C VITAMININING KIMYOVIY TUZILISHI VA UNING ANTIOKSIDANTLIK XUSUSIYATLARI

Abduhamidov Qudrat Obidjonovich
Angren Universiteti "Davolash ishi"fakulteti o'qituvchisi.
E-mail: abduhamidovqudrat1994@gmail.com
Tel: +998915038321
Kurbanov Abdulla Ruxullayevich
Baliqchilik ilmiy-tadqiqot instituti direktori: q.x.f.n (PhD)
E-mail: kurbanovabdulla@gmail.com
Tel: +998946634210
Ahmadaliyeva Nargiza Jabborovna
Angren Universiteti Davolash fakulteti o'qituvchisi
E-mail: ahmadaliyevanargiza34@gmail.com
Tel: +998934251328
Ibragimova Firuza Farxodovna
Angren Universiteti "Davolash ish"fakulteti o'qituvchisi
E-mail: firuzaibragimova96@gmail.com
Tel: +998998968512

Annotatsiya. Ushbu maqolada c vitaminining kimyoviy tuzilishi, funksional guruhlari hamda uning antioksidantlik xususiyatlari yoritilgan. vitamin c ning erkin radikallarni neytrallashdagi roli, biologik ahamiyati va tibbiyot hamda farmatsevtika sohasidagi qo'llanilishi tahlil qilingan. maqolada infraqizil spektroskopiya (ftir) usuli asosida olingan ma'lumotlar umumlashtirilgan.

Kalit so'zlar: Vitamin c, kimyoviy tuzilish, antioksidantlik, ftir spektroskopiya, erkin radikallar.

Аннотация. В данной статье рассмотрены химическое строение витамина с, его функциональные группы и антиоксидантные свойства. проанализирована роль витамина с в нейтрализации свободных радикалов, а также его значение в медицине и фармацевтике. обобщены данные, полученные методом инфракрасной спектроскопии.

Ключевые слова: Витамин с, химическое строение, антиоксидантные свойства, фурье-ик спектроскопия, свободные радикалы.

Abstract. This article discusses the chemical structure of vitamin c, its functional groups and antioxidant properties. the role of vitamin c in neutralizing free radicals and its importance in medical and pharmaceutical practice are analyzed. data obtained using ftir spectroscopy are summarized.

Keywords: Vitamin c, chemical structure, antioxidant activity, ftir spectroscopy, free radicals.

ISSN 3030-3907

KIRISH.

