

ОҚАРТИРУВЧИ СУНЪИЙ ОЗИҚ-ОВҚАТ БЎЁҚЛАРИНИНГ МАНБАЛАРИ, ОРГАНИЗМГА КИРИШ ЙЎЛЛАРИ ВА УЛАР ТАЪСИРИДА ЮЗАГА КЕЛУВЧИ ПАТОЛОГИК ҲОЛАТЛАР.

Зарипова Ойсара Олимжон қизи.

Бухоро давлат тиббиёт институти патологик физиология ва патологик
анатомия кафедраси ассистенти.

<https://orcid.org/0009-0007-1694-4064>

Аннотация. Сўнги 10 йилликда ишлаб чиқариш саноатида қўлланиладиган озиқ-овқат қўшимчалари, озуқа бўёқлари, уларнинг ўзига хос номлари ва қисқартирилган белгилари, сунъий ёки табиий эканлиги, ҳаллолиги тўғрисида турли маълумотлар ва видеороликлар тақдим этиляпти. Бу эса ўз навбатида аҳолининг маркетлардан сотиб олаётган маҳсулотларига янада диққатлироқ ва масъулиятлироқ бўлишларига даъват қилмоқда. Чунки саноатнинг ўта гуллаб яшнаган ушбу даврида маҳсулотнинг харидоргирлиги асосан унинг кўриниши билан баҳоланмоқда. Ранг берувчи сунъий қўшимчалар эса ушбу талабнинг бажарилишида муҳим восита бўлиб қолмоқда. Аммо сунъий синтезланувчи ва мунтазам истеъмол маҳсулотларига қўшиб келинаётган рангли бўёқлар жамиятда турли соғлиқ билан боғлиқ муаммоларга сабаб бўлмоқда. Е 171 ва Е173 озуқа бўёқлари ҳам оқ ранг берувчи, сунъий синтезланадиган қўшимчалар қаторига киради ва турли патологик ҳолатларга сабаб бўлмоқда.

Калит сўзлар. Е 171, Е 173, титан диоксиди, алюминий, бош мия, канцерогенлик, патологик таъсир.

SOURCES, ROUTES OF ENTRY INTO THE BODY, AND PATHOLOGICAL CONDITIONS CAUSED BY WHITE ARTIFICIAL FOOD COLORANTS

Zaripova Oysara Olimjon qizi

Assistant of the Department of Pathological Physiology and Pathological
Anatomy, Bukhara State Medical Institute

<https://orcid.org/0009-0007-1694-4064>

Abstract. Over the past decade, various information sources and videos have been presenting data about food additives and food colorants used in the manufacturing industry, including their specific names and abbreviated codes, whether they are artificial or natural, and their halal status. This, in turn, encourages consumers to be more attentive and responsible regarding the products they purchase in markets. In this highly industrialized era, the marketability of products is largely evaluated by their appearance. Artificial coloring additives have become an important tool in meeting this demand. However, artificially synthesized colorants that are regularly added to food products are contributing to various health-related problems in society. Food colorants E171 and E173 also belong to the group of white, artificially synthesized additives and are associated with the development of various pathological conditions.

Keywords: E171, E173, titanium dioxide, aluminum, brain, carcinogenicity, pathological effects.

**ИСТОЧНИКИ БЕЛЫХ СИНТЕТИЧЕСКИХ ПИЩЕВЫХ
КРАСИТЕЛЕЙ, ПУТИ ИХ ПОСТУПЛЕНИЯ В ОРГАНИЗМ И
ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ СОСТОЯНИЯ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ИХ
ВОЗДЕЙСТВИЕМ**

Зарипова Ойсара Олимжон кизи

Ассистент кафедры патологической физиологии и патологической анатомии Бухарского государственного медицинского института
<https://orcid.org/0009-0007-1694-4064>

Аннотация. За последние 10 лет в различных источниках информации и видеоматериалах широко освещаются сведения о пищевых добавках и красителях, применяемых в промышленном производстве, их наименования и сокращённые обозначения, искусственное или натуральное происхождение, а также их халальность. Это, в свою очередь, побуждает население быть более внимательным и ответственным при покупке продуктов в торговых точках. В современную эпоху стремительного развития промышленности привлекательность продукции во многом

оценивается по её внешнему виду. Искусственные красящие добавки стали важным средством удовлетворения этого спроса. Однако синтетические красители, регулярно добавляемые в продукты питания, становятся причиной различных проблем, связанных со здоровьем населения. Пищевые красители E171 и E173 также относятся к группе белых синтетически получаемых добавок и могут приводить к развитию различных патологических состояний.

