

DORI MODDALARNING INSON ORGANIZMIGA YUBORISHNING 4
MATEMATIK MODELIDAN BIRINCHI HOLATI

Toxir Halimovich Tojiyev

FarDU, Informatika kafedrası dotsenti

Axrorjon Numonjonovich Boynazarov

FarDU, Amaliy matematika (soxalar bo'yicha) yo'nalishi 2-bosqich magistrantiahror010185@mail.ru

Annotatsiya: *Ushbu maqolada dori vositlarning inson organizmiga 4 xil usuli ichidan (og'iz orqali, qon tomir orqali, to'qima orqali va tanaga surtash orqali) og'iz orqali yuborish va ularning inson organizmidagi harakatlanishining matematik modelini qurish va bu bilan dori vositalarining organizmga ta'sir vaqtlarini aniqlash, qaysi dori vositalari qay usulda berilishi samaraliroq ekanligini aniqlash hamda shikastlangan joylarga ularning ta'sirini o'rganishga qaratilgan. Bu maqola asosan dori vositalari inson organizmiga og'iz oqali yuborilishi va uning harakatlanishining matematik modeli qurish va uning grafigini qurishga qaratilgan.*

Kalit so'zlar: *Dori vositalari, matematik model, grafik, so'rilish, tarqalishi, metabolism, chiqarish.*

Abstract: *In this article, we will build a mathematic model of the administration of drugs to the human body from 4 different ways (oral, intravenous, tissue, and body application) and their movement in the human body, and thereby the effect of drugs on the body. aimed at determining secret times, determining which drugs are more effective and how they are administered, and studying their effects on damaged areas. This article is mainly focused on building a mathematical model of oral administration of drugs into the human body and its movement and its graph.*

Абстрактный: *В этой статье мы построим математическую модель введения лекарственных препаратов в организм человека 4-мя различными путями (пероральный, внутривенный, тканевой и телесный) и их движение в организме человека, и тем самым влияние лекарств на тело. направлены на определение тайных времен, определение того, какие препараты более эффективны и как их вводят, и изучение их действия на поврежденные участки. Данная статья в основном посвящена построению математической модели перорального введения лекарственных средств в организм человека и его движения и его графика.*

Xozirgi kunga kelib tibbiyotda inson kasallanganda uning kasallikdan davolanish usullari takomillashib bormoqda. Dori vositalaridan samarali va tartib bilan foydalanish maqsadida dori vositalarining organizmlarda harakatlanishi va uning ta'sirlanish matematikasi va uning matematik modelini qurish keng miqyosda o'rganila boshladi. Bo borada quyidagi ishlarni keltirib o'tamiz:

[1] ishda insonlarning giyoxvandlikka berilib ketishi va unga inson organizmi o'rganishi bunig natijasida turli ko'rinishdagi jinoyatlar sodir bo'lishi ochib berilgan. [2] ishda inson ko'zing tasnifi, ko'zga tushgan yorug'lik qanday tarqalishining matematik modellari va

tenglamalari keltirilgan. Bu bilan dori vositalari inson to'qimalarida qanday tarqalishini aniqlashga urinilgan.[3] Antibiotik dori vositalarining hususiyatlari va strukturasi ochib berilgan.

Matematik tahlil har doim turli xil murakkab muammolarni eng maqbul echimga olib keladi. Shunday qilib, Dori konsentratsiyasini turli joylarda va qonda baholash uchun matematik model o'rnatish majburiydir. Preparat og'iz orqali yuborilganda, oshqozon-ichak trakti dori-darmonlarni eritib yuboradi. Dori-darmonlar u yerdan qonga tarqaladi va qon oqimi dori-darmonlarni qabul qilib, terapevtik ta'sirga ega bo'lgan qismidir. Dori-darmonlar jigar va buyraklar tomonidan qondan asta-sekin tozalanadi. Dori vositalarining tanada dori har bir bo'limga kirganda va chiqandagi oqimi tananing turli qismlarini bo'linma sifatida ko'rib chiqish va keyin kuzatish orqali modellashtirilgan.

Preparat bir bo'limdan chiqib, boshqasiga kiradi. Birinchi bo'limda yuborilgan dori konsentratsiyasiga mutanosib ravishda bitta dori vositalarining harakatlanish tezligi bo'limlar orasidagi birinchi tartib kinetika bilan tavsiflanadi. Proportsionallik konstantasi asosan dori, bo'lim va shaxsning umumiy salomatligi bilan aniqlanadi.