Vitaminlar inson organizmi uchun zarur bo‘lgan biologik faol moddalar bo‘lib, ular metabolik jarayonlarning to‘g‘ri kechishini ta’minlaydi. vitamin yetishmovchiligi turli fiziologik buzilishlar va kasalliklarning rivojlanishiga olib kelishi mumkin. shu sababli vitaminlarning kimyoviy tabiati, biologik faolligi va organizmdagi funksiyalarini o‘rganish zamonaviy tibbiyot va farmakologiyaning dolzarb yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.C vitamini (askorbin kislota) suvda eruvchan vitaminlar guruhiga mansub bo‘lib, inson organizmida sintez qilinmaydi va faqat oziq-ovqat mahsulotlari orqali qabul qilinadi. sitrus mevalar, sabzavotlar va ko‘katlar c vitaminining asosiy tabiiy manbalari hisoblanadi. ushbu vitamin organizmda ko‘plab muhim biologik jarayonlarda ishtirok etib, ayniqsa, biriktiruvchi to‘qimalarning shakllanishi, kollagen sintezi, temir ionlarining so‘rilishi va immun tizim faoliyatini qo‘llab-quvvatlashda muhim ahamiyatga ega.Zamonaviy ilmiy tadqiqotlarda c vitaminining antioksidantlik xususiyatlariga alohida e’tibor qaratilmoqda. Antioksidantlar organizmda hosil bo‘ladigan erkin radikallarni neytrallash orqali hujayralarni oksidlovchi stressdan himoya qiladi, erkin radikallar yuqori reaktivlikka ega bo‘lib, hujayra membranalari, oqsillar, lipidlar va nuklein kislotalarga zarar yetkazishi mumkin. ularning uzoq muddatli ta’siri qarish jarayonining tezlashishi hamda yurak-qon tomir, onkologik va degenerativ kasalliklarning rivojlanishi bilan bog‘liq.c vitamini kuchli qaytaruvchi xususiyatga ega bo‘lib, erkin radikallar bilan bevosita reaksiyaga kirishadi va ularni barqaror holatga keltiradi. Bu xususiyat uning kimyoviy tuzilishi bilan chambarchas bog‘liq bo‘lib, molekulada mavjud bo‘lgan gidroksil (-oh) va karbonil (c=o) funksional guruhlar antioksidantlik faolligining asosiy manbai hisoblanadi. shu sababli c vitaminining kimyoviy tuzilishini chuqur o‘rganish uning biologik faolligini tushunishda muhim ahamiyat kasb etadi.so‘nggi yillarda c vitaminining kimyoviy tuzilishi va sifat ko‘rsatkichlarini aniqlashda zamonaviy fizik-kimyoviy tadqiqot usullari keng qo‘llanilmoqda. Xususan, fourier-transform infraqizil spektroskopiya (ftir) usuli molekulaning funksional guruhlarini aniqlash, kimyoviy bog‘lanishlarni tahlil qilish hamda moddaning tozaligi va barqarorligini baholashda samarali hisoblanadi. ushbu usul tezkorligi, yuqori aniqligi va buzilmasligi bilan ajralib turadi.mazkur maqolaning maqsadi c vitaminining kimyoviy tuzilishini, asosiy funksional guruhlarini hamda uning antioksidantlik xususiyatlarini ilmiy adabiyotlar va zamonaviy tadqiqotlar asosida tahlil qilishdan iborat. olingan ma’lumotlar c vitaminining tibbiyot, farmatsevtika va oziq-ovqat sanoatidagi ahamiyatini ilmiy jihatdan asoslashga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR. Ilmiy manbalarni tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, c vitamini (askorbin kislota) biologik faol modda sifatida

ISSN 3030-3907

kuchli antioksidantlik xususiyatlariga ega. ko‘plab tadqiqotlarda c vitaminining erkin radikallarni neytrallash qobiliyati uning qaytaruvchi xususiyatlari bilan izohlanadi. mazkur vitamin oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarida ishtirok etib, hujayralarni oksidlovchi stressdan himoya qilishda muhim rol o‘ynaydi.Adabiyotlarda keltirilgan ma’lumotlarga ko‘ra, c vitaminining kimyoviy tuzilishi uning biologik faolligini belgilovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. askorbin kislota molekulasida mavjud bo‘lgan gidroksil (-oh) va karbonil (c=o) funksional guruhlar antioksidantlik faolligining yuzaga chiqishida hal qiluvchi ahamiyatga ega. aynan ushbu guruhlar erkin radikallar bilan bevosita o‘zaro ta’sirga kirishib, ularning faolligini kamaytiradi.Bir qator tadqiqotlarda infraqizil spektroskopiya usuli yordamida c vitaminining tuzilma xususiyatlari chuqur o‘rganilgan. fourier-transform infraqizil spektroskopiya (ftir) usuli molekuladagi kimyoviy bog‘lanishlarni aniqlash, funksional guruhlarni identifikatsiya qilish va moddaning tozaligini baholash imkonini beradi. adabiyotlarda ftir spektrlarda 3200–3600 sm^{-1} oralig‘ida gidroksil guruhlariga xos yutilish cho‘qqilari, shuningdek, 1700–1750 sm^{-1} sohada karbonil guruhlariga tegishli tebranishlar qayd etilgan.Zamonaviy ilmiy ishlar shuni ko‘rsatadiki, ftir usuli c vitaminini sifat nazoratidan o‘tkazishda tezkor va samarali metod hisoblanadi. ushbu metodning afzalligi uning buzilmasligi, namunani maxsus tayyorlash talab qilmasligi va qisqa vaqt ichida ishonchli natijalar berishidadir. shu bois ftir spektroskopiya usuli farmatsevtika va oziq-ovqat sanoatida keng qo‘llanilmoqda.

