DOLCHIN ALDEGIDINING AYRIM AMINO BIRIKMALAR BILAN SHIFF ASOSLARI SINTEZI

Saidova Maftuna Qurbonaliyevna
Qarshi davlat universiteti, Tibbiyot fakulteti davolash va pediatriya ishi kafedrasi o'qituvchisi
E-mail: saidovamaftuna2400@gmail.com
ORCID. https://orcid.org/0009-0007-9314-5004
Esanov Rahmat Sulton o'g'li
O'zbekiston Respublikasi fanlar akademiyasi Bioorganik kimyo instituti katta ilmiy xodimi, PhD
e-mail: esanovrahmat2836@gmail.com
ORCID. https://orcid.org/0000-0002-5741-2570

UO'K:547.9+547.84+543.42

Annotatsiya: Tabiiy birikmalar inson sog'ligini muhofaza qilish, kasalliklarni davolash va biotexnologik maqsadlarda keng qo'llaniladi. Ulardan biri - dolchin aldegidi dorichin (Cinnamomum zeylanicum) qabig'idan olinadigan tabiiy organik birikmadir. Dolchin aldegidi - tabiiy ravishda uchraydigan foydali birikma bo'lib, uning antibakterial, antioksidant, yallig'lanishga va saratoniga qarshi xususiyatlari turli sohalarda foydalanish imkonini beradi. Uni modifikatsiyalash orqali (masalan, Shiff asoslari sintezi) yanada samarali biofaol agentlar hosil qilinishi mumkin. Ushbu maqolada ham biologik faol aminobirikmalar bilan dolchin aldegidining Shiff asoslari sintezi va ularning ayrim fizi-kimyoviy kattaliklari hamda spektral (UB-, IQ-) ma'lumotlari keltirilgan.

Kalit so'zlar: dolchin aldegidi, Shiff asoslari, sintez, aminobirikmalar, biologik faollik, cinnamomum oilasi.

Аннотация. Природные соединения широко используются для защиты здоровья человека, лечения заболеваний и в биотехнологических целях. Одно из них, коричный альдегид, представляет собой природное органическое соединение, извлекаемое из коры коричного дерева (Cinnamomum zeylanicum). Коричный альдегид — полезное соединение, естественным образом встречающееся, а его антибактериальные, антиоксидантные, противовоспалительные и противораковые свойства позволяют использовать его в различных областях. Путем его модификации (например, синтеза основания Шиффа) можно получать более эффективные биологически активные вещества. В статье также представлен синтез оснований Шиффа коричного альдегида с биологически активными аминосоединениями и некоторые их физико-химические свойства и спектральные (УФ, ИК) данные.

ISSN 3030-3907

Ключевые слова: коричный альдегид, основания Шиффа, синтез, аминосоединения, биологическая активность, семейство коричных.

Kirish

Dolchin aldegidi—Cinnamomum turkumiga mansub dolchin daraxtlaridan olingan asosiy efir moylaridan biri bo‘lib, bir qancha biologik faolliklarga ega ekanligi bilan ajralib turadi. Ushbu birikma va uning hosilalari, xususan, antimikrob, antioksidant va yallig‘lanishga qarshi xususiyatlari bilan katta e'tiborni tortadi. Bundan tashqari, dolchin aldegidi va uning hosilalari turli organik sintez reaksiyalarida, jumladan, Shiff asoslarini sintez qilishda keng qo‘llaniladi. Shiff asoslarining biologik faolligi dolchin aldegidi va uning hosilalarini yangi dori-darmonlar ishlab chiqishda muhim xom ashyo sifatida taqdim etadi. Shuning uchun, dolchin aldegidi va uning hosilalarini sintez qilish va ularning biologik xususiyatlarini o‘rganish zamonaviy tibbiyot va kimyo sohalari uchun dolzarb ilmiy muammolardan biri hisoblanadi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili.

Dolchin aldegidi C6H5CH=CHCHO formulasiga ega bo'lgan organik birikma bo’lib u asosan trans (E) izomeri holda tabiiy ravishda sintezlanib, dolchinga o‘ziga xos ta'm va hidini beradi. U och sariq, yopishqoq suyuqlik bo‘lib dolchin daraxtlari va Cinnamomum oilasining boshqa turlari qobig'ida uchraydi [1,2].

