

Յաւելում «ՄՈՒՐՃ» ամսագրի

ՀՐԱՇԱԼԻ ԴԱՐ

ՏԱՍՆԵՒԻՆՆԵՐՈՐԴ ԴԱՐԻ

ԴՐԱԿԱՆ ԵՒ ԲԱՅՍԱԿԱՆ ԿՈՂՄԵՐԸ

ՊՐՕՖ. Ա. Բ. ԸՕԼԼԷՍԻ

Թարգմ. ՍՏ. ԼԻՍԻՆԵԱՆ

Թ Ի Ֆ Լ Ի Ս

Արագատիպ ՄՆ. Մարտիրոսեանցի:

Միքայելեան փողոց № 81.

1903

Дозволено цензурою. Тифлисъ, 27 Января, 1903 г.

Ա Ռ Ա Ջ Ա Բ Ա Ն

Ներկայ աշխատութիւնս ոչ մի կերպով չը պէտք է նկատել որպէս մի պատմութիւն, ինչ նեղ իմաստով էլ որ վերջինս հասկանալու լինենք: Սա աւելի շուտով ներկայ հարիւրամեակի զնահատութիւն է, այսինքն այն ամենի զընահատութիւնը, ինչ որ արել է և ինչ որ կ'իսկատար է թողել նա: Մի շարք համառօտ նկարագիրներով ես փորձում եմ հաշիւ տալու այն մեծ նկիւթական և մտաւոր աջողութիւնների մասին, որոնցով յատկապէս տարբերում է տասնեակներորդ դարը բոլոր նախորդ դարերից, և ցոյց տալու, թէ՛ որ աստիճանի խոշոր յեղափոխութիւն են առաջացրել այդ աջողութիւնները որպէս մեր առօրեայ կեանքի, նոյնպէս և ընդհանրապէս քաղաքակրթութեան մէջ: Այս աջողութիւնների թիւ և նշանակութեան համեմատական նկարագրութիւնը այն եզրակացութեանն է մեզ հասցնում, որ մեր հարիւրամեակը ոչ միայն բարձր է նախորդ ամեն մի հարիւրամեակից առանձնապէս, այլ համարձակ կարող է հակադրուել մինչև անգամ ամբողջ անցեալ պատմական շրջանին: Այդ պատճառով մեր հարիւրամեակին պէտք է նայել որպէս բոլորովին նոր դարագլխի սկզբնաւորութեանը մարդկային ցեղի առաջադիմութեան մէջ:

Սակայն այս միայն դրամի մէկ կողմն է: Այս զարմանալի առաւելութիւնների կողքին—և գուցէ հէնց նրանց շնորհիւ— այս հարիւրամեակի մէջ կան նոյնպէս ապշեցնող պակասութիւններ, մասամբ մտաւոր, իսկ մեծ մասամբ բարոյական և հասարակական բնաւորութիւն ունեցող: Այս դարի անաշտ զնահատութիւնը տեղի չէ կարող ունենալ, եթէ՞ լռութեամբ անցնելու լինենք այդ պակասութիւնները: Զատ հաւանական է նոյն իսկ, որ ապագայի պատմագիրը նրանց կը նկատէ որպէս ամենարժուրէր դժեւ մեր հարիւրամեակի համար: Ահա թէ ինչու ես էլ այստեղ առանձին ուշք եմ դարձնում այդ պակասութիւնների վրայ: Ի հարկէ, կարելի է առարկել, թէ ես արդէն չափազանց մեծ տեղ եմ յատկացնում նրանց—զբքիս կէսից աւելի: Բայց իմ կարծիքով հէնց այդպէս էլ պէտք էր անել,—պարզապէս այն պատճառով, որ ամենքն էլ առաւելութիւնները յօժարութեամբ են ճանաչում և ընդունում, միւսն է միայն նկարագրել նրանց, մինչդեռ պակասութիւնների մասին մարդիկ կամ շատ քիչ գիտեն, կամ բոլորովին նրանց հեքքում են, ուստի և նրանց գոյութիւնը դեռ պէտք է աւագուցանել: Հարկաւոր է լինում որչափ կարելի է լիովին ի մի հաւաքել բոլոր ապացոյցները, երբ մատնացոյց ես անում պակասութեան վրայ:

Մեծ կարեւորութիւն ունեցող, թէև ոչ մասնաւորապէս մեր հարիւրամեակին յատուկ խնդիր է հարստութեան և աղքատութեան յաւիտեանական

հանելուկը: Այս խնդիրը քննելիս ես բաւականին ապացոյցներ եմ բերել այն միտ-
քը հաստատելու համար, որ մեր հարստութիւնների անհաւատալի աճումը
ընկերացած է աղքատութեանց, խեղազարութեանց, անձնասպանութեանց և առ-
հասարակ յանցանքների թիւի շատանալուն, նաև ֆիզիքական և բարոյական
անկման ուրիշ նշաններին: Այստեղ արձանագրուած փաստերի վրայ հրաւիրում
եմ այն բոլորի լուրջ ուշադրութիւնը, որոնց սրտին անկեղծօրէն մօտ է ճշմա-
րիտ քաղաքակրթութեան առաջադիմութիւնն և մարդկային հասարակութեան
բարօրութիւնը:

Ա. Ռ. ԸՕԼԼԷՍ

Թ Ա Ր Գ Մ Ա Ն Ձ Ի Յ

Ալֆրեդ Ռօսէյ Ըօլլէսի (Wallace) անունը սերտ կերպով կապուած է դարձկնականութեան պատմութեան հետ: Դարվինն ու նա փառաւոր հիմնադիրներն են այն արդիւնաւոր տեսութեանը, որը ոչ միայն յեղաշրջեց կըրթուած մարդկութեան բնապատմական հայեացքները, այլ և բոլորովին նոր ճանապարհ բաց արեց ընկերական գիտութիւնների հետազոտութեանց համար: Ընթերցողները այս գրքի մէջ կը գտնեն մի քանի հետաքրքրական երեւոյթներ այդ տեսութեան մասին (Ա. մասի XIII գլխում) և կը տեսնեն, որ անցեալ դարը լիակատար իրութեամբ ունի հպարտանալու իր այդ նոր գիտութիւն: Ըօլլէսի պէս մի առաջնակարգ գիտնականի քննական ուսումնասիրութիւնը XIX հարիւրամեակի գիտական և հասարակական արդիւնքները մասին ինքն ըստ ինքեան կարեւոր նըշանակութիւն ունի, ուր մնաց որ այդ գիտնականը անձամբ ականատես և նըպաստամատոյց է եղել այդ ժամանակամիջոցի անընդհատ առաջադիմութեանը:

Ըօլլէսը ծնուել է 1822 թ. ին Անգլիայի Մօնմաութ կոմսութեան Ուսկ քաղաքում և շատ մատուց հասակում յափշտակուել է բնագիտական հետազոտութիւններով: Չորս տարի (1848-ից) նա անխոնջ հետախուզում էր Ամազօն և Ռիօ-Նեքրօ գետերի ափերը, այնուհետև ութը տարի շրջում էր Մալակայից մինչև նոր Դիլինէան, անցնելով Մալայեան կղզեխմբի մէկ կղզուց միւսը, զրի առնելով մօտ 75 վայրենարնակ ցեղերի բարբառները, շափելով նրանց զանգերը, հաւաքելով մօտ 125 հազար բնագիտական իրեր կենդանաբանութիւնից, բուսաբանութիւնից և երկրաբանութիւնից: Դեռ Բօրնէօ կղզու վրայ գտնուած ժամանակ նա եկաւ այն երրակացութեանը, որ բուսական և կենդանական տեսակների շատանալը կախուած է բնական ընտրութեան օրէնքից, և որ ամեն տեսակը անսահման կերպով ձգտում է շեղուելու իր սկզբնական տիպից: Իր մտքերը նա յայտնեց 1858 թ. Լայէլին՝ հրատարակելու համար: Իմաստով այս բանը, Դարվինը շտապեց ապագրել իր հետազոտութիւնը, որի սեւագրութիւնը պատրաստ էր դեռ 1844 թ. ին: Այսպիսով երկուսի աշխատութիւնները յայտնի դառան ուսումնական աշխարհին զրեթէ միաժամանակ: Մի քանի կէտերում նրանց կարծիքները տարբերում են, բայց անհադկած երկուսի ջանքերովն է, որ նոր տեսութիւնը երևալուն պէս իսկոյն ահագին ավելցուցութիւն ունեցաւ բնագիտութեան բոլոր ճիւղերի վրայ:

Բացի բազմաթիւ զուտ գիտնական հետազոտութիւններից, որ արդիւնք էին ճանապարհորդութիւնների ժամանակ. հաւաքած ժողովածոների ուսումնասիրութեան, Ըօլլէսը ունի մի քանի գրուածքներ որոնց մէջ աշխատում է լու-

ծել իր ժամանակակից ցաւագար խնդիրները: Այսպէս նա 1882 թ. հրատարակեց «Երկրի ազգայնացում» («Land nationalization») աշխատութիւնը, որտեղ պաշտպանում է այն դադափարը, թէ տէրութիւնը պիտի միջամտէ հողատիրական յարաբերութիւնների մէջ և հիմնովին փոփոխէ այդ յարաբերութիւնները: Ըօլլէսի այս հայեացքները իրականացնելու համար Լոնդոնում կազմուեց մի ընկերութիւն «Land Nationalization society», որի նախագահ ընտրուած է ինքը Ըօլլէսը:

Երբ անցեալ դարը մօտենում էր իր վախճանին, Ըօլլէսը ուզեց մի գիտական աշխարհ ձգել այդ դարի դրական և բացասական արդիւնքների վրայ, և այդ ձգտման հետեւանքն է ներկայ գիրքը, որի հայերէն թարգմանութիւնը (ռուսերէնից) տալիս ենք մենք հայ ընթերցողներին: Հանրամատչելի ուսումնասիրութեան մէջ նա մի առ մի առաջ է բերում այդ դարի բոլոր նշանաւոր գիտեալները, նկարագրելով այդպիսով մարդկութեան մտաւոր առաջադիմութեան հսկայական քայլերը, և ցոյց է տալիս այդ գիտերի ազդեցութիւնը բարոյական և հասարակական կեանքի պայմանները վրայ: Դրուածքը նա բաժանում է երկու մասի. առաջինի մէջ նա խօսում է բոլոր այն գիտական նուաճումների մասին, որոնց պէտք է համարել XIX դարի առաւելութիւն. երկրորդի մէջ նա մանրամասն կանգ է առնում այդ դարի «վէրքերի», պակասութիւնների վրայ: Ըօլլէսի վերջնական եզրակացութիւնն այս է. «Իր առաջադիմական քայլերով մեր դարը ոչ միայն բարձր է նախորդ որեւէ մէկ դարից առանձնապէս, այլ համարձակ կարող է հակադրուել նոյն իսկ ամբողջ անցած ժամանակաշրջանին: Այս պատճառով մեր դարը պէտք է ճանաչել բոլորովին նոր դարագլուխ մարդկային սեռի առաջադիմութեան մէջ... Բայց միւս կողմից, երբ ապագայ դարերի լոյսը կը ցրէ մեր նիւթական առաջադիմութեան հրապոյրները, պատմութիւնը անկասկած կ'աւելնէ, որ մեր ազդեցիկ-կառավարող շրջանների բարոյական աստիճանը ողորմելի չափ ստոր է եղել, և որ մենք անարժան ենք վայելելու այն բոլոր մեծ և բարեբար ոյժերը, որ գիտութիւնը մեր ձեռքն էր դրել... Սակայն մեր դարը տուել է մեզ և լաւագոյն ապագայի յոյս: Աշխարհ մարդասիրութիւնը, ժամանակիս հասարակական շարժքը ոչնչացնելու հաստատ ցանկութիւնը, հաստատ համոզմունքը, թէ այդ շարժքը հնարաւոր է ոչնչացնել, և վերջապէս, անխախտ հաւատը դէպի մարդկային ընութիւնը,—այս ամենը երբէք չէ զգացուել այնպէս ազդու, այնպէս վառ կերպով և չէ տնել այնպէս արագ, որպէս ներկայումս: Եւ եթէ ներկայ Դարը ականատես էր, մարդկային պատմութեան մէջ բոլորովին չը տեսնուած նիւթական մտաւոր առաջադիմութեանը, ապագայ դարը լիովին քաղելու է այդ առաջադիմութեան հասունացած պտուղները, բարձրացնելով մարդկային բարոյական և հասարակական կեանքը նոյնչափ նոր, նոյնչափ մեծ և նոյնչափ առաջ չը լսուած բարձրութեան վրայ»: Ըօլլէսը վերջացնում է իւրիս Մօրիսի ոտանաւորով թէ՛ «կը գայ ժամանակ, երբ եղբայրութիւնը աւելի ամուր կը լինի, քան թէ աշխարհը այժմ կապող բարակ օղակները, երբ չի լսուի ոչ թնդանօթների մռնչիւնը, ոչ էլ փողերի հնչիւնը, ժանգը կ'ոտէ զրահակները, և պատերազմական գրօշակները կ'ընկնեն, երբ մարդկանց բաժանող բոլոր կրօնները, լեզուներն ու ցեղերը յաւիտեան կը միախառնուեն մէկ մարդկութեան մէջ»: Այս խօսքերը աւելի նշանաւոր են, երբ հնչում են մի ալեկարդ ծերունու շրթունքներից:

