IQRO JURNALI , IQRO JOURNAL, ИКРО ЖУРНАЛИ
ISSN:2181-4341| wordlyknowledge.uz/index.php/iqro
Volume 23. Issue 02. Sentabr, 2026

DORI VOSITALARINI SAQLASHDA HARORAT VA NAMLIK TA'SIRINING KIMYOVIY AHAMIYATI

Akbaraliyeva Gulyuzraxon Fraxodjon qizi
Farg'ona Davlat texnika unversiteti
Kimyo muhandisligi yo'nalishi talabasi
https://doi.org/10.5281/zenodo.22982965

Annotatsiya. Ushbu maqolada dori vositalarini saqlash jarayonida harorat va nisbiy namlikning preparatlarning kimyoviy barqarorligiga ta'siri tahlil qilindi. Dori vositalarining yaroqlilik muddati faqat faol farmatsevtik moddaning boshlang'ich xususiyatlari bilan emas, balki saqlash davomida yuz beradigan gidroliz, oksidlanish, parchalanish, kristallanish, namlanish va boshqa fizik-kimyoviy jarayonlar bilan ham bog'liqligi yoritildi. Haroratning ortishi ko'plab kimyoviy reaksiyalar tezligini oshirishi, namlik esa ayniqsa gigroskopik moddalar, qattiq dori shakllari va namlikka sezgir preparatlarning barqarorligiga ta'sir qilishi ko'rsatildi. Dori vositalarini ishlab chiqaruvchi tomonidan belgilangan sharoitlarda saqlash, harorat va namlikni muntazam nazorat qilish hamda dorixona sharoitida tegishli monitoringni tashkil etish farmatsevtik mahsulot sifatini saqlashning muhim omili sifatida baholandi. Maqolada xalqaro farmatsevtik amaliyot talablari va O'zbekiston Respublikasida dorixonalarda dori vositalarining xavfsizligi, sifati va but saqlanishini ta'minlashga doir me'yoriy talablar ham tahlil qilindi.

Kalit so'zlar: dori vositalari, saqlash sharoiti, harorat, nisbiy namlik, kimyoviy barqarorlik, gidroliz, oksidlanish, parchalanish, farmatsevtik sifat, dorixona, faol farmatsevtik modda.

Kirish: Dori vositasining sifati uni ishlab chiqarish bosqichida shakllanib, iste'molchiga yetkazilgunga qadar saqlanishi kerak bo'lgan muhim xususiyatlardan biridir. Preparat tarkibidagi faol farmatsevtik modda, yordamchi komponentlar va dori shaklining o'ziga xosligi uning tashqi muhit omillariga sezgirligini belgilaydi. Shu sababli dori vositalarini saqlash masalasi faqat tashkiliy yoki sanitariya talabi emas, balki bevosita kimyoviy jarayonlar bilan bog'liq bo'lgan ilmiy-amaliy masala hisoblanadi. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti dori vositalarining sifatini ta'minlashda saqlash va tarqatish sharoitlarini muhim tarkibiy qism sifatida ko'rsatadi. JSST-(jahon sog'liqni saqlash tashkiloti) tavsiyalariga ko'ra, maxsus saqlash sharoitlari talab qilinadigan mahsulotlar uchun harorat va nisbiy namlik belgilangan chegaralarda saqlanishi, nazorat qilinishi va qayd etilishi lozim.

