OZIQ-OVQAT SANOATIDA QO‘LLANILADIGAN AYRIM BO‘YOQ MODDALARNING UMUMIY TASNIFI.

Sobirjonova Muattar
NamDTU Kimyo kafedrasi ilmiy izlanuvchisi
Qutlimurotova Nigora
O‘zMU Anatilik kimyo kafedrasi professori
Qo‘chqarova Durdona
NamDTU Kimyo kafedrasi o‘qituvchisi

Abstract: The article provides information on the most common types of azo dyes in food products, which are considered the most relevant today. In particular, the structure, physicochemical properties, industrial applications and harmful effects on the human body of dyes such as tartrazine, azorubin, sunset yellow FCF and brilliant blue FCF are discussed.

Key words: synthetic dyes, natural dyes, food dyes, tartrazine, azorubin, sunset yellow FCF, brilliant blue FCF, toxic effects, allergic reactions.

Аннотация: В статье приведены сведения о наиболее распространенных видах азокрасителей в пищевых продуктах, которые считаются наиболее актуальными на сегодняшний день. В частности, обсуждаются структура, физико-химические свойства, промышленное применение и вредное воздействие на организм человека таких красителей, как тартразин, азорубин, закат желтый FCF и бриллиантовый синий FCF.

Ключевые слова: синтетические красители, натуральные красители, пищевые красители, тартразин, азорубин, закат желтый FCF, бриллиантовый синий FCF, токсическое действие, аллергические реакции.

Annotatsiya: Mazkur maqola bugungi kunning eng dolzarb hisoblangan oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi azo bo’yoqlarning eng ko’p tarqalgan turlari haqida ma’lumotlar keltirilgan. Xususan, tartrazin, azorubin, sunset yellow FCF, brilliant blue FCF kabi bo’yoq moddalarning tuzilishi, strukturasi, fizik-kimyoviy xususiyatlari, sanoatda qo’llanilish sohalari hamda ularning inson organizmiga zararli ta’sirlari haqida fikr yuritilgan.

Kalit so‘zlar: sintetik bo‘yoqlar, tabiiy bo’yoqlar, oziq-ovqat bo‘yoqlari, tartrazin, azorubin, sunset yellow FCF, brilliant blue FCF, zaharli ta’sir, allergik reaksiyalar.

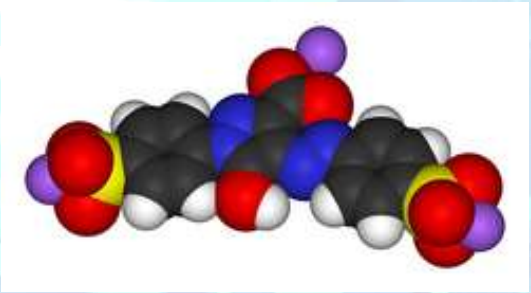
Kirish

Bugungi kunda aholi sonining ortib borishi bilan oziq-ovqat mahsulotlari bo‘lgan talab ham oshib bormoqda. Oziq- ovqat mahsulotlarining ta’mi va rangi ular tarkibiga qo‘shiladigan sintetik azo bo'yoqlarga bog‘liq bo‘lib ularning xaridorgir bo‘lishiga olib keladi. Bunday bo‘yoqlar arzonligi va barqarorligi bilan tabiiy bo‘yoqlardan ustun turadi. Boshqa tomondan esa mazkur bo‘yoqlarning aksariyat qismi inson organizmiga zaharli ta'sir ko'rsatishi mumkin, bu esa o’z navbatida tarkibida bo’yoqlar mavjud bo’lgan oziq-ovqat mahsulotlarini nazorat