ՄԱՍՆ I

ԱՌԱԽԵԼՈՒԹԻՒՆՆԵՐԸ

I

ՏԵՂԵԹՈՒԹԻՒՆՆԵՐԸ ՄԻՋՈՑՆԵՐԸ

Տասնեփններորդ դարի մարդիկ սիրում ենք պարծենալ «ժամանակիս» առաջադիմութիւնով: Իմաստունն ու յիմարը, գիտունն ու տղետը, բանաստեղծն ու բանուորը, հարուստն ու աղքատը—բոլորս էլ միաբերան փառաբանում ենք դարիս զարմանալի հնարուածքներն ու դիւտերը և մանաւանդ գիտութեան այն բազմաթիւ գործադրութիւնները, որոնք մեր առօրեայ կեանքի մասն են կազմում և որոնք ամեն վայրկեան մեր միտն են ձգում մեր անչափելի գերազանցութիւնը մեր՝ համեմատաբար տգէտ նախնիներին:

Թէն այս դէպքում—որպէս և ուրիշ շատ դէպքերում—մենք անկասկած շատ լաւ կարծիքի ենք մեր մասին, սակայն թւում է ինձ՝ մեր ինքնագոհութիւնը հիմնուած է իրերի սխալ դնահատութեան վրայ: Որչափ ինձ յայտնի է, ոչ ոք դեռ չէ ցոյց տուել և չէ պարզել, ինչպէս հարկն է, այն աջողութեանց բոլորովին բացառիկ բնաւորութիւնը, որ ձեռք ենք բերել գիտութեան և արհեստների մէջ այս դարում: Որպէս զի ճիշտ գնահատենք այս դարի ամբողջ նշանակութիւնն ու վեհութիւնը—մանաւանդ այն կողմից՝ թէ որչափ աւելի է մարդս տիրել բնութեանը և որչափ աւելի է գործադրում իր այդ իշխանութիւնը առօրեայ կեանքի մէջ և դեռ կարող է անվերջ ընդար-

ձակել ապագայում—մենք պէտք է համեմատենք այս դարը ոչ միայն նախորդ հարիւրամեակի, կամ նոյն իսկ հազարամեակի հետ, այլ ամբողջ պատմական շրջանի հետ, կամ թէկուզ հէնց Քարէ դարին յաջորդած ամբողջ ժամանակամիջոցի հետ:

Ետ նայելով և զննելով մարդկային պատմութեան երկար և աղօտ ընթացքը, մենք այնտեղ գտնում ենք միայն մէկ խոշոր քաղ դէպի մարդկութեան նիւթական առաջադիմութիւնը, մի այնպիսի քաղ, որը իր մեծ նշանակութեամբ կարող է հաւասարուել մեր ժամանակի մի քանի քայլերի հետ, այն է՝ կրակի արհեստական կերպով ստանալը և այս գիւտից գործնական կեանքում օգտուելը, որով կրակը՝ տիրոջ և թշնամու տեղ դառաւ մարդու համար հաւատարիմ ծառայ և բարեկամ: Այն հեռաւոր ժամանակից ի վեր մինչև մեր օրերը, մարդկային գործունէութեան զանազան տեսակների և շարունակ ընդարձակուող ապարէզների մէջ կրակը ոչ միայն սկսել է օգնել մարդու թէ կարիքի, և թէ ուրախութեան մէջ, այլ ամենամեծ և ամենաէական կերպով նպաստել է մարդու՝ բնութեան վրայ ունեցած իշխանութեան մեծանալուն—գլխաւոր միջոց է հանդիսացել նրա մտաւոր զարգացման և անհրաժեշտ պայման է դարձել այն բանի, ինչ որ մենք անուանում ենք քաղաքակրթութիւն: Առանց կրակի չէին լինի ոչ Բրօնզէ, ոչ էլ երկաթէ դարերը, իսկ առանց բրօնզի և երկաթի չէին կարող լինել անհրաժեշտ գէնքերն ու գործիքները, ինչպէս և մի շարք մեքենական հնարուածքները, որոնք աչքի են ընկնում իրենց զարմանալի ճշտութեամբ և նրբութեամբ: Առանց կրակի չէր կարող ծագել նոյն իսկ կոպիտ հասկացողութիւն քիմիայի մասին, որ ունեցաւ մեծամեծ արդիւնքներ: Առանց կրակի երկրադնդիս շատ և շատ տեղերը անմատչելի կը մնային մարդու համար, և շատը այն բանից, ինչ որ այժմ համարուում է առողջարար կերակուր, կը մնար նրա համար ապարդիւն: Առանց կրակի մարդս դատապարտուած կը լինէր ընդմիշտ չը գիտնալու նիւթական աշխարհի մեծագոյն մասը և խորհրդաւոր ոյժերը: Երկրիս աւելի տաք տեղերում մարդս կարող էր ապրել վայրենի և նոյն իսկ կիսաքաղաքակիրթ վիճակի մէջ, բայց առանց կրակի նա երբէք չէր կարող հասնել մտաւորապէս զարգացած էակի աստիճանին, բնութեան ոյժերի մեկնիչի և հրամանատարի աստիճանին:

Պարզելով այսպիսով մեր հայեցակէտը, սկսնք այժմ համոռօտակի նկարագրել այն մեծ նուաճումները գիտութեան և արհեստների մէջ, որոնք ամենայն արդարութեամբ կազմում են մեր հարիւրամեակի պարծանքը: Մեր շարադրութեան ընթաց-

քում կը տեսնենք, որ այժմեան գիտութիւններէյ և արհեստներէյ ամենանշանաւորները ոչ թէ լոկ շարունակութիւն են և կատարելագործութիւն նախորդ ժամանակի գիտութիւնների և արհեստների, այլ ուղղակի ծագել են առաջին անգամ, որովհետև մարդս աւելի խորը ճանաչեց տիեզերական ոյժերը և չափազանց հմտացաւ նրանց տիրելու գործում։ Յաճախ մեր յաջողութիւնները ուղղակի ապշեցնող են. նրանք հրաշագործ գորութիւն են տուել մեզ և այնպէս սրել են մեր սովորական ֆիզիքական զգայարանները, որ անհաւատալի և նոյն իսկ աներեւակայելի կը թւային մեր գիտնականներից ամենամեծին հարիւր տարի՝ սրանից առաջ։ Մեր նկարագրութիւնը կը սկսենք մեր ձեռք բերած աջողութիւնների ամենահասարակից—տեղափոխութեան յարմարութիւնից և հեշտութիւնից։

Մեր սերնդի կրտսեր անդամները, նրանք, որոնք մեծացել են երկաթուղիների և ովկիանական շոգենաւերի դարում, հազիւ թէ մինչև անգամ կարողանան պարզ պատկերացնել, թէ որ աստիճան մեծ են և խոր այն փոփոխութիւնները, որ վիճակուեց տեսնել մեզ, ներկայ սերնդի հասակաւոր մարդկանցը։ Երբ ես արդէն պատանի էի, աղքատների համար սալլը, միջին կարողութեան մարդկանց համար գիլիժանը (հանրակառքը) և հարուստների համար փոստային կառքը հաղորդակցութեան սովորական միջոցներն էին. այն ժամանակ միայն երկու երկաթուղային գծեր կային—Ստոկոտոն-Դարլինդտոնեանը՝ 1825 թ. բացուած և Լիւերպոլ-Մանչեստրեանը՝ 1830 թ. բացուած։ Դեղին փոստային կառքը, որը նոյն իսկ նստելատեղ չ'ունէր կառապանի համար, այլ ժօկէի պէս հադնուած ձիավարը նստած էր լինում երկու ձիերից մէկի մէջքին, —այսպիսի կառքը սովորական երեոյթ էր Անգլիայի բոլոր մեծ ճանապարհների վրայ։ Միտս է՝ հարիւրներով սլանում էին մեծ ճանապարհներով քառաձի փոստային կառքերն ու զիլիժանները կօնդուկաօրներով, որոնք իրենց փողերն ու եղջիւրներն էին հնչեցնում ամեն անգամ, երբ անցնելիս էին լինում քաղաքի կամ գիւղի փողոցներով, և այսպիսով կենդանութիւն և մի առանձին հրապոյր էին մտցնում այն ժամանակուայ գիւղական կեանքի մէջ։ Այժմ այս տեսարանները գրեթէ մոռացուած են։

Երբ ես առաջին անգամ դնացի Լօնդօն (կարծւո՞ւմ, 1835 թ.ին), այն ժամանակ դեռ ոչ մի երկաթուղի չը կար, բացի վերև յիշուած գծերից, և նոյն իսկ ոչ ոք չէր էլ լրջօրէն մտածում Լօնդօնը երկրի հիւսիսի և արևմուտքի մեծ քաղաքների հետ միացնելու մասին։ Լօնդօնի այժմեան կենդրոնական երկաթուղային կայարաններից մեծ մասը գտնւում է այն ժամա-

նակուայ քաղաքի հէնց ծայրին: Զօկ-Ֆարմը բոլորովին մի ամա-
րանոց էր, իսկ Պրիմրօզ-Գիլլը չըջապատուած էր լայն ու ար-
ձակ դաշտերով:

Միքանի տարի անցած (1837—38 թւին), երբ ես Լէյտոն-
բուզգարդի մօտ էի ապրում, սկսեցին երկաթուղի անցկացնել
Լօնդօնից Բիրմինհամ, որը այժմեան Լօնդօնեան և Հիւսիս-Ա-
րեւմտեան երկաթուղային ցանցի նախահայրն էր: Երբ վերջա-
ցըրին ճանապարհը մինչև Վատֆօրդ, ես նրանով գնացի Լօն-
դօն: Երբորդ կարգը այն ժամանակ նման էր այժմեան ապ-
րանքատար տախտակամած-կառքի (պլատֆօրմ), որը ոչ ծածք
ունէր, ոչ նստարաններ, ոչ մինչև անգամ այն յարմարութիւն-
ները, որ այժմ հողատարութեամբ տալիս են արծաթին, երկա-
թին և ուրիշ այս տեսակ հասարակ ապրանքներին: Անձրև էր
գալիս, թէ ցուրտ քամին էր փչում—ճամպորդները նստոտում
էին յատակի վրայ և ով ինչպէս կարող էր՝ պաշտպանուում:
Երկրորդ կարգի վագօնները այն ժամանակ շատ աւելի վատ
էին վերջին ժամանակի երրորդ կարգի ամենավատերից. ճշմա-
րիտ է՝ նրանք ծածկուած էին, բայց սաստիկ ցածր էին, գրեթէ
բոլորովին մութ՝ և մերկ փայտէ նստարաններով: Վերջապէս,
առաջին կարգը իսկ և իսկ նման էր երեք միացրած դիլիթան-
սի: Անձածկ մարդատար պլատֆօրմները շատ դժբախտութեանց
պատճառ էին դառնում և միայն ըստմաթիւ մահուան դէպքերից
յետոյ վերջապէս մտցրին միքանի բարեկարգութիւններ: Բայց այս-
տեղ էլ կարծես երկիւղ էին կրում՝ չը լինի թէ պլատֆօրմները չա-
փազանց յարմար լինեն. ծածկը շինեցին, նստարանները դրին,
կողքերը աւելի բարձրացրին, բայց մինչև ծածկը տնուամե-
նայնիւ չը հասցրին: Մի խօսքով «կատարելագործուած» երրորդ
կարգը ոչնչով լիւս չէր, նոյն իսկ մի փոքր վատ էր անա-
սուն տեղափոխող այժմեան վագօններից: Վերջապէս շատ տա-
րիններից յետոյ, երրորդ կարգի անարգ պասսաժիրներին
սկսեցին տեղափոխել հին ձևի երկրորդ կարգի վագօննե-
րով, և միայն համեմատաբար մօտ ժամանակներս մեծ երկա-
թուղային ընկերութիւնները հասկացան այն պարզ ճշմարտու-
թիւնը, թէ երրորդ կարգի պասսաժիրները ազգաբնակու-
թեան ահազին մեծամասնութիւնն են կազմում և թէ երրորդ
կարգը առաջինից և երկրորդից աւելի արդիւնաւոր է միա-
սին առած, ուստի երրորդ կարգի պասսաժիրներին պէտք է
գոնէ նոյն յարմարութիւնները, եթէ ոչ նոյն չքեղութիւնը տալ,
որ վայելում են աւելի ունեւոր ճամպորդները:

Որ տեղափոխութեան արագութիւնն ու յարմարութիւնը
չարունակ մեծացել է—այն աստիճան ամենքին յայտնի իրողու-

թիւն է, որ չ'արժէ այստեղ այս բանի մասին խօսել: Մեր նրպատակն է ցոյց տալ այն հիմնական, կ'ուզէք անուանեցէք յեղաշրջական փոփոխութիւնները, որոնք կատարուել են ներկայ հարիւրամակի ընթացքում: Բոլոր նախորդ դարերում մարդկանց և ապրանքների փոխադրութեան համար գործ էին ածուում միայն իրենք մարդիկ կամ անային կենդանիները, իբրև քաջող կրող ոչ: Որտեղ որ չէին կարողանում օգտուել կենդանիներից, այնտեղ նրանց աշխատանքը ստիպուած յանձն էր առնում ինքը մարդը, ինչպէս այժմ էլ տեսնում ենք այդ Աֆրիկայի շատ մասերում և ինչպէս լինում էր ամբողջ Ամերիկայում իսպանացիների երևալուց առաջ:

Բայց եւրոպայում և Ասիայում ամենահին ժամանակներից ի վեր ձին դառել էր ընտանի կենդանի և գործ էր ածուում թէ հեծնելու և թէ պատերազմական կառքերը քաշելու համար. միջին դարերում ձին, որպէս զրաստ, ընդհանուր գործածեան մէջ էր ամեն տեսակ ապրանքների և բեռքեր փոխադրելու համար. ձի հեծնելու թամբը նոյնպէս՝ սովորական տնտեսական պիտոյք էր: Բոլոր ճամպորդութիւնները առաջ ձիով էին կատարուում, և միայն համեմատաբար մօտիկ ժամանակներս անուաւոր կառքերը Սնգլիայում ընդհանուր գործածութեան մէջ մտան ճամպորդութեան համար: Առաջին անուաւոր կառքը շինուած էր 1568 թւին Եղիսաբէթ թագուհու համար. առաջին վարձու կառքը Լօնդօնում երևաց 1625 թ., իսկ առաջին հանրակառքը (գիւլիփանսը) 1659 թւին:

Բայց ձի լծած երկանիւ կառքերը գործ էին ածում թէ պատերազմում և թէ խաղաղ ժամանակ արդէն հին քաղաքակրթութեան աղբերը փարաւոնը հրամայեց կառքով շրջեցնել Յովսէփին և սայլեր ուղարկեց՝ Յակովբին Եգիպտոս տեղափոխելու իւր որդու և գոյքի հետ: Մի փոքր ուշ՝ ասորիները փարաւոնին հարկ են ուղարկում կառքերով: Հոմերոսը պատմում է, որ Տելեմաքը Պիլոսից մինչև Սպարտա ճանապարհորդում էր կառքով, որ նրան Նեստորն էր սուել. — «Սովն ու ծարաւը յագեցնելով՝ արքան զիմեց պատուելի հիւրին և հրամայեց, որ պատրաստեն ողորկաստե ձիերը և արագաթոփէ կառքը»:

Այս ամենից պարզուում է, որ հնագոյն պատմական ժամանակներից գործածութեան մէջ են եղած զանազան տեսակ կառքեր պատերազմի, արշաւի, ճամպորդութեան և ապրանքների փոխադրութեան համար: Երևի, նրանք տարածուած էին և եւրոպայի մեծագոյն մասում, քանի որ Յուլիոս Կեսարը դառել է մեր բրիտանական նախահայրերի մէջ ձիաքարշ կառքեր, որ նրանք մեծ հատութեամբ վարում էին, իսկ այս հանդամանքը

ենթադրում է, որ նրանք նախօրօք երկար ժամանակ ծանօթ էին եղել տնային ձիու և աւելի պարզ ու կոպիտ կառքերի գործածութեանը:

Այսպիսով մենք տեսնում ենք, որ ամբողջ նախընթաց պատմութեան մէջ տեղափոխութեան միջոցները էութեամբ միենդոյն են եղել. հին յոյնն էլ կամ հռովմայեցին, ասորեստանցին, եգիպտացին կարող էին ճամպորդել նոյն արագութեամբ և նոյն յարմարութեամբ, որով և անգլիացին մինչև տասնևութերորդ դարի կէսը: Ամեն բան կախուած էր ճանապարհներից, իսկ մեր ճանապարհները մինչև տասնևիններորդ դարի սկիզբը շատ աւելի վատ էին հին-հռովմայականներից: Ուստի շատ հաւանական է, որ հռովմայական տիրապետութեան միջոցին Բրիտանիայում ճամպորդողը Լօնդօնից Իօրկ աւելի շուտով էր հասնում, քան թէ հարիւր յիսուն տարի սրանից առաջ:

Այս բանից տեսնում էք, որ ամենավաղ պատմական—և նոյն իսկ նախապատմական—ժամանակներից ի վեր մինչև ներկայ հարիւրամեակի երկրորդ քառորդը, երբ սկսեցին երկաթուղային ընդարձակ ցանցը շինել,—անպայման կերպով ոչ մի փոփոխութիւն տեղի չէ ունեցել մարդկային տեղափոխութեան միջոցների մէջ: Առաջուայ ժամանակ ամենամեծ արագութիւնը երկար ճանապարհ կարողի համար շատ շատ՝ լինէր 10—12 մղոն (մղոնը՝ $1\frac{1}{2}$ վերստ) մէկ ժամում, այն էլ ամենանպաստաւոր հանդամանքներում, իսկ առհասարակ հօ պէտք է աւելի քիչ հաշուել: Իսկ երկաթուղիների և շոգեշարժների երևալուց յետոյ, մի որևէ 50 տարուայ ընթացքում, տեղափոխութեան արագութիւնը ոչ միայն հասաւ 50—60 մղոնի մէկ ժամում, այլ և միաժամանակ հնարաւոր եղաւ փոխադրել հարիւրաւոր մարդիկ մէկ անգամից երկար տարածութեան վրայ ամենայն ճշտապահութեամբ, ապահովութեամբ և գրեթէ առանց որևէ յոգնածութեան: Այսպիսով ամբողջ քաղաքակրթութեւն աշխարհում տեղափոխութեան և ապրանքների փոխադրութեան մէջ կատարուեց մի ճշմարիտ յեղափոխութիւն, և այն էլ այնպիսի միջոցներով, որոնց մի 50 տարի առաջ ոչ ոք չէր կարող ոչ նախատեսել, ոչ էլ երևակայել:

Դ-ր. Նրազմ Դարվինը, նա՝ որը գուշակել էր շոգեշարժների երևալը, այնուամենայնիւ, ըստ երևոյթին, ոչ մի գաղափար չ'ուներ այն բանի մասին, թէ կարող են գոյութիւն ունենալ երկաթուղիներ արժման ձևով. սրանց ահադին թանկութիւնը այն ժամանակ ամեն այգօրինակ մարքից հետո պիտի պահէր, մինչդեռ մենք գիւ ևս հետաւ ենք երկաթուղիների վերջնական կատարելագործութեան ծայրից, քանի որ գիտենք,

որ այժման էլ կարող ենք արագութիւնը հասցնել աւելի քան հարիւր մղոնի մէկ ժամում: Ամբողջ դժուարութիւնը միայն նիւթական միջոցների մէջ է:

Ծովագնացութեան մէջ էլ նկատոււմ ենք իրերի նոյն ընթացքը, նոյն բնորոշ արմատական փոփոխութիւններով, որոնք տանում են դէպի դեռ անյայտ, բայց բազմաոյոյս կատարելագործութիւնը ապագայում: Պատմութեան ամենազաւր ժամանակներից մարդս արդէն թիաւոր կամ առագաստաւոր նաւերով էր լողում, ծովեզրներով առւտուր էր անում և միայն նեղ ծովերն էր կտրում անցնում:

Կարթագենացիք իրանց առագաստաւոր նաւերով լողալով Ափրիկայի արևմտեան ափերի մօտով, իջնում էին գրեթէ մինչև հասարակածը. XI-րդ դարում նորմանները հասնում էին մինչև Հիւսիսային Ամերիկա և ափ էին դուրս գալիս Նոր-Անգլիայում: Ուղիղ 500 տարի սրանից առաջ Վասկո-դա-Գաման ուղեւորուելով Փորթուգալիայից դէպի Հնդկաստան, առաջին անգամ չրջեց Բարի-Յուսոյ հրաւանդանը, իսկ յաջորդ դարում Կօլումբոսը և իր իսպանական ուղեկիցները անցան Ատլանտեան ովկիանոսի ամենալայն տեղով և ափ դուրս եկան Վեստ-Ինդիայում և Մեքսիկայում: Այն ժամանակից առագաստաւոր նաւերը օրէցօր կատարելագործուելով՝ ստանում են վերջապէս հրաշալի զինուորական ֆրէգատների ու կլիպեր նաւերի կերպարանքը, որոնց օգնութեամբ կատարւում էր ամբողջ առւտուրը Չինաստանի և Աւստրալիայի հետ մինչև ներկայ դարի կէսը: Բայց չը նայելով նաւագնացութեան զարգացման այս երկարատև ընթացքին, ոչ մի էական, սկզբունքային փոփոխութիւն արուած չէր. եռակի-տախտակամածաւոր կամ բազմառագաստաւոր կլիպեր նաւերից ամենամեծը ոչ այլ ինչ էր, եթէ ոչ մի պարզ արդիւնք այն անթիւ փոքրիկ, անընդհատ փոփոխութիւնների և կատարելագործութիւնների, որոնց ենթարկուել էր նախապատմական վայրենու կռախառագաստաւոր մակոյկը:

Բայց ահա մեր դարի սկզբում՝ սկսեց առաջին անգամ գործադրուել նաւագնացութեան բոլորովին նոր սկզբունքը—չօդեշարժը. նախ փորձի համար և՛ ի հարկէ, յաճախակի անաջողութիւններով լողում էին գետերով, ջրանցքներով և լճերով, բայց մօտ 1815 թւին փոքրիկ չոգենաւերը արդէն՝ սովորական երևոյթ են դառնում ծովեզրներին: Այս չոգենաւերը արագ կատարելագործւում էին, և այնուամենայնիւ միայն 1838 թւին «Great Western»-ը՝ 1340 թօնն և 400 ձիու ոյժ ունեցող չոգենաւը առաջին անգամ ուղևորուեց Բրիտանիայի Նիւ-Եօրկ և հասաւ 24 օրուայ ընթացքում, և այսպիսով սկիզբ դրեց նաւա-

գրնացութեան նոր սխտեմին, որը ներկայումս այնպիսի մեծ ծաւալ է ընդունել: Այն ժամանակուայ միջին արագութիւնը ժամում մօտ 10 մղոն էր, մինչդեռ այժմ կրկնապատկուել է և դեռ ևս շարունակ աւելանալու վրայ է: Այսպիսի ահագին արագութիւն առաջացնելու համար անհրաժեշտ ձիաոյժերի թիւը հօ աւելի շտապով էր շատանում, և եթէ ներկայումս հնարաւոր է ծածկել՝ մի այսպիսի արագութիւն զարգացնելու համար գործածուող անհրաժեշտ քարածուխի ահագին քանակութեան չափազանց ծախսերը, պատճառն այն է, որ այժմեան մարդատար և ապրանքատար շոգեշարժ նաւերը ընդարձակ չափեր ու ծաւալ ունեն: Մի քանի փոքրիկ, պողպատից չինած գինուորական նաւերը—ինչպէս ականակիրները կամ ուրակոծիչները, սլանում են ժամում 30 մղոնից աւելի արագութեամբ և արագութեան այս աճելուն դեռ ևս սահման դնելուց հեռու ենք: Նաւերի նախագծուած ձևերից շատերը, օրինակ գլանակաձևերը և գլորուողները դեռ ինչպէս հարկն է փորձի ենթարկուած չեն, բացի դրանից կան այլ և բազմաթիւ նախագծեր, որոնց նըպատակն է ձեռք բերել նաւերի աւելի մեծ զիմացկունութիւն և արագութիւն:

Գրեթէ նոյնչափ նշանաւոր, որչափ և մեր երկաթուղիներն են և շոգենաւերը,—է տեղափոխութեան նոր միջոցը երկու և երեք անանի վելօսիպեդների օգնութեամբ: Նրա գաղափարը շատ հին է, բայց այս անաւոր կառքի մէջ արած այժմեան կատարելագործութիւնները հնարաւոր էին միայն՝ ձեռքի տակ ունենալով այն բազմաթիւ և բազմազան, նուրը և ճիշտ գործիքները, որոնք հնարուել են աստիճանաբար՝ շոգեշարժ, ելեկտրական և այլ արագագործ մեքենաների անթիւ տեսակները կառուցանելիս: Անցեալ դարում այժմեան մէկ լաւ վելօսիպեդ չինէր—եթէ այն ժամանակուայ հանճարը նրան հնարած էլ լինէր—կը նստէր մի քանի հազար ուրբի: Բայց այն ժամանակուայ վելօսիպեդը այնուամենայնիւ ոչ մի կերպով չէր կարող ունենալ այն ամրութիւնը, ճշտութիւնն ու թիթխութիւնը, որ ձեռք է բերուած մեր օրով: Չափազանց հետաքրքրական իրողութիւն է այն, որ արագ տեղափոխութեան այժմեան շորս միջոցներից երեքը հասել են գրեթէ բոլորովին հաւասար սահմանի. հեծնելու ձին, շոգենաւը և վելօսիպեդը անցնում են 30-ական մղոն մէկ ժամուայ ընթացքում, միայն թէ ձին եթէ չէ էլ հասել դեռ իր արագութեան վերջին սահմանին, դոնէ շատ մօտ է նրան, իսկ վելօսիպեդը հեռու ճանապարհ կտրելիս արդէն յաղթում է ձիուն. ինչ որ վերաբերում է շոգենաւին, սա անկասկած կը հասնէ աւելի մեծ արագութեան, թէև դեռ ոչ ոք

չէ կարող ասել—ծիշտ որքանի՜ Փառաւոր ապագայ է սպասում այն վելօսիպեդներին, որոնք շարժւում են ելեքտրականութեան կամ սղմուած օդի օգնութեամբ. ուղիղ և հաւասար ասֆալտէ ճանապարհով նրանք անկասկած շուտով կ'անցնեն համարձակ 50 մղոն մէկ ժամում:

Այստեղից տեսնում ենք, որ տասնեկիններորդ դարի ընթացքում երևացել են առաջին անգամ տեղափոխութեան երեք տարբեր միջոցներ, որոնք այժմ հասել են վերին աստիճանի կատարելագործութեան. երկուսը նրանցից—տեղաշարժն ու շոգենաւը գաղափարով տարբերւում են առաջ գործ դրուող միջոցներից: Անմիջապէս մեզ նախորդող սերունդը տեղափոխութեան համար օգտւում էր նոյն միջոցներից, որոնցից օգտւում էին մարդիկ հազար տարի սրանից առաջ: Փոփոխւում էին փոքր առ փոքր մանրամասնութիւնները, ոչ թէ ինքը սկզբունքը: Իսկ այն սկզբունքները, որոնց վրայ հիմնուած են տեղափոխութեան մեր միջոցները, բոլորովին նոր են. նրանք շատ դերազանցել են նախորդ դարերի բոլոր գաղտնի անուղջներից: Զարմանալի արագութեամբ տարածւեցին նրանք ամբողջ երկրագնդի երեսին և բազմաթիւ ու բազմազան կողմերից փոփոխութիւն մտցրին քաղաքակիրթ ազգերի սովորութիւնների, բարք ու վարքի և նոյնիսկ լեզուի մէջ:

Մարդկային տեղափոխութեան միջոցների այս ահագին յեղափոխութիւնը այժմ այն աստիճանում են տեղ տարածուել է, որ նոր սերնդի մարդիկ աւելի շուտով զարմանում են, երբ մի տեղ չեն գտնում այս նորութիւնները, քան թէ երբ գտնում են... Իսկ չէ՞ որ այս ամբողջ փոփոխութիւնը կատարուել է իմ աչքի առաջ: Միայն այս իրողութիւնը արդէն ինքնրստինքեան բաւականին զարմանալի և նշանաւոր է, որպէսզի արդարայնէ «Զարմանալի դար» անունը, որ տալիս ենք տեղափոխութեան նոր միջոցների ծագելուն, աճելուն և հասունանալուն վրայ եղած այս չրջանին:

II

ՄԵՔԵՆԱՆԵՐԻ ԽՆԵՅՈՂԱԿԱՆ ՈՅԺԸ

Այժմեան մեքենաներից շատերը հնարուել են և մասնաւորապէս բարելաւուել անցեալ դարում, և մեր զանազան ուստայնագործական և երկաթագործական մեքենաները մեծ մասամբ ոչ այլ ինչ են, եթէ ոչ հին մեքենաների լոկ բարելաւումը և կա-

տարեկագործութիւնը: Եւ մեր առանձին ուշադրութեանը արժանի չէին լինի բոլոր այս նորահնար և բարեկաւուած գործիքները, նոյնիսկ այն ժամանակակից կատարելագործուած շոգեմեքենաները, որոնք շատ և շատ անգամ աւելացրել են աշխատանքի արդիւնաւորութիւնը, — եթէ այս գործիքների մէջ չը լինէին մի քանի այնպիսիները, որոնք բոլորովին նոր դարագրելու կազմեցին արդիւնագործութեան մէջ ոչ միայն նրանով, որ սաստիկ պակսեցնում էին մարդկային աշխատանքը, այլ գլխաւորապէս նրանով, որ մարդու հնարաւորութիւն տուին մեքենաներով այնպիսի աշխատութիւններ կատարելու, որ առաջ անպայման կերպով անհնարին էր համարուում մեքենաներով կատարելը: Ամենանշանաւորներն են այսպիսիներից հետեւեալները. կարեմեքենան, «տայպրայտերը», կամ արագագիր մեքենան (Ռեմինգտօնի և ուրիշների) և հնձիւու, կալսելու և քամիւու բաղադրեալ մեքենան:

Կարեմեքենան այժմ դառել է իսկ որ ռամկական գործիք, բայց սրճափ երկար և սրճափ շատ զուլիս են ցաւեցրել նրա վրայ ամենասրամիտ մեքենայագէտները, առաջ քան հասան այնպիսի կատարելագործութիւնների, որոնք թոյլ տուին ընդհանուր գործածութեան մէջ մտցնել այս մեքենան: Առաջին մեքենան յարմարեցրած էր միայն կանւալի վրայ ասեղնագործելու համար, յետոյ, մօտ 1790 թւին, հնարուած էր մեքենայ կոշիկներ և այլ կաշուէ իրեր կարելու համար, բայց ըստ երևոյթիւն նա շատ տարածուած չէր: Գործելու մեքենայի առաջին արտօնաթուղթը (պատենտ) ցուցակադրած է 1834 թւին. մի քիչ ուշ երևան եկաւ շուլալիւու մեքենան, և միայն 1846 թւին երևան եկաւ առաջին, քիչ թէ շատ իսկական, դարձկար կարող մեքենան, որի հնարողն էր Էլիաս-Հօուն, Մասաչուսեթս նահանգի Կեմբրիջ քաղաքից: Այդ ժամանակից ի վեր կարեմեքենան օրէցօր արագ կատարելագործուում էր և արդէն յարմարեցրած է ամեն տեսակ կարէ աշխատութիւնների համար: Թէ սրճափ դժուար էր խնդիրը լուծել, կարող ենք եզրափակել միայն այն հանդամանքից, թէ որչափ երկար տևեց աստիճանաբար կատարելագործութեան ընթացքը, որի վրայ աղնել են երկու կիսագնդերի տաղանդաւոր մեքենայագէտները գրեթէ հարիւր տարի իսկական մեղ ծանօթ մեքենայի երկալուց առաջ: Այժմեան մեքենաները և կոճկի օղերն են շուլալում, և կոճակներն են կարում, ասեղնագործում են թէ գորգեր, և թէ ամեն տեսակ նախէր, կարում են կաշին — և կատարում են ամեն գործողութիւններ կոշիկներ կարելիս և կարկատելիս և այլն: Երբ այն տեղը հասան, որ կարեմեքենան սկսեց ամեն տեսակ գոր-

ծեր կատարել, բուսան ահազին գործարաններ, որտեղ խոնա-
մանը սկսեց ամբողջովին մեքենաներով պատրաստուել, որով ոտ-
նամանի գինը սաստիկ ընկաւ: Պէտք է սակայն նկատենք, որ
զրա հետ միասին և՛ գործի որակը ընկաւ, այնպէս որ այժմ էլ
ամենալաւ ոտնամանը առաջուայ պէս ձեռքով է պատրաստ-
ուած և առաջուայ պէս թանկ է, եթէ աւելի թանկ չէ:

Արագագիր մեքենան (տալպրայտեր) աւելի ուշ ժամանա-
կուայ հնարուածք է, թէև դուրէ ոչ այնքան էլ դժուար, որչափ
կարեմեքենան, բայց նա վերջինիցս գերազանց է աւելի բարդ
գործողութիւններով և յարմարացումներով, այն աստիճան բարդ,
որ մնում է միայն զարմանալ, թէ սրպիսի արագութեամբ այս
մեքենան հասաւ իր այժմեան կատարելութեանը: Եթէ ի նկա-
տի առնենք, որ լեզուի մէջ գոյութիւն ունեն 60-ի մօտ զա-
նազան գրեր՝ հաշւելով և գլխատառերը, շարքները (քառերի
մէջ եղած արանքները), կէտագրութիւնները և այլն, որոնց պէտք
է միացնել և շարել այնպէս, որ ստացուի տողի մէջ շարահիւ-
սուած տպագիր տառերի այս կամ այն ուղած ամբողջութիւնը,
եթէ այնուհետև ուշադրութեան առնենք, որ այս տառերն ու նը-
շանները թանաք առնելուց յետոյ պէտք է թղթին զրօշմունք,
որպէսզի պարզ տպագրութիւն ստացուի, և վերջապէս, եթէ
ամբողջ մեքենան գործածելու համար բաւական է, որ մատով
թեթևակի դիպչենք տառանիշ կոճակներին, — մենք քիչ թէ շատ
զաղալար կ'ունենանք այն դժուարութիւնների մասին, որոնց
պէտք էր յաղթել: Բայց ժամանակակից մեքենայագործութեան
միջոցները այն աստիճան մեծ են և իրանք մեր մեքենայագէտ-
ները այն աստիճան սրամիտ են և հնարագէտ, որ յանկալի
արդիւնքին հասել են շատերն, այն էլ տարբեր ճանապարհու-
րով, այնպէս որ մենք այժմ կարող ենք ընտրութիւն անել ա-
րագագիր մեքենաների կէս դիւմին սիստեմների մէջ:

Հազիւ թէ ոչ աւելի կարևոր է մարդկութեան համար
ընդհանրապէս՝ հաց և խոտ հաւաքելու մեքենաների գիւտը,
որոնք հնարաւորութիւն տուին օգտուելու առաջին լաւ եղանա-
կից և երկու-երեք օրուայ ընթացքում վերջացնել հունձը
կամ խոտ հարելը: Հիմելու մեքենաները արդէն վաղուց է՝ որ
գործ են ածում Անգլիայում. նրանց յետոյ բարելաւեցին՝ հետ-
ները միացնելով և՛ խորձկապերը, այնպէս որ մեքենայի անցը-
նելուց յետոյ մնում էր միայն հաւաքել խուրձերն ու տանել
կալը: Բայց այն դէպքում, երբ տանելու տեղը հեռու էր լի-
նում, այս էլ չէր փրկում հացահատիկը խոնաւութիւնից փչա-
նալուց, և բացի այդ շատ աշխատանք և գլխացաւածք էր պա-
հանջում հացարջըր դէպքերով պահելու համար: Ամերիկայում ա-

