

DORI SHAKLLARINI TAYYORLASHDA UCHRAYDIGAN NOMUTANOSIBLIKLAR

*Zomin Abu Ali ibn Sino nomli jamoat salomatligi
katta o'qituvchisi*

Muxayminova Shoira Abdurasulovna

Annotatsiya. *Mazkur maqolada dori shakllarini tayyorlash jarayonida uchraydigan nomutanosibliklar, ularning kelib chiqish sabablari va farmatsevtik amaliyotdagi ahamiyati tahlil qilinadi. Dori moddalari o'rtasidagi fizik, kimyoviy va farmakologik nomutanosibliklar dori vositalarining sifatiga, barqarorligiga hamda terapevtik samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Maqolada turli dori shakllarini tayyorlashda nomutanosibliklarning oldini olish yo'llari, texnologik jarayonlarga rioya etish hamda mutaxassislarining mas'uliyati masalalari yoritilgan. Shuningdek, amaliy misollar orqali nomutanosibliklarni aniqlash va bartaraf etish bo'yicha tavsiyalar berilgan.*

Kalit so'zlar: *dori shakllari, nomutanosibliklar, farmatsevtik texnologiya, fizik nomutanosiblik, kimyoviy nomutanosiblik, farmakologik nomutanosiblik, dori sifati, barqarorlik, texnologik jarayon.*

KIRISH

Bugungi kunda farmatsevtika sohasida dori vositalarining sifati va xavfsizligini ta'minlash dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Dori shakllarini tayyorlash jarayonida texnologik qoidalarga rioya qilinmasligi yoki dori moddalari o'rtasidagi nomutanosibliklar natijasida tayyor mahsulotning sifat ko'rsatkichlari pasayishi mumkin. Shu sababli dori shakllarini tayyorlashda uchraydigan nomutanosibliklarni chuqur o'rganish va ularning oldini olish farmatsevt mutaxassislarining asosiy vazifalaridan biridir.

Farmatsevtik dori shakllari — bu dori vositalarining bemorga qulay va samarali yetkazib berilishini ta'minlovchi fizik shakllardir (masalan, tabletkalar, kapsulalar, suyuqliklar, kremlar, in'eksiyalar). Dori shakllarini tayyorlashda har bir bosqichda sifat va xavfsizlikni ta'minlash uchun qat'iy texnologik va nazorat talablariga rioya qilish zarur. Biroq, ishlab chiqarish jarayonida turli nomutanosibliklar yuzaga kelishi mumkin, bu esa dori vositasining sifatiga va bemor salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi

Dori shakllarini tayyorlash jarayonida uchraydigan nomutanosibliklar (imbalslar) — masalan, faol modda taqsimotidagi notekislik, yordamchi modda nisbatidagi xatoliklar, zarracha o'lchamining farqlari, namlik muammolari va aralashtirishdagi nosamaraliliklar — dori sifatiga, samaradorligiga va xavfsizligiga jiddiy ta'sir ko'rsatadi.

Nomutanosibliklar dori moddalari o'rtasidagi fizik, kimyoviy yoki farmakologik mos kelmaslik holatlari bilan bog'liq bo'lib, ular dori vositasining tashqi ko'rinishi, barqarorligi va terapevtik ta'siriga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, murakkab tarkibli dori shakllarini tayyorlash jarayonida bunday holatlar ko'proq uchraydi. Shu bois, dori shakllarini tayyorlashda nomutanosibliklarni aniqlash, ularning sabablari va yechimlarini tahlil qilish ushbu maqolaning asosiy maqsadini tashkil etadi.

