնչապատարիւն կ'անուանուի։ Դոյն անձի երեղեն կը կապուտաւ կին, երակներն կ'ուռնի, ցնցական շարժմանց հետ սնդղայականութիւնն կը յայտնուի, և ահա քանի մի վայրկենէ ետև կը մեռնի։ Այս

կայն զնչասպառու թիւն երկու տեսակ կըր-
նանք զոնազանել։ Մին ստոյգ շնչասպառու թիւն՝
որ թթուածնի պակասութենէ յառաջ կու գայ,
իսկ միւսն՝ ճիշդ խօսելով՝ քունաւորութիւն, ինչ-
պէս քլորիւ, ժաշրով, և այլն։

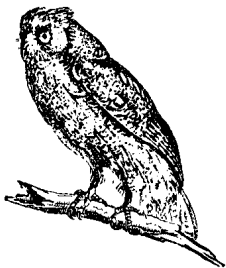
Այսպէս օրինակ լին, եթէ օդաշնայն մեքե-
նայի զանգակին տակ թռչուն մի զնենք և զօդ
դատարկենք, յայտ է թէ թթուածնի պակասելով
կենդանին շնչասպառ կը մեռնի։ Եւ կամ դար-
ձեալ, երբ փոխանով թթուածնի՝ ածխածնա-
կան թթուութեան ներշնչէ կենդանի մի, այս կազմ
թէ և յինքնան թունաւոր չէ, սակայն կենդա-



Չկ. 59. Վագերածի

նայն շնչասպառութեան գործարանաց մէջ թթուա-
ծնի գրաւելու տեղին ինքն գրաւելով, առաջ-
նայն նման այս ալ շնչասպառ կը մեռնի։ Ու-
րեմն այս կենդանի թթուածնի պակասութենէ
յառաջ կու գան, և ստոյգ շնչասպառութիւն
կ'ընտան։

Բայց երբ կենդանի մի քլոր, զատիկային գո-
լորչիք և կամ որ և է թունաւոր կազ ներշնչ-
չէ, թէ և այս զէպքիս մէջ ալ կը շնչասպառու,



Չկ. 60. Բու

սակայն ճիշդ խօսելով տակաւ քունաւորութիւն
է։ Վասն զի կենդանին զթոյն շնչելու միջոց
միտնգամայն թթուածին ալ կը ներշնչէ՝ որ ի-
րեն շնչասպառութեան կրնայ ծառայել։ սակայն
փրոյիշեալ թոյնն իւր գործարանքն բոլորովին
կը խանգարէ և կ'ապականէ։

82. Կենդանական վերմուրիւն. — Ամենայն
կենդանիք վերմուրթեան տարիսն մի ունին, ու-
մանք առաւել, այլք նուազ. և վերմուրթեան առ-

տիճանն սովորաբար իրենց դոնուած տեղւոյն
բարեխառնութեան աստիճանէն միշտ աւելի
բարձր է։ Ասիկայ որ կենդանական շնչաւորիւն
կ'անուանին՝ շնչարակային արեան սղէ ծծած
թթուածնին և գործարանաց մէջ զտնուած ած-
խածնի՝ իրարու վրայ կառարած տարրաբանա-
կան հակազդեցութենէ յառաջ կու գայ։ Այդ



Չկ. 61. Գալաճուկն

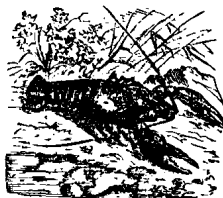
հակազդեցութիւնն՝ որով ածխածնական թը-
թուութեան կը ձևանայ, զոր կենդանին կը շնչար-
ձակէ, ստոյգ կ'ըզում մի է նման հնոցի մի մէջ
կատարուած կիզման. ուր կիզման ինքն, այ-
սինքն ածուխն՝ օդոյ թթուածնին հետ կը միա-
նայ և վերմուրթիւն կը ծնանի, զոր ոչ որ կ'ան-
գիտանայ։

Արդ այն կենդանիք որ կրկին արեան շրջան և
երազ մարտդութիւն ունին, և թոքերու ձեռք
շնչասպառութիւնն կը կատարեն, վերմուրթեան
աստիճանին ալ բարձրագոյն է (Չկ. 59, 60)։



Չկ. 62. Հարինկ

Բնդ հսկառակն անոնք որ արեան շրջանի և
շնչասպառութեան կատարեալ գործարանք չունին՝
վերմուրթեան աստիճանին ալ նուազ է. և ա-
ստիճան շատերն այն աստիճանի տակաւ վերմու-
րթիւն կը ծնանին՝ զոր և ոչ մեր վերմուրթիւն գոր-
ծիք կրնանք որոշել (Չկ. 61, 62, 63)։ Ասիկց ահա



Չկ. 63. Խնձորիկ

կը ծագի շնչաւորիւն և յրաւարիւն կենդանաց
զանազանութիւնն, զորս լատաղայն է հաստա-
տուն և փոխախաղկան բարեխառնութիւնն ունեցող
կենդանիք անուանել։

83. Չրմարիւն կամ Հաստատուն բարեխառ-
նութիւնն ունեցող կենդանիք. — Չրմարիւն կեն-

դանիք, ինչպէս Թուշուքը և Ստնաորը, որ և իցէ կլիմայի մէջ ալ գտնուելու ըլլան, իրենց բարեխառնութիւնն միշտ հաստատուն է, և նոյն տեղոյ բարեխառնութիւնն աստիճանէն շատ աւելի բարձր է (Ձև 64, 65): Թուշուքը Ստնաւորացմէ աւելի ջերմութեան բարձրագոյնն աս,



Ձև 64. Արագիւ

տիճան մի ունին, և առիկայ ըստ տեսակաց՝ հարիւրամասն ջերմաչափի 40°—44° կը փոփոխի: Իսկ Ստնաւորացն ըստ տեսակաց՝ մի և