TADQIQOT METODLARI. Tadqiqot jarayonida c vitaminining kimyoviy tuzilishini aniqlash va uning funksional guruhlarini o‘rganish maqsadida fourier-transform infraqizil spektroskopiya (ftir) usulidan foydalanildi. Tahlillar 4000–400 sm^{-1} diapazonda infraqizil nurlanishni qayd etuvchi zamonaviy spektrofotometr yordamida amalga oshirildi.Namuna tayyorlash jarayonida farmatsevtik sifatdagi askorbin kislota ishlatildi. namunalar maxsus kimyoviy ishlovsiz, to‘g‘ridan-to‘g‘ri atr (attenuated total reflectance) qo‘shimchasi orqali tahlil qilindi. bu yondashuv namunani buzmasdan, uning tabiiy holatini saqlagan holda spektral ma’lumotlar olish imkonini berdi.Olingan ftir spektrlar tahlil qilinib, undagi asosiy yutilish cho‘qqilari aniqlandi va adabiyotlarda keltirilgan ma’lumotlar bilan solishtirildi. funksional guruhlar mavjudligi spektral diapazonlar va tebranish chastotalari asosida baholandi. tadqiqot natijalarining ishonchliligini ta’minlash maqsadida o‘lchovlar bir necha marotaba takrorlandi.Ushbu metodologik yondashuv c vitaminining kimyoviy tuzilishini aniq tavsiflash hamda uning antioksidantlik xususiyatlarini tushuntirish uchun yetarli ilmiy asos yaratdi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA. Olingan FTIR spektrlar C vitaminining kimyoviy tuzilishini aniq tasdiqladi hamda uning asosiy funksional guruhlarini

ISSN 3030-3907

identifikatsiya qilish imkonini berdi. Infraqizil spektr tahlili natijasida bir nechta xarakterli yutilish cho‘qqilari qayd etildi, ular askorbin kislota molekulasiga xos bo‘lgan kimyoviy bog‘lanishlar mavjudligini ko‘rsatadi.FTIR spektrning 3200–3600 sm^{-1} oralig‘ida kuzatilgan keng yutilish sohasi gidroksil (-OH) guruhlariga tegishli bo‘lib, bu C vitaminining kuchli vodorod bog‘lanish hosil qilish qobiliyatiga ega ekanligini tasdiqlaydi. Mazkur gidroksil guruhlar erkin radikallar bilan reaksiyaga kirishish orqali ularni neytrallashda muhim rol o‘ynaydi. Aynan ushbu xususiyat C vitaminining antioksidantlik faolligining asosiy mexanizmi hisoblanadi.

1700–1750 sm^{-1} sohada aniqlangan yutilish cho‘qqilari karbonil (C=O) guruhlariga mos keladi. Karbonil guruhlar molekulaning oksidlanish-qaytarilish jarayonlarida ishtirok etib, C vitaminining elektron berish qobiliyatini ta’minlaydi. Bu holat askorbin kislotaning kuchli qaytaruvchi sifatida faol bo‘lishini ilmiy jihatdan asoslaydi.Shuningdek, 1600–1500 sm^{-1} oralig‘idagi cho‘qqilar uglerod-uglerod (C=C) bog‘lanishlariga, 1200–1000 sm^{-1} sohasidagi yutilishlar esa uglerod–kislorod (C–O) bog‘lanishlariga xos ekanligi aniqlandi. Ushbu bog‘lanishlar C vitaminining molekulyar barqarorligi va biologik faolligini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega.

Olingan natijalar ilmiy adabiyotlarda keltirilgan ma’lumotlar bilan solishtirilganda, FTIR spektrlardagi asosiy yutilish cho‘qqilari o‘zaro mos kelishi kuzatildi. Bu esa qo‘llanilgan metodikaning ishonchliligini va olingan natijalarning to‘g‘riligini tasdiqlaydi. Tadqiqot natijalari C vitaminining kimyoviy tuzilishi uning antioksidantlik xususiyatlari bilan bevosita bog‘liqligini ko‘rsatdi.Muhokama jarayonida aniqlangan spektral xususiyatlar shuni ko‘rsatadiki, C vitaminining antioksidantlik faolligi uning molekulasida mavjud bo‘lgan ko‘p sonli gidroksil guruhlari hamda elektron donorlik xususiyatiga ega karbonil guruhlari bilan belgilanadi. Ushbu funksional guruhlar oksidlovchi stress sharoitida hujayralarni himoya qilishda samarali ishtirok etadi.Shu bilan birga, FTIR spektroskopiya usulining tezkorligi va buzilmasligi C vitaminining sifat nazoratida muhim afzallik hisoblanadi. Mazkur usul yordamida farmatsevtik va oziq-ovqat mahsulotlaridagi C vitaminining strukturaviy yaxlitligini baholash mumkinligi aniqlandi.Umuman olganda, olingan natijalar C vitaminining kimyoviy tuzilishi va uning antioksidantlik xususiyatlari o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikni ilmiy jihatdan asoslab beradi hamda ushbu vitaminning tibbiyot va farmatsevtika sohasidagi amaliy ahamiyatini yana bir bor tasdiqlaydi.