Agar $f(t)$, t vaqtidagi bo'limdagi dori konsentratsiyasini bildirsa,

$\frac{df(t)}{dt}$ - dori vositasining tanaga kirish va tanadan chiqishdagi $f(t)$ ning o'zgarish tezligi

bilan aniqlanadi. Bu tamoyil massaning saqlanish va balans qonuniga asoslanadi.

$f_1(t)$ - dori vositasining oshqozonga tushish va oshqozonda o'zgarish tezligi.

$f_2(t)$ - dori vositasining qonga o'tib aylanish tezligi

Hamda dori vositasining inson tanasiga o'giz orqali yuborilishi va tanada harakatlanishini ko'rsatuvchi tenglamasini tuzamiz:

$$\begin{cases} \frac{df_1(t)}{dt} = -k_1 f_1(t); f_1(0) = c_0. \\ \frac{df_2(t)}{dt} = k_1 f_1(t) - k_2 f_2(t); f_2(0) = 0. \end{cases} \quad (1)$$

Bu yerda: k_1 - dori vositasining bir bo'limdan ikkinchi bo'limga o'tishdagi o'zgarishini aniqlovchi konstanta;

k_2 - dori vositasining tanadan chiqib ketishdagi o'zgarishini aniqlovchi konstanta

c_0 - dori vositasining boshlang'ich konsentratsiyasi

(1) Tenglamadagi $\frac{df_1(t)}{dt} = -k_1 f_1(t)$; (2) differensial tenglamasini yechib olamiz.

$$f_1(t) = U e^{-k_1 t};$$

$$f_2(t) = U' t + U$$

(2)ga qo'ysak,

$$U't + U = -k_1 U t$$

$$U't = -U - k_1 U t$$

$$U^1 t = (-1 - k_1 t) U$$

$$\frac{U'}{U} = \frac{-1 - k_1 t}{t}$$

$$\int \frac{U'}{U} = \int \left(-\frac{1}{t} - k_1\right) dt$$

$$\ln|U| = -\ln t - k_1 t + C$$

$$U = e^{-\ln t - k_1 t} \cdot C(t)$$

$$U = \frac{1}{t} e^{-k_1 t} \cdot C(t)$$

Demak, tenglamadagi barcha o'zgaruvchilarni (2) ga qo'ysak,

$$f_1(t) = \frac{1}{t} \cdot e^{-k_1 t} \cdot C(t) \cdot t \rightarrow f_1(t) = e^{-k_1 t} \cdot C(t)$$

$$f_1(0) = c_0 \cdot \text{shartga ko'ra}$$

$$f_1(t) = c_0 = C(t)$$

$$f_1(t) = c_0 \cdot e^{-k_1 t} \quad (3)$$

Funksiyaga ega bo'lamiz.

Endi (1) tenglamaning $\frac{df_2(t)}{dt} = k_1 f_1(t) - k_2 f_2(t)$; differensial tenglamasini yechamiz.

$$U' \cdot t + U = -k_2 U \cdot t;$$

$$U' \cdot t = -U - k_2 U \cdot t;$$

$$U' \cdot t = (-1 - k_2 \cdot t) \cdot U;$$

$$\frac{U'}{U} = \frac{-1 - k_2 \cdot t}{t};$$

$$\int \frac{U'}{U} = \int \frac{-1 - k_2 \cdot t}{t} dt;$$

$$\ln U = -\ln t - k_2 t + C;$$

$$U = e^{-\ln t - k_2 t} \cdot C(t);$$

$$U = \frac{1}{t} e^{-k_2 t} \cdot C(t);$$

$$f_2(t) = \frac{1}{t} e^{-k_2 t} \cdot C(t) \cdot t;$$

$$f_2(t) = e^{-k_2 t} \cdot C(t); (5)$$

$$f_2'(t) = -k_2 e^{-k_2 t} \cdot C(t) + C'(t) \cdot e^{-k_2 t};$$

$$\frac{df_2(t)}{dt} = -k_1 e^{-k_1 t} - k_2 f_2(t);$$

$$f_2'(t) = -k_1 e^{-k_1 t} - k_2 f_2(t);$$

$$f_2'(t) + k_2 f_2(t) = k_1 e^{-k_1 t}; (4)$$

$$k_1 e^{-k_1 t} = 0;$$

$$f_2'(t) + k_2 f_2(t) = 0;$$

$$f_2(t) = U \cdot t;$$

$$f_2'(t) = U' \cdot t + U$$

(4) tenglamaga qo'ysak,

$$-k_2 e^{-k_2 t} \cdot C(t) + C'(t) \cdot e^{-k_2 t} + k_2 e^{-k_2 t} \cdot C(t) = -c_0 k_1 e^{-k_1 t};$$

$$C'(t) = -c_0 k_1 e^{(k_2 - k_1)t};$$

$$C(t) = -\frac{c_0 k_1}{k_2 - k_1} e^{(k_2 - k_1)t} + C;$$

Yuqoridagi natijani (5) ga qo'yamiz.

