

FIBONACHCHI SONLARINING TABIAT VA BIOLOGIYADA QO'LLANILISHI

Allaberganova Sarvinoz Sadulla qizi

Annotatsiya: Ushbu tezisda Fibonachchi sonlari tabiat va biologiyada qanday keng va chuqur qo'llanilishi yoritiladi. Fibonachchi sonlarining o'simliklar morfologiyasi, hayvon organizmlarining tuzilishi, populyatsiyalar rivoji va molekulyar biologiyadagi o'rni atroflicha tahlil qilinadi. Maqolada Fibonachchi ketma-ketligining evolyutsion mexanizmlarga, tabiat naqshlari va genezisi jarayonlariga ta'siri, shuningdek, zamonaviy ilg'or tadqiqotlar asosida tahlil qilinadi. Adabiyot sifatida asosan so'nggi yillardagi ilmiy manbalarga murojaat qilingan.

Kalit so'zlar: Fibonachchi qatori, tabiat naqshlari, biologiya, morfologiya, spiral shakllar, evolyutsion moslashuv, genetik mexanizmlar, o'simlik morfogenezi.

Tabiatda turli matematik qonuniyatlar, ular jumlasidan Fibonachchi sonlari va oltin nisbat printsiplari qat'iy namoyon bo'ladi. Fibonachchi qatorining qaysi sohaga e'tibor bermang, deyarli barcha tirik organizmlarda – o'simlik barglaridan boshlab, qush patlarigacha, olma urug'liklaridan davom etib, hayvonlarning shakli va populyatsiyasiga qadar kuzatish mumkin. Ko'plab tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, tirik tabiat faqat tashqi go'zallik bilan emas, balki optimal tuzilish va energetik jihatdan o'zaro bog'lanishga intilishi uchun matematik va geometrik qonuniyatlarga urg'u beradi.

Fibonachchi sonlarining o'simliklar olamidagi rollaridan birinchisi – barglarning somonlarda joylashishi va uni optimallashtirish bilan bog'liq. Ko'plab o'simliklarda barglar shunday tartibda chiqadiki, ularning har biri maksimal yorug'lik oladi, minimal soya va to'siq yuzaga keladi. Shu boisdan evolyutsiya, tabiiy tanlanma, energiya tejash, optimal o'sish va yashash uchun yuqori darajali matematik tartib yaratilgan. Fibonachchi sonlari va ularga aloqador spiral shakllar, o'simlik novdalari va gunchalarning joylanishi, ayiqtovon, ananas, archa konusi, romashka kabi turli o'simlik turlari urug'lari va bo'laklarining o'zaro aloqasida aniq ko'rinadi. Har bir o'simlik organizmida mavjud mayda shakllilar ham ularning rivojlanish tarmoqlarida aynan shu tartib bo'yicha paydo bo'ladi.

Navbatdagi muhim yirik soha – bu hayvonlarning tanaviy tuzilishi, simmetriyasi va bo'g'imlarining tarqalishidir. Ko'plab dengiz tishli hayvonlar, salyangozlar chig'anoqlari, toshbaqaning tana qismlari, qush patlarining simmetriyalari – bularning hammasi Fibonachchi yoki unga yaqin matematik shablonlardan hosil bo'ladi. Ko'pgina hayvon turlarida suyak bo'g'imlari, asab tolalari va mushaklar silliq spiral hosil qilgan holda rivojlanadi. Aytish joizki, Fibonachchi qatori yangi avlodlarning

