

ምእራፍ 3፡ የታላላቅ ሳይንቲስቶች እይታ

የዚህ ምእራፍ አላማ ታሪክ ለማወሳት አይደልም። በተፈጥሮ ግንኙነት ላይ ለማተኮርም አይደልም። አላማው ብዙ ኢትዮጵያኖች ስለተፈጥሮ ሕግጋት ይገንዘቡ ዘንድ ከዚህ በፊት በዚህ ሥራ ያተኮሩትን ግለሰቦች ከፈጸሟቸው ድርጊቶች አንዳንዶቹን ለማስታወስ እና ብዙ ኢትዮጵያኖችም በዚህ መስመር እንዲሰማሩ ለመገፋፋት ነው። የሌሎችንም ግንዛቤ ለማዳበር ነው።

አንድ አይነት ግንኙነት በተደጋጋሚ ተመሳሳይ ዉጤት ከሰጠ ያ ግንኙነት የተፈተሮን ሕግን ያከብራል። ሳይንቲስቶች ያንን ግንኙነት ለማወቅ ይጥራሉ። የተፈጥሮ ሕግን ያሟከተል ከሆነ ደግሞ ያ ግንኙነት ከወላዊ ግንኙነት አንድ ምሳሌ ሊሆን ይችላል። ስለዚህም ወላዊ የተፈጥሮ ግንኙነትን ማግኘት እዉቀታችንን በይበልጥ ያዳበራል። ታላላቅ ሳይንቲስቶች እና ፈላስፎች ወላዊ ግንኙነትን ያስተማሩ ናቸው። ከነሱ ዉስጥ የመጀመሪያ ተብሎ የሚጠራው ፓይታጎራስ ነው።

አንቀስ 1፡ ፓይታጎራስ

ከክርስቶስ ልደት 580 አመት በፊት የተወለደው ፓይታጎራስ የግሪኮች የማተማቲክስ ኮልኳይ አባት ይባላል። ፓይታጎራስ ብዙ አገር የዞረ፤ በተለይም ግብጽን የጎበኘ፤ ሄሮዶቶስ በታሪክ ያወሳው፤ ፕሌቶ በፍልስፍን ያወደሰው ሰው ነበር። እሱም የተፈጥሮ ቋንቋ ቁጥር ነው ይል ኢንደነብር ይነገረለታል። እንዲህ እንዲል ያስቻለው አመለካከት (ፍልስፍን) ምንደን ነው?

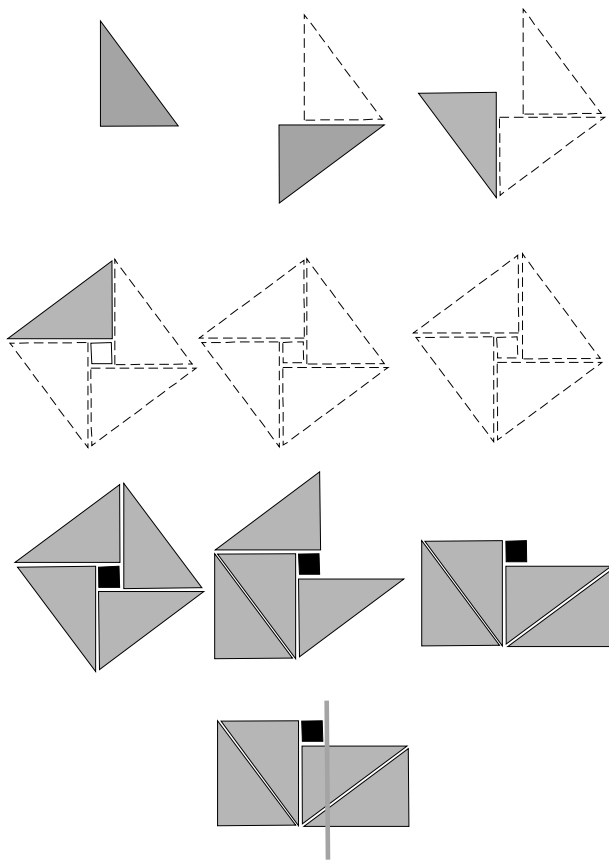
ባካባቢያችን አንዳንዱ ስፍራ ገደል አንዳንዱ አቀበት ሲሆን ሌላው ደግሞ ለጥ ያለ ሜዳ ነው። በገደሉን መሜዳው መካካል ያለው ዘዌ መስፈርቱ 90 ድግሪ ነው። ማለትም ገደሉ ለሜዳው ቀጠዘዌ ነው። ገደሉንና ሜዳውን በግትር ገመድ ብናያይዝ ጎነ-3 አካል እንሠራለን።