Ձև 65. Եղբարեկ

նոյն ջերմաչափի 36°—40°-ին կը համապատասխանէ: Սակայն Սարգս ուր տեղ ալ գտնուելու

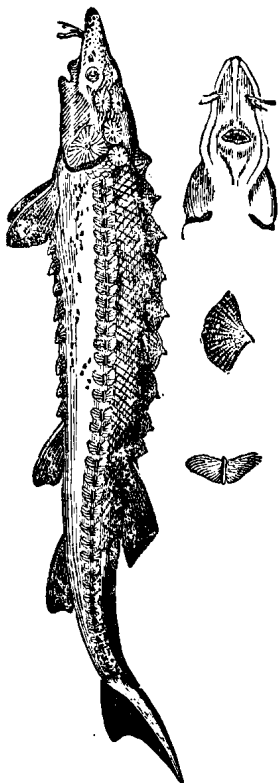


Ձև 66. Մովախոջ

որ ըլլայ, եթէ 'ի Սիդերիտ' ուր ցրտութեանն սատկութիւնն մինչև 70° կ'իջնայ, և եթէ 'ի Ղիկիրիա ուր ջերմութիւնն մինչև 40° կը բարձրանայ, միշտ հաստատուն բարեխառնութեանն աստիճանն մի ունի, որ հարիւրամասն ջերմաչափով 37°,8 կը ցուցնէ:

84. Յրատարին կամ փոփոխական քարեխառնոցիւն ունեցող կենդանիք. — Բաց 'ի Ստնաւորաց և 'ի Թուշուք' միւս մնացեալ կենդանիք Պրնա Գ.

հաստատուն բարեխառնութիւն մի չունին, այլ իրենց գտնուած տեղոյն փոփոխութեանց՝ հաստատուածքէն իրենք ալ ենթակայ են. սնոր համար ասանք յրատարին կամ լաւ ևս փոփոխական բարեխառնոցիւն ունեցող կենդանիք կ'անուանին: Այսպէս Չեռուքը՝ իրենց գտնուած տեղոյն բարեխառնութեանէն՝ աստիճանն մի միայն աւելի ջերմութիւն ունին: Իսկ այսոյ, ինչպէս Գորտերու բարեխառնութիւնն, երբեմն ճշդիւ արտաքին օդոյ բարեխառնութեան կը համա-



Ձև 67. Թուխու

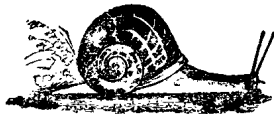
պատասխանէ. և նոյն իսկ կրնայ ըլլալ որ երբ իրէ դուրս ելլուն թեթև կերպով մի բարեխառնութիւնին ալ նուազի: Այսպէս նաև Չկանց բարեխառնութեան աստիճանն իրենց ապրած իրոյ բարեխառնութեան աստիճանէն քիչ մի բարձր է (Ձև 66 և 67), այս ինքն 0°,5 կամ 1°-է վեր չի բարձրանար: Գարձեալ Միլնաթը, Կակ,

դամբթբ (Ձև 68 և 69) և խեցեմորթբ 1° կամ 2° տարբերութիւն կը ներկայացընեն: Բայց քանի մի դիպաց մէջ՝ Միշատաց և Չեռնոց բարեխառնութիւնն շատ կը բարձրանայ, օրինակ իմն, Մեղուք օր փեթակայ մէջ՝ կ'ապրին և յձք օր իրենց հաւկիթներն կը թխանեն՝ արտաքին օդոյ բարեխառնութենէ 6, 7, 8 և մինչև 10 աստիճան տարբերութիւն կրնան ներկայացընել:

Սոսնցմէ գատ տն կենդանիք՝ որ գձմեռնային եղանակ տեսակ մի քնափութեամբ կ'անցընեն, ինչպէս Արմավուներ, Արջ (Ձև 70), Խղարբ, Առնէտք, Չիղբ (Ձև 71), Ոգնիք (Ձև 72), և այլն, որք և ձմեռնային կենդանիք կ'անուանին, տարւոյն ամէն եղանակաց մէջ մի և նոյն լեռնութիւնն չունին: Մասնն իրենց գատու կենդանեաց ունեցած բարեխառնութեան կը համապատասխանեն. իսկ ձմեռն՝ այս բարեխառնութիւնն արտաքոյ կարգի կը նուազի:

Թ. Չատուցումն

85. Չատուցումն. — Սննդեան զանազան գործառնութեանց վրայ խօսած միջոցնիս, երբեք թէ այս գործառնութեանց ոմանք յատուկ նիւթերու ձեռքք կը կատարուին, որք են օրինակի համար տողիկ, սուսնքախոյզ, մահոյզ, ընդերաւոյզ, մաղձ, և այլն:



Ձև 68. Խղուռչ:

Արդ թէ՛ վերոյիշեալք և թէ՛ այլ քանի մի հիւթք՝ գոր չենք յիշատակած, մասնաւոր գեղձերէ կը պատրաստուին, կարեւոր եղած տարբերն աւրինէն իրենց ձգելով: Ահա աստիկ այս հիւթոց պատրաստութիւնն՝ 'ի Բնաբանից յատուկ անուամբ գատուցումն կոչուած է:

86. Չատուցումն գործառնի. — Ինչպէս որ լսինք՝ հիւթոց զատուցումն գեղձք տնուանեալ գործարանաց ձեռքք կը կատարուի. և աւտնք կազմուածքով իրերաց շատ կը տարբերին. այն պատճառաւ. կառարեալ կամ ստոյգ գեղձք, և անկատար գեղձք կամ անօրակաւ ծղիկք բաժնուած են:

Կարաքաւ կամ ստոյգ գեղձք՝ մնայուն կամ



Ձև 69. Սիւռ:

պատահական կղկղանքք մի ունին՝ ուսկից իւրեանց զատուցած հիւթերն կ'արտաքսեն. իսկ անկատար գեղձք՝ խոռոչի կը նմանին, կամ բացուածք չունեցող և առանց կղկղանքի խորշեր են, որք իրենց զատուցած հիւթերն ծծամբ կամ խորտակմամբ արտաքս կը գեղուն:

Կատարեալ գեղձք զանազան ձևեր կրնան ունենալ, և այնու զանազան անուանալ կը կրնան, ինչպէս փոփիկ կամ գեղձիկ, կուտակ կամ ողիւղաձև գեղձք, փողաձև գեղձք, և այլն:

Արդ, զատուցման կարեւոր եղած տարբերքը ամենայն գեղձերու՝ արիւնն կը տանի. և որչափ որ հեղուկ ըլլայ՝ այնչափ ևս զատուցմունք առատ կ'ըլլան:

87. Գատուցումն քրտանց. — Քիրտն կուտած հեղուկին՝ քրտնարեր գեղձերէ յառաջ կու գայ՝ որք մարմնոյն ամէն կողմն կը գտնուին և մորթոյն ամենայն մասանց վրայ տարածուած են: Ահաքի հատիկներու կը նմանին՝ որ նրբագոյն թերով մաղկին կամ մորթոյն ներքին երէտին վրայ առկայեալ է: Այս թերն ինքն իր վրայ պարուրաձև որբերով և գալարելով՝ մինչև մաղկի երեսն կու գայ և հոն կողմնակի կը բացուի (Ձև 73): Քրտինքն քիչ մի թթուահամ հեղուկի թէ. ըստ Ֆալօի՝ 'ի քրտան նստորնէ՝ 'ի քրտան կալիւմնէ, զանազան աղերէ, 'ի բնամիզէ և նոր բորակեալ թթուաւտէ մի կը բաղկանայ: Յետինն նստորնի և կալիոնի հետ միացած է. որոյ ծագումն ցուցնելու համար Ֆալօ գայն քրտնցանցիլ քրտուտ կը կոչէ:

88. Չատուցումն յորձնարադանից. — Լորձնաթաղանթից մէջ յատուկ փշտիկներ կը գտնուին՝ որք զլիկնք կը զատուցանեն. և որ թանձր, մատուցող և բնդհանրապէս անհամ հիւթ մ'է՝ ձև յորձնաթաղանթի գրգռել մարմնոց աղդեղութիւնն կը պաշտպանէ:

89. Բաց 'ի վերոյիշեալոց, զարձեալ զատուցման կը վերաբերին այն ամենայն գործողութիւնք, որովք 'ի բնութեան գտնուող անօրտակար և բազմաւատ հիւթերն այլ և այլ միջոցերով՝ 'ի մորմնոյ կ'արտաքսին: Այս միջոցք բազմաթիւ և զանազան են. օրինակ իմն շնչառութիւն՝ որով ամխածնական թթուաւտի կերպարանօք՝ բազմաբանակ ամխածին կը չընարձակենք. մորքային արտաժողորան և դռնքային արտաշնչութիւն՝ որոց միջոցաւ առատ ջուր գույս կու տանք. շարակցական՝ հիւսուածի մէջ և արպոյ հաւաքին, և այլն:

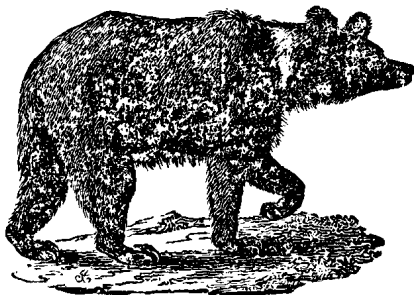
Ժ. Խրացումն

90. Խրացումն. — Կենդանեաց կերած անդարար հիւթերն արիւն դառնալէ յետոյ, հուսկ ուրեմն նոյն կենդանւոյն գործարանքն կազմող հիւթոց կը փոխարկին. այսու վերո,

յիշեալ գործարանք ըստ պատշաճի կ'անին և անեղծ կը մնան: Ահաւասիկ սննդարար հիւթոց այսպիսի փոխակերպութիւն մի կրելն յարացումն կը կոչի:

Գործարանք զլիւսուր յածխածնէ, 'ի բորակածնէ, 'ի ջրածնէ և 'ի թթուածնէ կը բաղկանան. սակայն յաճախ ասոնց կազմութեան

մէջ նաեւ ծծումբ, լուսածին, կրածին և այլ պարզ մարմինք կը գտնուին: Ուրեմն, աստի կը հետեւի թէ սննդարար կերակուրք օգտակար ըլլալու համար, պէտք է որ իրենց մէջ ածխածին, բորակածին, ջրածին, թթուածին, յաճախ ևս ծծումբ, լուսածին, և այլ տարիք բուսականներ, որպէս զի կարեւորն ըստ պատշաճի

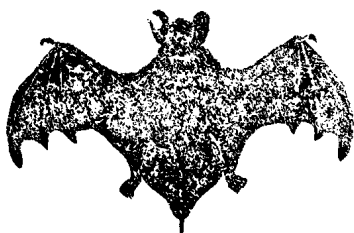


Ձև 70. Առջ

կենդանոյն պիտոյքն ընու (Տես § 11):

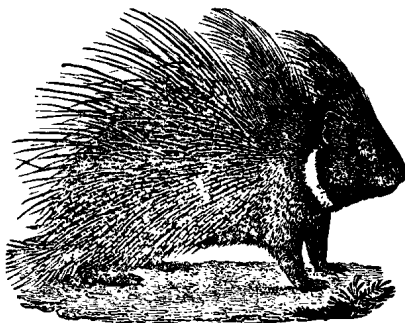
Այս ամէն տարեք, ինչպէս ուրիշ տեղ խօսեցանք, մարտողութիւնն կատարուելէ յետոյ արեան հետ կը միանան և զարին կը կազմեն: Արինն իւր չրջանն սկսելով՝ ամենայն անդամոց իրենց կարեւոր եղածը կը մատակարարէ, որպէս զի կարեւորն տնիլ և տնեղծ մնալ: Առաւոր նիւթք, որ կենդանական հիւստածոց

բաղադրութեան մէջ պիտի մտնեն, արդէն սննդարար հեղանիւթոյն մէջ կազմուած կը գտնուին, և կամանոր մէջ բովանդակուող հիւթոց փոխակերպութեամբ հետզհետէ նոր կը ձևանան: Հուսկ ուրեմն, կենդանական հիւստածք կերպով մի այս սննդարար հեղանիւթոյն մէջէն իրենց կարեւորքն կ'ընտրեն և ինքեանց կ'իրացնեն:



Ձև 71. Չիշ

91. Չենք զիտեր ամենեւին թէ իւրացումն բնչպէս կը կատարուի, և թէ սննդարար հիւթք ինչ եղանակաւ արիւնսկալ անոթներէ կ'անցնին, և իրենց մերձակալ գտնուող հաստատուն մասանց խորը կը թափանցեն. ուր նոյն անգամը կազմող տարեբաց մի մասն կը թողուն, իսկ զմնացածն աւալին անոթք ծծելով վերստին



