

ինչպէս որ պիտի տեսնենք՝ անոնց մէջ կայ այնպիսի զանազանութիւն մը, որով ասոնցմէ բոլորովին կը տարբերին :

Եւ երրորդ դարուս մէջ երկրիս, օդոյ և ջրերու վրայ եղած փոփոխութիւնները շատ մեծ ազդեցութիւն ըրած են իրենց մէջ բնակող գործիաւոր արարածոց վրայ ալ . բուսոց վրայ եղած փոփոխութիւնը արդէն վերը յիշեցինք, որոնցմէ շատերը հանքային ջրերով, դիւրավառ հանքերով և ջրերու դիր տեղովը ծածկուեցան ու քարացան . նրմանապէս անասունք չէին կրնար դիմանալ ան օդին մէջ որ առաջ իրենց շնչառութեան յարմար նիւթեր ունենալով՝ երթալով գտուեր ու բարկեցեր էր . երկրիս երթալով պաղին ալ հարկաւ շատ վնաս տուաւ իրենց, ինչպէս նաև ջրերուն քաշուիլը ու ցամքիլը որոնց մէջ իրենք կը բնակէին :

Եւ բաներուս օրինակը ինչուան հիմա ալ կը տեսնենք . զոր օրինակ աս տեղի օդուն վարժած կենդանին ուրիշ տեղ չկրնար ապրիլ կամ բազմանալ . երկաւ կենցաղ կենդանի մը, զոր օրինակ՝ լիւրսի կոկորդիլոս մը ցամաք երկիր չկըրնար դիմանալ, ևս առաւել ծովու ձրկներն ու զեռունները և ուրիշ խեցիները . իսկ երկրին ջերմութեան օրինակ աս է որ ատենօք Եւրոպայի մէջ ալ կը գտուին եղեր առիւծ, վագր, ինձ ևն, որ ետքը կլիմային ցրտանալովը փճացեր են, և հիմա միայն տաք երկիրները կը գտուին : Եւ ասոնք են ան հին բուսոց ու կենդանեաց ցեղերու ջնջուելուն երկրաբանական պատճառները :

ԲՆԱԲԱՆՈՒԹԻՒՆ

Տեսութեանը խնդիր :

ՍՆԱԲԱՅՈՅՑԸ երկու տեսակ է . պարզ ու կրկնակ :

Պարզ մանրացոյցը ուրիշ բան չէ, բայց եթէ կորնթարդ ոսպնածէ մը առարկան աս ոսպնածէին վառարանը կը դրուի . և եթէ որ ան ոսպնածէն

մէկը նայի, աչքը առարկային շատ կըրնայ մօտեցնել . վասն զի ոսպնածէր ճառագայթները բիւր չմտած իրարու մօտեցնելով, բիւրեղային հիւթին վրայ գրեթէ զուգահեռական կ'ինկնան, որով վառարանին ցանցատեսակին վրայ կը հաւաքուի :

Եւ ոսպնածէր որչափ կարճ վառարան ունենայ, այնչափ աւելի կը մեծցնէ առարկան . վասն զի անանկով առարկան աւելի աչքի մօտ կրնանք բռնել : Եւ ոսպնածէր մինչև ամենապզտիկ գնտածէ ալ կրնայ ըլլալ, որով առարկան աչուրնուս խիստ շատ կրնանք մօտեցնել :

Իսկ Երկնակ մանրացոյցին մէջ չէ եթէ առարկայն կը մեծնայ, հապանայած առարկաներնուս պատկերը Երկնակ մանրացոյցին մէջ երկու ոսպնածէ կը գործածուի . մէկը առարկան մեծցնելու համար, որ Եւրոպական կ'ըսուի . մէկալը որ առարկական ոսպնածէով մեծցած առարկային պատկերը նորէն կը մեծցնէ ու Եւամերձ կ'ըսուի :

Մանրացոյցի տեսակ մ'ալ կայ որ արեւային կ'ըսուի, որ առարկաները խիստ շատ կը մեծցնէ : Եւրեւրային մանրացոյցով ալ չէ եթէ առարկայն կը տեսնենք, հապա առարկային պատկերն որ ոսպնածէով կը ձևանայ : Եւրեւրային մանրացոյցը խաւարատեսակին մէջ կը գործածուի . ու լոյսը մտնելու ծակին առջև ոսպնածէ մը կը դրուի . առարկայն ոսպնածէին վառարանին մէջ : Եւրեւրային պատկերը պատին վրայ մեծ մը կը նկարուի : Ս ասն զի այս պատկերը ոսպնածէն աւելի հեռու է քան եթէ առարկայն : Ուստի եթէ որ առարկայի մը պատկերը մեծցնել ուզենք, պիտի ոսպնածէին վառարանը դնենք . իսկ եթէ որ կ'ուզենք պզտիկցնել, ոսպնածէին վառարանէն հեռու կը դնենք :

Իսկ աս տեսակ մէկ ոսպնածէով արեւային մանրացոյցը կատարեալ չ'ըլլալ, որովհետև պատին վրայ նկարած պատկերը բաւական լուսաւոր չ'ինկնար, որ որոշ տեսնուի . անոր համար պզտիկ շալ