$$f_2(t) = e^{-k_2 t} \cdot \left(-\frac{k_1 c_0}{k_2 - k_1} \cdot e^{(k_2 - k_1)t} + C\right);$$

$$f_2(0) = 0;$$

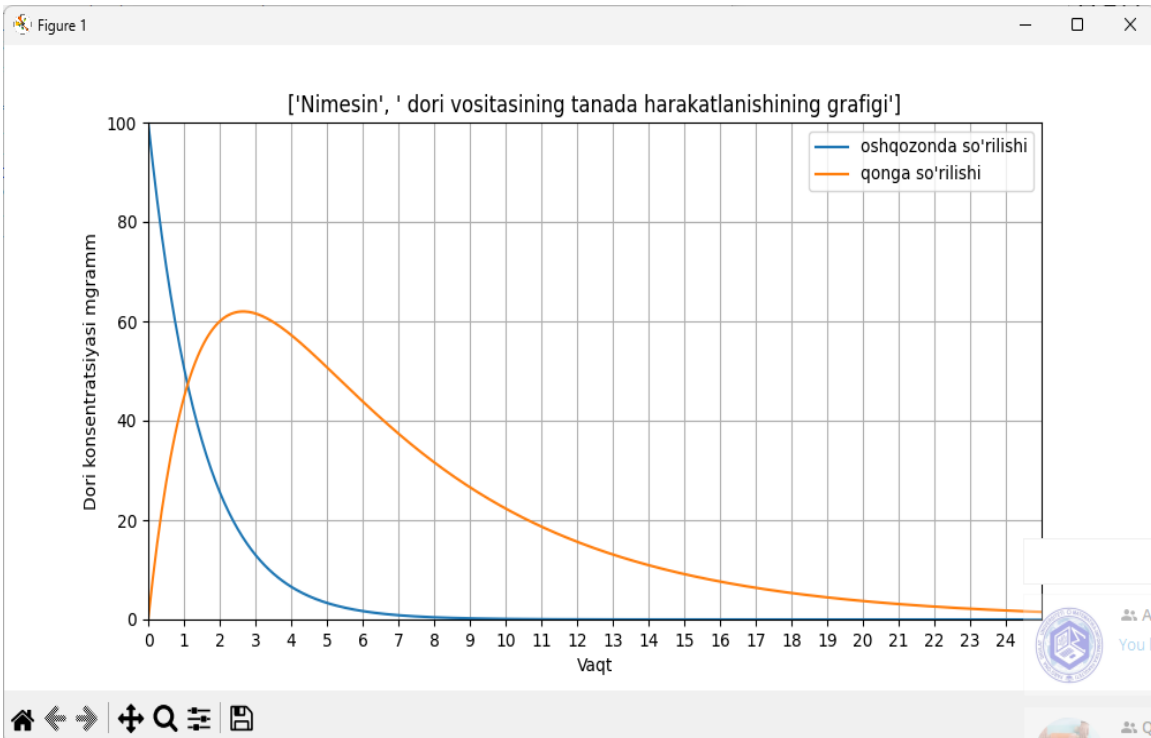
$$C = \frac{k_1 c_0}{k_2 - k_1};$$