Ключевые слова: E171, E173, диоксид титана, алюминий, головной мозг, канцерогенность, патологическое воздействие.

Долзарблик: Озуқа кўшимчалари ёки бўёқлари – бу озиқ-овқат, ичимлик ёки шахсий гигиеник воситалар, атир-упа саноатида, шу жумладан дори воситалари ишлаб чиқариш жараёнида ишлатиладиган ҳар қандай ранг берувчи бўёқ, пигмент ёки бошқа моддалардир. Қадим замонларда ҳам бундай кўшимчалар озиқ-овқатни безаш ёки ўзгача чиройли ранг ҳосил қилиш учун ҳамда аёллар учун пардоз воситаси сифатида фойдаланилган. Аммо уларнинг бирортаси сунъий синтезланмаган ва табиий гиёҳлар, рангли мевалардан (қора қарағат меваси, занжабил, куркума) фойдаланиб тайёрланган. Бугунги кунга келиб замон талабларига кўра синтетик озуқа бўёқлари кенг кўламда қўлланилмоқда ва табиатдан олинган бўёқларга нисбатан анча самарали деб баҳоланмоқда. Чунки сунъий озуқа бўёқлари ўта турғун, техник арзон ва синтез қилиш осон бўлганлигидан тадбиркорлар томонидан турли соҳаларда фаол фойдаланилмоқда. Биргина E171 (титан диоксиди) нинг дунё бўйлаб 1йиллик ишлаб чиқариш кўрсаткичи бир неча миллион тоннага етади. Аммо масаланинг бошқа оғриқли томони ҳам мавжуд. Бугунги кунда ўсма касалликари, аллергия касалликлар ва жуда кўплаб соматик патологияларнинг асосий сабабчиси айнан озиқ-овқат бўёқлари дея кўрсатилмоқда. Айниқса титан диоксидининг генотоксиклик хусусияти бир неча тажрибаларда ўз исботини топди [1],[2],[3].

Мақсад: Оқартирувчи хусусиятга эга бўлган сунъий синтезланувчи озиқ-овқат бўёқлари E 171(титан диоксида) ва E 173 (алюминий) нинг организмга таъсирини ўрганиш ва таҳлил қилиш.

Инсоният ҳаёти учун ўта муҳим бошқарув аъзоси бош мия ҳисобланиб, нанозаррачали титаннинг мияга етиб бориш йўли асосан 3 йўналишда амалга ошади: қон оқими ва мия ўртасидаги табиий тўсиқ орқали, ҳидлов нерви транслокация йўли ва фетоплацентар тўсиқ орқали ўтиши.[2].

Титан диоксидининг гематоенсефалик тўсиқдан ўта олиши ва тўпланиш хусусиятини бундан 15 йил олдин Chen (2011.), Wang(2008.), Hu(2011.) алоҳида алоҳида тажрибаларда кўрсатиб ўтишган. Лаборатор каламушларда ин витро наноўлчамли (30нм) титан диоксида таъсирида микроглиал ҳужайралар қаторидан бўлган BV-2 митохондрияларида реактив кислород миқдорининг ошиши ва функциясида бузилишлар кузатилган. Худди шундай яна бир тадқиқотда 15нм ўлчамли титан диоксида миқдори ва таъсир давомийлигидан қатъий назар инсон глиал (D384) ва нейрон (SH-SY5Y) ҳужайраларида ситотоксик таъсирни юзага чиқарганлиги кўрсатиб ўтилган. Умуман олганда мия тўсиғи орқали майда зарралар токсик моддаларнинг ўтиши уч хил механизм: пассив диффузия, актив транспорт ва эндоситоз асосида амалга ошади. Микрозаррачалар ўлчами 50-75нм бўлган бўёқ 21 кун давомида 500мг/кг кунига тажриба каламушларига бериб борилган ва мия пўстлоқ қисмида реактив кислород ажралиши, антиоксидант ферментлар активлигининг ошганлиги, дофамин ва норадреналин секрецияси бир мунча кўпайганлиги аниқланди. Зичлиги жуда паст (5-6нм) титан диоксидининг бор йўғи 24 соат ичидаги таъсири натижасида гипокампус нейронларида апоптоз кузатилган. 60 кун давомида 5-50мг миқдордан берилган бошқа бир тажрибада каламушларда когнитив функциянинг пасайиши намоён бўлган.[2],[3].