Dolchin aldegidi keng spektrdagi biologik faolliklarni namoyon qiladi. Turli manbalarga ko‘ra, u quyidagi biologik faolliklarni namoyon qilgan. Jumladan, zamburug‘larga qarshi [3,4], insektitsid [5], bakteriyalarga [6-8], yallig‘lanishga qarshi [9], immunomodulyator [10], hamda turli xil saratonlarga qarshi[11] faolliklarni keltirish mumkin. Bundan tashqari, u hujayralarning tabiiy o‘limiga (apoptoz) sabab bo‘ladigan o‘sma hujayralarining o‘sishini to‘xtatadi [7,12].

Dolchin aldegidi va uning hosilalari bilan qator aminokislotalardan sintez qilingan Shiff asoslari *Aspergillus niger, Penicillium citrinum, Escherichia coli* va *Staphylococcus aureusga* qarshi faolliklari flukonazol va siprofloksatsinga taqqoslangan holda aniqlanganda dolchin aldegidning benzol halqasida para holatda xlor joylashgani hamda aminokislotalar tuzlaridagi -COOK soni ortishi mikroblarga qarshi faollikka sezilarli darajada hissa qo'shganlgini aniqlashgan [13].

Bundan tashqari dolchin aldegidining aminokislotalar bilan olingan Shiff asaslari metallar bilan komplekslar olishda ligand sifatida ham foydalanilmoqda. Masalan dolchin aldegidining triptofan va gistidin bilan olingan Shiff asoslarining mis metali bilan hosil qilgan komplekslari yallig’lanishga qarshi samarali ta’sir ko’rsatgan [14].

Tadqiqot metodologiyasi

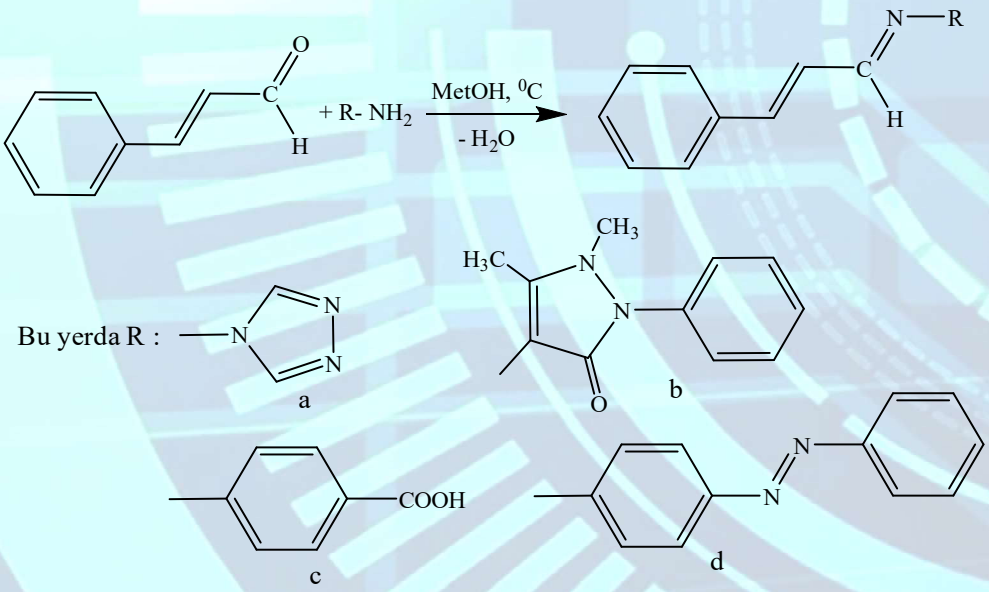
ISSN 3030-3907

Namunalarning IQ-spektrlari Perkin Elmer firmasining System-2000 spektrometrida 4000-400 cm^{-1} oraliqda kaliy bromidli tabletkalar orqali yozib olindi. Dastlabki birikmalar va komplekslarning UB-spektrlari Lambda-16 UB-spektrometrida (Perkin Elmer) 200-400 nm oraliqda qalingligi 1 cm bo‘lgan kvarts kyuvetalari yordamida yozib olindi (erituvchi: suv:etanol, namunalar konsentratsiyasi: 10^{-5}-10^{-6} M). Moddalarning suyuqlanish harorati PTP TU 25-11-1144(Rossiya) qurilmasida aniqlandi.