Ժուն հայրի մ'ալ աւելցնենէն զատ, ոսպնաձև մ'ալ կ'աւելցնեն, որ շատ ցու մունք ճառագայթից հաւաքուի առարկային վրայ, և աւելի լուսաւոր երևնայ։ Աստի այն շարժուն հայրին խաւարասենեակին ծակէն դուրս կը դրուի. և անանկ կը շտկուի որ արեւուն ճառագայթներն որ վրան կ'ինկնան, ոսպնաձևին վրայ անդրադարձնէ. ու այս ոսպնաձևերուն վառարանին մէջ կը դրուի առարկայն, և պատին վրայ որոշ ու մեծ առարկային պատկերը կ'երևնայ։

Եւ տեսակ մանրացոյցը Թափանցիկ մարմինները տեսնելու կը ծառայէ. իսկ դիմահար մարմիններու ալ կրնայ գործածուիլ թէ որ մէկ ուրիշ հայրի մ'ալ աւելցուի. որ մէկ ոսպնաձևով հաւաքած լոյսը մարմնոյն վրայ կը ցոլացնէ, անկէց ալ մէկալ ոսպնաձևին վրայ ցոլանալով, պատին վրայ առարկային պատկերը կը նկարուի։

Ոգական ըսուած լսպտերն ալ աս սկզբամբ շինած է. տարբերութիւնն աս է՝ որ արեւուն լուսոյն տեղը ճրագի լոյս կը գործածուի։

Մանրացոյցը հիանալի գիւտերէն մէկն է, բայց միայն մերձաւոր պզտիկ առարկաները տեսնելու կը ծառայէ. իսկ ան առարկաներն որ հեռու ըլլալովին պզտիկ կ'երևնան, մանրացոյցը անոնք մեծ երեցընելու համար օգուտ մը չընեն։ Միայն թէ հեռու առարկաներն ալ ոսպնաձևերու ուժովը խոշոր կրնանք տեսնել. ոսպնաձևով մը առարկային պատկերը մեզի կրնանք մօտեցընել. ուրիշ ոսպնաձևով մ'ալ ան մօտեցած պատկերը մանրացուցի պէս մեծ կը տեսնենք. և ահա աս սկզբանը վրայ հիմնած է դիտակը։

Աստի ոսպնաձև մը առարկային պատկերը կը ձևացնէ. և ուրիշ ոսպնաձև մըն ալ այն պատկերը կը մեծցընէ, և աս տեսակ դիտակը, Քեկեկման կամ հայեցողական դիտակ կ'ըսուի։

Միայն թէ գիտնալու է որ ասանկ երկու ոսպնաձև միայն գործածելով առարկայն զլխովայր կ'երևնայ, շիտակ երևնալու համար պէտք է ուրիշ երկու

ոսպնաձև ալ աւելցնել։ Արկրաւոր մարմին տեսնելու համար աս ետքի երկու աւելցուցած ոսպնաձևերը հարկաւոր են, բայց երկնային մարմիններու համար հարկաւոր չեն։

Գիտակին ալ վարի ծայրի ոսպնաձևը Քարկական կ'ըսուի, իսկ աչքին մօտինը Քլամերձ։

Ի՞նչ որ ուզենայ մէկը առարկան շատ մեծցընել, ոսպնաձևերու տեղ՝ պէտք է որ գոգաւոր հայրի գործածէ. որովհետեւ գոգաւոր հայրին ալ կորնթարդ ոսպնաձևին ազդուութիւնը կ'ընէ, հայրին անդրադարձութեամբ, ոսպնաձևը բեկբեկմամբ։ Իսկ հայրին առարկային պատկերը միայն մօտ կը բերէ, բայց ան պատկերը մեծցընելու համար աչամերձ ոսպնաձև մ'ալ կայ։ Եւ տեսակ դիտակը Քնդրադարձութեան դիտակ կամ հայելագիտակ կ'ըսուի։

Եւ տեսակ անդրադարձութեան դիտակին օգուտն աս է, որ վեց ոտնաչափ վառարանով հայրները այնչափ կը մեծցընեն, որչափ որ կը մեծցընեն հարկըր ոտք վառարանով ոսպնաձևերը։

Հայեցողական կամ բեկբեկման ըսած դիտակները մեծ պակասութիւն մը ունին, որ դիտած առարկային պատկերին չորս դին ծիրանի գօտիի պէս գոյներ երևնալով, առարկայն որոշ չեն կրնար ցուցընել։ Բայց Տոլոնտ անուանով անգղիացին աս պակասութեան դարմանը գտաւ, առարկականը երկու այլեայլ տեսակ ապակիէ շինելով։ Եւ ապակիներուն մէկը Քլոյդ կոչուի անգղիացւոյ բառով՝ որ ճերմակ է, մէկալը կանաչագոյն է ու քրօն կոչուի. և աս երկու ապակիէն անանկ առարկական ոսպնաձև կը շինեն, որ ճիշդ իրարու մէջ կը յարմարի։ Եւ տեսակ դիտակները Քնդոյն դիտակ կ'ըսուին։ Եւ անգոյն դիտակներուն երկայնութիւնը մէկալ հայեցողական դիտակներէն շատ աւելի կարճ կ'ըլլայ, թէպէտ տեսութեան ուժը նոյն։