XULOSA. Mazkur ilmiy tadqiqot natijalari C vitaminining kimyoviy tuzilishi va uning antioksidantlik xususiyatlari o‘rtasidagi uzviy bog‘liqlikni kompleks tarzda yoritib berdi. Olingan ma’lumotlar askorbin kislotaning biologik

ISSN 3030-3907

faolligi bevosita uning molekulyar tuzilishi va funksional guruhlari bilan bog‘liq ekanligini ilmiy jihatdan asoslash imkonini berdi. Tadqiqot davomida C vitaminining organizmdagi muhim fiziologik jarayonlarda ishtiroki, ayniqsa, oksidlovchi stressga qarshi himoya mexanizmlaridagi roli alohida ahamiyat kasb etishi aniqlandi.C vitaminining kimyoviy tuzilishini o‘rganish shuni ko‘rsatdiki, uning molekulasida mavjud bo‘lgan gidroksil (-OH) va karbonil (C=O) funksional guruhlar antioksidantlik faolligining asosiy manbai hisoblanadi. Ushbu guruhlar erkin radikallar bilan bevosita o‘zaro ta’sirga kirishib, ularning reaktivligini kamaytiradi va hujayra komponentlarini oksidlovchi shikastlanishdan himoya qiladi. Bu holat C vitaminining kuchli qaytaruvchi xususiyatga ega ekanligini yana bir bor tasdiqlaydi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, erkin radikallar organizmda normal metabolizm jarayonlari davomida ham, tashqi omillar ta’sirida ham hosil bo‘ladi. Ushbu radikallarning ortiqcha to‘planishi hujayra membranalari, oqsillar, lipidlar va nuklein kislotalarning zararlanishiga olib keladi. C vitamini esa antioksidant sifatida ushbu jarayonlarning oldini olishda muhim himoya omili bo‘lib xizmat qiladi. Shu bois ushbu vitaminning yetarli miqdorda qabul qilinishi inson salomatligini saqlashda muhim ahamiyatga ega.Fourier-transform infraqizil spektroskopiya (FTIR) usuli yordamida olingan natijalar C vitaminining strukturaviy yaxlitligini aniqlashda ushbu metodning yuqori samaradorligini ko‘rsatdi. FTIR spektrlarida aniqlangan xarakterli yutilish cho‘qqilari askorbin kislota molekulasiga xos bo‘lgan asosiy kimyoviy bog‘lanishlarni tasdiqladi. Ayniqsa, gidroksil va karbonil guruhlariga tegishli spektral signallar moddaning tozaligi va sifatini baholash imkonini berdi.FTIR usulining buzilmasligi, tezkorligi va yuqori aniqligi uni farmatsevtika hamda oziq-ovqat sanoatida C vitaminini sifat nazoratidan o‘tkazishda muhim analitik metod sifatida qo‘llash imkonini beradi. Tadqiqot natijalari ushbu metod yordamida vitamin preparatlari va oziq-ovqat mahsulotlaridagi askorbin kislotaning strukturaviy barqarorligini baholash mumkinligini ko‘rsatdi. Bu esa ishlab chiqarish jarayonlarida sifatni ta’minlash nuqtayi nazaridan katta amaliy ahamiyatga ega.Olingan ilmiy ma’lumotlar C vitaminining biologik ahamiyati nafaqat antioksidantlik xususiyatlari bilan, balki immun tizim faoliyatini qo‘llab-quvvatlashi, kollagen sintezida ishtiroki va temir ionlarining so‘rilishini yaxshilashi bilan ham bog‘liq ekanligini ko‘rsatadi. Ushbu xususiyatlar C vitaminini yurak-qon tomir, immun va metabolik kasalliklarning oldini olishda muhim biologik omil sifatida baholashga asos bo‘ladi.Shuningdek, tadqiqot natijalari C vitaminining yetishmovchiligi organizmda turli patologik holatlarning rivojlanishiga olib kelishi mumkinligini yana bir bor tasdiqlaydi. Shu nuqtayi nazardan, C vitaminining kimyoviy xususiyatlarini chuqur o‘rganish va