Tahlil va natijalar

Yuqoridagi ma’lumotlardan ma’lum bo’lib turibdiki dolchin aldegidining hosilalari keng spektrdagi biologik faolliklarni namoyon qiladi, shuning uchun biz ham o’z oldimizga dolchin aldegidining qator geterohalqali aminlar bilan yangi Shiff asoslarini sintez qilishni maqsad qilib oldik.

Shiff asoslarini sintez qilish uchun 1 mmol dolchin aldegidi va 1 mmol aminobirikmani 20 ml metanoldagi eritmasi 6 soat davomida erituvchining qaynash haroratida qaynatildi. Bu reaksiyaga katalitik miqdorda sirka kislota qo’shildi. Reaksiya borishini YuQX da (geksan:etilatsetat sistemasida) nazorat qilib turildi. So’ngra hona haroratigacha sovutildi cho’kmaga tushgan Shiff asosi filtirlab olinib sovuq metanol bilan yuvildi. Quyida dolchin aldegidining ayrim aminobirikmalar (4-amino-4H-1,2,4-triazol, 4-aminoantipirin, p-aminobenzoy kislota, p-aminoazobenzol) bilan Shiff asoslari sintezining umumiy sxemasi quyida keltirilgan.



1-sxema. Dolchin aldegidining Shiff asoslari sintezi umumiy sxemasi

Sintez qilingan moddalarning ayrim fizik-kimyoviy kattaliklari aniqlandi hamda ularning kimyoviy tuzilishlari IQ va UB spektrlari asosida tahlil qilindi.

