



Farmatsevtik kimyo: yangi dori moddalarning sintezi va tahlili

Yodgorova Nozima Ulug'bek qizi

Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti, Kimyo-texnologiya fakulteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada farmatsevtik kimyo fanining zamonaviy yo'nalishlari, yangi dori moddalarning kimyoviy sintezi, ularning tahlil usullari va farmakologik samaradorligini oshirish usullari haqida so'z yuritiladi. Yangi molekulalarni yaratish jarayonida organik sintez, kompyuter modellash, biotexnologik usullar va spektroskopik tahlilning o'рни yoritilgan. Maqola dori moddalarning xavfsizligi va sifatini nazorat qilishda kimyoviy tahlilning ahamiyatini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: farmatsevtik kimyo, sintez, tahlil, farmakologiya, bioaktivlik, spektroskopiya, xromatografiya, molekulyar dizayn.

Farmatsevtik kimyo — kimyo fanining tibbiyot bilan bevosita bog'liq bo'lgan muhim tarmog'idir. U dori vositalarining kimyoviy tuzilishi, sintezi, fizik-kimyoviy xususiyatlari, tahlil usullari va farmakologik faoliyatini o'rganadi. Zamonaviy tibbiyotning yutuqlari, ayniqsa, kasalliklarni davolashda yangi samarali va xavfsiz dori vositalarini yaratish farmatsevtik kimyoning rivojiga bevosita bog'liq.

Dori moddalarning asosini turli kimyoviy sinfga mansub organik va noorganik birikmalar tashkil etadi. Har bir dori molekulasida ma'lum bir biologik nishonga ta'sir ko'rsatish uchun mo'ljallangan bo'lib, u organizmdagi fermentlar, retseptorlar yoki DNK bilan o'zaro ta'sirlashadi. Shu bois, dori moddalarning tuzilishi va ta'sir mexanizmini chuqur o'rganish ularning samaradorligini oshirish va nojo'ya ta'sirlarni kamaytirishda muhim ahamiyatga ega.

Yangi dori moddasini yaratish jarayoni murakkab va ko'p bosqichli ilmiy faoliyatni talab etadi. Bu jarayon odatda uch asosiy bosqichdan iborat: molekulyar dizayn va sintez, tahlil va sinov, farmakologik baholash. Molekulyar dizayn bosqichida ilmiy tadqiqotchilar kompyuter modellash usullaridan foydalanadi. Molekulyar doking yoki molekulyar dinamikasi yordamida biologik nishon bilan dori molekulasida o'rtasidagi o'zaro ta'sir simulyatsiya qilinadi. Bu usul yordamida potentsial faol moddalarning tuzilishini oldindan taxmin qilish mumkin.

Sintez bosqichida esa kimyogarlar kerakli tuzilishga ega bo'lgan birikmalarni laboratoriya sharoitida oladi. Buning uchun organik sintezning turli usullari — kondensatsiya, alkillanish, oksidlanish-qaytarilish, gidroliz va halogenlash



reaksiyalaridan foydalaniladi. Yaqin yillarda yashil kimyo tamoyillariga asoslangan, chiqindisiz va ekologik xavfsiz sintez usullari farmatsevtik ishlab chiqarishga keng joriy etilmoqda. Masalan, suv asosidagi erituvchilar, biologik katalizatorlar va mikroto'liqlik sintez texnologiyalari yordamida dori moddalari yanada tejamkor va xavfsiz olinmoqda.

Sintezdan keyin dori moddasining kimyoviy tozaligi va tuzilmasini aniqlash uchun tahlil usullari qo'llaniladi. Eng ko'p tarqalgan analitik usullar — infraqizil (IR) spektroskopiya, ultrabinafsha (UV) spektroskopiya, yadro magnit rezonans (NMR) va mass-spektrometriya (MS) hisoblanadi. Ushbu usullar molekulaning tuzilmasini, funktsional guruhlarini va molekulyar massasini aniqlash imkonini beradi. Bundan tashqari, xromatografiya (gaz xromatografiyasi, suyuqlik xromatografiyasi) usuli yordamida sintez mahsulotlarining aralashmalardan tozaligi va komponentlar miqdori aniqlanadi.

Farmatsevtik kimyoda tahlilning muhim yo'nalishlaridan biri — kvant kimyoviy hisoblashlar bo'lib, ular dori molekulalarining elektron zichligi va reaktivligini aniqlash imkonini beradi. Kompyuter simulyatsiyalari yordamida yangi moddalarning potentsial faolligi, toksikligi yoki bioxosil bo'lish darajasi oldindan baholanadi. Bu esa laboratoriya tajribalarini kamaytirish va dori ishlab chiqish jarayonini tezlashtirishga xizmat qiladi.