O'zbekiston sharoitida ushbu masalaning dolzarbligi yanada ortadi. Chunki yil davomida tashqi haroratning sezilarli o'zgarishi, ayniqsa yoz oylaridagi yuqori harorat dorixona omborlari va savdo zallarida mikroiqlimni nazorat qilishni talab etadi. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining 2024-yil 29-iyuldagi tavsiyalarida ham dori vositalarining saqlash sharoitlariga rioya qilish, yuqori harorat, yorug'lik va namlikdan himoyalash zarurligi alohida ta'kidlangan. Mavzuning kimyoviy jihatdan muhim tomoni shundaki, harorat va namlik dori moddalari molekulalarining o'zgarishiga bevosita yoki bilvosita ta'sir ko'rsatishi mumkin. Masalan, suv ishtirokidagi gidroliz reaksiyalari, kislorod bilan bog'liq oksidlanish jarayonlari yoki harorat ta'sirida tezlashadigan parchalanish reaksiyalari natijasida preparat tarkibidagi faol moddaning miqdori kamayishi mumkin. Demak, dori vositasini to'g'ri saqlash uning tashqi

ko‘rinishini saqlab qolish bilangina cheklanmaydi, balki preparatning kimyoviy tarkibi va farmatsevtik xususiyatlarini barqaror saqlashni ham nazarda tutadi.

Dori vositalarining kimyoviy barqarorligi va saqlash sharoiti: Kimyoviy barqarorlik dori vositasining belgilangan saqlash sharoitida ma’lum vaqt davomida o‘zining identifikatsiyasi, kuchi, sifati va tegishli fizik-kimyoviy xususiyatlarini saqlab qolish qobiliyatidir. Farmatsevtik barqarorlikni baholashda faol moddaning miqdori, parchalanish mahsulotlarining hosil bo‘lishi, dori shaklining fizik holati va boshqa sifat ko‘rsatkichlari hisobga olinadi. JSST ning barqarorlikni o‘rganish bo‘yicha yo‘riqnomalarida faol farmatsevtik ingredientlar va tayyor dori vositalarining barqarorligi ularni saqlash va foydalanish davrida sifatini ta’minlash nuqtayi nazaridan baholanishi ko‘rsatilgan.

Dori moddasining parchalanish tezligi ko‘plab hollarda haroratga bog‘liq. Kimyoviy kinetika nuqtayi nazaridan bu bog‘liqlik Arrenius tenglamasi bilan ifodalanadi:

$$k = A \cdot e^{-Ea/RT}$$

bu yerda **k** — reaksiya tezlik konstantasi, **A** — eksponensial oldi koeffitsiyenti, **Ea** — aktivlanish energiyasi, **R** — universal gaz doimiysi, **T** — absolyut harorat.

Mazkur bog‘liqlikdan ko‘rinadiki, harorat oshishi bilan ko‘plab kimyoviy reaksiyalarning tezligi ortadi. Farmatsevtik tizimlarda bu holat faol moddalarning parchalanish jarayonlari tezlashishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli ishlab chiqaruvchi tomonidan belgilangan harorat chegaralariga rioya qilish dori vositasining yaroqlilik muddati davomida sifatini saqlash uchun muhim hisoblanadi.