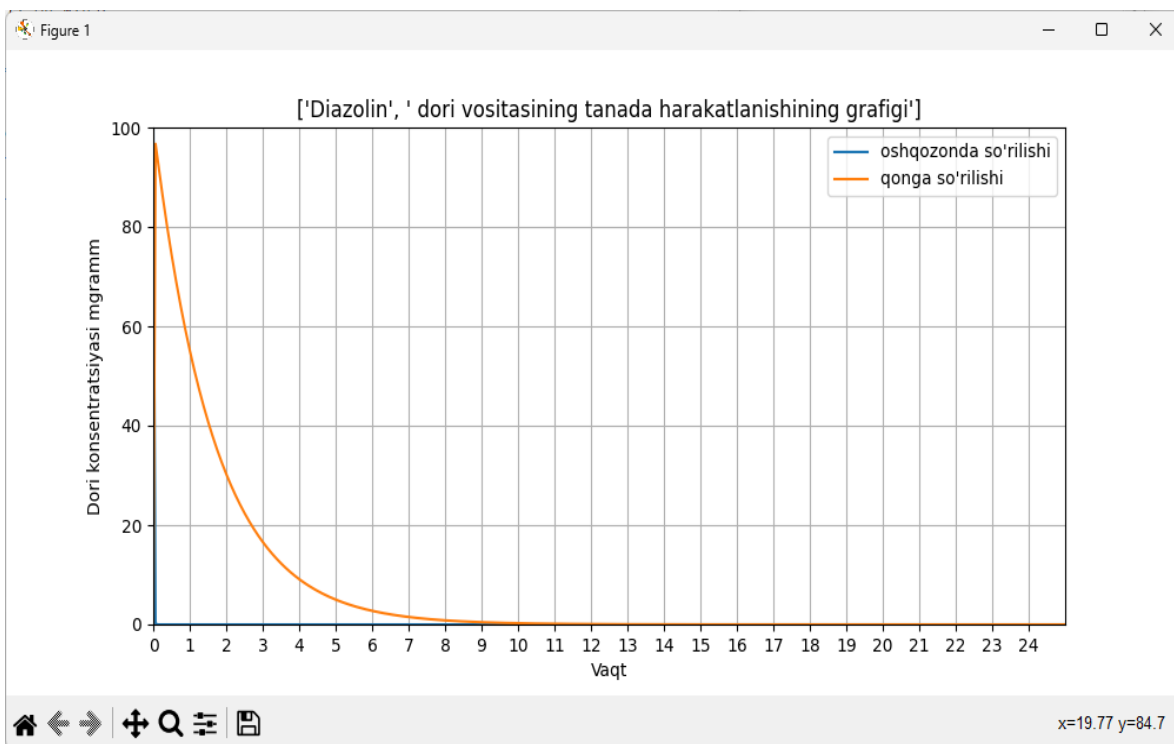
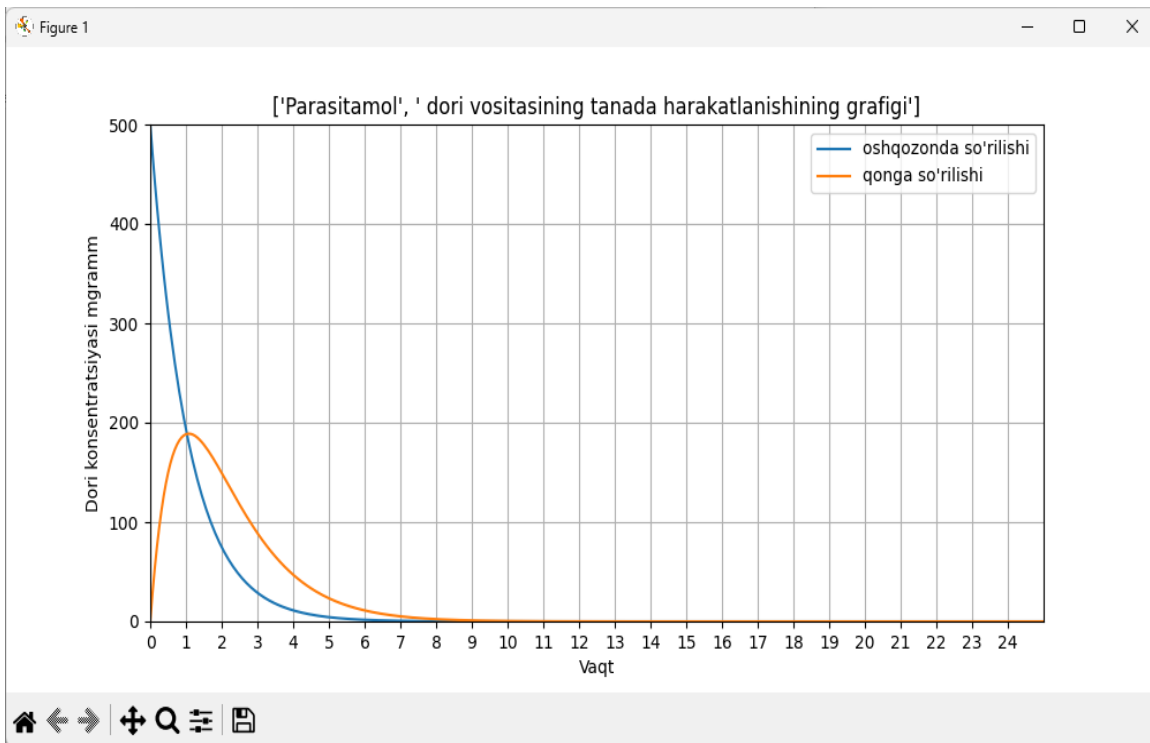
$$f_2(t) = e^{-k_2 t} \cdot \left(-\frac{k_1 c_0}{k_2 - k_1} \cdot e^{(k_2 - k_1)t} + \frac{k_1 c_0}{k_2 - k_1}\right);$$