ባለ ቀጠዘዌ ጎነ-3 ቅርጽ የተለያዩ ግምቦች ለመሥራት ያግዛል። ከዛሬ 5000 አመት በፊት ግብጾች ፒራሚድ ሲገነቡ ቀጠዘዌ ያለው ግምብ ለመሥራት የጎኖቹ መጠን 3፤ 4፤ 5 መስፈርት ያለውን ጎነ-3 ይጠቀሙ ነበር። በጎነ-ሶስቱ ዉስጥ ቀጠዘዌ በትንሹና በመካከለኛው ጎኖች የተዋሰነ ነው (ምስል 1)። ይህንን የሚአዉቀው ፓይታጎራስ የጎነ-3 መጠን 3፤ 4፤ 5 ብቻ ሳይሆኑ ሌሎች የጎነ መጠኖች ቀጠዘዌ ያላቸው ባለ 3-ማእዘን አካል እንደሚሠሩ አስረዳ ይባላል። ማለትም ለጉዳዩ የወል መፍትሄ ሰጠ። ወላዊ

መፍትሄው የፓይታጎራስ ቲዮረም ተባለ። ይህንንም በማሳየቱ በአይን የሚታይ የቅርጽ ግንኙነት በቁጥር እንደሚደራሰበት ገለጸ።

የፓይታጎራስ ቲዮረም።

ባለ ቀጠዘዌ ጎነ-3 የጎኖቹ ርዝመት ግንኙነት እንዳላቸው የፓይታጎራስ ቲዮረም ሲያስረዳን ሲሆን “የትንሹ ጎን ርዝመት እርስበርሱ ተባዝቶ፤ የመካካለኛው ጎን ርዝመት እርስበርሱ ተባዝቶ፤ የሁለቱ ቁጥሮች ድምር የረጅሙ ጎን ርዝመት እርስበርሱ ተባዝቶ ከሚገኘው ቁጥር እኩል ነው” ይላል።



ምስል 1. የፓይታጎራስን ቲዮረም ማረጋገጫ። በዳሽ ዳሽ የታየ ቅርጽ በጭቃ ላይ የተሠራ እትመትን ይወክላል። (ተወሰደ ከ ብሮናውስኪ፣ 1973)

ቲዮረሙ እቁጥር ላይ ስላተኮረ ቁጥሮቹ የሚወክልቱን ጉዳይ አንዳንዶች ይረሱታሉ። ጎን በጎን ሲባዛ የሚሰጠው የስፋትን መጠን ነው። ለማንኛውም

ፓይታጎራስ የሰጠውን ቲዮረም ማረጋገጫውን ለማወቅ ከዚህ በታች ያላውን ገለጻ አንድ ባንድ እንመለከት። ትንተናው በብሮናውስኪ (1973) ገለጻ ላይ የተመሰረተ ነው።

አንድ ቀጠዘዌ ጎነ-3 አካል ከእንጨት ሥራ። ይህ አካል ስፋት አለው። ጎነ-3 በአካሉ አንድ በኩል ከሌሎቹ ይበልጥ ሹል ነው። ተመሳሳይ ስፋት ያላቸው አራት ጎነ-3 ሥራ። እነሆ ፓይታጎራስ የሰጠውን ማስረጃ ለመገንዘብ ለጥ ያለ የጭቃ ሜዳ ላይ የሚከተሉትን 10 ቅርጾች ሥራ። ምስል 1 ን እያየህ አንብብ።

1.1. አንድ ጎነ-3 እጭቃው ላይ አኖረህ ተጫነው። የጎነ-3 ቅርጽ እጭቃው ላይ ይታተማል።

1.2. ያንን ጎነ-3 አንስተህ፤ በ 90 ዲግሪ ወደ ቀኝ አዙረህ፤ የሹል አካሉን በኩል ከእትመቱ ትንሹ ጎን በታች አስቅመጠህ ጎነ-ሶስቱን ተጫነው። በጭቃው ላይ የሱ ቅርጽ ይታተማል።

1.3. አሁንም፤ ያንን ጎነ-3 አንስተህ፤ በ 90 ዲግሪ ወደ ቀኝ አዙረህ፤ የሹል አካሉን በኩል ሁለተኛ ከሠራኸው ከእትመቱ ትንሹ ጎን በስተግራ አስቅመጠህ ጎነ-ሶስቱን ተጫነው። በጭቃው ላይ የሱ ቅርጽ ይታተማል።

1.4. አሁንም፤ ያንን ጎነ-3 አንስተህ፤ በ 90 ዲግሪ ወደ ቀኝ አዙረህ፤ የሹል አካሉን በኩል ሶስተኛ ከሠራኸው ከእትመቱ ትንሹ ጎን በላይ አስቅመጠህ ጎነ-ሶስቱን ተጫነው። በጭቃው ላይ የሱ ቅርጽ ይታተማል።

