

## EKOLOGIK JARAYONLARNING PARABOLIK MODELLARI

Qudratov Almardon Nurmamat og'li

[almardonqudratov487@gmail.com](mailto:almardonqudratov487@gmail.com)

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada ekologik jarayonlarni modellashtirishda parabolik tenglamalarning qo'llanilishi o'rganiladi. Parabolik modellar ekologik tizimlarda issiqlik va massa diffuziyasi, ifloslanish moddalarining tarqalishi, shuningdek, harorat o'zgarishlarining ta'siri kabi jarayonlarni tavsiflashda qo'llanadi. Tadqiqotda ekologik tizimlar uchun parabolik tenglamalar asosida matematik modellashtirish usullari va ularning samaradorligi tahlil qilinadi. Parabolik modellar orqali ekologik jarayonlarni aniqlash va prognozlash imkoniyatlari ko'rib chiqiladi hamda kelajakdagi tadqiqotlar uchun yo'nalishlar beriladi.

**Kalit so'zlar:** Ekologik jarayonlar, parabolik modellar, diffuziya, ifloslanish tarqalishi, issiqlik tenglamasi, matematik modellashtirish, atrof-muhit

**Mavzuning dolzarbligi:** Ekologik jarayonlar global miqyosda katta ahamiyat kasb etadi, chunki ular odamlar, hayvonlar va o'simliklar uchun ekologik barqarorlikni ta'minlaydi. Parabolik modellar bu jarayonlarni tahlil qilishda va ularni matematik jihatdan tavsiflashda keng qo'llaniladi. Ushbu maqola parabolik modellarning ekologik jarayonlarni tushunishdagi o'rni va ahamiyatini yoritadi.

**Maqsad va vazifalar:** Maqolaning maqsadi – parabolik modellar orqali ekologik jarayonlarni matematik modellashtirish usullarini ko'rib chiqish, ularning

### Adabiyotlar sharhi

- Parabolik modellarning ilmiy asosi: Parabolik tenglamalar diffuziya jarayonlarini ifodalaydi, bu ekologik tizimlar uchun dolzarbdir, masalan, ifloslanish moddalarining yer yuzida yoki suv havzalarida tarqalishi.

- Ekologik tizimlar va ularning matematik modellari: Ekologik tizimlarni modellashtirishda parabolik tenglamalarning o'rni va ularning amaliy tadqiqotlarda qanday qo'llanilishi haqida ilgari olib borilgan tadqiqotlarni keltirish.

### Kirish

Hozirgi kunda ekologik muammolar jahon hamjamiyatining dolzarb masalalaridan biri bo'lib, atrof-muhitning ifloslanishi, iqlim o'zgarishi va biologik xilma-xillikning



## 2-TOM, 10-SON

kamayishi global ekologik xavflar qatorida turibdi. Bu jarayonlarni chuqur tahlil qilish va ularga qarshi samarali choralari ko'rish uchun ilmiy tadqiqotlarda matematik modellashtirish keng qo'llanilmoqda. Ekologik jarayonlarni matematik modellashtirishda parabolik tenglamalar asosida qurilgan modellar o'ziga xos ahamiyatga ega bo'lib, ular diffuziya, issiqlik va ifloslanish moddalarining tarqalish jarayonlarini tahlil qilish imkonini beradi. Parabolik modellar ekologik tizimlar ichidagi jarayonlarning vaqt va makon o'zgarishini ifodalaydi, masalan, suv va havo havzalari orqali ifloslantiruvchi moddalar qanday tarqalishini tavsiflaydi. Ushbu modellar yordamida nafaqat mavjud ekologik holat tahlil qilinadi, balki kelajakdagi o'zgarishlar ham prognoz qilinadi, bu esa ekologik muammolarni oldini olish va atrof-muhitni himoya qilish bo'yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqishga yordam beradi. Ushbu maqolaning asosiy maqsadi — ekologik jarayonlarni modellashtirishda parabolik tenglamalarning qo'llanilishini tahlil qilish va ularning amaliy tadqiqotlardagi o'rnini o'rganishdir. Maqolada ushbu modellar asosida amalga oshiriladigan ilmiy izlanishlar va ularning ekologik tizimlarni boshqarishdagi roli batafsil ko'rib chiqiladi.

### Parabolik modellar haqida umumiy ma'lumot

Parabolik tenglamalar matematik modellashtirishda keng qo'llaniladigan qisman differensial tenglamalar bo'lib, ular vaqt bo'yicha dinamik jarayonlarni tavsiflashda ishlatiladi. Ekologik jarayonlarda, masalan, moddalar tarqalishi, issiqlik va energiya oqimlari kabi jarayonlar aynan parabolik modellar orqali ifodalanadi. Parabolik tenglamalar diffuziya va issiqlik o'tkazuvchanlik jarayonlarini tasvirlash uchun juda mos keladi. Ekologik tizimlarda parabolik tenglamalar ekologik jarayonlar, masalan, ifloslanish moddalarining suv va havo orqali tarqalishini modellashtirish uchun ishlatiladi. Ular ekologik hodisalarni tushunish, prognozlash va atrof-muhitni boshqarish choralari uchun matematik asboblari sifatida muhim ahamiyatga ega.