Dori shakllari va ularni tayyorlash jarayonlari

Dori shakli	Tayyorlash bosqichlari
Tabletka	Aralashtirish, granulyatsiya, presslash, qoplash
Kapsula	Aralashma tayyorlash, kapsulaga to'ldirish, muhrlash
Suyuq shakl	Eritma tayyorlash, aralashtirish, filtrlash, idishga quyish
Krem/mazi	Asos tayyorlash, faol modda qo'shish, homogenizatsiya
In'eksiya	Eritma tayyorlash, filtrlash, aseptik to'ldirish, sterilizatsiya
Muhim parametrlar: doza bir xilligi, erish tezligi, namlik, zarracha o'lchami, sterillik, pH, va boshqalar	

Dori shakllarini tayyorlashda uchraydigan asosiy nomutanosibliklar

Nomutanosiblik turi	Tipik oqibatlar
Faol modda taqsimoti	Doza o'zgaruvchanligi, samaradorlik pasayishi
Yordamchi modda nisbatlari	Tabletka qattiqligi, parchalanish, erish muammolari
Zarracha o'lchami farqlari	Aralashmaning ajralishi, doza bir xilligi buzilishi
Namlik muammolari	Qoplama, parchalanish, saqlash muammolari
Aralashtirishdagi muammolar	Tarkib bir xilligini buzilishi
Qoplama nuqsonlari	Tashqi ko'rinish, barqarorlik, erish muammolari

Adabiyotlar tahlili va metodologiya

O'zbekiston farmatsevtika ta'limida dori shakllarini tayyorlash jarayonida nomutanosibliklar masalasi o'rganilgan amaliy va nazariy adabiyotlar mavjud. Masalan, **“Farmatsevtik texnologiya”** bo'yicha o'quv qo'llanmada dori shakllarini tayyorlash, ularning sifat ko'rsatkichlarini belgilovchi texnologik jarayonlar yoritilgan bo'lsa, nomutanosibliklarning kelib chiqish sabablari va ularni bartaraf etish usullari ham alohida ko'rsatib o'tilgan.

Shuningdek, ta'lim jarayonida laboratoriya mashg'ulotlari va dori shakllarini tayyorlash amaliyoti uchun metodik tavsiyalar ham mavjud bo'lib, unda fizikaviy, kimyoviy va farmakologik nomutanosibliklar turlari bilan bog'liq masalalar tasvirlangan.

O'zbek adabiyotlari farmatsevtik ta'lim va texnologiya yo'nalishida dori shakllarini tayyorlash bo'yicha umumiy nazariya, texnologiya va amaliy yo'nalishlar bo'yicha

tayyorlangan qo'llanmalar bo'lsa-da, nomutanosibliklar masalasi ko'proq laboratoriya mashg'ulotlari va amaliy misollar doirasida yoritiladi.

Batafsil tahlil

Faol modda taqsimotidagi nomutanosibliklar

• **Sabablari.** Yetarli aralashtirilmaslik, zarracha o'lchamining farqlari, aralashmaning ajralishi.

• **Oqibatlar.** Doza bir xilligi buziladi, natijada bemor kam yoki ko'p doza olishi mumkin

Yordamchi modda nisbatidagi xatoliklar

• **Sabablari.** Og'irlikni noto'g'ri o'lchash, aralashtirishda xatolik, texnologik o'zgarishlar.

• **Oqibatlar.** Tabletkada juda qattiq yoki yumshoq bo'lib qoladi, parchalanish va erish tezligi o'zgaradi

Zarracha o'lchamining farqlari

• **Sabablari:** Yetarli maydalamaslik, xomashyo sifatidagi farqlar.

• **Oqibatlar:** Aralashmaning ajralishi, doza va og'irlik bir xilligi buziladi

Namlik muammolari

• **Sabablari:** Yetarli quritilmaslik, gigroskopik yordamchi moddalardan foydalanish, atrof-muhit namligi.

• **Oqibatlar:** Qoplama, parchalanish, saqlash muammolari, barqarorlik pasayishi

Aralashtirishdagi nosamaraliliklar

• **Sabablari:** Yetarli aralashtirmaslik, noto'g'ri mikser tanlovi, aralashtirish vaqtining yetarli emasligi.

• **Oqibatlar:** Tarkib bir xilligi buziladi, doza o'zgaruvchanligi yuzaga keladi

Qoplama nuqsonlari

• **Sabablari:** Qoplama eritmasining noto'g'ri tayyorlanishi, texnologik xatoliklar.