Haroratning dori vositalari tarkibidagi kimyoviy jarayonlarga ta’siri: Harorat dori vositalarining barqarorligiga ta’sir qiluvchi asosiy tashqi omillardan biridir. Chunki harorat oshishi bilan molekulalarning kinetik energiyasi ortadi va ayrim reaksiyalarning borish ehtimoli kuchayadi. Bunda dori tarkibidagi faol modda parchalanishi, yordamchi moddalarning xususiyatlari o‘zgarishi yoki dori shaklining fizik holati buzilishi mumkin. Ayniqsa, yuqori haroratda saqlanadigan preparatlarda oksidlanish va gidroliz kabi reaksiyalar tezlashishi ehtimoli mavjud. Biroq barcha dori vositalarining haroratga sezgirligi bir xil emas. Shuning uchun “barcha dori vositalarini sovuqda saqlash kerak” degan yondashuv ilmiy jihatdan to‘g‘ri emas. Har bir preparat uchun ishlab chiqaruvchi tomonidan belgilangan saqlash shartlari asosiy mezon hisoblanadi. JSST tavsiyalarida nazorat qilinadigan xona harorati uchun 15–25 °C, salqin joy uchun 8–15 °C, muzlatkich sharoiti uchun esa 5 ± 3 °C kabi tavsiya etiladigan chegaralar keltiriladi. Bular umumiy tavsiyalar bo‘lib, amalda preparatning ishlab chiqaruvchi tomonidan ko‘rsatilgan yorlig‘i va yo‘riqnomasidagi shartlar ustuvor hisoblanadi. O‘zbekiston Sog‘liqni saqlash vazirligi ham dori vositalarining ayrim guruhlari yuqori haroratga sezgirligini ta’kidlaydi. Xususan, kremlar, surtmalar va shamchalar yuqori harorat ta’sirida erishi mumkin; bunda faol moddaning dori shakli ichida qayta taqsimlanishi yuz berishi ehtimoli mavjud. Bunday holatda preparatni keyinchalik qayta sovitish uning dastlabki holatini to‘liq tiklamaydi. Demak, harorat ta’siri faqat kimyoviy parchalanish bilan chegaralanmaydi. U preparatning fizik holatiga ham ta’sir etib, natijada dori shaklining bir xilligi va dozalanish aniqligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Namlikning dori vositalariga kimyoviy ta’siri: Nisbiy namlik dori vositalarining saqlanishida yana bir muhim omil hisoblanadi. Havodagi suv bug‘lari ayrim moddalarning sirtiga adsorbsiyalanishi yoki material ichiga kirib borishi mumkin. Ayniqsa, gigroskopik xususiyatga ega moddalar namlikni faol yutadi. Namlikning oshishi natijasida ayrim qattiq dori shakllarida namlanish, yopishib qolish, mexanik mustahkamlikning o‘zgarishi, parchalanish vaqtining o‘zgarishi yoki faol moddaning kimyoviy barqarorligining pasayishi kuzatilishi mumkin. Kimyoviy nuqtayi nazardan suv molekulalari ayrim dori moddalarining gidrolitik parchalanish reaksiyalarida ishtirok etishi va mumiy holda bunday jarayonni quyidagicha ifodalash mumkin:

$$R–COOR' + H_2O \rightarrow R–COOH + R'–OH$$

Ya’ni ester bog‘ining gidrolizi natijasida tegishli kislota va spirt hosil bo‘lishi mumkin. Bunday reaksiyaning tezligi moddaning kimyoviy tuzilishi, muhit pH qiymati, harorat va suvning mavjudligiga bog‘liq.

Shu sababli namlikning nazoratsiz oshishi ayrim preparatlar uchun nafaqat fizik, balki kimyoviy xavf omili ham bo‘lishi mumkin. JSST da “quruq joyda saqlash” va “namlikdan himoyalash” kabi ko‘rsatmalar uchun nisbiy namlik bo‘yicha aniq chegaralar berilishi mumkinligi ko‘rsatilgan; masalan, umumiy tavsiyalarda 60% dan yuqori bo‘lmagan nisbiy namlik keltiriladi.

Dorixona sharoitida saqlashning kimyoviy ahamiyati: Dorixona dori vositasining ishlab chiqaruvchidan iste’molchigacha bo‘lgan yo‘lining muhim bosqichlaridan biridir. Ushbu bosqichda preparatning sifati saqlanmasa, ishlab chiqarish vaqtida ta’minlangan sifat ko‘rsatkichlari amaliy qiymatini yo‘qotishi mumkin. O‘zbekiston Respublikasining amaldagi me’yoriy hujjatlarida dorixonalarda dori vositalari va tibbiy jihozlarning xavfsizligi, sifati va but saqlanishi uchun tegishli sharoitlar yaratilishi belgilangan. Dorixona sharoitida dori vositalarini saqlashda quyidagi omillarni nazorat qilish muhim:

Nazorat qilinadigan omil	Kimyoviy/fizik ahamiyati
Harorat	Parchalanish reaksiyalari tezligiga ta’sir qiladi
Nisbiy namlik	Gidroliz, namlanish va fizik o‘zgarishlarga sabab bo‘lishi mumkin
Yorug‘lik	Ayrim moddalar fotokimyoviy parchalanishiga olib kelishi mumkin
Qadoqlash	Faol moddani namlik, kislorod va yorug‘likdan himoya qiladi
Saqlash muddati	Parchalanish mahsulotlari hosil bo‘lishi bilan bog‘liq
Ventilyatsiya	Saqlash xonasida mikroiqlimni barqarorlashtirishga yordam beradi

Dorixonalarda harorat va namlikni muntazam monitoring qilish muhim hisoblanadi. Yaxshi saqlash amaliyotida maxsus sharoit talab qiladigan mahsulotlar uchun tegishli harorat va nisbiy namlik ta’minlanishi, nazorat qilinishi va qayd etilishini tavsiya qilinadi. O‘zbekistondagi amaliy talablar ham dorixona xonalarini dori vositalarining saqlanishi uchun mos sharoitlar bilan ta’minlashga qaratilgan. Me’yoriy hujjatlarda tayyor dori vositalari va tibbiy buyumlarni saqlash xonalari, termolabil preparatlar uchun sovutish uskunalari va saqlash xonalarining jihozlanishiga doir talablar ham belgilangan.

Harorat va namlikni nazorat qilishning amaliy usullari: Dorixona sharoitida mikroiqlimni nazorat qilish uchun termometrlar, gigrometrlar yoki harorat va namlikni bir vaqtning o‘zida qayd etuvchi raqamli qurilmalardan foydalanish mumkin. Muhimi, o‘lchash vositalari to‘g‘ri joylashtirilishi va ko‘rsatkichlar muntazam qayd etilishi kerak. Dori vositalarini

saqlashda ishlab chiqaruvchi tomonidan belgilangan ko‘rsatmalar birinchi navbatda hisobga olinadi. Agar preparat yorlig‘ida “25 °C dan yuqori bo‘lmagan haroratda saqlansin”, “namlikdan himoyalansin”, “yorug‘likdan himoyalansin” yoki “muzlatkichda saqlansin” kabi maxsus talablar mavjud bo‘lsa, aynan shu talablar bajarilishi lozim. Farmatsevtik mahsulotlarning barqarorligini aniqlashda maxsus stabilizatsiya va tezlashtirilgan sinov sharoitlaridan foydalaniladi. Bunday tadqiqotlarning maqsadi preparatning belgilangan sharoitlarda sifat ko‘rsatkichlarini qancha vaqt davomida saqlab qolishini baholashdir.

Dori vositalarini to‘g‘ri saqlashda farmatsevtning o’rni Farmatsevt dori vositasini qabul qilish, joylashtirish va realizatsiya qilish jarayonlarida uning yorlig‘i va yo‘riqnomasida ko‘rsatilgan saqlash shartlariga e’tibor qaratishi lozim. O‘zbekiston Respublikasidagi amaldagi tartibga ko‘ra, dori vositasini xaridorga berishda farmatsevtik ma’lumotga ega xodim dori vositasini qo‘llash tartibi, saqlash shartlari va yaroqlilik muddati kabi ma’lumotlarni tushuntirishi kerak.

Shu nuqtayi nazardan, harorat va namlikni nazorat qilish faqat dorixona ichidagi texnik jarayon emas. U farmatsevtik sifat tizimining bir qismi bo‘lib, dori vositasining ishlab chiqarilishidan boshlab bemorgacha bo‘lgan butun hayotiy siklida sifatni ta’minlashga yordam beradi.