ISSN 3030-3907

qilish zarur hisoblanadi. Bugungi kundagi Sintetik bo'yoqlar ranglari bilan bir-biridan keskin farq qiladi. Ular asosan, ichimliklar va oziq-ovqatlar mahsulotlarining estetik sifatini oshirish maqsadlarida ishlatiladi. Sintetik bo'yoqlar tabiiy bo'yoqlarga qaraganda, yorug'lik ta'siriga chidamliligi, rang berish qobiliyatining yaxshi bo'lishligi, ishlab chiqarish narxining moliyaviy jihatdan arzonligi kabi muhim ko'rsatkichlarining mavjudligi sababli ham oziq-ovqat texnologiyasi, to'qimachilik, farmatsevtika, kosmetika vositalari, qishloq xo'jaligi tadqiqotlari va boshqa sohalarda keng foydalanishni taqazo etmoqda. Biroq, bu bo'yoqlardan foydalanishda asosiy cheklanishning sabablaridan biri – potensial kanserogenlik bo'lib, ular ichak mikrofloriyasining buzilishiga, allergik kasalliklarning rivojlanishiga olib keladi. Bundan tashqari sintetik oziq-ovqat bo'yoqlari, ayniqsa ularning yuqori konsentratsiyalarda, bolalarda qo'zg'alish va giperaktivlik, va astma kabi kasalliklarning rivojlanish xavfini oshishiga sabab bo'lmoqda.

Tartrazin bugungi kunda dunyo bo'ylab keng qo'llaniladigan sintetik rang berish vositasi hisoblanadi. U sariq rangga ega bo'lib, asosan oziq-ovqat bo'yoqlari sifatida foydalaniladi. Bundan tashqari, jun va ipak, dori-darmon va kosmetika uchun bo'yoq va biokimyoda xloridlarni baholash uchun adsorbsion-elutsiya ko'rsatkichi bo'lib xizmat qiladi [1; P.209-210.].



1-rasm: Tartrazinning 3d tuzilish strukturasi

Tartrazin E102, 19140, FD&C 5, sariq 5 ko'l , kislota sariq 23, oziq-ovqat sariq 4 va trinatriy 1-(4-sulfonatofenil)-4-(4-sulfonatofenil)-4-(4-sulfonatofenil)-4-henrazolte-3-5 nomlari bilan ham judayam mashxur [2. P. 58-60].

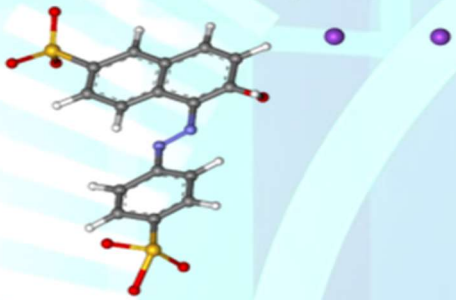
Tartazin- quyidagi oziq-ovqatlar, shaxsiy parvarish va kosmetika mahsulotlari va dori-darmon mahsulotlarida bo'lishi mumkin: pishiriqlar va qandolat mahsulotlari (muzqaymoq, saqich, zefir va jelatin, tort mahsulotlari, qaymoq kukuni va boshqalarda), Ichimliklar, (alkogolsiz va alkogolli ichimliklar, energetik ichimliklar, kukunli ichimliklar aralashmalari, mevali shirinliklar va aromatic ichimliklar), chiplar (makkajo'xori va kartoshka chiplari) ziravorlar va spreylar: (murabbo, jele, marmelad, tuzlangan bodring) va qayta ishlangan souslar. Bir qator shaxsiy parvarish va kosmetika mahsulotlarida odatda CI 19140 yoki FD&C Yellow 5 deb belgilangan tartrazin bo'lishi mumkin. Shuningdek, kosmetikada, yuz kukuni, tirnoq bo'yog'i, tirnoqlarni tozalash vositasi, lab bo'yog'lari hamda pushti yoki binafsha rangga ega bo'lgan kosmetika vositalarini

ISSN 3030-3907

tayyorlashda keng qo'llaniladi. Bundan tashqari turli dori-darmonlar suyuqlik, kapsula, losyon yoki gelga sariq, to'q sariq yoki yashil rang berish uchun tartrazindan foydalaniladi.