ISSN 3030-3907

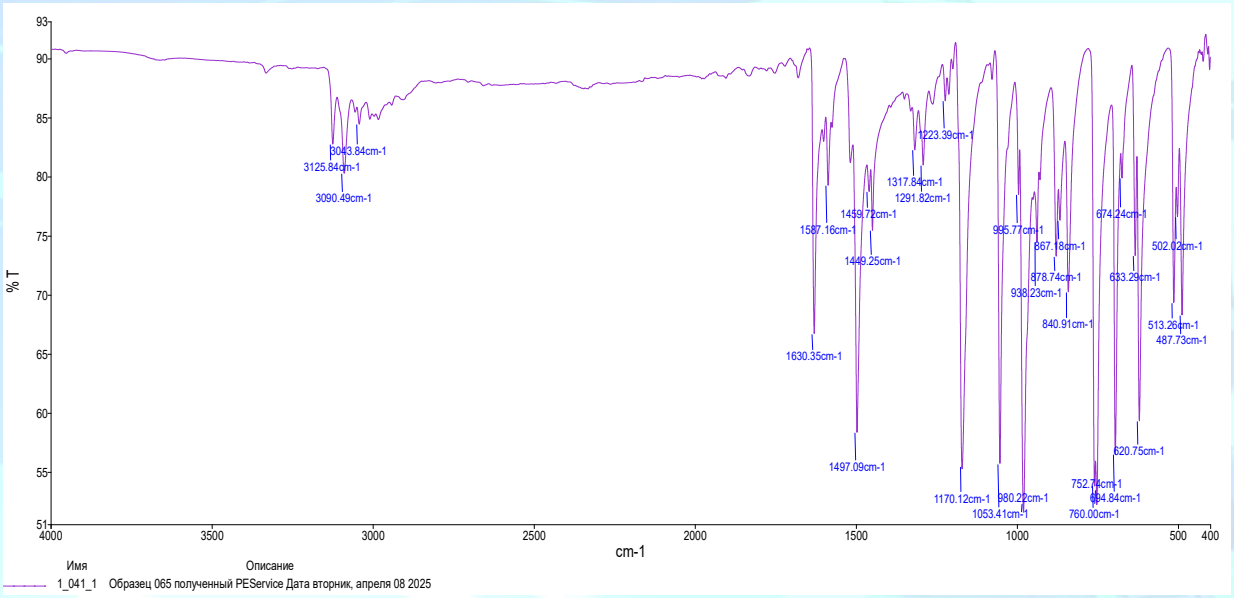
1-jadval

Sintez qilingan Shiff asoslarining UB- va IQ- spektr ma'lumotlari

№	Radikallar	Unum, %	T.s. ^{0}C	UB spektr, λmax, nm	IQ spektr ma'lumotlari, cm^{-1}
1	a	85		243 312	3125, 3090, 3043 (CH, Ar), 1630(C=N), 1587 (C=C), 1497 (C=C yoki C-N), 1170(C-N), 1053 (C-H, Ar), 980 (=C-H), 620 (N-N triazol), 513 (triazol), 487 (triazol halqa)
2	b	76		242 355	3100(CH, Ar), 2960(CH_3), 1642(C=N), 1577, 1567 (C=C), 1489, 1454 (C=C, C-N), 1132(C-N), 1073, 1045(C-H, Ar), 982 (=C-H,), 763, 747, 697 (Ar)
3	c	80		226 294	3345(OH), 2976(CH), 1666(C=N), 1597(C=C), 1492 (C=C, C-N), 1172(C-N), 1045(C-H, Ar), 968 (=C-H), 771, 748, 695 (Ar)
4	d	82		236 373	3036(CH, Ar), 1626(C=N), 1567(C=C), 1480(C=C, C-N), 1151(C-N), 1071(C-H, Ar), 986 (=C-H), 750, 686 (Ar)

Dolchin aldegidining 4-amino-4H-1,2,4-triazol bilan hosil qilgan Shiff asosining IQ spektri tahlilidan ma'lum bo'ldiki, 3125, 3090, 3043 cm^{-1} larda aromatik halqadigi C–H bog'larining valent tebranishlari kuzatilgan. 1630 cm^{-1} da C=N (azometin guruhi) bo'gining tebranishlari kuzatilganligi Shiff asoslarining hosil bo'lganligidan dalolat beradi.

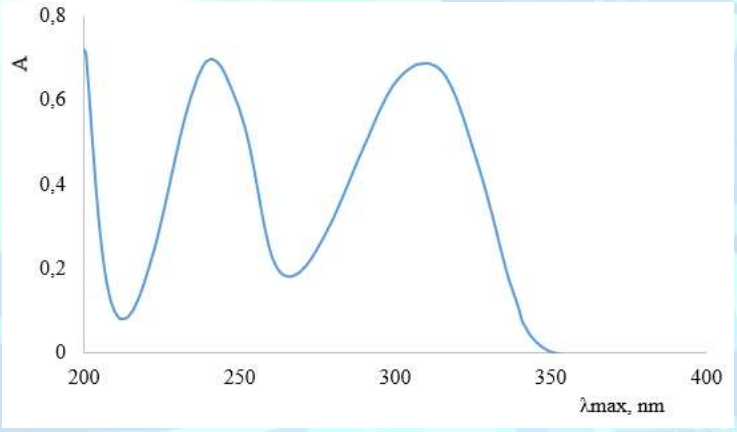
ISSN 3030-3907



1-rasm. Dolchin aldegidining 4-amino-4H-1,2,4-triazol bilan olingan Shiff asosining IQ spektri

Bundan tashqari 620(N-N), 513, 487(triazol halqa) cm^{-1} larda ham ushbu molekulaga xarakterli tebranish chastotalari kuzatilgan.

Sintez qilingan Shiff asoslarning UB spektrlarida 2 ta yutilish maksimumlari kuzatildi.



2-rasm. Dolchin aldegidining 4-amino-4H-1,2,4-triazol bilan olingan Shiff asosining UB spektri

Jumladan, dolchin aldegidining 4-amino-4H-1,2,4-triazol bilan olingan Shiff asosining UB spektrida 243 nmda π→π* elektron o'tishlarga hos yutilish maksimimu va 312 nmda n→π* elektron o'tishlarga hos yutilish maksimumi namoyon bo'ldi.