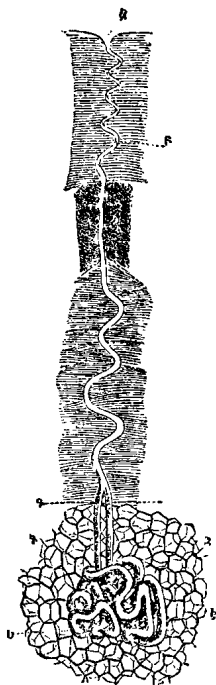
Ձև 72. Ուշի

տին արեան հետ կը խառնեն:

Սակայն ինչ պատճառաւ այս ինչ հիւստածն որ զլիւսուրաբար նեարդիտէ բաղկացած է, արիւնէն նեարդիտ միայն յինքն կը ձգէ, մինչդեռ ուրիշ մի՛ որ մեծաւ մասամբ 'ի սպիտէ կը բաղկանայ, սննդարար հեղանիւթէն առաւել՝ այն տարրը կ'իրացնէ, և երրորդ մի որ կրային

աղերէ կը ձևանայ՝ զանոնք միայն կը սեփա-
կանէ:

Ասոնք և դեռ տսոնց նման քանի մի խըն-
դիրք կը գտնուին, զորս մինչև ցարդ լուծելն
անհնար եղած է, և բնու որոշ պատասխան
մի պիտոյր չկարենան տալ:



Ձև 75.

Գրանաբեր գեղձը ձևաց

Ե և Ի. Զգեղձը ձևացնող գալարուն խողովակք՝ որք
միանգամայն երկու փողեր կը կազմեն, և ուրտածն անց-
քով մը իրարու հետ կը միանան, զվերամաշկ Բ կէտով
կը ծակեն և Ա մակերևութի վրայ կը բացուին: —
Դ և Զ. Գեղձը ծածկող ճարպակն փամփուշտը:

Դ Լ Ո Ի Խ Դ

ԾՆՆԴԱԳՈՐԾՈՒԹԻՒՆ

92. Դրնդագործութիւն. — Ամենայն կենդա-
նիք իրենց տեսակի անհատներէ յառաջ կու
գան. և ամէնքն՝ եթէ յարմար գրից մէջ գրտ-
նութիւն, կրնան իրենց նման ուրիշ անհատներ
յառաջ բերել: Ահաւասիկ այս կարողութիւնն
ժենդագործութիւն կ'անուանի. և այսու աշխար-
հիս վրայ ստեղծեալ կենդանեաց տեսակք դեռ
մինչև ցայսօր կը յարատեւեն, քանի որ մար-
դուս ձեռքը և կամբնական պատճառք՝ մի և
նոյն տեսակի անհատք բոլորովին չեն ջնջւած:

Ի բաց առեալ յետին դասուց քանի մի կեն-
դանեաց տեսակքն, մնացեալք սովորաբար յո-
տուկ ծննդական սնդամ՝ ունին: Այս անգամ
քըն այլ և այլ անհատից մէջ տարբերելով՝ սեռի
զանադասութիւնն կը ծագի. և այնու տեսակի
մի անհատք յարու և յիւր կ'որոշին:

93. Էղանակը ժենդագործութեան. — Մեզ
ծանօթ եղող բազմաթիւ կենդանեաց կազմա-
կերպութիւնն յիշեալ տարբերելով, իրենց
ծննդագործութեանց եղանակն ալ կը զանա-
ղանի: Գլխաւորաբար երկու է, որոց յետքան-
չիրն հետեւեալ կերպով կը ստորաբաժանի:

- | | | |
|------------|---|-------------------|
| Ա. ՍԵՐԱՅԱՆ | { | Ա. Կենդանածին |
| | | Բ. Չուածին |
| | | Գ. Չուսկենդանածին |
| Բ. ԱՆՍԵՐ | { | Ա. Բաղրաւածին |
| | | Բ. Պտկածին |
| | | Գ. Հերձածին |

Առաջին եղանակն սերակակն կ'անուանի, վա-
սըն զի այս դասու կենդանիք ծննդագործու-
թեան անգամը ունին. և հետևաբար՝ ընդհա-
նուր խօսելով, մէլերին սեռի զանազանու-
թիւն կը գտնուի: Երկրորդ եղանակն անսեր
կ'ըսուի, որովհետև ասոնք ծննդագործութեան
անգամը չունին, և մէլերին սեռի զանազա-
նութիւն չի նկատուիր:

94. Կենդանածին ժենդագործութիւն. — Կեն-
դանածին ծննդագործութիւնն հաւիթով կը կա-
տարուի. որով մէջ թէպէտ և նոր ծնանելի կեն-
դանայն սաղմն կը գտնուի, սակայն իւր աճման
և կենաց պահպանութեան համար պէտք եղած
անհրաժար նիւթերն չեն գտնուիր: Այս պատ-
ճառաւ հաւիթին մօր արգանդի մէջ սահմա-
նեալ միջոց մի կը կենայ, և սաղմն իւր կատա-
րեալ կազմութիւնն ստանալու համար մօրէն
պէտք եղած անուղղը կ'առնու. որով և անհա-
տըն կենդանի կը ծնանի: Այսպէս կը ծննդա-

գործեն Ստնաւորք, օրինակ իմն, Ոչխարք
Խոզք, Դունք, Քարայծք (ՉԼ 74), և այլն:

95. Չուածին ծննդագործութիւն. — Չուածին
ծննդագործութեամբ կենդանիք հաւկիթէ կը
ծնանին: Այս հաւկիթներն իրենց մէջ միմե-
զամայն թէ՛ զսաղմն և թէ՛ տնկատի կատարեալ



ՉԼ 74. Քարայծ

կազմութեան համար կարեւոր եղած սննդաւոր
նիւթերն կը պարունակեն. և երբ յարմար գրից
մէջ գտնուին, սաղմն՝ որոշեալ ժամանակէ մի
յետոյ՝ իւր կատարեալ կազմութիւնն կը ստա-
նայ և կը ծնանի:



ՉԼ 75. Դեղձաճիկ

Այս զիւրքերն ըստ ձուռց և ըստ կենդանեաց
կը տարբերին: Օրինակ իմն Թռչնոց (ՉԼ 75 և
76) հաւկիթքն ձեանալու համար, բնական կամ
արուեստական ջերմութիւն մի կարեւոր է: Բը-