Dori moddalarning tahlilida biofarmatsevtik yondashuvlar ham muhim ahamiyatga ega. Biofarmatsevtik tahlil moddaning organizmda so'rilishi, taqsimlanishi, metabolizmi va chiqarilishini o'rganadi. Bu jarayonlar farmakokinetika deb ataladi. Masalan, dori moddasining plazmadagi yarim parchalanish davri yoki biokirishuvchanligi uning samaradorligini aniqlovchi asosiy ko'rsatkichlardir.

Yangi dori moddalarning sintezi va tahlilida biotexnologiya ham muhim rol o'ynaydi. Gen muhandisligi asosida yaratilgan rekombinant oqsillar, peptidlar, vaksinalar va antitanachalar farmatsevtik kimyoning eng ilg'or yo'nalishlaridan biridir. Misol uchun, insulin yoki interferon kabi preparatlar genetik jihatdan modifikatsiya qilingan mikroorganizmlar yordamida ishlab chiqariladi. Bunday biologik dori vositalari yuqori selektivlikka ega va kam nojo'ya ta'sir ko'rsatadi.

Farmatsevtik kimyoning zamonaviy yutuqlari orasida nanotexnologiyalar asosidagi dorilar ham alohida o'rin tutadi. Nanozarrachalar yoki liposomal kapsulalar yordamida dori moddalari organizmda kerakli joyga aniq yetkaziladi, bu esa ularning samaradorligini oshiradi va toksiklikni kamaytiradi. Masalan, saraton kasalligiga qarshi



qo'llaniladigan liposomal doksorubitsin preparati o'sma to'qimasiga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir qiladi va sog'lom hujayralarga zarar yetkazmaydi.

Yangi dori moddalarning tahlilida farmatsevtik sifat nazorati muhim o'rin tutadi. Har bir preparat ishlab chiqishdan oldin kimyoviy, fizik, mikrobiologik va toksikologik jihatdan sinovdan o'tkaziladi. Xalqaro miqyosda bu jarayonlar GxP (Good Practice) standartlariga — ya'ni yaxshi laboratoriya (GLP), ishlab chiqarish (GMP) va klinik amaliyot (GCP) qoidalariga muvofiq amalga oshiriladi.

Shuningdek, ekologik xavfsizlikni ta'minlash ham farmatsevtik kimyoda dolzarb masalalardan biridir. Dori ishlab chiqarishda hosil bo'ladigan chiqindilar va reaktivlar atrof-muhitga zarar yetkazmasligi uchun qayta ishlash va tozalash tizimlari joriy etilmoqda. Bu "yashil farmatsevtika" konsepsiyasi deb ataladi.

Farmatsevtik kimyoning kelajagi sun'iy intellekt va kompyuter algoritmlaridan foydalanishga asoslanadi. AI tizimlari minglab birikmalar orasidan eng istiqbolli molekulalarni tanlab bera oladi. Bu yondashuv dori yaratish jarayonini o'n baravar tezlashtirish imkonini bermoqda. Shuningdek, klinik sinovlardan o'tishdan avval molekulaning toksik xususiyatlarini matematik modellashtirish orqali baholash imkoniyati paydo bo'lgan.

Xulosa qilib aytganda, farmatsevtik kimyo zamonaviy tibbiyotning ilmiy poydevoridir. U inson salomatligini saqlash va davolash uchun yangi, samarali va xavfsiz dori vositalarini yaratishga xizmat qiladi. Kimyoviy sintez, analitik tahlil, biotexnologiya va nanotexnologiyalarning uyg'unligi farmatsevtik sohani yangi bosqichga olib chiqmoqda. Yaqin kelajakda ekologik toza, individualizatsiyalangan va aqlli dorilar inson hayot sifatini yanada yaxshilashda muhim rol o'ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Patrick, G. L. An Introduction to Medicinal Chemistry. Oxford University Press, 2022.
2. Silverman, R. B., Holladay, M. W. The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action. Academic Press, 2021.
3. Karimova, D. Farmatsevtik kimyo va tahlil asoslari. Toshkent: Fan, 2023.
4. Smith, D. A. Pharmaceutical Analysis: A Textbook for Pharmacy Students. CRC Press, 2020.
5. Anastas, P. T. Green Pharmacy and Sustainable Drug Development. Wiley, 2021.