1.5. አሁንም፤ ያንን ጎነ-3 አንስተህ፤ በ 90 ዲግሪ ወደ ቀኝ አዙረህ፤ የሹል አካሉን በኩል አራተኛ ከሠራኸው ከእትመቱ ትንሹ ጎን በስተቅኝ አስቅመጠው። በጭቃው ላይ መጀመሪያ እሠራኸው እተመት ላይ ያርፋል። እርምጃው አንድ አውድ (ዙር) ፈጽሟል።

1.6. ያንን ጎነ-3 አንሳው። እጭቃው ላይ ሁለት ቅርጾች ጎልታው ይታያሉ። የዉጪው ቅርጽ የስፋትና ርዝመቱ መጠን እኩል ነው። እኩሌ ጎነ-4 አካል (ካሬ፤ ስኮየር፤ square) ይታያል። የዚህ ካሬ የጎን መጠን ከጎነ-ሶስቱ ረጂም ጎን ጋር እኩል ነው።

እትመቱ መካከል ሌላ ትነሽ ካሬ አለ። ከጎነ-3 ዉስጥ ከመካከለኛው ጎን ትነሹን ጎን ብነቅንስ የትንሹን ካሬ የጎን መጠን እንደርስበታለን።

[ከዚህ ስእል ሌላ ጉድይ እንገንዘባለን። በዚህ ማስረጃ ጎን-3 በ 360 ዲግሪ ዙሪያ በ 4-አቅጣጫ እንደሚታይ ነው። ቅርጹ 4ትዮሽ-ተመሳሳይነት (4-fold symmetry) አለው።]

1.7. እሠራኸው የጭቃ እተምት ላይ ከእንጨት የተሰሩ 4 ጎን-ሶስቶችና ሌላ እንጨት ትንሹን ካሬ የሚደፍን አኑር። እነሆ እጭቃው ላይ የእንጨት ስፍት ሠርተሃል። መጠኑም የጎን-3 ረጂም ጎን እርስ በርስ ሁለት ጊዜ ሲባዝ የሚገኘው ነው። ይህንን 4^2 እንበልው። ለምሳሌ የጎን-ሶስቱ ረጂም ጎን መጠን 5 ሜትር ቢሆን የስፋቱ መጠን $4^2 = 5^2 = 25$ ሜትርካሬ ነው።

1.8. ከቀኝ በኩል ያለውን ጎን-3 አንስተህ ወደግራ በ 180 ዲግሪ አዙረህ ከግራ ካለው ጎን አስቅምጥ።

1.9. ከላይ ያለውን ጎን-3 አንስተህ ወደቀኝ በ 180 ዲግሪ አዙረህ ከታች ካለው ጎን-3 ጎን አኑር። እነሆ 1-ገጽታ ያለው አካል ሠርተሃል።

[ከዚህ ስእል ሌላ ጉድይ እንገንዘባለን። ምስሉ በ 360 ዲግሪ ቢዞር ተምልሶ ራሱን ይመስላል እንጂ በመንገዱ ሌላ ተምሳሳይ ገጽታዎችን አያሳይም።]

1.10. እላይ የሠራኸውን ቅርጽ ለመለካት እንዲያግዝ አንድ ማስመሪያ ተያይዟል። ያንን ማስመሪያ እምካከል ከነበረው ከትንሹ ካሬ በቀኙ በኩል ብታስቀምጥ ከዚያ ማስመሪያ ወደ ግራ ያለው ባለእኩሌ ጎን-4 (ካሬ) አለ። የዚህ ካሬ ርዝመት ከጎን-ሶስቱ መካከልኛ ጎን ርዝመት እኩል ነው። የዚህ ካሬ ስፋት መጠን $መ^2$ እንበለው። ለምሳሌ የጎን-ሶስቱ መካከልኛ ጎን መጠን 4 ሜትር ቢሆን የወለሉ መጥን $መ^2 = 4^2 = 16$ ሜትርካሬ ነው።

ከማስመሪያው በስተቅኝ ሌላ ካሬ አለ። የዚህ ካሬ ርዝመት ከጎን-ሶስቱ ትንሹኛው ጎን ርዝመት እኩል ነው። የዚህ ካሬ ስፋት መጠን $ት^2$ እንበለው። ለምሳሌ የጎን-ሶስቱ ትንሹ ጎን መጠን 3 ሜትር ቢሆን የስፋቱ መጥን $ት^2 = 3^2 = 9$ ሜትርካሬ ነው።

