

## 3D-BIOPRINTING TEXNOLOGIYASIDA DORI YUKLANGAN GIDROGELLARNI SUN'IY NEVRON TARMOQLARI (ANN) YORDAMIDA OPTIMALLASHTIRISH

Yusupova Karina O'razboyevna

Sanoat farmatsiyasi fakulteti, sanoat farmatsiyasi yo'nalishi

309-A guruh talabasi

Email: [karinayusupova6151005@gmail.com](mailto:karinayusupova6151005@gmail.com)

Tel: +998 93 258 12 33

<https://doi.org/10.5281/zenodo.21448930>

**Kalit so'zlar:** 3D-Bioprinting, Sun'iy neyron tarmoqlari, Reologiya, Sanoat farmatsiyasi.

**Annotatsiya:** Tezida personalizatsiyalangan dori shakllarini 3D-bioprinting usulida ishlab chiqarishda gidrogellarning reologik xususiyatlarini optimallashtirish o'rganilgan. Printer soplosidan gidrogelning aniq dozada chiqishini ta'minlash uchun sun'iy neyron tarmoqlari (ANN) algoritmlari qo'llanilgan. Optimallashtirilgan model 3D bosib chiqarish paytida dori dozasining aniqligini 99 foiz darajada ta'minlash imkonini berdi.

**Kirish:** Bemorning individual profiliga moslashtirilgan dori shakllarini yaratishda 3D-bioprinting texnologiyasi an'anaviy planshetlashga muqobil yechimdir. Biroq, dori yuklangan gidrogellarni siqib chiqarish paytida polimerning yopishqoqligini boshqarish murakkab vazifadir. Suyuqlik oqimining minimal xatoligi dori dozasining buzilishiga olib keladi. Jarayonni sun'iy intellekt yordamida avtomatlashtirilgan rejimda optimallashtirish sanoat farmatsiyasining dolzarb vazifasidir.

**Tahlil va natijalar:** Tadqiqotda dori tashuvchi asos sifatida natriy alginat va jelatin gidrogeli olindi. Jarayonni boshqarish uchun ko'p qatlamli sun'iy neyron tarmoqlari (ANN) modeli laboratoriya ma'lumotlari asosida o'qitildi. ANN prognozi bo'yicha optimal parametrlar aniqlandi: havo bosimi 1.8 bar, ekstruziya tezligi soniyasiga 15 millimetr. Neyron tarmog'i yordamida boshqarilgan rejimda gidrogel soplodan chiqishda o'z shaklini 99.2% aniqlikda saqladi. An'anaviy rejimda esa oqib ketish hisobiga dori shakllarining 45 foizi yaroqsiz holga kelgan edi.

**Xulosa:** Sun'iy neyron tarmoqlari algoritmlari printer soplosining tiqilib qolish xavfini bartaraf etib, planshet qatlamlarining geometrik mukammalligini va dori dozasining o'ta yuqori aniqligini kafolatlaydi. Ushbu raqamlashtirilgan uslub kelajakda individual "aqlli planshetlar"ni avtomatik rejimda xatosiz bosib chiqarish tizimini yaratishga poydevor bo'ladi.

### Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Bawa, P., et al. (2024). *3D-bioprinting of stimuli-responsive hydrogels*. Biomaterials, 295, 115-128.
2. Maddikuri, R., et al. (2025). *Application of artificial neural networks in pharmaceutical optimization*. Advanced Drug Delivery Reviews, 185, 104-118.