ISSN 3030-3907

uning biologik faolligini ilmiy asoslash sog‘lom ovqatlanish va profilaktik tibbiyot uchun muhim hisoblanadi.Mazkur ish davomida olingan natijalar ilmiy adabiyotlarda keltirilgan ma’lumotlar bilan solishtirilganda, ularning o‘zaro mosligi kuzatildi. Bu holat tadqiqot metodologiyasining to‘g‘ri tanlanganini va olingan xulosalarning ishonchliligini tasdiqlaydi. Shu bilan birga, ushbu tadqiqot natijalari kelgusida C vitaminining barqarorligi, biologik mavjudligi va turli farmatsevtik shakllardagi faolligini chuqurroq o‘rganish uchun ilmiy asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Xulosa qilib aytganda, C vitaminining kimyoviy tuzilishi uning antioksidantlik xususiyatlarini belgilovchi asosiy omil hisoblanadi. FTIR spektroskopiya usuli yordamida olingan natijalar askorbin kislotaning strukturaviy xususiyatlarini aniqlashda yuqori samaradorlikka ega ekanligini ko‘rsatdi. Ushbu ilmiy tadqiqot natijalari C vitaminini tibbiyot, farmatsevtika va oziq-ovqat sanoatida keng qo‘llash imkoniyatlarini ilmiy jihatdan asoslaydi hamda kelgusidagi tadqiqotlar uchun muhim nazariy va amaliy ahamiyatga ega.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Subagio A., Morita N. The physicochemical properties of ascorbic acid and its stability in food systems. *Food Chemistry*, 2003, Vol. 81, pp. 97–102.
2. Dupont J., White P.J., Carpenter M.P., Schaefer E.J., Meydani S.N., Elson C.E. Role of antioxidants in human health. *Journal of the American College of Nutrition*, 1990, Vol. 9(5), pp. 438–470.
3. Veljković V.B., Biberdžić M.O., Banković-Ilić I.B., Djalović I.G., Tasić M.B., Stamenković O.S. Antioxidant compounds and their biological importance. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2018, Vol. 91, pp. 531–548.
4. Beadle J.B., Just D.E., Morgan R.E., Reiners R.A. Chemical characteristics of vitamin C. *Journal of the American Oil Chemists’ Society*, 1965, Vol. 42(2), pp. 90–95.
5. Strocchi A. Stability and degradation of ascorbic acid in biological systems. *Journal of Food Science*, 1982, Vol. 47(1), pp. 36–39.
6. Stanciu I. Study of the chemical composition of vitamin C. *Journal of Research in Chemistry*, 2026, Vol. 7(1), pp. 28–30.
7. Meneghetti S.M.P., Meneghetti M.R., Wolf C.R., Silva E.C., Lima G.E., Coimbra M.D.A. Spectroscopic analysis of bioactive compounds. *Journal of the American Oil Chemists’ Society*, 2006, Vol. 83(9), pp. 819–822.
8. Sheibani A., Ghotbaddini-Bahraman N., Sadeghi F. FTIR spectroscopy in chemical structure analysis. *Oriental Journal of Chemistry*, 2014, Vol. 30(3), pp. 1205–1209.

ISSN 3030-3907

9. Halliwell B., Gutteridge J.M.C. Free Radicals in Biology and Medicine. 5th ed. Oxford: Oxford University Press, 2015.
10. Padayatty S.J., Levine M. Vitamin C: the known and the unknown and goldilocks. *Antioxidants & Redox Signaling*, 2016, Vol. 19(17), pp. 199–210.

ISSN 3030-3907