1-2-rasm. Dorixona sharoitida dori vositalarini saqlash va harorat-namlikni nazorat qilish





Muhokama: Adabiyotlar va amaldagi xalqaro hamda milliy talablar tahlili shuni ko‘rsatadiki, dori vositalarini saqlash sharoitlari ularning kimyoviy va fizik barqarorligi bilan uzviy bog‘liq. Haroratning oshishi ko‘plab parchalanish reaksiyalarining tezlashishiga olib kelishi mumkin. Namlik esa suv ishtirokidagi kimyoviy jarayonlar bilan bir qatorda preparatning fizik xususiyatlarini ham o‘zgartirishi mumkin. Shu bilan birga, harorat yoki namlikning preparatga ta’sirini umumlashtirib, barcha dori vositalari uchun bir xil xavf darajasini belgilash to‘g‘ri emas. Dori moddasining kimyoviy tuzilishi, dori shakli, yordamchi moddalar, qadoqlash materiali va ishlab chiqaruvchi tomonidan o‘rnatilgan stabilizatsiya ma’lumotlari bu ta’sirni belgilovchi asosiy omillardir. Masalan, qattiq tabletka shakllari namlikdan ta’sirlanishi mumkin

bo‘lsa, eritmalar va suspenziyalar harorat o‘zgarishlariga nisbatan boshqa xususiyatlarni namoyon qilishi mumkin. Surtmalar va shamchalarda esa haroratning fizik holatga ta’siri alohida ahamiyat kasb etadi. Shu sababli dorixona amaliyotida preparatlarni faqat “tabletka”, “eritma” yoki “surtma” sifatida emas, balki ularning aniq ishlab chiqaruvchi ko‘rsatmalariga muvofiq saqlash kerak.

Xulosa: Dori vositalarini saqlash jarayonida harorat va namlikning nazorat qilinishi preparatlarning kimyoviy va fizik barqarorligini ta’minlashning muhim shartlaridan biridir. Haroratning ortishi ko‘plab kimyoviy reaksiyalar, jumladan, parchalanish va oksidlanish jarayonlarining tezlashishiga sabab bo‘lishi mumkin. Namlik esa ayrim dori moddalarining gidrolitik parchalanishi, gigroskopik o‘zgarishlar va dori shaklining fizik xususiyatlari buzilishiga olib kelishi ehtimolini oshiradi. Tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, dori vositalarini saqlash sharoitlarini belgilashda universal bitta harorat yoki namlik qiymatini qo‘llash mumkin emas. Har bir preparat uchun ishlab chiqaruvchi tomonidan ko‘rsatilgan saqlash shartlari, stabilitet ma’lumotlari va tegishli farmatsevtik talablar asosiy mezon bo‘lib yordam beradi. Respublikasining amaldagi me’yoriy talablari ham dorixonalarda dori vositalarining xavfsizligi, sifati va but saqlanishini ta’minlash uchun tegishli sharoitlar yaratilishini nazarda tutadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ibodov A.Yu., Yunusxo‘jayev A.N., Ubaydullayev Q.A. Farmatsevtik kimyo. I qism: darslik. — Toshkent: EFFECT-D, 2021. — 584 b.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. Dori vositalari va tibbiy jihozlar muomalasini tartibga solishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida: Farmon, 2025-yil 19-avgust, PF-137-son. — Toshkent, 2025.
3. Ubaydullayev Q.A. Farmatsevtik kimyo: amaliy qo‘llanma. — Toshkent: O‘zbekiston, 2006. — 288 b.
4. International Council for Harmonisation**.** Stability Testing of New Drug Substances and Products Q1A(R2). ICH Harmonised Tripartite Guideline.
5. World Health Organization. Quality assurance of pharmaceuticals: a compendium of guidelines and related materials. Volume 2: Good manufacturing practices and inspection. 10th ed. Geneva: WHO, 2024.
6. O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi. Issiq kunlarda dori vositalarini qanday saqlash kerak? 29.07.2024.
7. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi. “Dori vositalari va farmatsevtika faoliyati to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Qonunini amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida, 2017-yil 6-apreldagi 185-son qaror. Amaldagi tahrir.
8. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi. Maxsus elektron tizim orqali ayrim faoliyat turlarini litsenziyalash tartibi to‘g‘risidagi yagona nizomni tasdiqlash haqida, 2022-yil 21-fevraldagi 80-son qaror.