Бошқа майда заррачалар озиқ-овқат қўшимчалари сингари титан диоксидининг асосий қисми овқат маҳсулотлари ҳиссасига тўғри келади. Газланган ичимликлар, турли хил рангли ширинликлар, қадоқланган тузлар

ва ёғли сухарик, картошкали чипс маҳсулотлари, қоғозли конфетлар, пишириқлар, сут ва пишлоқ маҳсулотлари, колбаса маҳсулотларида айниқса кўп аниқланади. [1],[2].

Титан диоксида нафақат озиқ-овқат саноатида балки дори-дармон саноатида, шахсий гигиена воситалари, пардоз воситалари ишлаб чиқаришда оқартирувчи сифатида ҳам фаол ишлатилади. Титан диоксида сувда эримайдиган, токсиклиги кам модда ҳисобланади.

Организмда титан оксиллар билан бириккан ҳолда тўпланади. Энтерал қабул қилинган титан диоксида ошқозоннинг агрессив муҳити билан ўзаро таъсирлашиб, оксил ва ферментлар хусусиятларини сезиларли даражада ўзгартиради. [5],[6].

Лаборатор шароитда каламуш организмга сурункали (90кун) энтерал титан диоксид юборилиб текширилганда талоқ зарарланганлиги, тромбоцитопения, лимфопения, гемоглобин миқдорининг камайиши, иммуноглобинлар миқдорининг камайиши аниқланган. Бошқа лаборатор текширишда титан диоксидини 10мг/кг дозада киритилиши жигарнинг оғир зарарланишига, нефронлар апоптозига, иммунрегуляциянинг бузилишига олиб келган. [5].

100мг/кг дозадаги титан диоксида 10кун мобайнида энтерал киритилганда (каламуш организмга) CD4-лимфоцитлар ичакнинг барча соҳаларида ошганлиги, цитокинлар секрецияси ИЛ-4, ИЛ-12,ИЛ-23,ФНО ларнинг асосан йўғон ичак деворида ошганлиги аниқланган.

Жуда кўп тадқиқотлар титан диоксидининг организмга, айниқса ўпкага таъсири, унда келиб чиқувчи ўзгаришларга бағишланган.Бунда майда размерли титан диоксида иш жойида нафас йўллари орқали кириши ва патологик жараённи келтириб чиқариши билан боғлиқ саволларга ечим қидирилган. Икки йил мобайнида юқори миқдордаги титан диоксида билан каламушларда ўтказилган тажрибалар шуни кўрсатдики, каламушлар ўпкасида ўсма касаллиги ривожланган ва бу титан диоксидининг канцероген хусусияти борлигидан далолат берган.

Интра трахеал йул билан кирувчи майда заррачали титан диоксиди алвеоляр макрофаглар хужайравий тузилишини зарарлайди ва улар функциясининг бузилишига олиб келади. Бундан ташқари алвеоляр макрофагларнинг хемотоксик хусусиятини пасайтиради. Кам миқдордаги титан диоксиди макрофагларнинг фагоцитар хусусиятини оширади, кўп миқдори эса бу хусусиятни пасайтиради. Майда заррачали титан диоксидининг миқдори оширилганда NO ва ФНО ишлаб чиқарилиши ошган, чунки одатий титан диоксидига караганда майда заррачали титан диоксиди таъсирида яллиғланиш олди медиаторлари кўп синтезланган. Титан диоксидининг организмга кириш йўллари асосан энтерал ва дерматологик йўл орқалидир. Е 171 номи орқали маҳсулот қадоғида кўрсатилган модданинг асосий таркиби айнан шу титан диоксиди ҳисобланади. Озиқ-овқат маҳсулотларига оқиш ранг бериш учун қўшиладиган ушбу бўёқ озуқавий ва сифатий қийматга эга эмас. Фақатгина маҳсулотнинг органолептик хоссаларига таъсир қилади ва тадбиркор хоҳлаган кўринишни ҳосил қилиб беради.

Е171 бўёғининг тобора кўп қўлланилиши, унинг организмга таъсир доирасини кенгроқ ўрганишга туртки бўлмоқда. Охирги йилларда ўтказилган тажрибаларда Е171 бўёғининг таркибий қисми бўлган титан диоксиди яллиғланиш жараёнларига ва ген токсиклигига, эпителиал гиперплазияга, хужайра неоплазиясига сабаб бўлади.

Титан диоксиди бутун дунё бўйлаб кўп истеъмол қилинган деб ҳисобласак, аҳолининг барча қатламлари орасида энг катта зарар кўрувчилар бу болалардир. Чунки 7-14 ёш орасидаги болалар худди катталардек Е 171 бўёғи мавжуд бўлган маҳсулотларни истеъмол қилади, тиш пасталаридан фойдаланади, лекин уларнинг вазни кам ва диспропорция туфайли, бўёқнинг зарарли таъсири яққолроқ намоён бўлади

Титан диоксидининг кам миқдори юқори нафас йўллари сезувчанлигини икки баробар оширади, яллиғланишга жавобгар хужайралар

миқдорининг эса уч мартагача оширган. Гистологик текширувда эса шиш, эпителиал деструкция ва яллиғланиш аниқланган.

Эркин титан диоксиди цитоплазматик оқсиллар денатурациясига сабаб бўлади.

Озиқ-овқат бўёқларига нисбатан сезувчанлиги бўлган оғир ва ўрта оғир атопик бронхиал астма билан чалинган беморлар ремиссия даврида титан диоксидига нисбатан қонда Ig E миқдори 37.5% беморда, Ig A 22,9%, Ig G - 29,1% беморда аниқланган. Бундай юқори кўрсаткичлар оқ рангли титан диоксидининг юқори аллергик ва астматик хусусияти борлигидан далолат беради. [6].

АҚШ да катталар учун бир кунлик титан диоксиди истеъмол миқдори 0.2-0.7мг/кг га тўғри келади. 10ёшли болаларда 1кунлик истеъмол даражаси 1-2мг/кг га етган. Буюк Британияда бу кўрсаткич икки баробар ошиб, бир кунда катталар учун 1мг/кг, болалар учун 2-3мг/кг га етган.

10йил аввал ўтказилган тажрибаларда 1хисса истеъмол маҳсулотларида титан диоксидининг миқдори 225мг бўлган, ҳозирги кунга келиб бу миқдор 340мг га етди. Титан диоксиди майда заррали кўшимчаларнинг асосий манбаси бўлиб қолмоқда ва озиқ-овқат, дори воситалари билан организмга кириш кўрсаткичи тобора ошмоқда, бу эса титан диоксидининг организмга таъсирини ўрганиш тобора долзарб масалага айланаётганини кўрсатади. [1], [2],[3].

E173 (алюминий)-токсиклиги юқори бўлган бу озуқа кўшимчасининг инсон организмга осон ва тез киришининг йўллари турличадир: 1) шахсий гигиена воситалари: тиш пасталари, турли косметик воситалар, антипеспирантлардир. Юқорида кўрсатиб ўтилган воситалар ҳозирги ҳаётимизнинг ажралмас бўлаги ва бир кунда бир неча мартагача фойдаланадиган маҳсулот бўлганлигидан, алюминийнинг организмга киришининг асосий манбаси эканлигини ҳеч қанақасига рад этиб бўлмайди; 2) Озиқ-овқат маҳсулотлари ва ичимликларни алюминийли банкачалар ва фолгада қадоклаш; 3) Алюминий даражаси юқори бўлган тупроқда

етиштирилган кофе, чой ва тропик мевалар; 4) Завод чанги; 5) атроф муҳитнинг алюминий ифлосланиши. [9],[10],[11].