Xulosa va takliflar

Xulosa o'rnida shuni ta'kidlash mumkin-ki, dolchin aldegid (trans-3-fenil-2-propenal) konyugirlangan tizim (Ph–CH=CH–CHO) ga ega bo'lgani sababli, uning karbonil guruhidagi elektron zichligi nisbatan kamaygan bo'ladi. Natijada, ushbu qismning nukleofill reaksiyalarga kirishishi nisbatan qiyinlashadi. Shu sababli, reaksiya unumini oshirish maqsadida katalitik miqdorda sirka kislotasi qo'llanildi.

ISSN 3030-3907

Amaliy tajribalar natijasida ushbu yondashuv reaksiya unumini sezilarli darajada oshirishi aniqlanib, tanlangan sharoitning samaradorligini tasdiqladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1."Cinnamon". Transport Information Service. Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. Retrieved 2007-10-23.
2. Gutzeit, Herwig (2014). Plant Natural Products: Synthesis, Biological Functions and Practical Applications. Wiley. pp. 19–21. ISBN 978-3-527-33230-4.
3. Bang KH, Lee DW, Park HM, Rhee YH. Inhibition of fungal cell wall synthesizing enzymes by trans- cinnamaldehyde. Biosci. Biotechnol. Biochem 2000; 64:1061-63.
4. Xie XM, Fang JR, Xu Y. Study of antifungal effect of cinnamaldehyde and citral on Aspergillus flavus. Food Science 2004; 25:32-34.
5. Huang Y, Ho SH. Toxicity and antifeedant activities of cinnamaldehyde against the grain storage insects, Tribolium castaneum (Herbst) and Sitophilus zeamais Motsch. J Stored Prod Res 1988; 34:11-17.
6. Sadhna RS, Libin RS, Javier Z, Bibiana RG, Lynn L, Mendel F. Carvacrol and cinnamaldehyde inactivate antibiotic-resistant Salmonella enterica in buffer and on celery and oysters. J Food Protect 2010; 73:234-40.
7. Demo M, Oliva M, Ramos B, Zigadlo J. Determination of the antibacterial activity of the pure components of essential oils. Higiene Alimentaria 2001; 85:87-90.
8. Kwon JA, Yu CB, Park HD. Bactericidal effects and inhibition of cell separation of cinnamic aldehyde on Bacillus cereus. Lett Appl Microbiol 2003; 37:61-65.
9. Liao BC, Hsieh CW, Liu YC, Tzeng TT, Sun YW, Wung BS. Cinnamaldehyde inhibits the tumor necrosis factor-α-induced expression of cell adhesion molecules in endothelial cells by suppressing NF-κB activation: Effects upon IκB and Nrf2. Toxicol Appl Pharm 2008; 229:161-71.
10. Koh WS, Yoon SY, Kwon BM, Jeong TC, Nam KS, Han MY. Cinnamaldehyde inhibits lymphocyte proliferation and modulates T cell differentiation. Int J Immunopharmacology 1998; 20:643-60.
11. Imai T, Yasuhara K, Tamura T, Takizawa T, Ueda M, Hirose M, Mitsumori K. Inhibitory effects of cinnamaldehyde on 4-(methylnitrosamino)-1-(3-pyridyl)-1-butanone-induced lung carcinogenesis in rasH2 mice. Cancer Lett 2002;175: 9-16.
12. Wu SJ, Ng LT, Lin CC. Cinnamaldehyde-induced apoptosis in human PLC/PRF/5 cells through activation of the proapoptotic Bcl-2 family proteins and MAPK pathway. Life Sci 2005; 77:938-51.
13. Hui Wang, Haijian Yuan, Shujun Li, Zhuo Li, Mingyue Jiang. Synthesis, antimicrobial activity of Schiff base compounds of cinnamaldehyde and amino acids. Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters.

ISSN 3030-3907

http://dx.doi.org/10.1016/j.bmcl.2015.12.089 0960-894X/ 2015 Elsevier Ltd. All rights reserved.

14. Huda S. Abood, Usama H. Ramadhan and Hussam Hamza. Synthesis and anti-inflammatory activity study of schiff bases complexes. Biochem. Cell. Arch. Vol. 20, No. 2, pp. 5627-5631, 2020.

ISSN 3030-3907