• **Oqibatlar:** Tashqi ko'rinish yomonlashadi, barqarorlik va erish profili o'zgaradi

Og'irlik va doza bir xilligi muammolari

• **Sabablari:** Aralashmaning yomon oqimi, presslashda xatoliklar.

• **Oqibatlar:** Dozalash xatolari, farmakopeya talablariga mos kelmaslik

Nomutanosibliklarning asosiy sabablari

Sabablar turi	Tavsif va misollar
Jihozlar muammolari	Kalibrovka qilinmagan asboblari, texnik nosozliklar, noto'g'ri ishlash
Xomashyo farqlari	Zarracha o'lchami, namlik, zichlikdagi farqlar, yetkazib beruvchilar sifati
Atrof-muhit sharoiti	Harorat va namlikning o'zgarishi, HVAC tizimi nosozligi
Texnologik parametrlar	Aralashtirish tezligi, harorat, presslash kuchi, reaktiv qo'shish tezligi

Inson omili	Operator xatolari, noto'g'ri hujjatlashtirish, yetarli malaka yo'qligi
Masshtablash muammolari	Laboratoriyadan ishlab chiqarishga o'tishda yuzaga keladigan farqlar

Nomutanosibliklarning oqibatlari

Oqibat turi	Tavsif va misollar
Bioekvivalentlik va samaradorlik	Doza bir xilligi buzilganda dori samaradorligi pasayadi yoki toksik ta'sir kuchayadi
Bemor xavfsizligi	Kam yoki ko'p doza, ifloslanish, barqarorlik muammolari, nojo'ya ta'sirlar
Me'yoriy muvofiqlik	GMP talablariga mos kelmaslik, FDA ogohlantirishlari, mahsulotni chaqirib olish
Mahsulotni chaqirib olish	Sterillik, doza, ifloslanish, yorliqlash xatolari sababli yuzaga keladi

Metodologiya

Ushbu maqola metodologik jihatdan quyidagi yondashuvlarni o'z ichiga oladi:

1. **Tahliliy metod** – farmatsevtik texnologiya bo'yicha o'zbek tilidagi adabiyotlar, qo'llanmalar va ma'ruzalardagi nomutanosibliklar bo'yicha izohlar tahlil qilindi;
2. **Taqqoslash metodi** – turli dori shakllarini tayyorlash jarayoni va ularda uchraydigan nomutanosiblik turlari solishtirildi;
3. **Diagrammatik metod** – nomutanosibliklar turlari va ularni oldini olish yo'llari strukturaviy uslubda tasvirlandi.

Metodologiya umumiy farmatsevtik texnologiya tamoyillariga asoslanadi va o'quv jarayonida nomutanosibliklarni aniqlash hamda bartaraf etish bo'yicha amaliy ko'nikmalarni shakllantirishga mo'ljallangan.

Natijalar va muhokamalar:

Tahlillar shuni ko'rsatdiki:

- Dori shakllarini tayyorlash jarayonida **nomutanosibliklar uchrayotgan asosiy sohalar** — fizikaviy (masalan, kukunning bir hil bo'lmasligi), kimyoviy (aktiv modda va yordamchi moddalar o'zaro reaksiyaga kirishi) va farmakologik (biologik samaradorlikning pasayishi) bo'lib, ular umumiy texnologik jarayonning sifati va dori vositasining barqarorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

- Nomutanosibliklar dori vositalarining shakli va tarkibiga qarab o'zgaradi: shu jumladan tabletkalar, kapsulalar va eritmalar kabi shakllarda turli fizik hamda kimyoviy nomutanosibliklar kuzatiladi.

Muhokamalar

Farmatsevtik texnologiya fanidagi adabiyotlar asosida nomutanosibliklarning oldini olish va bartaraf etish mexanizmlari ham aniqlangan. Bu jarayonlarda **sifat nazorat mexanizmlari**, modda tanlashda ehtiyotkorlik va laboratoriya sinovlari muhim ahamiyatga ega. Dori

preparatining barcha tarkibiy qismlari bir-biriga mos kelishini ta'minlash, ya'ni formulani to'g'ri tanlash, modda aralashmalarini oldindan sinash va test qilish – nomutanosibliklarni kamaytiruvchi asosiy omillardir.