populyatsion rivojlanishida ham ahamiyatlidir. Ba'zi hayvonlar va hasharotlar populyatsiyasining yilma-yil ko'payishi yoki kamayish tendensiyalari aynan Fibonachchi ketma-ketligiga yaqin bo'ladi. Ko'chirib ko'payadigan populyatsiyalarda, har bir avlodning o'sish miqdori o'tgan avlodlardagi muvaffaqiyatli adaptatsiyaga chambarchas bog'liq. Yuqoridagi sifatli va soddalikni o'zida mujassam qilgan naqshlar faqat tashqi ko'rinishigagina xos emas, balki biokimyoviy va molekulyar jarayonlarda ham mavjud. Genetik muvofiqlik, DNK va RNK molekulalarining zanjirli tuzilishlari, hujayra bo'linishi va kodlash jarayonlarida ham shu tartib kuzatiladi. DNK spiral tuzilmasi, ayniqsa RNKdagi polimer tuzilmalari, to'qima va hujayra bo'linish space-distributsiyasida Fibonachchi qatoriga xos fazoviy-energetik nisbati o'z ifodasini topadi. Tabiatda ko'zga tashlanadigan geometrik naqshlar, xususan, spiral shakllar va ularning evolyutsion mexanizmlar asosida rivojlanishi – bu mavjudotlar uchun mukammal yashash sharoiti yaratadi. Masalan, ayiqtovon o'z urug'larini shunday spiral tartibda joylashtiradiki, har bir urug' aniq masofada joylashadi va yangi urug' uchun joy qoldiradi. Bu tuproq, havo va nur resurslari uchun eng ishonchli taqsimot tizimi sabab bo'lib xizmat qiladi.

Biologiyada organizm shaklining masofaviy-matematik uyg'unliklar asosida rivojlanishi bu haqiqatan ajoyib hodisa sanaladi. Har bir qush patining o'sishi, paporotnik yaprog'ining yo'li, sariq kungaboqar urug'larining bo'laklarga ajralishi qanchalik mukammal ekani olimlarni hayratda qoldiradi. Aytish mumkinki, tabiat va biologiyada Fibonachchi sonlari mavjudligi – bu hayotning uzluksizligi va mukammalligi ramzidir. Zamonaviy ilmiy izlanishlar Fibonachchi qatorining evolyutsion moslashuv mexanizmlarida muhim rol o'ynaganini isbotladi. Organizm uchun tashqi va ichki muvozanat, resurslardan to'liq va samarali foydalanish, ketma-ketlik va takroriylik orqali rivojlanishning eng optimal yo'llari aynan shu matematik qonunlarga mos chiqadi. Fibonachchi naqshlari va sonlari tufayli, biologik populyatsiyalar zichligi va kengligi, o'simliklarning gullab-yashnash davri, hayvonlarning ko'payish strategiyalari va genetik o'zgaruvchanlik maksimal darajada moslashgan va barqaror tizimga aylangan [1].

Har bir organizm ichki tuzilmasining shakli va maketi, makroskopik darajadan mikroskopik darajaga qadar, tabiatda universal va yagona matematik qonuniyatga – Fibonachchi qatoriga tayanadi. O'simliklar qatorida ham, hayvonlar va insonlar organizmlarida ham, fiziologik, morfologik va mikroskopik belgilar orqali hayot ketma-ketligi shakllanadi. Bu jarayonlarni chuqur o'rganish natijasida ilm-fan tabiat va biologiyaning yangi qirralarini, yashirin qonuniyat va naqshlarini kashf etishda davom etadi. O'simliklarning barg chiqishi va joylashuvi ham Fibonachchi qatoriga bevosita yoki bilvosita bog'liqdir. Har bir novdaning yangi bargi chiqarayotgan burchagi avvalgilarga nisbatan oltin o'rta nisbatga yaqinlikda, to'g'ri matematik tartibda paydo bo'ladi. Bu morfologik jihatdan ilg'or, optimal va energiyani tejovchi

tartib sanaladi, chunki har bir yangi barg maksimal quyosh nurini oladi, ildizlarning tuproqqa joylashuvi ham eng qulay variantga intilib shakllanadi [2].