ւելի ևս կատարեալագործեցին այս մեքենաները. նրանք սկսեցին միաժամանակ հնձել, կալսել, քամել և ածել ջուալների մէջ, որոնք փոխադրուած են կամ շտեմարանները կամ ուղղակի շուկայ: Այսպիսի մի մեքենայ երկու մշակով մէկ օրուայ մէջ կարող է հնձել 6-ից մինչև 10 օրավար, ինչքան էլ քիչ ժամ աշխատելու լինեն օրական: Երբ մշակուած են ցորենի ընդարձակ արտեր կալիֆօրնիայում և Աւստրալիայում, որտեղ գրեթէ միշտ միատեսակ լաւ, չոր եղանակներ են անում հունձի ժամանակ, այս մեքենաները գործ են ածուած գլխաւորապէս աշխատանքը խնայելու համար, բայց մեր փոփոխական կլիմայում, որտեղ մի քանի օր ուշացնելուց ամբողջ տարուայ բերքը կարող է ձեռքիցդ գնալ, այսպիսի մեքենաները ստանում են կրկնակի արժէք, հնարաւորութիւն տալով ագարակատէրերին՝ հացը բուսնի թէ չէ, ամեն մի լաւ օրից լիովին օգուտ քաղելու: Ես առիթ եմ ունեցել այս մեքենան տեսնելու Կալիֆօրնիայում 1887 թւին. նրան շարժեցնում էին 16 փոքրիկ ջորիներ, որոնք լծուած էին մեքենայի ետևից, այնպէս որ չէին տըրորում հացը, իսկ այժմ իմանում եմ՝ արդէն գոլորշի են գործ ածում: Համեմատելով այն բանի հետ, թէ որքան է այս մեքենան մշակում, նա զարմանալի փոքր է, թեթեւ և պարզ, և երբ երկրագործութիւնը կը դառնայ ազգային արդիւնաբերութիւն, այսպիսի մեքենաները մեզ որոշ չափով անկախութիւն կը տան եղանակից և հետեապէս կը դառնան հասարակական անհրաժեշտութիւն:

Այս երեք մեքենական հնարուածքները, որ վերը մենք համառօտակի նկարագրեցինք, մտածուած են ներկայ դարի առաջին կիսում, իսկ կատարելութեան են հասցրուած երկրորդում: Սրանցից ամեն մէկը մարդկային արդիւնաբերութեան բոլորովին նոր եղանակների սկզբնապատճառ եղաւ, որովհետև մեքենաների օգնութեամբ հեշտ և մէկ գործողութեամբ սկսեցին շինել այն, ինչ որ առաջ պահանջում էր երկարատև փորձառութեամբ վարժուած մարդկային ձեռներ և ինչի համար որ առաջ հարկաւոր էր աշխատանքը բաժանել մի քանի առանձին գործողութիւնների: Մարդկային պատմութեան ամբողջ նախորդ շրջանում աշխատանքի աջողութիւնը կախուած էր բացառապէս իր՝ մարդու վարպետութիւնից և ճարպկութիւնից, բայց ներկայ դարի ընթացքում վերը յիշուած մեքենաների հնարուելը ցոյց է տալիս՝ թէ և աւելի փոքր չափով՝ նոյն արմատական յեղափոխութիւնը մարդկային պատմութեան մէջ, ինչ որ տեղափոխութեան նոր միջոցները:

Անշուշտ, արդիւնաբերութեան գրեթէ բոլոր ճիւղերի մէջ

կան բազմաթիւ ուրիշ կարևոր մեքենական հնարուածքներ, օրինակ, ժակարի ոստայնագործական ստէժը նախշերով գործելու համար, ետեից լցուող ատրճառակները և թնդանօթները, երկաթէ նաւերը, պտուտակաւոր շարժիչները և այլն. բացի այդ՝ այժմ մեքենաները մեծ ծաւալով գործ են ածուում ժամացոյցներ չինելու, պտուտակներ կտրելու, մեխեր չինելու ժամանակ, սպարանական գործում և ուրիշ հարկւրաւոր արդիւնագործութիւններէ մէջ. Բայց բոլոր այս հնարուածքներից ոչ մէկը ինքն ըստ ինքեան չ'ունի մեծ կարևորութիւն և չէ ներկայացնում մի առանձին արմատական տարբերութիւն այն բանից, ինչ որ առաջ էր արուած, — այնպէս որ մէկ-մէկ վերցրած՝ այս հնարուածքները չեն կարող դասուել այն մեծ գիւտերի շարքը, որոնք յատկապէս բնորոշում են տասնեկներորդ դարը:

III

ՄՏԷՐԻ ՀԱՂՈՐԳԻՉՆԵՐԸ

Մարդկային հաղորդակցութեանց սրտմութիւնը ունեցել է զարգացման երեք՝ հիմնովին տարբեր աստիճաններ. Սկզբում ամենը կախուած էր ձայնից և շարժումներից, այնպէս որ հետագայում բարեկամի (կամ թշնամու) հետ հաղորդակցութիւն ունենալը հնարաւոր էր միայն յատուկ մունետիկների միջոցով, որոնք անկասկած, կարող էին թոյլ յիշողութիւն ունենալով՝ աղաւաղել պատուէրները: Մունետիկներն ու գեսպանները այս եղանակով յայտարարում էին թագաւորների հրամանները հպատակներին կամ լուր էին տանում մէկ թագաւորից միւսին: Այնուհետև հնարուեցին գրեր — և սկսուեց բոլորովին նոր շրջան. նամակներով հնարաւոր եղաւ ծածուկ տեղեկութիւններ հաղորդել բազմաթիւ մանրամասնութիւններով, որ չէր կարելի հանգիստ սրտով հաւատալ միջնորդի երբեմն անվստահելի յիշողութեանը, և վերջապէս, մէկ մարդու ձեռքով կարելի էր բազմաթիւ նամակներ ուղարկել բոլորովին տարբեր անձնաւորութիւնների, որոնք ցրուած էին ճանապարհին մինչև վերջին հասցէի տեղը: Այդ օրից հաղորդակցութեան զարգացումը սկստ կապուած է տեղափոխութեան միջոցների զարգացման հետ, և քաղաքակրթութեան առաջանալովը նամակների փոխադրութիւնը օրէցօր համեմատաբար աւելի ու աւելի աժան է դառնում: Առաջին փոստային գրասենեակը հասարակութեան համար բացուած էր մայր ցամաքի վաճառականների ձեռքով XIV դարում,

իսկ Անգլիայում միայն Կարլոս Ա-ի օրով (XVII դ.) կարելի էր գտնել փոստային հիմնարկութեան պէս մի բան, որով հաղորդակցութիւն էր պահպանուում գլխաւորապէս Լօնդօնի և Էդինբուրգի ուայս ճանապարհին գտնուած մեծ քաղաքների միջև, և բացառապէս պետական կարիքների համար: Այնուամենայնիւ այս հիմնարկութիւնը սկիզբ դրեց ներկայ թղթատար ծառայութեան սիստեմին, որը շարունակ ընդարձակուում է գլխաւոր արքայական փոստապետի ղեկավարութեան ներքոյ և մինչև օրս կազմում է կառավարութեան մենաշնորհ: Մինչև 1783 թիւը նամակ փոխադրողները ձիաւորներ էին. այս թւականից սկսած մտցրին թղթատար կառքեր, իսկ այս հանգամանքը միւս կողմից նպաստեց մեծ ճանապարհների բարւոքութեւն և փոստային ծառայութեան տարածութեւն կայսրութեան բոլոր քաղաքներում և գիւղերում:

Բայց նոյնիսկ լաւ ճանապարհներ և թղթատար կառքեր ունենալով հանդերձ՝ նամակների հեռաւոր տեղ փոխադրելը խլում էր այնքան ժամանակ, որ հաղիւ թէ որևէ առաւելութիւն էր ձեռք բերւում փոխադրելու նախնական միջոցների հետ համեմատած, երբ թղթերը տրւում էին կայսրաններում փոխօրնուող արագավազ սուրհանդակների ձեռքը: Բոլոր բարելաւումները միայն փոստային ծառայութեան կանոնաւորացման և աժանացման մէջ էին: Երբ երկաթուղիներ ու շոգենաւեր երևացին, փոստային հաղորդակցութիւնը աւելի կանոնաւոր և աւելի արագ դառաւ. բայց ամենանշանաւոր և բարերար նորութիւնը փոստային գործի մէջ մտցրեց Ռօլանդ Հիլը 1840 թւին: Այս թւին իբրև կանոն, իբրև սկզբունք՝ որոշուած էր միատեսակ վարձ (քրեհ) առնել մի յայտնի ծանրութիւն ունեցող նամակների կամ ուղարկուող իրերի համար, ուղադրութիւն չը դարձնելով տարածութեան հեռաւորութեան վրայ: Այս նորութիւնը համարձակ կարելի է դասել մեր դայրը բնորոշող հիմնական յեղափոխութեանց շարքը. նա ոչ միայն իսկոյն և եթ իր բարերար հետևանքները ունեցաւ, այլ և ըսկզբնապատճառ եղաւ բազմատեսակ անսպասելի կատարելագործութիւնների:

Ուշի ուշով հաշւելով ծախսերը առանձին-առանձին յօդուածներով և համեմատելով նրանց մէկ նամակի փոխադրութեան ծախսի հետ, իմացան, որ՝ եթէ մինչև անգամ ամենամեծ տարածութիւնը և նամակների ամենամեծ քանակութիւնը առնուելու լինենք, փոխադրութեան ծախսերը իսկապէս միայն փոքրագոյն մասն են կազմում ընդհանուր ծախսերի, և որ գլխաւոր ծախսերը կազմում են գրասենեակի աշխատութիւնների (այն

է՛ ընտրելու, դասաւորելու, դրօշմելու, ծրարելու և այլն) և նամակատերերին տեղնուտեղը վերջնականապէս հասցնելու ծախսերը, որոնք ի հարկէ գրեթէ կախում չ'ունեն տարածութիւնից: Այսպիսով պարզուեց, որ հին սխառմը, որով նամակի փոխադրութեան վարձը մեծանում էր, նայելով տարածութեանը,—հիմք չ'ունի, որովհետեւ ծախսերի տարբերութիւնը, որ առաջ է գալիս տարածութիւնների տարբերութիւնից, ամեն մի նամակի համար գրեթէ անըմբռնելի է, և եթէ ընդունելու լինենք, որ փոստային հաստատութիւնը հիմնուած է հասարակութեան համար և ի նկատի ունի սրա շահերը, ուրեմն՝ հասարակութիւնը իրաւունք ունի պահանջելու, որ իրանից առնուեն փոխադրութեան միայն իսկական ծախսերը: Սակայն այս սկզբունքը չէր գործադրուում ճշտիւ ոչ առաջ, ոչ էլ մինչև օրս: 1840 թվականից մինչև 1871-ը անցաւ 30 տարի, իսկ փոստը շարունակում էր փոփոխական վարձ առնել, որի չափը շատանում էր նոյնիսկ կշռից էլ արագ. այսպէս, կէս ունց ծանրութիւն ունեցող նամակի փոխադրելն արժէր մէկ պէնս ^{*)}, մինչդեռ երկու ունցանոց նամակի համար ամեն մէկ ունցից վերցնում էին 4 պէնս: Բայց որովհետեւ ծախսի գլխաւոր յօդուածը—գրասենեակային աշխատութեան վարձը և նամակատիրոջը վերջնականապէս հասցնելու արժէքը—երկու դէպքերումն էլ գրեթէ նոյնն էր մնում, ուստի կրկնակի և քառակի վարձ պահանջելը հիմնովին հակասում էր նախօրօք հրատարակուած՝ միատեսակ վարձի սկզբունքին: Այս բանն ի նկատի ունենալով, 1871 թվին նոր սակագին մտցրուեց՝ առնելով մէկ ունցանոց նամակի համար մէկ պէնս, իսկ չորս ունցանոցի համար միայն երկու պէնս: Սակայն այս խելացի սկզբունքը ընդհանրացած չէր՝ «փոստային միութեան» սահմաններում նամակներ փոխադրելու համար, այնպէս որ այժմ էլ հինգ պէնս, այսինքն կրկնակի վարձ են առնում արտասահմանեան նամակի համար, եթէ նա քիչ ծանր է կէս ունցից. իսկ եթէ քիչ ծանր է մէկ ու կէս ունցից, առնում են արդէն տասը պէնս, այսինքն՝ չորս անգամ աւելի, քան թէ կէս ունցի համար, թէև մի աւելորդ կէս պէնսն էլ հերիք է այս երկու նամակները փոխադրելու ծախսերը ծածկելու համար:

Աստիճանաւորական խելքի նոյն ապիկարութիւնը մէկ անգամ հաստատուած սկզբունքը ընդհանրացնելու՝ երևում է նաև

*) 1 պէնսը մօտաւորապէս 4 կոպէկ է: Միջազգային փոստային դաշնակցութիւնը հաշուում է 10 կոպէկը հաւասար 2½ անգլիական պէնսի կամ 25 ֆրանս. սանտիմի:

փոստային օրգերների գործում^{*)}։ Փոստային գրասենեակը ստանալով և տալով փողը, միևնոյն ծախսն է ունենում՝ 18 պէնս է իր ստացածը թէ 50 չիլլինդ, և այդ պատճառով թէ արգարութեան և թէ առողջ բանակրանութեան դէմ է վերջին գումարի համար պահանջել երեք անգամ աւելի վարձ, քան թէ առաջին գումարի համար։ Այստեղ ոչ մի վտանգ չը կայ, որովհետեւ փողը առաջուց է տրւում. և ապա որովհետեւ առաջուց ստացած և «փոստային օրգերներով» կամ անգործագրերով յանձնելիք գումարները, պէտք է գրեթէ հաւասար լինեն, ուստի դժուար է հասկանալ, թէ ինչով կարելի է արգարացնել մի այսպիսի տարբերութիւն սակագների մէջ։ Նոյնը կարելի է ասել և «գրամական օրգերների» կամ գրամների փոստային փոխադրութիւնների մասին, և որովհետեւ ապացուցուած և անկասկած փաստ է, որ զանազան պատճառներով երկու տեսակ «օրգերների» մի յայտնի տոկոս բոլորովին չէ ներկայացուած փողը ետ ստանալու համար, ուստի փոստային վարչութեան օգուտները այնքան աւելի են, որքան աւելի են և փոստին յանձնուած գումարները, և այս հանգամանքը նոր հիմք է կազմում, որպէսզի խստիւ ու ճշտիւ գործադրուի միատեսակ սակագնի սկզբունքը։ Երկաթուղիների՝ կառավարութեան ձեռքն անցնելովը, երբ նրանք կը ծառայեն բացառապէս ընդհանուրի օգտին, միատեսակ սակագնի սկզբունքը ամենաընդարձակ գործադրութիւն կը գտնէ, և տարածութեան երկարութեան համար յաւելեալ վարձը շատ և շատ պակսեցրած կը լինի, ինչպէս որ այդ արուած է մեր ներքին թղթակցութեան մէջ կշռի համար։

Մարդկային հաղորդակցութեանց պատմութեան երրորդ շրջանը սկսուեց, երբ ելեկտրական նշանատուութիւնը մեզ անկախ դարձրեց տեղափոխութեան միջոցներից—այս շրջանն է գլխաւորապէս, որ ներկայ հարիւրամեակի յատկանիւն է կազմում։ Ելեկտրական հեռագիրը մեզ համար կարծես նոր ֆիզիքական զգայարան լինի, որի միջոցով մենք կարողանում ենք յարաբերութիւն ունենալ երկրագնդի ուրիշ կողմերում բնակուող մեր բարեկամների հետ այնպիսի արագութեամբ և դիւրութեամբ, կարծես նրանք ապրելիս լինէին մեզ հետ միևնոյն քաղաքի զանազան թաղերում։ Մեր նախնիները մի հարիւր տարի սրանից առաջ չէին էլ մտածի որ կարող են գոյութիւն ունենալ մեր այժմեան հաղորդակցութեան միջոցները։

^{*)} Անգլիայում և Փրանսիայում կարելի է փողը յանձնել փոստային գրասենեակին, ստանալ «փոստային օրգեր», անգործագիր կամ «բօն»։ Ներկայացնողը կարող է այդ փողը ստանալ որտեղ որ ուզում է, ամեն մի փոստային գրասենեակում, առանց այդ գրասենեակի տեղը առաջուց նշանակելու։

Անցեալ դարի կիսին մօտ՝ ելեկտրականութեան հետախոյզներէյ մի քանիսը արդէն նկատել էին, որ ելեկտրականութիւնը կարող է հաղորդակցութեան միջոց լինել մի յայտնի տարածութեան վրայ, սակայն միայն 1837 թւին բաղմաթիւ գիտնական մշակների միաժամանակեայ ջանքերը յաղթեցին վերջապէս բոլոր գործնական գիտարութիւններին, և շինուեց առաջին ելեկտրական հեռագիրը։ Սրա օգտակարութիւնը այնպէս մեծ էր,—մանաւանդ երկաթուղիների համար,—որ կարճ միջոցում սա ընդհանուր գործածութեան մէջ մտաւ Եւ այնուամենայնիւ սկզբում հազիւ թէ գտնուէր մէկը, որը հնարաւոր համարէր հեռագրական լարերի անցկացնելը ովկիանոսի խորքում և նրանցով երկու իրարից շատ հեռացած մայր ցամաքների միացնելը։ Բայց փոքրաւիւրք և միևնույն ժամանակ զարմանալի շուտով այս բանն էլ զլուխ բերուեց։ Առաջին ստորջրեայ հեռագրական դիժը ձգուած էր Դուվրից մինչև Կալէ 1851 թւին, իսկ հինգ տարուց յետոյ, 1850 թւին արդէն մի ընկերութիւն կազմուեց ստորերկրեայ հեռագիր անցկացնելու Ատլանտեան ովկիանոսի միւս ափը Եւ ինչ—1858 թւին հեռագրալարը յաջողութեամբ ձգուած էր արդէն Իրլանդիայից մինչև Նիւֆաունդլէնդ, ունենալով 2500 մղոն (3770 վերստ) հեռաւորութիւն և ամեն մղոնի վրայ մէկ թօն (կամ 60 փութ) ծանրութիւն. բայց ելեկտրական ոյժի թուլութեան, կամ դուցէ հեռագրալարի անկատարելութեան չնորհիւ, այս ձեռնարկութիւնը ասարդիւն գործս եկաւ և այդ պատճառով բարձի թողի էր արուած։ Ութամեայ անընդհատ փորձերից և բարելաւումներից յետոյ 1866 թւին յաջողութեամբ ձգուած էր երկրորդ լարը, իսկ այժմ կան Ատլանտեան ովկիանոսը կտրող ամենաքիչը 14 դժեր, ուրիշ ովկիանոսների վրայով էլ ձգուած են ելեկտրական կամուրջներ, և այսպիսով մենք կարող ենք հեռագիրներ ուղարկել երկրագնդիս գրեթէ բոլոր մասերը մի այնպիսի արագութեամբ, որը շատ և շատ գերազանց է չէքսպրեսան սատանայ Պուկի գօրութիւնից։ Պուկը պարժենում էր, որ «քառասուն րոպէի մէջ կարող է երկրագնդի շուրջը վազել», այժմ մենք կարող ենք տեղեկութիւն ստանալ երկրագնդի միւս կողմում կատարուող ամենանշանաւոր դէպքերի մասին նրանց կատարուելու րոպէին և եթ. այդ ինչ է որ, աշխարհագրական լայնութեան տարբերութեան չնորհիւ մենք կարող ենք իմանալ որևէ դէպքի մասին, ըստերևոյթին, աւելի շուտով, քան թէ նա տեղի է ունեցել։ Եթէ, օրինակ, որևէ նշանաւոր պաշտօնեայ կարկառայում վախճանուէր արևի մայր մտնելու ժամանակ,

մենք եւրոպայում՝ լուրը կը ստանայինք նոյն օրուայ կէսօրից մի փոքր յետոյ *):

Որովհետեւ բազմաթիւ փորձնական հետազոտութիւնները նոր և նոր կատարելագործութիւններ էին մտցնում ելեկտրական հեռագրի մէջ, բանն այնտեղ հասաւ, որ հնարեցին հեռախօսը (տելեֆօն) — մի աւելի ևս զարմանալի և անսպասելի գիւտ: Հեռախօսի օգնութեամբ մարդկային ձայնը, բոլոր իր անթիւ փոփոխութիւններով տօնի (եղանակի), որպիսութեան և նուազայնութեան մէջ, իր ամենաբարդ ելնէջներով խօսակցութեան մէջ, անցնում է հեռաւոր տարածութիւնները այնպիսի կատարելութեամբ, որ մենք կարողանում ենք պարզորոշ կերպով լսել և հասկանալ որեւէ հետորին կամ երգչին հարիւրաւոր մղոններ մեզնից հեռու: Իսկապէս այս՝ ձայնի սոսկ փոխադրութիւնը չէ, ինչպէս որ վնում է, օրինակի համար, խօսակցական փողի միջոցով, — սչ, այս ձայների իսկական վերարտադրութիւն է երկու թրթռացող թիթեղների օգնութեամբ, որոնցից մէկը սկսում է երերուել խօսակցի ձայնից, մինչդեռ միւսը, նման թիթեղը, ելեկտրական հոսանքի օգնութեամբ վերարտադրում է նոյնանման երերումները զօր հակառակ ծայրին, և այս երերումները վերարտադրում են ձայնի եղանակը այնպիսի ճշտութեամբ, որ խօսակցի ասածը բոլորովին սրարդ և հասկանալի է դառնում: Սկզբում հեռախօսը յաջողութեամբ կարողանում էր գործել միայն կարճ տարածութիւնների վրայ, բայց կատարելագործուելով՝ տարածութիւնը երկարացաւ, և այժմ մենք գտնում ենք Ամերիկայում հեռախօսական գիծ Նիւ-Եօրկի և Չիկահօի միջև, որոնք իրարից բաժանուած են մէկուկէս հազար վերստաչափ տարածութիւնով:

Ով որ կարդացել է Բեկլամիի «Looking Backward («Հաշիւը տարուց յետոյ») վէպը, նա երևի յիշում է այն համերգների մասին, որոնք տրւում են գիշեր ցերեկ և հեռախօսներով միացրած են ընտկիւնների տների հետ, այնպէս որ ամեն մէկը ցանկացած բողէին կարող է լսել ամենալաւ երաժշտութիւնը: Բայց հազիւ թէ շատերը գիտենան, որ հեռախօսի օգնութեամբ նման մի բան արդէն տեղի սենի Բուդա-Պեշտում, իբրև հեռախօսական լրագիր: Այս նպատակով օրուայ առաջուց որսչուած ժամերին մի լաւ ընթերցող կենտրոնական կայարանում նրստած՝ բաժանորդների գրասենեակներն ու տները անցկացրած լարերով յայտնում է օրուայ բոլոր իրադայ համբաւները, և ամեն մի բաժանորդ կարող է լսել ինչ որ հաւանում է, չ'սպա-

*) Եւրոպայի ժամերը Ասիայի ժամերից ուշանում են:

սելով մինչև որ այս ամենը տպագրուի և ցրուի «թղթէ լրագրի» ձևով: Բացի դրանից, այժմ պարզուել է, որ հետախօսական լրագրի բաժանորդագիրն չառ քչով է բարձր սովորական օրաթերթի բաժանորդագրին և որ այդ ձեռնարկութիւնը անկասկած աջողութիւն ունի:

Այսպիսով, տեսնում ենք, որ ներկայ հարիւրամեակի ընթացքում զանազան են և գործադրուած են առօրեայ կեանքի մէջ երկու բոլորովին տարբեր միջոցներ իրարից հետո: Բնակուող մարդկանց հաղորդակցութեան համար, և այս միջոցներից ամեն մէկը նոր դարագլուխ է սկսում. երկուսն էլ զանազանում են այն միջոցներից, որոնք չնչին փոփոխութիւններով գործ էին դրւում ամենալազ պատմական ժամանակներից ի վեր, երբ դեռ առաջին անգամ հնարուած էին պատկերագրերն ու մեքենագրերը:

Եթէ աչքի առնելու լինենք ամբողջ երկրիս երեսին բնակուող մարդկանց հաղորդակցութեան դիւրութիւնն ու հնարաւորութիւնը, ներկայ հարիւրամեակի աջողութիւնները ոչ միայն բարձր են այն ամենից, ինչ որ ձեռք է բերուած նախորդ ամբողջ պատմական շրջանում, այլև հրաշակերտ են երևում իրանց հետեանքներով: Իսկ իրանց ծաւալով այդ աջողութիւնները շատ աւելի գերազանց են՝ նոյն իսկ տեղափոխութեան միջոցների մէջ արած մարդկային առաջադիմութիւնից, ինչքան էլ վերջինս մեծ լինի:

IV

ԿՐԸՆՆ ԵՒ ՂՅՍՐ

Շատ հաւանական է, որ դանելով կրակը, և նրան հանելու մի քանի միջոցները, նախնական մարդը առաջին և նշանաւոր քայլն արաւ դէպի բնութեան յաղթանակելը կամ դէպի այն, ինչ որ անուանում ենք քաղաքակրթութիւն: Երբ է արուած այդ առաջին քայլը, չենք կարող որոշել: Քարէ դարի այրաբնակ մարդիկ արդէն գործ էին ածում կրակը, և չէ կարելի ցոյց տալ ոչ մի ցեղ, որ ծանօթ չը լինէր կրակի գործածութեանը: Ամենայն հաւանականութեամբ կրակից սկսեցին օգտուել առաջին անգամ հրարդխային տեղերում, որտեղ յաճախ այժմ էլ ձեռք են բերում կրակը, փայտը հին լաւայի ձեղքուածքի մէջ իջեցընելով: Ուրիշ տեղերում մարդիկ կարող էին ծանօթանալ կրակին՝ կայծակնահար ծառերի յաճախակի բոցավառուելուց,

և հէնց որ այս երևոյթը աչքի ընկաւ, զուրեկան տաքութիւնը, այն հեշտութիւնը, որով պահպանուած է կրակը, եթէ վրան անընդհատ կպչան աւելացնուի, ուրախ բոցը գիշերներով և վերջապէս զանազան խորոված ուտելիքէնի ախորժեկի համը—այս ամենը անկասկած պէտք է ցանկութիւն առաջայնէր կրակը պահպանելու և ուրիշ ընտանիքներին նրանից բաժին հանելու։ Բայց մէկ որ մարդիկ ծանօթացան կրակի յատկութիւններին և դորձածութեանը, նրա կորուստը նրանց համար դառնում էր մի այնպիսի դժբախտութիւն, որ նրանք անպատճառ պէտք է հետեւէին նրան և նկատէին ամեն հանգամանք, որ նպաստում է բոցավառուելուն։ Ասում են, որ սաստիկ քամու ժամանակ ծառերը երբեմն բոցավառում են՝ իրար սերտ սեղմուած ճիւղերի սաստիկ չիումից։ Նկատելով այս երևոյթը, դիտող վայրենին կարող էր այնուհետև նկատել, որ երկարատև սաստիկ չիումը առաջացնում է աւելի և աւելի մեծ տաքութիւն, և այս կարող էր դրգել նրան ամբողջ ոյժը լարելու, որպէս զի ընութեան թեւադրած հետևանքին հասնէ։ Բազմաթիւ անաջող փորձերից յետոյ նրա ջանքերը վերջապէս կարող էին աջողութեամբ պըսակուել, և այս նորութիւնը կարող էր արագ անցնել հարևան ցեղերի մէջ և այսպիսով տարածուել ամբողջ մայր ցամաքի վերայ։ Իսկապէս հէնց այդպէս էլ էր. չիումով կրակ հանելու հէնց այս եղանակն է, որ տեսնում ենք ամբողջ աշխարհի վայրենի ժողովուրդների մէջ։ Իսկ որովհետև չիւման և բոցավառուելու համար այնպիսի նիւթ է պահանջուում, որից ամեն տեղ չատ կայ (փայտ), ուստի այս նախնական եղանակը երկար ժամանակ շարունակում էր գոյութիւն ունենալ և մի քանի քաղաքակիրթ ժողովուրդների մէջ։ Սակայն կրակ հանելու այս նախնական եղանակները չատ տաղտկալի և դժուար է ու մեծ ճարպիկութիւն և հաստատամտութիւն է պահանջում. այս է պատճառը, որ այնպիսի նախնական վայրենիները, ինչպէս են տասմանիացիք, մինչև օրս էլ նրան ծանօթ չեն. երբ պատահում է որ կրակը հանգչում է նրանց օջախի մէջ, նրանք ձեռք են բերում հարևան ցեղից։ Պէտք է այն էլ նկատենք, որ նրանց անտառները չափազանց խոնաւ լինելով՝ կրակի դորձածութիւնը հաւանական է՝ մատչելի է լինում նրանց միայն տարուայ չոր և եղանակներին։

Հրահանով, կայծաքարով և օրեկով կրակ հանելու աւելի դիւրին միջոցը հաւանականօրէն դառնում էր երկաթի երկալուց ոչ առաջ և իսկոյն և եթ ընդհանուր դորձածութեան մէջ մտաւ բոլոր քաղաքակիրթ ժողովուրդների և երկաթ ունեցող վայրենիներից շատերի մօտ։ Այս միջոցը անընդհատ կերպով,

սկսուելով նախապատմական ժամանակներից և անցնելով բարբարոսութեան և քաղաքակրթութեան դարերը, շարունակում էր գործ դնուել մինչև ներկայ հարիւրամեակի սկիզբը: Չը նայելով սակայն այս շրջանի ներկայատուութեանը, կրակ հանելու և զանազան չէր ենթարկում գրեթէ ոչ մի փոփոխութեան: Յիշում եմ մի պատկեր իմ մանկութիւնից, ինչպէս մեր խոհարարը ամեն նրեկոյ պատրաստում էր մի ինքնօրինակ արեթ՝ խոնձկնով հին կտաւէ լաթերի ծայրերը, իսկ յաջորդ օրը, կայծաքարի, հրահանի և ինքնահնար արեթի օգնութեամբ կրակը հանում էր և յետոյ նրկար բարակ, ամենայն հոգատարութեամբ փշում էր լաթին, մինչև որ վերջինս բոցավառւում էր այնքան, որ նրանից կարելի էր լինում վառել այն ժամանակուայ ծծմբէ լուցկին, որից այնուհետև վառում էին վերջապէս մօմը և ամբողջ օրուայ կրակը: Այս գործողութիւնը երբեմն շատ յոգնեցուցիչ էր լինում. պատահում էր նոյն իսկ—մանաւանդ եթէ լաթը խոնաւանում էր կամ հրահանը փշանում,—որ խոհարարը չարհարւում էր շարշարւում և վերջ ի վերջոյ հարեաններից կրակի փոխ առնում: Իսկ արդեօք շատ էին այն ժամանակները վայրենի ազգեր, որոնք զիտէին կրակ հանել նոյնպիսի զիւրութեամբ, որով այն հանում էին իմ մանկութեան ժամանակ մեր մէջ, ամբողջ մարդկութեան ամենազարգացած ժողովրդի մէջ:

Վերջապէս, կրակ հանելու կոպիտ կղանակները՝ շատ և շատ հազարամեակներ գործադրուելուց յետոյ, արեւեց մի դիւտ, որը բոլորովին կերպարանափոխեց նախկին գործողութիւնը: Լուսածնի (ֆօսֆօրի) յատկութիւնները յայտնի էին դեռ միջին դարերի ալքիմիկոսներին, և զարմանալ պէտք է, որ այն ժամանակն և եթ չօգտուեցին նրա՝ շփումից բռնկուելու յատկութիւնից: Սակայն այն էլ ճշմարիտ է որ լուսածինը այն ժամանակ շատ թանկ էր և այն ժամանակուայ պայմանների մէջ շատ վտանգաւոր նիւթ էր. և թէև հարիւր տարի սրանից առաջ լուսածինը սկսեցին պատրաստել ոսկորներից առաջուանից շատ աժան, այնուամենայնիւ նա դեռ չէր գործ ածւում, որպէս նիւթ լուցկի պատրաստելու համար: Այսպիսի գործադրութիւն արաւ միայն 1827 թւականին կամ մի փոքր առաջ քիմիկոս և դեղագէտ Ջօն Բօկերը, Սոսկոտօն քաղաքից նա փայտէ լուցկիները թաթախում էր խէժի հետ խառնուած բերտօլտեան աղի (քլորուտ—թթու կալի) և ծծումբի մէջ, որից յետոյ նրանք բոցավառւում էին աւազածածկ թղթին քսուելուց: Երկու տարուց յետոյ՝ հանգուցեալ Իսահակ Հօլզենը հընարեց՝ քօկերեան լուցկիներին շատ նման լուցկիներ: 1834 թ. մօտ՝ լուսածինը սկսեցին խառնել ուրիշ, աւելի զիւրաբորբոր

Նիւթերի հետ, և 1840 թւից լուցկիները այնպէս անապահաւոր, որ ընդհանուր գործածութեան մէջ մտան և դուրս մղեցին պառաւներին—կայծաքարն ու հրահանրէ Այն օրից ի վեր նրանք տարածուեցին ամբողջ աշխարհիս երեսին, և նրանց արդիւնագործութիւնը այժմ կազմում է մանուֆակտուրայի խոշոր բաժիններից մէկը:

Այստեղ մենք նորից դործ ունենք մի այնպիսի գիւտի հետ, որը ոչ թէ լոկ կերպարանափոխեց կրակ հանելու հին եղանակները, այլ հիմնովին յեղաշրջեց այս ճիւղը. նա այնպիսի մեծ առաւելութիւններ ունէր, որ արագ դուրս մղեց գրեթէ բոլորովին հին եղանակները ոչ միայն քաղաքակիրթ երկրներում, այլ և աշխարհիս շատ և շատ հեռուոր և պակաս քաղաքակրթուած մասերում: Այսպէս ուրեմն, ամբողջ աշխարհիս երեսին և շատ հազարամեակների ընթացքում կրակ հանելու եղանակները անփոփոխ էին մնում: Բայց ահա 60 տարի սրանից առաջ երևան է գալիս մի գիւտ, որը այն ժամանակ աննշան էր թւում, և այնպէս է հեշտացնում կրակ հանելու գործողութիւնը, որ նրան մէկ անգամից իւրացնում են միլլիօնաւոր մարդիկ բոլոր քաղաքակիրթ երկրներում և իրանց առօրեայ կեանքի մէջ են մտցնում:

Անցնելով այժմ կրակի՝ որպէս լոյսի աղբիւրի գործածելուն, գտնում ենք, որ այս ստապրիդում տեղի ունեցան աւելի ևս հսկայական փոփոխութիւններ: Սկզբնական լուսատուները երևի ջահերն են եղել և պատրաստուելիս են եղել խէժածառներից: Այնուհետև սկսեցին հաւաքել խէժը, որ ծորում էր զանազան ծառերից, և քսել փայտերին, չոր ճիւղերին կամ ուրիշ՝ փունջ կապած թելաւոր նիւթերին, ինչպէս այդ մինչև օրս էլ անում են շատ և շատ վայրերի ցեղերը կամ ինչպէս անում էին առաջ՝ հին բարձրական ամբոցները լուսաւորելու համար: Արտաքին լուսաւորութեան համար ջահերը դործ էին անում մինչև մեր օրերը. այս բանի ապացոյցը կարող են լինել այն երկաթէ ջահամարիչները, որ այժմս էլ կարելի է տեսնել Լոնդոնում Վեստ էնդի հին տներից շատերի վրայ: Իսկ գազի մըտնելուց առաջ ջահակիրները փողոցներում նոյնչափ շատ էին, որչափ այժմ լուցկեւմաճառները: Այնուհետև երևացին կանթեղները—փոքրիկ կաւէ գաւաթները հալեցրած ճարպով լցնուան, մէջը որևէ թելանիւթից ոլորած պատրոյգով, իսկ աւելի ուշ՝ գիշերուայ զամպարներն ու մոմերը: Յետոյ սկսեցին բուսական ձէթ գործածել զամպարների և մեղրամոմերի համար: Ինչպէս տեսնում էք, լուսաւորութիւն ստանալու այս երեք եղանակները (ջահ, կանթեղ, մոմ) մնում էին բոլորովին անփոփոխ տնային