Tartazin- sog'liqni saqlash mutaxassislarining bergan ma'lumotlariga ko'ra, tartazin allergik reaksiyalar keltirib chiqarishi mumkin. Bu allergik reaksiyalar shaxsiy sergiklik va iste'mol miqdoriga bog'liq bo'ladi.

Sunset Yellow FCF neftdan olingan azo bo'yoq bo'lib, to'q sariq yoki sariq rang sifatida ishlatiladi. U oziq-ovqat, kosmetika va dori vositalarida qo'llaniladi Masalan, shirinliklar, shirinliklar, gazaklar, soslar va konservalangan mevalarda ishlatiladi. Sunset Yellow FCF rang ko'pincha shokolad va karamel tayyorlashda foydalaniladi [3; P.915-916].



2-rasm: Sunset Yellow FCF 3d tuzilish strukturasi

Sunset Yellow FCF ning bugungi kunda dunyo bo'yicha quyidagicha nomlar bilan ham uchratish mumkin: Apelsin sariq S, FD&C sariq 6, CI 15985, E110.

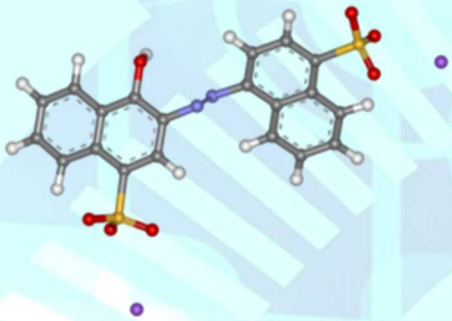
Sunset Yellow FCF to'q sariq yoki to'q sariq rang oziq-ovqat, kosmetika va dori vositalarida sifatida ishlatiladi. Masalan, shirinliklar, shirinliklar, gazaklar, soslar va konservalangan mevalarda ishlatiladi. Sunset Yellow FCF sariq rang ko'pincha shokolad va karamelda jigarrang rang hosil qilish uchun E123 dan foydalaniladi [4].

Sunset Yellow FCF ni aniqlash uchun elektrokimyoviy sensor yuqori sezuvchanlik, selektivlik, tezkorlik, soddalik va iqtisodiy samaradorlik tufayli Sunset Yellow FCF ni aniqlash uchun ilg'or usullarni ishlab chiqildi. Elektrokimyoviy texnika usullari asosan so'nggi yillar mobaynida, sun'iy oziq-ovqat bo'yoqlarini oldindan aniqlash texnikasida qo'llaniladi. Sunset Yellow FCF rangini aniqlash uchun elektrokimyoviy usullar uchun elektrod modifikatsiyasining turli xil usullari ishlab chiqilgan, chunki ular yuqori sezuvchanlig,i tahlil vaqtining qisqaligi, ishlov berishning qulayligi va narxining arzon bo'lishi bilan boshqalaridan ajralib turadi [5; P. 125-126].

Azorubin qizil rangli qattiq moddadir. U asosan fermentatsiyadan keyin issiqlik bilan ishlov beriladigan ovqatlarda qo'llaniladi. Azorubinni quyidagi bir necha nomlar bilan uchratish mumkin: Carmoisine, E122 (its E-number), C.I. Food Red 3, and C.I. Acid Red 14. Azorubin E122 raqamiga ega bo'lib, alkogolsiz