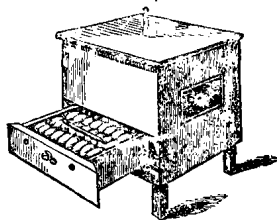
ՉԼ 76 Զննդուկ սպիտակափող

նական ջերմութիւնն է կենդանւոյն Թուխն.
նոյն միջոց էզը հաւկիթներու վրայէն չելիւր՝
վախնալով թէ գոյցէ պաղին, և ձագունք որ
ձեանալ սկսած են՝ մեռնին: Այս պատճառաւ

էզն Թխած ատեն իւր կերակուրն արուն կը
բերէ:

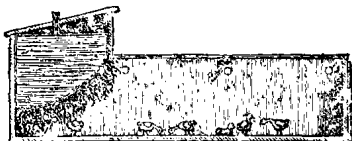
Բայց արդի ժամանակս Հաւուց, Բաղերու,
և այլ ատնց նման քնտանի Թռչնոց ձագունքն
արուեստիկ կը հանեն. այսինքն է քիսաւայր (ՉԼ
77) անուանեալ գործւոյն մէջ հաւկիթքն ար-
ւեստական ջերմութեան կ'ենթարկեն, գրեթէ
մինչև 30° բարեխառնութիւնն հաստատուն
պահելով: Սակայն ձագերն ծնանելէ յետոյ
մեծ խնամքով անոնց կերակուր պէտք է մա-
տակարարել, և զգուշանալ որ պաղ չառնուն
(ՉԼ 78):

Կրկայց (ՉԼ 79), Մողիզաց և Օձերու հաւ-
կիթք Թռչնոց հաւկիթներու կը նմանին, սա-
կայն կրպից պտտան չունին: Այս կենդա-
նիք չեն Թխսեր, որովհետև ջերմութիւն ալ չու-
նին. բայց որպէս զի ձագերնին ծնանի՝ կամ



ՉԼ 77. Թխամայր գործի

արեգական առջև կամ տաք տեղ մի դայն կ'ա-
ծեն: Գորտք և Չկունք առանց պատենի հաւ-
կիթներ կ'ածեն, և ասոնց ձագերն լրոց մէջ կը
ծնանին: Իսկ անկմայր կենդանեաց հաւկիթք

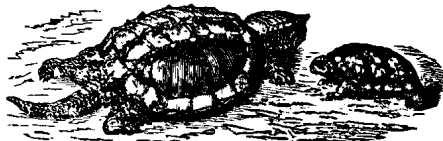


ՉԼ 78. Վանգակ Հաւու Եօրածին ձագուց

ներն զանազան ձևեր կ'ունենան. ինչպէս ար-
գէն բազմաց ծանօթ է Թիթեռներուն, (ՉԼ
80), զորս տերևոց կամ ձիւղոց վրայ կ'ածեն,
և Խղունջներուն (ՉԼ 81), որք ողկուղաց կը
նմանին, և այլն:

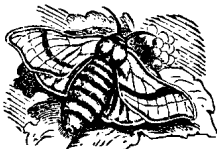
96. Չուակենդանածին ծննդագործութիւն. —
Չուակենդանածին ծննդագործութիւնն ձուա-
ծին ծննդագործութենէ էսպէս չի տարբերի:
Հաւկիթքն, որ ձուածին ծննդագործութիւն
ունեցող կենդանեաց հաւկիթներուն կը նմա-

նին, մօր արգանդի մէջ իրենց կաղմութեան համար կարեւոր եղող ամենայն յարմար դիրքերն գտնելով՝ հոն կատարելապէս կը ձևանան. և յետոյ հաւկթի պատենին հետ՝ միանալով նորածին կենդանին կը ծնան: Արով ձուակենդանածին ծննդագործութիւն ունեցող կենդանիք կերպով մի՛ իրենց հաւկթները ներքուստ կը թխան:



Չկ. 79. Կրեւ

հաւք իրերաց հետ մերձադիմելով՝ կամաց կամաց ամրոցապէս կը միանան, և թաղանթ մի գիրենք արտաքուստ կը պատէ: Յետոյ ներքուստ ալ բոլորովին կը միանան և ի մի կը փո-



Չկ. 80. Թիթեռն

Շերամի որդն և իւր հաւկթերն

խարկին: Այս կծիկն անթիւ մանր կենդանեօք կը լեցուի, որք որոշեալ ժամանակէ մի յետոյ զթաղանթը կը ծակեն և ջրոց մէջ կը սըփռին: Այսպէս են Կրեւկարիներ:



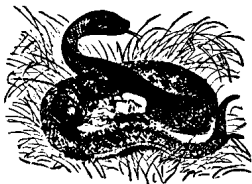
Չկ. 81. Խղունք

98. Պտկածին ծննդագործութիւն. — Պտկածին ծննդագործութեամբ՝ նորածին անհատք իրենց նախածնողաց վրայ բուսնող բողբօջներէ կը ծնան: Այս բողբօջն, որ բուսող պտուկներու նման են, կենդանաւոր ամէն կողմն կրնան բուսնիլ. սակայն աւելի այն մատանց վրայ կ'եկնեն՝ ուր առատ սնունդ կ'աւանդէ:

Այսպէս կը բազմանան քանի մի Չեռունք, օրինակ իմն Խօք (Չկ. 82), քանի մի Չկունք և զանազան Միլատք, ինչպէս մայ կապտագոյն ճանճերն, և այլն:

97. Բողբօջածին ծննդագործութիւն. — Բողբօջածին ծննդագործութիւնն զոր յետին դասու սակաւաթիւ կենդանեաց մէջ կը նկատենք, հետեւեալ եղանակաւ կը կատարուի: Երկու ան-

Այսպիսի ծննդագործութեամբ բազմացող կենդանեաց շատերն՝ իրենց նախածնողաց հետ միացեալ կը մնան, որք հետզհետէ կ'անին և կը մեծանան, ինչպէս կը տեսնենք ի Փարամայրս և ի Բուստո: Սակայն կան նաև քանի մի տեսակ, որոց նորածինքն երբ կատարեալ կաղմութիւն ստանան՝ ի նախածնողաց բաժնուելով իրենց չրթկայքն գտնուող մարմնոց վրայ կը հաստատուին և առանձին կ'ապրին. այսպէս են, օրինակ իմն, անուշ ջրոց Բազմոտանիք, Փագաթնակեացք (Չկ. 83) և այլն:



Չկ. 82. Խօ

99. Հիւճածին ծննդագործութիւն. — Հոսկ ուրեմն, հերձածին կ'անուանի ծննդագործութեան այն եղանակն՝ որով կենդանին մինչև սոճմանեալ աստիճան մի անելով՝ երկու մասն կը բաժնուի. այս մասունք քիչ առենէ կրկին կատարեալ անհատից կը փոխարկին. ապա յետինք ևս ուրիշ անհատներ յառաջ կը բերեն, և հետզհետէ կը բազմանան: Այսպիսի ծննդագործութիւն ունեցող կենդանեաց սեռակնն սակաւաթիւ են, և կենդանաբանական յետին դասուց մէջ միայն կը գտնուին:

Յանցելուժ դարու կատարուած քանի մի փորձեր՝ միանգամայն արդի Բնախօսներէ կրկնուելով, կը տեսնենք թէ նոյն իսկ պտկածին ծննդագործութիւն ունեցող կենդանեաց ոմանք՝ հերձածն կրնան բազմանալ: Այսպէս, օրինակ

ինն՝ Ատեղք և վերոյիշեալ տնայ չրոց Բագմ. ոտանիք, եթէ արուեստական կերպով երկու կամ աւելի մասունք բաժնուելու ըլլան՝ այս մասերն քիչ ժամանակի մէջ կը կատարելագործուին, և խրաքանդուին առանձին անհատ կը ներկայացընէ. սակայն յայտ է թէ իրենք իրենց՝ հերձմամբ չեն աճիր:

100. Կերպարանափոխութիւնք. — Ստնաւորք, Թուշուք, Զեռուք, Զկուք, և այլն, 'ի

ծննդենէ մինչև իրենց կենաց վերջն, առանց փոխակերպութեան՝ մարմնոյն ձևը միշտ մի և նոյն կը պահեն. սակայն իրենց անդամքն ըստ աճման հասակին հետզհետէ կ'աճին և կ'ամրապնդին: Ընդ հակառակն Երկակենցաղք, ինչպէս օրինակ իմն, Գորսք, Սալամանդր, Միջատք և այլ դասուց բազմաթիւ տեսակք, 'ի ծննդեան տարբեր ձև մի ունին (Ձև 84). և քանի որ կը մեծնան՝ հետզհետէ որոշեալ և զա-



Ձև 83. Գագաթնակեացք



Ձև 84. Մեղուաց Թրթուր



Ձև 85. Մեղու

նազան փոփոխութիւնք կրելով, հուսկ ուրեմն 'ի կատարելով հասակի իրենց վերջին կերպարանքն կը ստանան (Ձև 85): Ահաւասիկ զայս Բնապատումք կերպարանափոխութիւն անուանած են:

Այս կերպարանափոխութեանց մէջ Գորտեւորուն ամենէն աւելի նշանաւոր և կատարեալն է (Ձև 86): Իրենց հակիրճքն դռնդողային հիւթով մի իրարու հետ միացած՝ բոլորաձև կոյտերէ կը բաղկանան, որք գորտն սկզբը ճահիճներու և առուակոյ չրոց երեսը կը սկսին լուղալ: Նոյն հակիրճներէ ծնած կենդանին բոլորաձև է, տափակ և երկայն պոչ մի ունի, և շերտփիկ կ'ըսուի: Նորածինն՝ չրոց մէջ կենալով խոխկներու ձեւօք լուծեալ օդ կը շնչէ: Խոխկը որք 'ի սկզբան արտաբուստ են, կամաց կամաց զլիւսն յետակողման կողմնակի խոռոչի մի մէջ կ'ամբիսին: և առոնց՝ յատուկ բացուածքէ մի ջուր կը հանին: Բուսական նիւթերով կը սնանի, զորս իւր նեղ բերնին տեսակ մի եղլերեայ կտուցով կը մանրէ: և որովհետև ուրիշ անպատշաճի՝ պոչով միայն կը շարժի:

Քիչ ատենէ նախ յետակողման անդամքն կը ձևանան, ապա առաջակողմանքն. եղջերեայ կտուցն կը թօթափի և անոր տեղ բերանն կը փոխանակէ. փոխանակ խոխկներու՝ թրքերն կը ձևանան. և հուսկ ուրեմն, ունեցած երկայն պոչն 'ի ներքև կ'ամբիսի և կ'անկայ. տանայ:

Եթէ Գորտերու կերպարանաց այլափոխութիւնքն այսօրան հետաքրքրականք են, աւելի ևս մարդուս հետաքրքրութիւն կը շարժեն իրենց շնչառութեան, սննդեան և բնաւորութեանց մէջ կրած այլափոխութիւնքն: Նորածին կենդանին խոխկներով կը շնչէ, բուսեղինօք կը սընանի և միշտ չրոց մէջ կը լուղայ. ընդ հակառակն Գորտն թրքերով կը շնչէ, մանր կենդանեօք կը սնանի, և անդամք շարժումք կը կատարէ, թէ՛ չրոց մէջ ընկղմելով, և թէ յաճախ ցամաք ելլելով՝ ուր կը հանգչի և իւր կերակուրն կը փնտռէ:

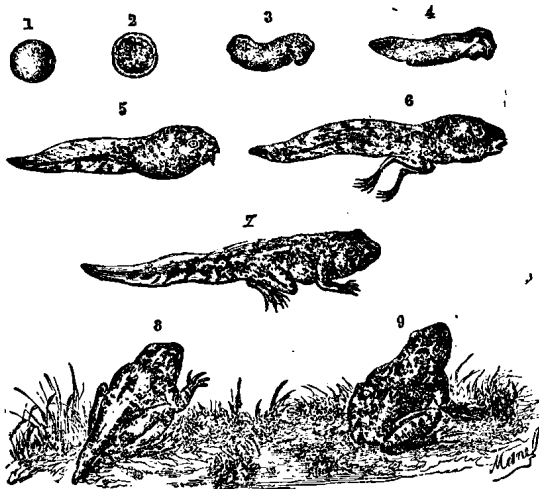
Զարմանալի են նաև Միջտուաց կերպարանափոխութիւններն, յորոց միայն գէցքամ կը յիշենք, որ հաւկըթէ ծնած ատեն գրեթէ

որդնածն է և քրքրուր (Չև 87) կը կոչուի. յետոյ կոնածն պատենին մէջ ամփոփելով 'ի հարսնեակ (Չև 88 և 89) կը փոխարկի, և ասկից կատարեալ միջատ կ'ելնէ, որ է րիթեմ (Չև 80):