በስእል 1.7 የታዉ በረጂም የጎን-3 ጎን የተገነባ ስፋት ነው። በስእል 1.10 የስፋቱ መጠን በትንሹ ጎን የተገነባና በመካከልኛ ጎን የተገነባ አንድ ላይ ተጣምሯል።

በሰእል 1.7 የታየው ስፋትና በሰእል 1.10 የታየው ስፋት መጠኑ እኩል ነው። ምክንያቱም በሁለቱ ሰእሎች የቅርጾች አቀማመጥ ተለወጠ እንጂ የተጨመረ ወይም የተቀነሰ አካል የለም። ስለዚህ እንኚህ ሰእሎች “ትንሽ ጎን በትንሽ ጎን ተባዝቶ፤ መካካለኝ ጎን በመካከለኛ ጎን ተባዝቶ፤ የሁለቱ ድምር የረጅሙ ጎን በረጅሙ ጎን ተባዝቶ ከሚገኘው እኩል ነው” ያለውን የፓይታጎራስ ቲዮረምን እውነተኝነት ያሳያሉ።

በተጨማሪ ፓይታጎራስ የሙዝቃ ምት (ዜማ) በቁጥር እንደሚደርስበት አስረደቷል ይባላል። ብረት ሲቀጠቀጥ የሚሰማው ድምጽ ጣእመ ዜማ የሚሰጠው የብረቱ ማስቀመጫ ስፍት አንዱ ከሌላው በሙል ቁጥር ሲለያይ፤ ማለትም 1, 2, 3, 4 ሲሆን፤ ነው ብሏል የሚሉ አሉ።

የተገተረን ገመድ በጣት ስበዉ ቢለቁት ይሠራል። የዚያ ሞገድ ድምጽ ከሌሎች ጋር ሲዋሃድ ለአድማጭ ደስ ይላል። ተዋህደው ደስታ የሚሰጡ ሞገዶች የሚገኙት ገመዱን እሁለት፤ እሶስት፤ አራት፤ ወዘተ፤ የሚያጥፉት አንጓዎች ላይ አስሮ በየአንጓው መካከል ያለውን ግትር ገመድ ሲስቡት መሆኑን አስገንዘበ። አንድ ግትር ገመድ ቢሳብ የሚሰጠው ሞገድ መሰረታዊ ኖታ ነው። ግምሹ ገመድ ቢሳብ የሚሰጥው ሞገድ ከመሰረታዊ ኖታ በላይ ያለውን አክቴሽ (octave) ነው። እንደዚህ እያደረገ ፓይታጎራስ ድምጻዊ ዜማ በቁጥር እንደሚደራስበት ገለጸ። ዜማ የሚያወቁ ሁሉ ልክ መሆኑን ደረሱበት (ብሮናዊስኪ፣ 1973)።

የጥንት የሙዚቃ መሣሪያ የትኛው እንደሆነ እና የት አገር በመጀመሪያ እንደተሠራ ባይታወቀም የበገና ቅርጽ በዋሻዎች ከዚያም በግብጽ ፌረኦኖች ከ 5000 አመት በፊት የተሠራ መቃብር ቤት ግርግዳ ላይ ተገኝቷል። ምናልባት አዳኞች ወስፈንጠራቸውን ባንድ አዉታር ከዚያም በሁልት፤ ብሎም በሶስት፤ ወዘተ፤ አስረው እነኝን በመሳብ ያንጎራጉሩ ኖሯል። በግብጽ መሪ በሳልሳዊ ፌረኦን ራምሲ (1198-1162 ዓመት ምጽአት) መቃብር ቤት 2 ሜትር ቁመት ያለው ባለ 19 አዉታር በገና ተሰሏል። ስለዚህ ከፓይታጎራስ በፊት የተለያየ የአዉታር ርዝመት ያለውን በገና በመጠቀም ጣእመ ዜሜ እንድሚደርስበት አዝማሪዮች በግብር ያዉቁ ነበር። እንግዲህ ፓይታጎራስ ተፈጥሮአዊ ዜማ የሚያስገኘውን ዘዴ በወል ለመግልጽ እንዲሰማቸው ቁጥርን ተጠቅሟል። እነሆ ዛሬ ከሰዉ አፍ በሚወጣም ይሁን ብረትን ወይም ከበሮን በመምታት፤ አዉታርን በመሳብም ይሁን ወይም በሌላ ዘዴ

ተፈጥሯዊ ጣእመ ዜማ በሞገድ የሚተላልፍ ሰለሆን በቁጥር እንደሚደርሰብት ተገንዘበን።

ቁጥር በአይን የሚታይንም የተፈጥሮ አካል ግንኙነት ብቻ ሳይሆን በጆሮ የሚሰማን ዜማን ጭምር እንደሚያሰርዳ ፓይታጎራስ ግልጽ አደረገዉ።