ISSN 3030-3907

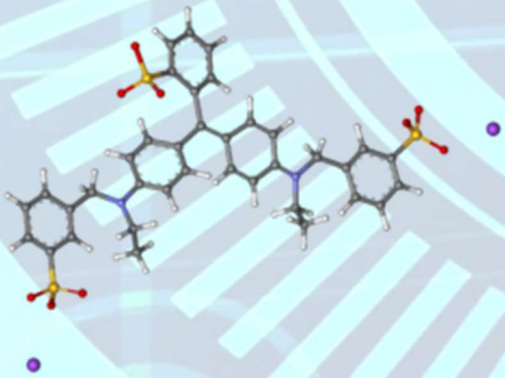
ichimliklar ishlab chiqarishda eng ko'p ishlatiladigan qizil bo'yoqlardir va ba'zi hollarda ikkita naftalin bo'linmasidan tashkil topgan azo bo'yoqdir. Bu suvda eriydigan kukun bo'lib, Yevropada ichimliklar va qandolat mahsulotlari kabi turli mahsulotlar uchun ruxsat berilgan bo'lsa-da, AQSh, Kanada va Yaponiya kabi boshqa mamlakatlarda undan foydalanish cheklangan ..



3-rasm: Azorubin 3d tuzilish strukturasi

Azorubin, shuningdek oziq-ovqat, kosmetika va farmatsevtika mahsulotlarini bo'yash uchun ishlatiladi. Azorubin- ayrim hollarda, hatto FDA tomonidan tasdiqlangan dozalarda ham teri va nafas yo'llarining allergik reaksiyalariga olib kelishi mumkin. Umuman olganda, issiqlik va yorug'lik ta’sirlariga barqaror bo'lsa-da, hozirgi kunda azorubin bolalarda, giperaktivlik va sezgir odamlarda teri toshmalarini keltirib chiqarishi mumkin. Bu sezuvchanligi yuqori bo‘lgan odamlarda teri toshmasi va nafas olish allergiyasi kabi salbiy oqibatlarga olib keladi[6; P. 121-122].

Brilliant blue FCF sintetik organik birikma bo'lib, asosan ko‘k rang berish uchun foydalaniladi. Brilliant blue FCF qayta ishlangan oziq-ovqatlar, dori-darmonlarva kosmetikada ko‘krang beruvchi bo‘yoq sifatida ishlatiladi. U triarilmetan bo‘yoqlari sifatida tasniflanadi. Ushbu bo‘yoq ko‘k rangli kukunga o‘xshaydi va suvda va glitserinda eriydi. Eng qadimgi rangli qo'shimchalardan biri bo'lib, 1969-yilda oziq-ovqat va dori vositalarida foydalanish uchun doimiy ro'yxatga olingan [7; P. 2309–2310].



4-rasm: Brilliant blue FCF ning 3d struktura tuzilishi

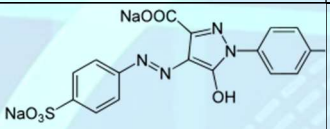
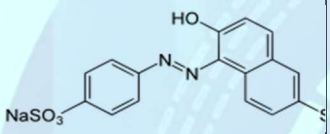
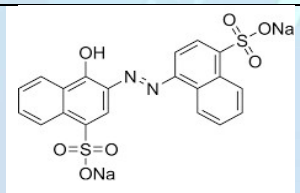
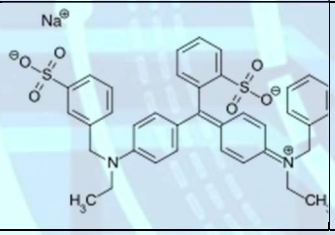
ISSN 3030-3907

Brilliant blue toksik bo'lmagan va iste'mol uchun xavfsiz bo‘yoq turi hisoblanadi [8].

Quyidagi jadvalda oziq-ovqat mahsulotlarida keng qo’llanilib kelayotgan tartrazin, sunset yellow FCF, azorubin hamda brilliant blue FCF kabi bo‘yoq moddalarning kimyoviy formulasi, struktura tuzilishi kabilar keltirilgan.

1-jadval.