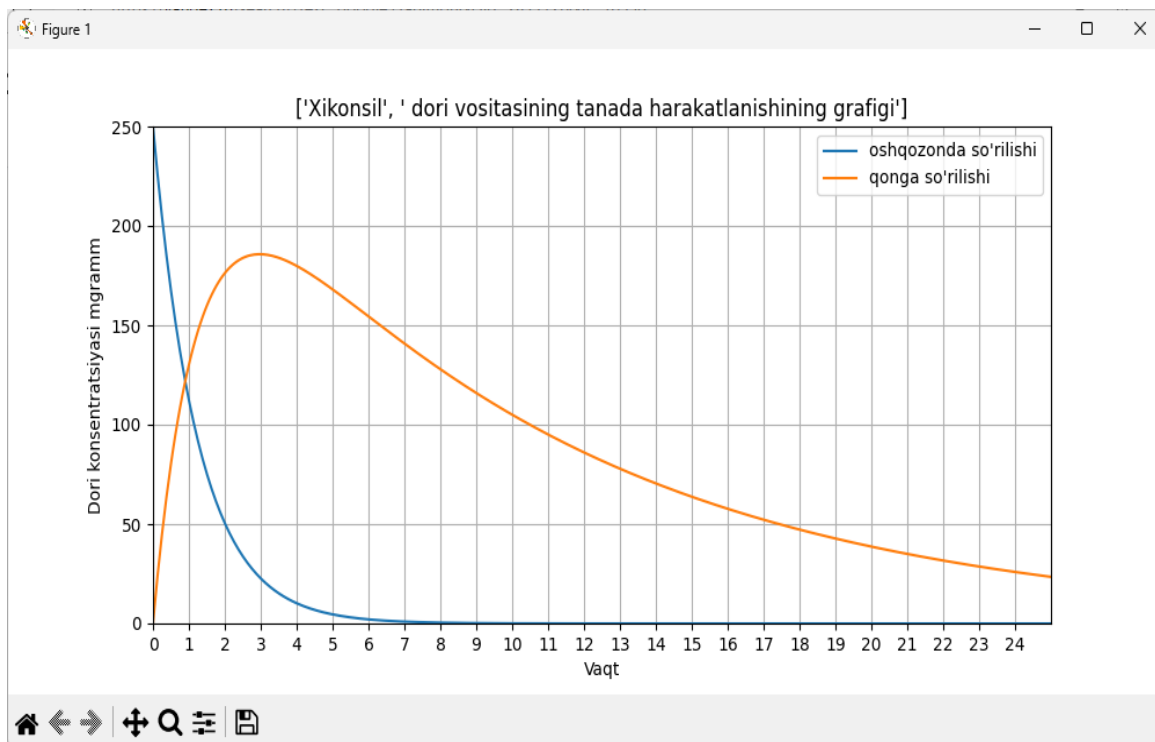
$$f_2(t) = \frac{k_1 c_0}{k_1 - k_2} \cdot (e^{k_1 t} - e^{k_2 t});$$

Demak, tenglamalar sistemasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ldi:

$$\begin{cases} f_1(t) = e^{-k_1 t} \\ f_2(t) = \frac{k_1 c_0}{k_1 - k_2} (e^{-k_1 t} - e^{k_2 t}) \quad k_1 \neq k_2 \end{cases}$$







ADABIYOTLAR:

1. "DRUG ADDICTION. DRUGS AND THEIR EFFECTS ON MAN" ISSN 2306-4153. Вестн. Волгогр. гос. ун-та. Сер. 11, Естеств. науки. 2013

2. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДИФФУЗИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ И ИММЕРСИОННЫХ ЖИДКОСТЕЙ В ТКАНЯХ ГЛАЗА ЧЕЛОВЕКА М.М. Стольниц, А.Н. Башкатов, Э.А. Генина, В.В. Тучин Саратовский государственный университет, кафедра оптики и биомедицинской физики E-mail: StolnizMM@info.sgu.ru

3. Antimicrobial drugs I. Principles of the antibacterial chemotherapy. Modes of action and interactions. Dora Szabo Institute of Medical Microbiology