Գրեթէ ամենայն Միջատը ասոնց նման կերպարանափոխութիւն կը կրեն:

101. Կատարեալ և անկատար կերպարանափոխութիւնը. — Կերպարանափոխութեան ենթակայ կենդանեաց ոմանք՝ կատարեալ կերպարանափոխութիւն կը կրեն, և այլք անկատար:

Կատարեալ կերպարանափոխութիւն կ'ըսուի երբ Միջատի կենաց երեք զանազան շրջանքն



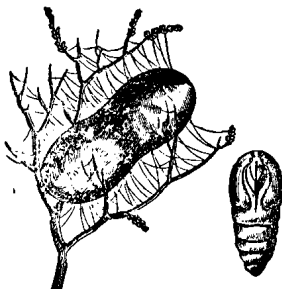
Չև 86. Կերպարանափոխութիւնը Գորատ

1. Գորատը ձաւիթ: 2. Ռեզիստորեալ և փամփշտի մէջ ամփոփուած ձաւիթ: 3. Առաջին վիճակ չեռիփի: 4. Շնչառութեան ծառայող խոփկներու երևում: 5. Շերտիկի խոփկներու առում: 6. Յետակողմեան թափից ձևացում: 7. Առաջակողմեան թափից ձևացում: 8. Խոփկներու աստիճանաւոր անցյալանայն: 9. Թռչելու ձևանայն, պոչի ամփոփում: 10. Կատարեալ Գորատ:

որոշակի կը կատարուին. այսինքն է, կենդանին նախ քրքրուր (Չև 90, 91, 92) կ'ըլլայ, ապա հարսնեակ (Չև 93) և վերջապէս րիթեմ և կամ կատարեալ միջատ: Այսպէս են թիթեռը, Միջատը, ճանճը, և այլն: Ընդհակառակն անկատար կերպարանափոխութիւնը



Չև 87. Շերտի թրթուր րիթեմ կ'ըսուի՝ կենդանեաց կազմուածոյն ատփեանարար կրած փոփոխութիւնքն՝ առանց իւր գործունէութիւնն կորսնցնելու 'ի հարսնեակ փոխարկելով: Այսպէս կ'ըլլայ, օրինակ իմն, Մարահինեռու, Մըզրիդներու, և այլն. որք 'ի ծննդեան թեք և ծննդական անդամք չունին, սակայն նոյն գործարանք յետոյ կամայ կամայ կը ձևանան. մինչդեռ կենդանին 'ի շարժման է 'ի սնանկէ երբեք չի դադարիր:

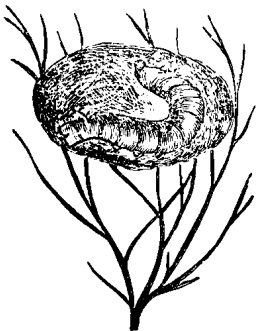


Չև 88. Շերտի հարսնեակ

չննողութիւնը կը ցուցնեն թէ քանի մի կինդանիք մէկ տեսակ ծննդագործութեան եղանակ չունին. այլ ասոնցմէ ոմանք մէկ կերպով կը սերին, և իրենց ծնունդքն տարբեր կերպով. կամ թէ ըսինք, ծննդագործութեան երբ

102. փոփոխ ծննդագործութիւնը. — Այդի

կու և ուեղի եղանակը՝ մի և նոյն տեսակի ան-
հատից յարդգութեան մէջ իրարու կը փոխա-
նակեն: Օրինակ իմն Երիզորդն (Ձև 94), որ ե-
րիզի ձև ունենալուն պատճառաւ այսպէս կը
կաշուի, այնքան անհասնելի կը բազկանայ՝ որ-
քան հատած բաժնուած է նոյն երիզն. և այս



Ձև 89. Հերամ

անհատը՝ առաջին անհատը, զոր սովորաբար
ղուխ (Ձև 95) կ'անուանեն, պտկածին ծնըն-
դագործութեամբ կը սերին:



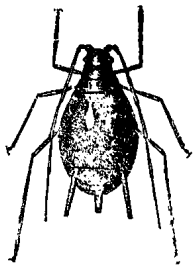
Ձև 90. Թրթուր



Ձև 91

Բլէզի Թրթուր

Նախ և առաջ գլուխն հասած մի կը ծնանի,
որ պտկածին ծննդագործութեամբ ձևացած
առաջին անհատն է. յետոյ՝ գլխոյն և առաջին



Ձև 92. Թրթուր
(մանրագիտիւ մեծցուցած)



Ձև 93. Հարսեակ

անհատի մէջ երկրորդ մի կը ձևանայ. ապա
երրորդ մի՝ միշտ կից գլխոյն, որ և զմիւս երկու
առաջինքն ի վայր կը մղէ: Այսպէս ամէն ան-
գամ յետին ծնունդն՝ անմիջապէս գլխոյն հետ

միացեալ է: Իսկ ասոնցմէ վերջ ծնած ան-
հատը, այս ինքն հատածներէ յառաջ եկողը,
պտկածին ծննդագործութեամբ չեն սերիր՝ այլ
հաւկիթ է կը ծնանին: Բայց յետոյ դարձեալ հաւ-
կիթ է յառաջ եկող անհատը՝ պտկածին ծննդա-
գործութեամբ կը բազմանան:

Բայտ այսմ կան քանի մի կեն-
դանիք որ այժմեան ստորագրած
հետաքրքրական և անկանոն ե-
ղանակաւ կը բազմանան. այս
պատճառաւ փոխիւ ծննդագոր-
ծութիւն ունեցող կենդանիք կո-
չուած են:

103. Ինքնաբեր ծննդագործու-
րիւն. — Ինքնաբեր ծննդագոր-
ծութիւն ըսելով՝ առանց նախա-
ծնողաց միջնորդութեան, իրենք
իրենցմէ գործարանաւոր մար-
միներ յառաջ գալ կը հասկնան:

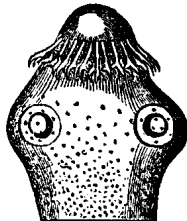
Փսնի մի գիտնականը կը հա-
տատեն թէ այսպիսի ծննդա-
գործութիւն կրնայ ըլլալ, այլք
ոչ. սակայն մինչև զայսօր որոշ
վճիռ մի դեռ չորոշեցաւ:

Բայտ ոմանց, պարզապէս ամ-
խածին, յրաճնի և թթմածնի
հիւլէից միութեամբ, որք զանա-
զան մարմիններէ յառաջ կու գան, ինչոյէս
չաբարէ, խիժէ, սպիտէ, և այլն, ամենապարզ
կազմութիւն ունեցող գործարանաւոր մարմինք
կրնան ծնանիլ, և ասոնք յետոյ յանհունա կը



Ձև 94.