գործածութեան համար, և նրանց մէջ գրեթէ ոչ մի բարեխաւում չէր արուած երկարատև պատմական շրջանի ընթացքում մինչև XVIII-րդ դարի վախճանը: Թէև հին յոյներէ և հռոմէացիներէ զամպարները հրաշալի բրօնզէ և արծաթէ աւազաններ ունէին, սակայն սկզբունքով նրանք ոչնչով չէին տարբերւում ամենափայտեղի ազգերի զամպարներէ, և կասկածելի է, թէ արդեօք աւելի լոյս էին տալիս, քան թէ վերջիններս: Ամեն բարեխաւում վերաբերում էր միայն ձկին: Առաջին իսկապէս կարևոր նորութիւնն էր Արգանդի լուցափողը (γοργύλα). ապակէ խողովակի օգնութեամբ օդը կանոնաւոր կերպով անց էր կենում բոցի հէնց մէջտեղը և շուրջը, և այսպիսով ստացւում էր հաւասար, աներեր լոյս: Թէև այդ լամպերը հնարուած էին տասնութերորդ դարի վերջերում, սակայն հարկաւոր եղածի չափ կատարելագործուած չը լինելով և շատ թանկ նստելով՝ ընդհանուր գործածութեան մէջ մտան 1830 թւից ոչ առաջ: Ակսելով այս թւականից կատարելագործութիւնները արագ յաջորդում էին իրար, և նրանց մէջ գլխաւորը պէտք է համարել քարայրի իւղերի (նաւթի, բենզինի և այլն) գործածութիւնը, որոնք մի այնպիսի լաւ և աժան լոյս են տալիս, որ նաւթի լամպը այժմ կարելի է գտնել ամեն մի խղճուկ խրճիթում:

Ինչ վերաբերում է մոմերին, միակ նշանաւոր կատարելագործութիւնը նրանց պատրաստելու մէջ—ճարպի փոխարէն ստէարին (քնածարպ, ստացւում է ոչխարների ճարպից) կամ բուսական իւղեր գործածելն է և հիւսած պատրոցի մտցնելն է: Իմ մանկութեան ժամանակ՝ ընդհանուր գործածութեան մէջ էին այժմ անհետացած ունեւիթները (մաշա) կամ «մախաժները», սկսած ամենակոպիտ մախաժից—խոհանոցի համար, մինչև պողպատէ նրբակերտ «մկրատը» հիւրատան համար: Մոմերը մինչև օրս էլ շատ են գործածուում: Նրանց աւելի հեշտ է մի տեղից ուրիշ տեղ տանելը, և աւելի անփութանգ են, քան թէ նաւթային լամպերը: Մինչև ներկայ հարիւրամակի սկիզբը նոյն իսկ մեր փարոսների վրայ գործ էր անւում բացառապէս միայն մոմը:

Շատ աւելի նշանաւոր և աւելի արմատական փոփոխութիւն մտցրեց լուսաւորութեան եղանակների մէջ՝ գազային լուսաւորութեան ներմուծումը: Անցեալ դարի վերջերում միայն մի քանի տներ կամ գործարաններ էին լուսաւորւում գազով: Առաջին անգամ հանրային օգտին գործ ածուեց գազը 1813 թ. երբ նրանով լուսաւորեցին Վեստմինստերեան կամուրջը Լոնդոնում, և այն էլ լուսաւորեցին այնպիսի աշողութեամբ, որ

խօսոյն այդ բանից յետոյ գաղաչին լուսաւորութիւնը սկսեցին մտցնել փողոցներում, հասարակական շինութիւններում և նոյն իսկ մասնաւոր տներում: Երբ առաջին անգամ առաջարկուեց Լօնդօնը գաղով լուսաւորել, մինչև անգամ Համֆրի Դէվլին, ասում են, յայտնեց, որ այդ լուսաւորութիւնը անգործնական բան կը լինի, նախ՝ այն պատճառով, որ զրա համար կը հարկաւորուեն ահագին մեծութիւն ունեցող գաղամարներ, և ապա այն պատճառով, որ սարսափելի վտանգ կարող է սպառնալ գազի բռնկելուց: Սակայն այս դժուարութիւններն էլ վերացուեցին, ինչպէս որ վերացուած էին՝ անյաղթելի երևացող դժուարութիւնները շոգենաւով Ատլանտեան ովկիանոսը անցնելու համար—ասում էին իբր թէ կը պահանջուի քարածուխի ահագին քանակութիւն: Բայց այն, ինչ որ մէկ սերունդին անհնարին է երևում, յաջորդ սերունդը իրականութիւն է դարձնում:

Ամենավերջին և իր հիմունքներով նոր զիւտ է ելեկտրական լոյսը, որ արդէն լայն կերպով գործադրւում է հասարակական և մասնաւոր նպատակների համար. ելեկտրականութեան օգնութեամբ հնարաւոր եղաւ լոյս մտցնել բոլոր տեղերը, որոնք չէին կարող լուսաւորուել առաջուայ եղանակներից ոչ մէկով: Ելեկտրական լամպը այժմ գործ է ածւում կոկորդը զննելու և ատամները բժշկելու համար. նա մտցնւում է նոյն իսկ ստամոքսը և այսպիսով հնարաւորութիւն է տալիս հիմնաւորապէս հետազօտելու այս գործարանի վիճակը: Այս վերջին նպատակի համար պէտք էր լապտերը սրամիտ կերպով յարմարեցնել, որպէս զի բոլորովին վնաս չը պատճառի.—խողովակի ծալքերի մէջ զետեղուած հատուածակողմերի (պրիզմերի) օգնութեամբ բժիշկը փարող է հետազօտել գործարանի ներսը ամենապայծառ լոյսով: Այս եղանակով քննւում են մարմնի և ուրիշ շատ գործարանները, և այս ասպարիզում անկասկած՝ ելեկտրականութիւնը կը գտնէ զեռ ևս բազմատեսակ գործադրութիւն: Ստորջրեայ մակոյկները լուսաւորելու կամ խորասուզուած նաւերի ներսը հետազօտելու միջոցին ելեկտրական լոյսը այնպիսի ծառայութիւն է մատուցանում, որպիսին անկարելի է սպասել լուսաւորութեան որեւէ ուրիշ եղանակից:

Այսպիսով մենք գտնում ենք, որ մինչդեռ մինչև անցեալ դարի վերջերը լոյս ստանալու և գործածելու մեր եղանակները բոլորովին նոյնն էին մնում, ինչ որ նախորդ երկու-երեք հազար տարիների ընթացքում, ներկայ հարիւրամեակում մենք արդէն ունենք երեք բոլորովին նոր և հիմնովին տարբեր՝ լուսաւորութեան եղանակներ, որոնցից ամեն մէկը շատ և շատ

դերագանց է մեր նախնիների կղանակներէն: Մենք աչքի առաջ ունենք 1) Արգանդի կատարելագործութիւնը, որը խողովակ (լամպի ապակի) գործադրեց լամպերի համար, 2) քարածուխից հանուող գազի գործածութիւնը և 3) ելեկտրական լոյսի զանազան տեսակները: Միայն հստակական և տնային լուսաւորութեան գործում ներկայ դարում մենք արդէն ձեռք ենք բերել ճշմարիտ որ զարմանալի արդիւնքներ, բայց չէ որ ելեկտրական լոյսը մեր առջև բաց է անում նոր և անծայր ասպարէզ գիտական հետազոտութեանց համար:

Ինչ տեսակէտից էլ որ քննադատելու լինենք մեր դարի յաջողութիւնները այս գործում, թէ արծարծուած սկզբունքների նորութեան և թէ այդ սկզբունքների գործադրելու մէջ ցոյց տուած հանճարեղութեան տեսակէտից, մենք չենք կարող տաննելներորդ դարի գործքերը դասել մարդկային պատմութեան ամբողջ նախորդ շրջանի գործքերից ստոր, սկսելով պատմութեան ամենահետաւոր ծայրից, երբ կրակը առաջին անգամ հանդէս եկաւ մարդկութեանը ծառայելու համար, մինչև դեռ մեր աչքի առաջ ապրող մարդկանց ժամանակները:

V

ԼՈՅՍԻ ՆՈՐ ԳՈՐԾԱԴՐՈՒԹՅՆՆԵՐԸ. ԼՈՒՍԱՆԿԱՐԶՈՒԹՅՆԵՐԸ.

Նախորդ գլխում մեր քննած բարեկաւումները հանրագործածելի լոյս ստանալու կղանակների մէջ՝ ինքն ըստ ինքեան բաւականին նշանաւոր և նոր են, այնպէս որ կարող են մեր դարի բնորոշ տարրերութիւնը համարուել բոլոր նախընթաց դարերից. բայց այդ բարեկաւումները աղօտանում են, եթէ դրանց համեմատելու լինենք այն մեծ գիւտերի հետ, որ ձեռք ենք բերել, ուսումնասիրելով լոյսի իսկական բնութիւնը և լոյսի ներգործութիւնը զանազան նիւթերի վրայ: Այս ուսումնասիրութեան արդիւնքն է լուսանկարչութեան արհեստը, իսկ բարդ արեային սպեկտրի բնութեան ծանօթութեան արդիւնքն է՝ սպեկտրային վերլուծութիւնը: Երևոյթները այս մէկ խումբը հերթէ է, որ ներկայ հարիւրամեակը համարենք որպէս հրաշալի գիտական գիւտերի դար:

Թէև երկու հարիւր տարուց աւելի է, ինչ Հիւլզհէսը այն տեսութիւնն է հրատարակել, թէ լոյսը ալիքաձև շարժում է, բայց այդ տեսութիւնը չէին ընդունում կամ աւելի չուէր, լրջօրէն չէին ուսումնասիրում մինչև մեր դարի սկզբները,

երբ նոյնը նորից առաջարկեց Թոմաս Իւնզը: Սա Ֆրենկլի և ուրիշ մատենատիրոսներէ հետ ապացուցեց, որ ալեքսանտրէ տեսութիւնը կարող է բացատրել լոյսի պարզ բեկման, կրկնակի բեկման, բեկումանի, (պօլարիզայիայի) խոտորման (գիֆֆրակցիայի, կամ արկային ճառագայթների տարրալուծութեան) և ընդածուծեան բոլոր երևոյթները, որոնցից մի քանիսը ոչ մի կերպով չէին կարող բացատրուել Նիւտոնի տեսութեամբ, մի տեսութեամբ, որը առաջ գրեթէ ամենից ճանաչուած էր, և որը լոյսը նիւթեղէն էր համարում և ասում էր, թէ այդ նիւթը հոսում է լոյսի աղբիւրներից: Նոր տեսութեան վերջնականապէս հաստատուելը չափազանց կարևոր իրողութիւն է և շատ բարձր տեղ կը բռնի ներկայ դարի զուտ գիտնական գիւտերի մէջ:

Բայց և դործնական տեսակէտից ոչ մի բան իր հետաքրքրութեամբ և նշանակութեամբ չէ կարող գերազանց լինել լուսանկարչական արհեստից, որը այժմ զարգացման այն աստիճանին է հասել, որ դժուար է գտնել մի որևէ գիտութիւն կամ մտաւոր զբաղմունքների տեսակ, որը նրանից օգուտ չը քաղէր: Ուստի անհետաքրքրական բան չի լինիլ այստեղ մի համառօտ պատկեր տալ այդ արհեստի ծագման և զարգացման:

Դեռ XVI դարում ալքիմիկոսները գիտէին, որ արծաթի աղերից մի քանիսը սևանում են, եթէ արևի տակ դնուեն, հէնց այս դիտողութիւնը կոպիտ հիմք դառաւ լուսանկարչութեան զարգացման: Սակայն այս դիտողութեան գործադրութիւնը նրկարներ և պատկերներ չինելու նպատակով լիովին պատկանում է մեր դարին: 1802 թ. Վէջվուդը նկարագրեց պատկերների ապակու վրայ ընդօրինակելու եղանակը լոյսի օգնութեամբ: Բայց ոչ նա, ոչ էլ Հումֆրի Դեվին չէին կարող այնպէս անել, որ ստացուող ընդօրինակութիւնները երկար ժամանակով պահպանուէին: Այս բանին առաջին անգամ հասաւ Նիէպո Շալենցին 1814 թ., և այնուամենայնիւ լուրջ արդիւնքներ չենք տեսնում մինչև 1839 թ., երբ Դագեուր կատարելագործեց այն հիանալի եղանակը, որը կոչւում է դագեուտիպ: Նա ստացաւ վերջնապէս արծաթի թիթեղների վրայ դիմացկուն և միևնոյն ժամանակ այն աստիճանի նուրբ և բարակ պատկերներ, որ ոչ մի ժամանակակից լուսանկար չէ կարող գերազանցել նրա աշխատութիւններից: Մի քանի տարիների ընթացքում դագեուտիպ պատկերները միակն էին, որ հանում էին լոյսի օգնութեամբ. բայց նրանք շատ թանկ էին նստում և այդ պատճառով գործածութիւնից դուրս մղուեցին, հէնց որ վրանրեցին լուսանկարչութեան անկիւնը: Եղանակները:

