



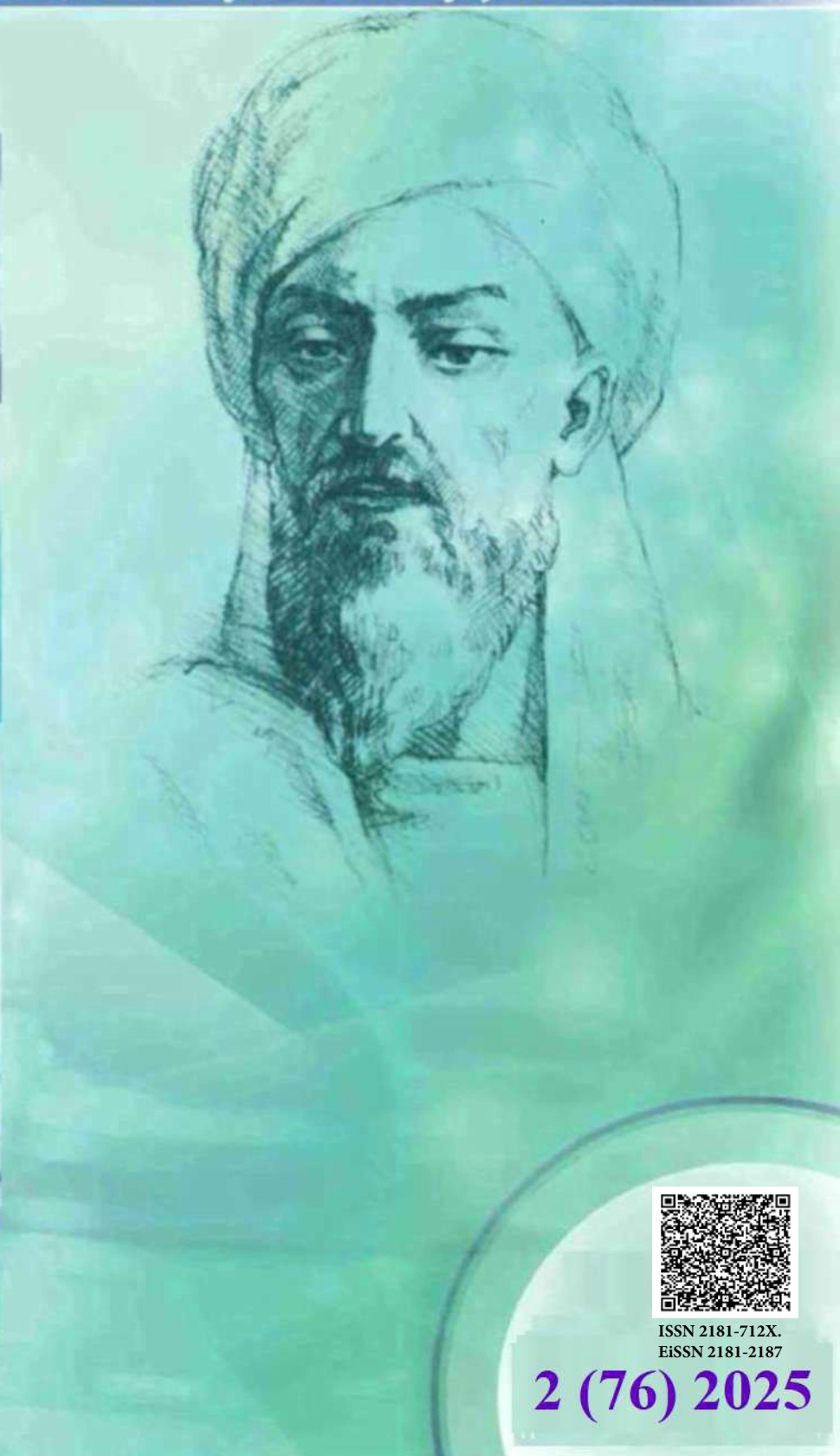
**New Day in Medicine**  
**Новый День в Медицине**

**NDM**



# **TIBBIYOTDA YANGI KUN**

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



**AVICENNA-MED.UZ**



ISSN 2181-712X.  
EiSSN 2181-2187

**2 (76) 2025**

## **Сопредседатели редакционной коллегии:**

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,  
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:

М.И. АБДУЛЛАЕВ  
А.А. АБДУМАЖИДОВ  
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ  
Л.М. АБДУЛЛАЕВА  
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ  
М.А. АБДУЛЛАЕВА  
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ  
Б.З. АБДУСАМАТОВ  
М.М. АКБАРОВ  
Х.А. АКИЛОВ  
М.М. АЛИЕВ  
С.Ж. АМИНОВ  
Ш.Э. АМОНОВ  
Ш.М. АХМЕДОВ  
Ю.М. АХМЕДОВ  
С.М. АХМЕДОВА  
Т.А. АСКАРОВ  
М.А. АРТИКОВА  
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)  
Е.А. БЕРДИЕВ  
Б.Т. БУЗРУКОВ  
Р.К. ДАДАБАЕВА  
М.Н. ДАМИНОВА  
К.А. ДЕХКОНОВ  
Э.С. ДЖУМАБАЕВ  
А.А. ДЖАЛИЛОВ  
Н.Н. ЗОЛотова  
А.Ш. ИНОЯТОВ  
С. ИНДАМИНОВ  
А.И. ИСКАНДАРОВ  
А.С. ИЛЪЯСОВ  
Э.Э. КОБИЛОВ  
А.М. МАННАНОВ  
Д.М. МУСАЕВА  
Т.С. МУСАЕВ  
М.Р. МИРЗОЕВА  
Ф.Г. НАЗИРОВ  
Н.А. НУРАЛИЕВА  
Ф.С. ОРИПОВ  
Б.Т. РАХИМОВ  
Х.А. РАСУЛОВ  
Ш.И. РУЗИЕВ  
С.А. РУЗИБОВ  
С.А. ГАФФОРОВ  
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)  
Ж.Б. САТТАРОВ  
Б.Б. САФОВ (отв. редактор)  
И.А. САТИВАЛДИЕВА  
Ш.Т. САЛИМОВ  
Д.И. ТУКСАНОВА  
М.М. ТАДЖИЕВ  
А.Ж. ХАМРАЕВ  
Д.А. ХАСАНОВА  
А.М. ШАМСИЕВ  
А.К. ШАДМАНОВ  
Н.Ж. ЭРМАТОВ  
Б.Б. ЕРГАШЕВ  
Н.Ш. ЕРГАШЕВ  
И.Р. ЮЛДАШЕВ  
Д.Х. ЮЛДАШЕВА  
А.С. ЮСУПОВ  
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ  
М.Ш. ХАКИМОВ  
Д.О. ИВАНОВ (Россия)  
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)  
DONG JINCHENG (Китай)  
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)  
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)  
В.А. МИТИШ (Россия)  
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)  
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)  
А.А. ПОТАПОВ (Россия)  
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)  
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)  
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)  
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азербайджан)  
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)  
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

## **ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ NEW DAY IN MEDICINE**

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал  
Научно-реферативный,  
духовно-просветительский журнал*

**УЧРЕДИТЕЛИ:**

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ  
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский  
исследовательский центр хирургии имени  
А.В. Вишневского является генеральным  
научно-практическим  
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных  
изданий, рецензируемых Высшей  
Аттестационной Комиссией  
Республики Узбекистан  
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

### **РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)  
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)  
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)  
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)  
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)  
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)  
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)  
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)  
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)  
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)  
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

**2 (76)**

**2025**

*февраль*

[www.bsmi.uz](http://www.bsmi.uz)

<https://newdaymedicine.com> E:

[ndmuz@mail.ru](mailto:ndmuz@mail.ru)

Тел: +99890 8061882

Received: 20.01.2025, Accepted: 03.02.2025, Published: 10.02.2025

УДК [613:632.2:547.97]:612.823-092.9

## СУНЬИЙ ОЗИҚ-ОВҚАТ БЎЁҚЛАРИ Е 171 ВА Е 173 НИНГ БОШ МИЯДА ТЎПЛАНИШ МИҚДОРINI АНИҚЛАШ

Абдуллаева М.А. <https://orcid.org/0000-0001-8090-8681>

E-mail: [abdullaeva.muslima@bsmi.uz](mailto:abdullaeva.muslima@bsmi.uz)

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

E-mail: [zaripova.oysara@bsmi.uz](mailto:zaripova.oysara@bsmi.uz)

Абу али ибн Сино номидаги Бухоро давлат тиббиёт институти Ўзбекистон, Бухоро ш.,  
А.Навоий кўчаси. 1 Тел: +998 (65) 223-00-50 e-mail: [info@bsmi.uz](mailto:info@bsmi.uz)

### ✓ Резюме

Сўнги йилларда оммавий ахборот воситалари ёки турли интернет тармоқларида: 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.

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

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ НАКОПЛЕНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ ПИЩЕВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ Е 171 И Е 173 В ГОЛОВНОМ МОЗГЕ.

Абдуллаева М.А. <https://orcid.org/0000-0001-8090-8681>

E-mail: [abdullaeva.muslima@bsmi.uz](mailto:abdullaeva.muslima@bsmi.uz)

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

E-mail: [zaripova.oysara@bsmi.uz](mailto:zaripova.oysara@bsmi.uz)

Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сины, Узбекистан,  
г. Бухара, ул. А. Навои. 1 Тел: +998 (65) 223-00-50 e-mail: [info@bsmi.uz](mailto:info@bsmi.uz)

### ✓ Резюме

В последние годы в средствах массовой информации и на различных интернет-ресурсах активно обсуждаются пищевые добавки, используемые в производственной индустрии: пищевые красители, их особенности, сокращенные обозначения, искусственное или натуральное происхождение, а также их соответствие нормам халаль. Эти дискуссии побуждают население более внимательно и ответственно относиться к выбору продуктов, приобретаемых в супермаркетах.

Ключевые слова: Е171, Е173, диоксид титана, алюминий, головной мозг, канцерогенность.

## DETERMINATION OF THE ACCUMULATION LEVEL OF ARTIFICIAL FOOD COLORANTS E 171 AND E 173 IN THE BRAIN.

M.A. Abdullayeva <https://orcid.org/0000-0001-8090-8681>

E-mail: [abdullaeva.muslima@bsmi.uz](mailto:abdullaeva.muslima@bsmi.uz)

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

E-mail: [zaripova.oysara@bsmi.uz](mailto:zaripova.oysara@bsmi.uz)

Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sina, Uzbekistan, Bukhara, st. A. Navoi.  
1 Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: [info@bsmi.uz](mailto:info@bsmi.uz)

✓ **Resume**

*In recent years, the media and various internet platforms have been actively presenting information and video materials about food additives used in industrial production, including food colorants, their specific names and abbreviations, whether they are artificial or natural, and their compliance with halal standards. This, in turn, has encouraged the public to be more attentive and responsible when purchasing products from markets and supermarkets.*

**Keywords:** E171, E173, titanium dioxide, aluminum, brain, carcinogenicity.

**Долзарблғи**

Озуқа қўшимчалари 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 қўшимчалар 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 қўра синтетик озуқа бўёқлари кенг қўламда 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 диоксида) нинг дунё бўйлаб 1 йиллик ишлаб чиқариш кўрсаткичи бир неча миллион тоннага етади. Аммо масаланинг бошқа оғриқли томони ҳам мавжуд. Бугунги кунда ўсма касалликлари, 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].

Титан диоксидининг гематоэнцефалик 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 хужайралар каторидан бўлган BV-2 митохондрияларида реактив кислород миқдорининг ошиши ва функциясида бузилишлар кузатилган. Худди шундай яна бир тадқиқотда 15 нм ўлчамли титан диоксида миқдори ва таъсир давомийлигидан қатъий назар инсон глиал (D384) ва нейрон (SH-SY5Y) хужайраларида цитотоксик таъсирни юзага чиқарганлиги кўрсатиб ўтилган. Умуман олганда мия тўсиғи орқали майда зарралар токсик моддаларнинг ўтиши уч хил механизм: пассив диффузия, актив транспорт ва эндоцитоз асосида амалга ошади. Микрозаррачалар ўлчами 50-75 нм 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, қадокланган тузли ва ёғли сухарик, картошка чипс маҳсулотлари, қоғозли конфетлар, пишириклар, сут ва пишлоқ маҳсулотлари, қолбаса маҳсулотларида айниқса кўп аниқланади [1,2].

Титан диоксида нафақат озиқ-овқат саноатида балки дори-дармон саноатида, шахсий гигиеник 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 (90 кун) 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].

100 мг/кг дозадаги титан диоксида 10 кун 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 [6,7].

Жуда кўп тадқиқотлар титан диоксидининг организмга, айниқса ўпкага таъсири, унда келиб чиқувчи ўзгаришларга бағишланган. Бунда майда размерли титан диоксиди иш жойида нафас йўллари орқали кириши ва патологик жараёни келтириб чиқариши билан боғлиқ саволларга ечим қидирилган. Икки йил мобайнида юқори миқдордаги титан диоксиди билан каламушларда ўтказилган тажрибалар шуни кўрсатдики, каламушлар ўпкасида ўсма касаллиги ривожланган ва бу титан диоксидининг канцероген хусусияти борлигидан далолат берган [5,8].

Интра трахеал йўл билан кировчи 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 қараганда майда заррачали титан диоксиди таъсирида яллиғланиш олди медиаторлари кўп синтезланган [11, 12].

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.

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].

**Тадқиқот мақсади:** Сунъий озиқ-овқат бўёқлари E 171(титан диоксиди) ва E 173 (алюминий) нинг бош мияга таъсирини ўрганиш ва таҳлил қилиш.

### Материал ва усуллар

Тажриба учун 200 та оқ зотсиз лабаратор каламушлар ажратиб олинди. Каламушлар 4 та гуруҳга ажратилди: Назорат гуруҳи, E171 қабул қилган гуруҳ, E173 қабул қилган гуруҳ, бир вақтнинг ўзида E171 ва E173 қабул қилган гуруҳ.

Улар нормал виварий шароитида сақланди. Уларга 3 ой давомида 500 мг/кг кунига E 171 ва E173 бўёқлари (энтерал) бериб борилди. Шу вақт мобайнида уларнинг хулқ атворидаги ўзгаришлар ҳам кузатиб борилди.

Ушбу маълумотларга асосланган ҳолда E 171 ва E173 бўёқларининг бош мияга таъсири ўрганилди, қуйидаги усул ёрдамида мияда титан диоксиди ва алюминийнинг тўпланиш хусусияти ўрганилди.

Инструментал нейтрон-активацион анализ усули;

Юқоридаги гуруҳ каламушларга куқун кўринишидаги титан диоксид ва алюминий энтерал бериб борилган.

Тадқиқ этилаётган намуналардаги макро- ва микроэлементлар жами миқдорларини аниқлаш стандарти, яъни таркибида элементлар миқдорлари маълум бўлган намуналарга нисбатан амалга оширилади.

Инструментал нейтрон-активацион таҳлили шуни кўрсатдики, 90 кун давомида, лабаратор оқ зотсиз каламушларни E171 (TiO<sub>2</sub>- титан диоксид) ва E173 (Al, алюминий) озуқа бўёқлари билан тўйинтирилган намуналарда қуйидаги натижалар олинган. Эксперимент сифатида озуқа бўёқлари қабул қилган каламушлар 3 гуруҳга бўлинди:

I - гуруҳга 90 кун давомида эксперимент сифатида, лабаратор оқ зотсиз каламушларга оғиз орқали – кунига 500 мг/кг дан E171 (TiO<sub>2</sub> – титан диоксид) озуқа бўёғи берилган. Бизнинг инструментал нейтрон-активацион анализ текширувлар таҳлилида текширув намунаси –бош миянинг қуруқ оғирлигида ўртача 3.63 мкг/г миқдорда титан (Ti) элементи қолдиғи аниқланди. Назорат учун танланган каламушлар миясида бу миқдор 0.28мг ни ташкил қилган.

II - гуруҳга ҳам 90 кун давомида эксперимент сифатида, лабаратор оқ зотсиз каламушларга оғиз орқали – кунига 500 мг/кг дан E173 (Al – алюминий) озуқа бўёғи берилган. Бизнинг инструментал нейтрон-активацион анализ текширувлар таҳлилида текширув намунаси – бош миянинг қуруқ оғирлигида ўртача 4.21 мкг/г миқдорда алюминий (Al) элементи қолдиғи аниқланди. Назорат гуруҳи каламушларида 0.53мг/кг.

III - гуруҳга ҳам 90 кун давомида эксперимент сифатида лабаратор оқ зотсиз каламушларга бир вақтнинг ўзида оғиз орқали – кунига 500 мг/кг дан E171 (TiO<sub>2</sub> – титан диоксид) ва 500 мг/кг дан E173 (Al – алюминий) озуқа бўёқлари қўшиб берилган. Бизнинг инструментал нейтрон-активацион

таҳлилида тадқиқот намунаси – бош миёнини куруқ массасида ўртача 3.7 мкг/г миқдорда титан (Ti) ва 4.5 мкг/г алюминий (Al) элементлари қолдиғи аниқланди.

| Таҷриба гуруҳлари             | Фойдаланилган модда     | 90 кундан сўнг элементнинг миё куруқ массасида тўпланиш миқдори | Назорат гуруҳига нисбатан неча марта ортганлиги |
|-------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| E171 қабул қилган гуруҳ       | титан диоксида          | 3.63 mg                                                         | 13 марта                                        |
| E173 қабул қилган гуруҳ       | алюминий                | 4.21 mg                                                         | 8 марта                                         |
| E171+E173 қабул қилган гуруҳ. | титан диоксида+алюминий | TiO <sub>2</sub> - 3.7 mg<br>Al - 4.5 mg                        | 13.2 марта<br>8.5 марта                         |

| Таҷриба гуруҳи | TiO <sub>2</sub> | Al     |
|----------------|------------------|--------|
| Назорат        | 0.28mg           | 0.53mg |

Юқоридаги эксперимент гуруҳларда олинган натижалар назорат гуруҳи билан солиштирганда титан бўйича: ўртача 3.63/0.28 мкг/г дан, яъни 13 марта кўп ва алюминий бўйича: ўртача 4.21/0.53 мкг/г дан, яъни 8 марта кўп бўлган фарқлар аниқланди. Бундан ташқари алюминий ва титан бир вақтда берилган гуруҳда, назорат гуруҳи билан солиштирганда: титан 3.7/0.28 мкг/г, яъни 13,2 марта, алюминий 4.5/0.53 мкг/г яъни 8.5 мартагача ошганлиги аниқланди.

### Хулоса

Юқоридаги текшириш усуллари орқали ҳақиқатдан ҳам титан диоксида ва алюминийнинг миёда тўпланиши нейтрон-активацион анализ усули ёрдамида аниқланди. Алюминий таъсирида келиб чиқувчи нейродегенератив касалликлар ёки титан диоксидининг марказий нерв системасига таъсири айнан шу патологик тўпланиш ҳам сабаб бўлиши мумкин.

### АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

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;27(77):5.
2. Amchova P., Kotolova H., Ruda-Kucerova J. Health safety issues of synthetic food colorants // *Regulatory toxicology and pharmacology*. 2015;73(3):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;96(10):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;1:6287015.
5. Gutiérrez-Álzate K. et al. Alzheimer's disease and its association with dietary aluminum: a review // *Tecnura*. 2023;27(77):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*, 2020;73(4):1627-1635.
8. Sahoo D. et al. Aluminium phosphide poisoning: Early suspicion of cardiotoxicity is necessary for improved outcomes // *Cureus*. 2020;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;13(1):41.
10. Song B. et al. A review on potential neurotoxicity of titanium dioxide nanoparticles // *Nanoscale research letters*. 2015;10:1-17.
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; 100(4):894-902.
12. Titanium dioxide induced inflammation in the small intestine / C. M. Nogueira [et al.] // *World. J. Gastroenterol*. 2012 Sep; 18(34):4729-4735.
13. Torabi M. Successful treatment of aluminium phosphide poisoning: A case report // *Iranian Journal of Pharmacology Therapeutics*. 2013;12(2):77-79.

Қабул қилинган сана 20.01.2025