Երեւործ



Ձև 95. Գլուխ երեւորդան

բազմանան: Օրինակ իմն, եթէ առնունք վերո-
յիշեալ նիւթոց միոյն լուծումն, և զայն օդոյ
ներկայութեամբ քանի մի օր 12° — 25° բարե-
խառնութեան մէջ պահենք, կը տեսնենք որ
նոյն լուծման մէջ մանրադիտական փոքր կեն-
դանիք կը ձևանան: Հաստ միջոցներով ջանա-
ցած են որ այս ծննդագործութեան ծառայող
օգը իւր մէջ թովանդակեալ նրբագոյն փոշիներէ
դատեն. վասն զի մանրադիտական գործարա-
նաւոր մարմնից ընծիւղը՝ միւս ասոնց մէջ կը
գտնուին. այլ ի գուր. որով լուծ նոյն մար-
մինք նորէն կը ձևանան: Ի վերայ այդ ամե-

նայնի չէ հնար բացարձակապէս հաստատել թէ կայ ինքնաբեր ծննդագործութիւն:

Մի և նոյն խնդիրն մեծաւ խնամք և ուշադրութեամբ արդի ժամանակս և մինչև ցարդ իսկ կենդանի եղող գիտնականագոյն անձանց մէջ քննուեցաւ՝ հանդերձ բազմաթիւ փորձերով. սակայն դարձեալ անորոշ մնաց, և ընտա զայն չկրցան լուծել: Պատճառն է, վասն զի չեն կրնար որ և իցէ եղանակաւ օգոյ մէջ գտնուող մանրողիտական գործարանաւոր մարմնաց ընծիւղքն կերպով մի արգելուլ՝ որ վերոյիշեալ լուծմանց վրայ չհասնին:

Կր շարունակուի:

Ի վախճանի՝ գիտելով թէ կատարեալ կազմութիւն ունեցող ամենայն կենդանիք, և անոնք ևս որ պարզ աչք կամ նոյն իսկ մանրադէտ գործեաց ձեռք յայտնի և որոշ կը տեսնուին, ամէնքն 'ի նախածնողաց' այս ինքն իրենց նման էակներէ յառաջ կու գան, ասիկց կը հետեցընենք թէ հաւանական է՝ եթէ չըսենք ստույգ, որ նաև ամենապարզ կազմութիւն ունեցող մանրազնին գործարանաւոր մարմինք ևս, վերոյիշեաց նման պէտք է որ 'ի նախածնողաց' սերին:

Հ. ՊԱՒԴՈՍ ԳՍՖԹԱՆ

ՄԹՆՈԼՈՐՏԱՅԻՆ ՓՈՇԻ

(ՏԵՍ ԷՂ 191)



արդ անդրադարձութիւն մի բառական է իմանալու այսչափ փոշոյ պատճառը և աղբիւրը:

Նկատենք արդ տեսնել կոռք մը լըծեալ պոյդ մը ձիերով կամ եղամբք, և կամ թէ մարդ մը լինի որ մղէ զայն, և ընթանայ հանգարտաբար և կամ արագ. դիտենք երկաթուղոյ կառաց շարք մը, որ թիւ առած կարծես կը թըռչի ճամբուն ուղղութեամբ, ձգելով իւր հտակէն փոշոյ ամպ մը, որոյ մեծագոյն մասն դարձեալ յետ սակաւուց իւր տեղը կը դառնայ. իսկ միւս մասն մատնեալ օդոյ հոսանսց բըռնութեան՝ վերստին պիտի դառնայ հոն՝ ուսկից որ ելած էր, յետ երկար կամ կարճ, աւելի կամ նուազ օդաչու ճանապարհորդութեան:

Դարձեալ դիտենք որ և իյէ ծխան մը՝ երբ ծխէ. ծուխն ընդ իւր կը բարձրացնէ զմուր և ուրիշ հաստատուն մարմիններ, և այս մարմիններն տարուբերելով օդոյ մէջ աստ և անդ՝ օրերով կը կենան դեանէն աւելի բարձր: Քանի մը քաղաքացի մէջ ուր արուեստական ձեռագործք շատ զարգացեալ են և հետեալար գործատուիք բազմաթիւ և ծխնելոյք շատ, օդն այս յետնոց ար-

ձրկած մեծաքանակ ծուխին պատճառաւ՝ առանձին յատկութիւն մը կը ստանայ. ինչպէս օրինակ իմն Մէնչըսդըր և Նիւքասլ, Մեծին Բրիտանիոյ երկու ձեռագործական վաճառուց կողմանէ համբաւաւոր քաղաքներն. որոց օդն այս պատճառաւ լի է երկաթոյ թթուութիւ, ծծմբաւ նաւթոնիւ, և ուրիշ գործարանաւոր և անգործարան նիւթերով, զորս ամէնքն ալ տարբաբանական վերլուծութեամբ գտած են միտրոյ և միջի կազմութեան մէջ. նմա նապէս նաև իտալական երկու յառաջացած քաղաքաց Գուրինի և Միլանու օդն ալ կը բովանդակէ երկաթոյ թթուութիւ մագնիսայեալ մանրուք:

Հետաքրքրական դէպք մ'ալ՝ որ կը հանդիպի առանց բացատրութեան և ամէն տարի յունիս և յուլիս ամսոց մէջ՝ Ստորին Նահանգաց և Գերմանիոյ Հիւսիս-Վրեմտեան մասին վրայ՝ հետեւեալն է: Վմէն տարի այն երկրին կալուածատէրերն սովոր են մայիս և յունիս ամսոց մէջ վառելու փոխանակ ամառայ՝ զՏողակոշտն (tourbe), զոր կը ժողվեն աշնան ժամանակ և կը չորցընեն ձմեռ ատեն. այս հողակոշտն որ արդէն շատ ծուխ կ'արձրէ, վառուե-