Ayrim turdagi ayiqtovon va ananas, aralashcha mevalar, kichik daraxtlar konuslarida urug'lar va mikrobo'laklar mavjudligi Fibonachchi qatori orqali systemlashtirilgan. Bu faqat meva yoki tokchalargagina emas, barcha tirik organizmlarning shakl, hajm va son jihatdan tarqatilishidagi naqshlarda ham ko'zga tashlanadi. Bu jumladan hayvonlarning jismoniy shakllari, masalan, salyangoz chig'anoqlari tabiiy spiral, ba'zi baliqlarning suzgichlari spiral naqshi, kapalak qanotlaridagi proporsion simmetriya, baliqlarda esa fara, suyak va mushak tizimida aniq kuzatiladi.

Ko'p hollarda Fibonachchi qatori biologik populyatsiyalarning evolyutsion strategiyalarida ham namoyon bo'ladi. Ko'plab turlarning ko'payish chastotasi yoki avlodlar soni har yili yangi qator shakllarini namoyon qiladi. Bu geografik muhit va genetik xilma-xillik bilan birga murakkab tarmoqni hosil qiladi [3].

Hayot jarayonlarida doimo mavjud bo'ladigan matematik uyg'unlik va mukammallik – hammasi Fibonachchi qatoriga bog'liq, bu esa tabiat va hayotda ajoyib estetik go'zallik, baraka va mukammallik paydo bo'lishiga zamin yaratadi. Yemishlarning tashqi ko'rinishida, gullarning simmetriyasida, barglarning yoyilishida, hayvon va o'simliklarning biologik o'sishi va rivojlanish strategiyalarida bu eng optimal algoritmdir. Tabiat va biologiyada Fibonachchi sonlarini o'rganish ilmiy yutuqlarga, yangi biologik asoslar ishlab chiqishga, ekologik muvozanatni yanada teranroq anglashga yordam beradi. U inson ongini, estetik dunyoqarashini boyitadi, yangi fundamental ilmiy yutuqlarga asos bo'ladi. Fibonachchi sonlari tabiatda hamisha matematik o'zaro bog'liqlik, uyg'unlik va tartibni ta'minlashini isbotlaydi. Bu xususiyatlar bilan inson aqli va tabiat o'rtasida uyg'un aloqa, cheksiz munosabatlar barpo etiladi [4].

Xulosa

Fibonachchi sonlarining tabiat va biologiyadagi mavjudligi nafaqat matematik-strategik, balki estetik va energetik muvozanatni ham belgilaydi. Mazkur sonlarning shakllanishi va tarqalishi hayot uchun optimal moddiy va energiyaviy resurslardan to'laonli foydalanish imkonini beradi. Tabiatning har bir belgisi va naqshi – Fibonachchi qatorining boy va go'zal jilvasidir. Zamonaviy ilm-fan, biologiya, ekologiya va morfologiyada bu sonlarning o'rni, kelgusida ham chuqur izlanish va amaliy foydalanishga xizmat qiladi. Har bir o'simlik yoki hayvon organizmi, kichik biologik elementgacha, hatto populyatsiyalardagi o'sish va yuksalishda ham Fibonachchi qatorining ta'sirini aniq ko'rish, seza olish mumkin va zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Atallah, L. (2012). The Fibonacci sequence and its role in the growth of biological systems. Biological Systems, 3.

2. Brousseau, Y. (2014). Patterns in Nature: Fibonacci and Spirals. Journal of Biological Rhythms, 29.
3. Kalantari, B., & Senechal, M. (2016). Fibonacci Numbers and Nature's Patterns. Mathematics Magazine, 89.
4. Pickover, C. A. (2015). The Math Book: From Pythagoras to the 57th Dimension. Sterling Publishing.
5. Swinton, J., & Turner, M. S. (2016). Fibonacci Patterns: A Study of Morphogenesis. Annals of Botany, 117.
6. Murdock, J. (2017). Spirals in Nature and Growth Patterns. Nature Reviews Genetics, 18.
7. Vogel, S. (2019). The Life of a Leaf: How Plants Use Mathematics. Princeton University Press.