Shu bilan birga amaliy adabiyotlarda nomutanosibliklar bo'yicha batafsil ilmiy tahlillar nisbatan kam bo'lgani natijasida, dori shakllarini tayyorlash jarayonida yuzaga keladigan muammolarni chuqur ilmiy asoslash zarurati dolzarb bo'lib qolmoqda.

XULOSA

Dori shakllarini tayyorlash jarayonida uchraydigan nomutanosibliklar farmatsevtik texnologiyaning muhim va murakkab qismidir. Ularning kelib chiqish sabablari — fizikaviy, kimyoviy va farmakologik omillar bilan bog'liq bo'lib, dori vositasining sifatiga, barqarorligiga va biologik samaradorligiga ta'sir ko'rsatadi.

Ushbu nomutanosibliklarning oldini olish uchun texnologik jarayonlarni qat'iy nazorat qilish, modda tanlashda ehtiyotkorlik, laboratoriya sinovlaridan o'tkazish va sifat nazoratining barcha bosqichlarini amal qilish talab etiladi. Shuningdek, nomutanosibliklar bo'yicha ilmiy-amaliy tadqiqotlarni chuqur davom ettirish farmatsevtik ta'lim va amaliyot sifatini yanada oshirishga xizmat qiladi.

Dori shakllarini tayyorlashda uchraydigan nomutanosibliklar — bu farmatsevtik mahsulot sifatiga, samaradorligiga va xavfsizligiga bevosita ta'sir qiluvchi muhim muammolardir. Ularning oldini olish uchun xomashyo va jihozlarni qat'iy nazorat qilish, texnologik jarayonlarni optimallashtirish, operatorlarni doimiy o'qitish va sifat menejmenti tizimlarini joriy etish zarur. Nomutanosibliklar nafaqat dori samaradorligini pasaytiradi, balki bemor salomatligiga xavf tug'diradi va ishlab chiqaruvchiga nisbatan me'yoriy choralarni ko'rilishiga olib keladi.

Dori shakllarini tayyorlashda yuzaga keladigan nomutanosibliklarni aniqlash va bartaraf etish — zamonaviy farmatsevtika sanoatining eng muhim vazifalaridan biridir. Bu jarayon sifat, xavfsizlik va samaradorlikni ta'minlash uchun doimiy monitoring va takomillashtirishni talab qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Kodirov N. D. *Farmatsevtik texnologiya*. — Samarqand, 2024. betlar: 1–116
2. Xaydarov V. R., Sharipova S. T., Raximova O. R. *Tayyor dori turlari texnologiyasi: ma'ruza materialli*. — Toshkent, 2021.
3. Mahmudjaoova K. S. *Farmatsevtik texnologiya*. — Toshkent: Tafakkur nashriyoti, 2013. — 442 bet.
4. Avezova, G. S., Beshimova, Z., & Avezova, G. S. (2021). Means and problems of forming a healthy lifestyle among the population. *The American journal of medical sciences and pharmaceutical research*, 3(05), 73-77.
5. Нурдинова, Г. У., Аvezова, Г. С., Бердиева, Д. Б., & Шеркузиева, Г. Ф. (2016). Эпидемиология сахарного диабета. *International scientific review*, (7 (17)), 93-95.

6. Alikulova, D. J., Mamatkulov, B. M., Ruzickova, I. S., & Avezova, G. S. (2015). Identification of features of immune status in adolescents with atopic asthma. *Vestnik soveta molodykh uchenykh Chelyabinskoi oblasti*, 3, 9-14.
7. Мусаева, У. А., & Аvezова, Г. С. (2025). ЎЗБЕКИСТОНДА ЖИСМОНИЙ ТАРБИЯ ВА СПОРТ ТИЗИМИНИНГ МОДЕРНИЗАЦИЯЛАШ. *Modern Science and Research*, 4(2), 287-296.
8. Маматкулов, Б., Аvezова, Г. С., Абдурахимов, Б. А., & Адилова, З. У. (2019). Тоғ кон саноатидаги ишчилар касалланиши, улар саломатлигига ишлаб чиқариш омилларининг таъсири. *Тиббиётда янги кун*, 4(28), 191-195.
9. Ahmedov, M., Green, J., Azimov, R., Avezova, G., Inakov, S., & Mamatkulov, B. (2013). Addressing the challenges of improving primary care quality in Uzbekistan: a qualitative study of chronic heart failure management. *Health policy and planning*, 28(5), 458-466.
10. Mamatqulov, B. M., Mirzarakhimova, K. R., Urazaliyeva, I. R., Avezova, G. S., & Mirakhmedova, S. S. (2021). Risk Factors for Congenital Anomalies in Children and the Role of the Patronage Nurse. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(4), 8803-8815.
11. Абдурахимов, Б. А., Аликулова, Д. Я., & Аvezова, Г. С. (2018). Здоровье работающих горнорудной промышленности. In *EUROPEAN RESEARCH: INNOVATION IN SCIENCE, EDUCATION AND TECHNOLOGY* (pp. 111-112).
12. Аvezова, Г. С. (2020). Алкоголга қарамлик ва унинг профилактикасига тизимли ёндашув. *Тиббиётда янги кун-Илмий рефератив, маънавий-маърифий журнал.*— 2020, 4(32), 69-72.
13. Разикова, И. С., & Разикова, Г. Р. (2019). СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АЛЛЕРГОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ УЗБЕКИСТАНА. In *Аллергическое и иммунопатологические заболевания-проблема XXI века* (pp. 23-24).
14. Разикова, И. С., & Разикова, Г. Р. (2019). Особенности инновационной диагностики хронических аллергодерматозов у лиц подросткового и молодого возраста в Узбекистане. In *Аллергическое и иммунопатологические заболевания-проблема XXI века* (pp. 22-23).
15. Разикова, И. С., Бекмирзаева, Н. М., & Нормуродов, М. Э. (2025, November). ТЯЖЕЛЫЕ СЛУЧАИ ЛЕКАРСТВЕННОЙ АЛЛЕРГИИ: СТАТИСТИЧЕСКИЙ ОБЗОР В МЕЖДУНАРОДНЫХ БАЗАХ ДАННЫХ. In *E-Conference platform* (Vol. 1, No. 17-noyabr 2025, pp. 152-154).
16. Разикова, И. С., & Носирова, Х. С. (2025, November). ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОСТХОЛЕЦИСТЭКТОМИЧЕСКОГО СИНДРОМА И ГИСТАМИНОЗА: ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ И КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ. In *E-Conference platform* (Vol. 1, No. 17-noyabr 2025, pp. 61-62).
17. Разикова, И. С., & Носирова, Х. С. (2025, November). РОЛЬ КИШЕЧНОЙ МИКРОБИОТЫ В ПАТОГЕНЕЗЕ ГИСТАМИНОЗА. In *E-Conference platform* (Vol. 1, No. 17-noyabr 2025, pp. 95-96).

18. Разикова, И. С., & Айдарова, Н. П. (2025, November). РОЛЬ ГРИБКОВОЙ СЕНСИБИЛИЗАЦИИ ПРИ ТЯЖЕЛОЙ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЕ. In E-Conference platform (Vol. 1, No. 17-noyabr 2025, pp. 165-165).

19. Разикова, И. С., & Носирова, Х. С. (2025, November). ВЛИЯНИЕ ИНГАЛЯЦИОННЫХ ГЛЮКОКОРТИКОСТЕРОИДОВ НА РАЗВИТИЕ ГАСТРОЭЗОФАГЕАЛЬНОЙ РЕФЛЮКСНОЙ БОЛЕЗНИ У ПАЦИЕНТОВ С БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ. In E-Conference platform (Vol. 1, No. 17-noyabr 2025, pp. 63-64).

20. Halimov A. H., To‘xtayev M. B. *Farmatsevtik texnologiya*. — Toshkent: Ilm Ziyο, 2019.