### Ekologik jarayonlarda parabolik modellar qo'llanilishi

Ifloslanish moddalarining tarqalishi- Ifloslanish moddalarining suv havzalari, havo yoki tuproq orqali tarqalishi parabolik modellar yordamida tahlil qilinadi. Bu modellar ifloslantiruvchi moddalar kontsentratsiyasini aniqlash va ularning ekotizimlarga ta'sirini baholashga imkon beradi.

Issiqlik va energiyaning tarqalishi- Ekologik tizimlarda issiqlikning tarqalishi ham parabolik tenglamalar orqali modellashtiriladi. O'simliklar va hayvonlar yashashi uchun



## **2-TOM, 10-SON**

harorat o'zgarishlarining ta'siri juda katta. Masalan, iqlim o'zgarishi natijasida haroratning ko'tarilishi yoki pasayishi ekotizimlardagi biologik jarayonlarga sezilarli ta'sir qiladi.

Populyatsiya va biologik jarayonlarning dinamikasi- Parabolik modellar ekologik populyatsiyalar o'sishini va o'zaro ta'sirini modellashtirishda ham ishlatiladi. Ular populyatsiyalarning makon bo'yicha tarqalishi, resurslar uchun raqobat, va ekologik omillarning ta'siri bilan bog'liq jarayonlarni tahlil qilishga yordam beradi.

### **Amaliy tadqiqot natijalari**

Ekologik jarayonlarda parabolik modellardan foydalanish amaliy tadqiqotlarda keng tarqalgan. Masalan, suv resurslarini boshqarishda suvning ifloslanishi va tarqalishini prognoz qilish uchun bu modellar keng qo'llaniladi. Shuningdek, iqlim o'zgarishi va harorat o'zgarishlarining ekotizimlarga ta'sirini o'rganishda parabolik tenglamalar asosida modellashtirish ishlari olib borilgan. Amaliy tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatadiki, parabolik modellar yordamida ekologik tizimlarning dinamikasini tushunish va boshqarish imkoniyatlari kengaymoqda. Bu modellar atrof-muhit monitoringi va ekologik jarayonlarni oldindan aniqlashda ilmiy tadqiqotchilarga katta yordam beradi. Parabolik modellarning ekologik jarayonlardagi qo'llanilishi hali to'liq o'rganilmagan sohalardan biri hisoblanadi. Kelajakda yanada murakkab ekologik tizimlar uchun modellarni yaratish va ularning samaradorligini oshirish imkoniyatlari mavjud. Xususan, iqlim o'zgarishiga ta'sir etuvchi global ekologik jarayonlarni chuqur tahlil qilish va prognoz qilish uchun ilg'or matematik modellar ishlab chiqilishi zarur. Modellashtirishning yanada samarali va aniq bo'lishi uchun raqamli hisoblash usullari va yuqori aniqlikdagi ma'lumotlarga asoslangan algoritmlar ishlab chiqilishi mumkin. Shu bilan birga, biologik, kimyoviy va ijtimoiy omillarni o'z ichiga oluvchi ko'p komponentli modellar yaratish ekologik jarayonlarni yanada chuqurroq tahlil qilishga yordam beradi.

### **Xulosa**

Ushbu maqolada ekologik jarayonlarni modellashtirishda parabolik tenglamalarning muhim roli yoritildi. Parabolik modellar ekologik tizimlarda diffuziya jarayonlarini, masalan, ifloslanish moddalarining suv va havo orqali tarqalishini, issiqlikning o'zgarishi va tarqalishini, shuningdek, boshqa ekologik omillarning dinamikasini tavsiflashda samarali usul sifatida qo'llanildi. Tadqiqot davomida ushbu modellar ekologik jarayonlarni matematik jihatdan tushunish va ularning kelajakdagi o'zgarishlarini prognoz qilish uchun zarurligi isbotlandi.



## 2-TOM, 10-SON

Natijalar shuni ko'rsatadiki, parabolik modellardan foydalanish atrof-muhit monitoringi va ekologik jarayonlar dinamikasini tahlil qilishda qo'llaniladigan kuchli vositadir. Kelgusida ushbu modellarni yanada chuqurlashtirish va murakkab ekologik tizimlarga tatbiq qilish orqali yangi ilmiy yondashuvlar kashf etilishi mumkin.

### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Evans, L. C. (2010). Partial Differential Equations (2nd ed.). American Mathematical Society.
2. Murray, J. D. (2002). Mathematical Biology: I. An Introduction (3rd ed.). Springer.
3. Olver, P. J. (2014). Introduction to Partial Differential Equations. Springer.
4. Okubo, A., & Levin, S. A. (2001). Diffusion and Ecological Problems: Modern Perspectives (2nd ed.). Springer.
5. Chapra, S. C. (1997). Surface Water-Quality Modeling. Waveland Press.
6. Turing, A. M. (1952). The Chemical Basis of Morphogenesis. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences, 237(641), 37-72.
7. Oksendal, B. (2003). Stochastic Differential Equations: An Introduction with Applications (6th ed.). Springer.