Ҳозирда олиб борилган изланишлар эпилепсия, аутизм ва Алцгеймер касалликлари билан оғриган беморлар бош миясида алюминий бирикмаларининг юқори миқдорда тўпланганлигини кўрсатди.[3],[5].

2020-йилда Молд томонидан олиб борилган яна бир гуруҳ текширишларда юқори миқдорли алюминий эпилепсияга сабаб бўлиши аниқланди. Бундан ташқари бу текширишлар бош мия билан боғлиқ муаммодан вафот этган Камелфорд воқеасига алоқадор тўртинчи бемор таҳлилларини ҳам ўз ичига олади. Унга кўра бемор церебрал амилоидли ангиопатиядан азият чеккан ва қисқа вақт ичида оламдан кўз юмган. Текширишларда миянинг тепа, чакка, энса, гипокампус соҳаларида юқори миқдорда алюминий борлиги аниқланган[6].

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Álzate K. G. et al. Alzheimer's disease and its association with dietary aluminum: a review //Tecnura: Tecnología y Cultura Afirmado el Conocimiento. – 2023. – Т. 27. – №. 77. – С. 5.
2. Amchova P., Kotolova H., Ruda-Kucerova J. Health safety issues of synthetic food colorants //Regulatory toxicology and pharmacology. – 2015. – Т. 73. – №. 3. – С. 914-922.
3. Cornu R., Béduneau A., Martin H. Ingestion of titanium dioxide nanoparticles: a definite health risk for consumers and their progeny //Archives of toxicology. – 2022. – Т. 96. – №. 10. – С. 2655-2686.
- 4.El Hangouche A. J. et al. Reversible myocardial injury and intraventricular thrombus associated with aluminium phosphide poisoning //Case reports in cardiology. – 2017. – Т. 2017. – №. 1. – С. 6287015.
5. Gutiérrez-Álzate K. et al. Alzheimer's disease and its association with dietary aluminum: a review //Tecnura. – 2023. – Т. 27. – №. 77. – С. 91-120.

6. Mold M, Cottle J, King A, Exley C. Intracellular Aluminium in Inflammatory and Glial Cells in Cerebral Amyloid Angiopathy: A Case Report. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019; 16(8):1459. <https://doi.org/10.3390/ijerph16081459>
7. Mold, M., Linhart, C., Gómez-Ramírez, J., Villegas-Lanau, A., & Exley, C. (2020). Aluminum and amyloid- β in familial Alzheimer's disease. *Journal of Alzheimer's Disease*, 73(4), 1627-1635.
8. Sahoo D. et al. Aluminium phosphide poisoning: Early suspicion of cardiotoxicity is necessary for improved outcomes //Cureus. – 2020. – Т. 12. – № 9.
9. Shah V., Baxi S., Vyas T. Severe myocardial depression in a patient with aluminium phosphide poisoning: a clinical, electrocardiographical and histopathological correlation //Indian journal of critical care medicine: peer-reviewed, official publication of Indian Society of Critical Care Medicine. – 2009. – Т. 13. – №. 1. – С. 41.
10. Song B. et al. A review on potential neurotoxicity of titanium dioxide nanoparticles //Nanoscale research letters. – 2015. – Т. 10. – С. 1-17.
11. The chronic spleen injury of mice following long-term exposure to titanium dioxide nanoparticles / X. Sang [et al.] // J. Biomed. Mater. Res. A. – 2012 Apr. – Vol. 100, N 4. – P. 894–902.
12. Titanium dioxide induced inflammation in the small intestine / C. M. Nogueira [et al.] // World. J. Gastroenterol. – 2012 Sep. – Vol. 18, N 34. – P. 4729– 4735.
13. Torabi M. Successful treatment of aluminium phosphide poisoning: A case report //Iranian Journal of Pharmacology & Therapeutics. – 2013. – Т. 12. – №. 2. – С. 77-79.