Tartrazin, sunset yellow FCF, azorubin hamda brilliant blue FCF kabi bo‘yoq moddalarning kimyoviy formulasi, struktura tuzilishi

	Moddaning nomi	Kimyoviy formulasi	Struktura tuzilishi	Molyar massasi, g*mol^{-1}
	Tartazin	$C_{16}H_9N_4Na_3O_9S_2$		534,36
	Sunset Yellow FCF	$C_{16}H_{10}N_2Na_2O_7S_2$		452,36
	Azorubin	$C_{20}H_{12}N_2Na_2O_7S_2$		502.44
	Brilliant blue FCF	$C_{37}H_{34}N_2Na_2O_9S_3$		792,85

Xulosa:

Ushbu maqola oziq-ovqat mahsulotlarida keng qo‘llaniladigan sintetik azo bo‘yoqlar — tartrazin, sunset yellow FCF, azorubin hamda brilliant blue FCF ning kimyoviy tuzilishi, fizik-kimyoviy xususiyatlari va qo‘llanilish sohalari haqida ma’lumot beradi. Mazkur bo‘yoqlarning arzonligi, barqarorligi va yorqin rang berish xususiyatlari tufayli tabiiy bo‘yoqlardan ko‘ra kengroq qo‘llanilmoqda. Shu bilan birga, ularning inson organizmiga zararli ta’siri — allergik reaksiyalar, giperaktivlik, astma va boshqa salbiy oqibatlarga sabab bo‘lishi mumkin. Umuman olganda, sintetik bo‘yoqlar oziq-ovqat sanoatida muhim ahamiyatga ega bo‘lsa-da, ularni qo‘llashda sog‘liq uchun xavfsizlik me’yorlariga qat’iy rioya qilish muhim hisoblanadi.

ISSN 3030-3907

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Leulescu, M., Rotaru, A., Palarie, I., Moanţa, A., Cioatera, N., Popescu, M., Rotaru, P. Tartrazine: Physical, thermal and biophysical properties of the most widely employed synthetic yellow food-colouring azo dye. Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 134(1), 2018. P. 209-210
2. Maider V., Rosa G.A., Ane B., Miren O., Gorka A. Simultaneous determination of color additives tartrazine and allura red in food products by digital image analysis. Talanta V.184, 2018, P. 58-60
3. P.Amchova, H.Kotolova, J.Ruda-Kucerova, Health safety issues of synthetic food colorants. Regulatory Toxicology and Pharmacolog. V.73, 2015. P.915-916
4. Hassan K.M., Hadi B., Senthil K., Somayeh T., Peyman M.J., Fatemeh K., Ceren K., Yasser V., Mehdi B.Y., Jalal R., Pau L.Sh., Li F., Najmeh Z. Recent advances in carbon nanomaterials-based electrochemical sensors for food azo dyes detection. Food and Chemical Toxicology. Food and Chemical Toxicology V.164, 2022
5. Yue Xing, Meng Meng, Huyin Xue, Taichang Zhang, Yongmei Yin, Rimo Xi. Development of a polyclonal antibody-based enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for detection of Sunset Yellow FCF in food samples. Talanta. Volume 99, 2012, P. 125-126
6. S. Combeau, M. Chatelut, O. Vittori. Identification and simultaneous determination of Azorubin, Allura red and Ponceau 4R by differential pulse polarography: application to soft drinks. Talanta. V.56 , 2002, P.121-122
7. Beata O., Jacek B., Karina U., Magdalena B. The Effects of Natural and Synthetic Blue Dyes on Human Health: A Review of Current Knowledge and Therapeutic Perspectives. Advances in Nutrition. V. 12(6) 2021. P. 2309–2310
8. Lipskikh O.I., Korotkova E.I., Barek J., Vyskocil V., Saqib M., Khristunova E.P. Simultaneous voltammetric determination of Brilliant Blue FCF and Tartrazine for food quality control. Talanta. 2020. V. 218, 121136.

ISSN 3030-3907