URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI
2 - TOM, 6 - SON. 2026
14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

УДК 615.9:665.33:599.323.4

ЛАБОРАТОРИЯ СИЧҚОНЛАРИДА ГИДРОЛИЗЛАНГАН ЁВВОЙИ АЧЧИҚ БОДОМ МОЙИНИНГ ЎТКИР ЗАҲАРЛИЛИГИНИ АНИҚЛАШ


Султанова Раъно Хакимовна[1],

Аллаева Мунира Журакуловна[2],

Салимова Нафиса Чори қизи[3]
[1]Тошкент фармацевтика институти, Фармакология ва клиник фармация кафедраси мудири, фарм.ф.PhD, доцент, +998977431151
r.kh.sultanova@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-3983-3419
[2]Тошкент давлат тиббиёт университети, Фармакология кафедраси мудири, б.ф.д., профессор, munira.allaeva@tma.uz, ORCID ID: 0009-0004-2365-2797
[3]Тошкент фармацевтика институти, Фармакология ва клиник фармация кафедраси ассистенти, фарм.ф.PhD, ассистенти, salimovanafisa970@gmail.com, ORCID ID: 0000000163251542

Аннотация. Мақолада ёввойи аччиқ бодом мойини гидролиз қилиш йўли билан олинган фракциянинг ўткир заҳарлилигини ўрганиш натижалари келтирилган. Фракция тана вазни 18–20 г бўлган 24 та лаборатория сичқонига меъда ичига 1000–15000 мг/кг дозаларда бир марта юборилди ва ҳайвонлар 14 кун давомида кузатилди. 1000–5000 мг/кг дозаларда ҳайвонларнинг умумий ҳолатида жиддий патологик ўзгаришлар кузатилмади; айрим ҳайвонларда кўзларнинг қисман юмилиши ва рефлектор жавоб реакцияларининг бироз

пасайиши қайд этилди. 10000–15000 мг/кг дозаларда юборишдан кейинги 2–3 дақиқа ичида уйқучанлик, ҳаракат фаоллигининг пасайиши, нафас олишнинг бироз секинлашуви ва реактивликнинг камайиши ривожланди; бу белгилар қайтар характерга эга бўлиб, тахминан 120 дақиқадан сўнг ҳайвонларнинг ҳолати тикланди. 14 кунлик кузатув давомида ўлим ҳолатлари қайд этилмади. Фракциянинг $ЛД_{50}$ кўрсаткичи 15000 мг/кг дан юқори бўлиб, GHS ва ГОСТ 32644-2014 мезонларига кўра у ўткир перорал заҳарлилик синфларига киритилмайди.

Калит сўзлар: ёввойи аччиқ бодом, гидролизланган мой, гидролиз, амигдалин, бензальдегид, ўткир заҳарлилик, лаборатория сичқонлари, $ЛД_{50}$.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ ГИДРОЛИЗОВАННОГО МАСЛА ДИКОРАСТУЩЕГО ГОРЬКОГО МИНДАЛЯ НА ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШАХ

Султанова Раъно Хакимовна[1], Аллаева Мунира Журакуловна[2], Салимова Нафиса Чори қизи[3]

[1]Ташкентский фармацевтический институт, заведующий кафедрой фармакологии и клинической фармации, кандидат фармацевтических наук, доцент, +998977431151 r.kh.sultanova@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-3983-3419

[2]Ташкентский государственный медицинский университет, заведующий кафедрой фармакологии, кандидат фармацевтических наук, профессор, munira.allaeva@tma.uz, ORCID ID: 0009-0004-2365-2797

[3]Ташкентский фармацевтический институт, ассистент кафедры фармакологии и клинической фармации, PhD фармацевтических наук, salimovanafisa970@gmail.com, ORCID ID: 0000000163251542

Аннотация. В статье представлены результаты изучения острой токсичности фракции, полученной путём гидролиза масла дикорастущего горького миндаля. Фракцию вводили однократно внутрижелудочно 24 лабораторным мышам массой 18–20 г в дозах 1000–15000 мг/кг с последующим наблюдением в течение 14 суток. В дозах 1000–5000 мг/кг выраженных патологических изменений общего состояния животных не отмечено; у отдельных особей наблюдались частичное закрытие глаз и незначительное снижение рефлекторных ответов. В дозах 10000–15000 мг/кг в течение первых 2–3 минут развивались сонливость, снижение двигательной активности, незначительное урежение дыхания и снижение реактивности; указанные признаки носили обратимый характер, и примерно через 120 минут состояние животных восстанавливалось. За 14 суток наблюдения гибели животных не зарегистрировано. $ЛД_{50}$ фракции превышает 15000 мг/кг, что по критериям СГС (GHS) и ГОСТ 32644-2014 соответствует веществам, не подлежащим классификации по острой пероральной токсичности.

Ключевые слова: дикорастущий горький миндаль, гидролизованное масло, гидролиз, амигдалин, бензальдегид, острая токсичность, лабораторные мыши, $ЛД_{50}$.

DETERMINATION OF THE ACUTE TOXICITY OF HYDROLYSED WILD BITTER ALMOND OIL IN LABORATORY MICE

Sultanova Ra'no Khakimovna[1], Allaeva Munira Zhurakulovna[2], Salimova Nafisa Chori qizi[3]

[1]Tashkent Pharmaceutical Institute, Head of the Department of Pharmacology and Clinical Pharmacy, PhD in Pharmaceutical Sciences, Associate Professor, ORCID ID: 0000-0002-3983-3419

URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI
2 - TOM, 6 - SON. 2026
14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

[2]Tashkent State Medical University, Head of the Department of Pharmacology, PhD in Pharmaceutical Sciences, Professor, ORCID ID: 0009-0004-2365-2797
[3]Tashkent Pharmaceutical Institute, Assistant of the Department of Pharmacology and Clinical Pharmacy, PhD in Pharmaceutical Sciences, ORCID ID: 0000000163251542

Abstract. The article presents the results of an acute toxicity study of a fraction obtained by hydrolysis of wild bitter almond oil. The fraction was administered once intragastrically to 24 laboratory mice weighing 18–20 g at doses of 1000–15000 mg/kg, followed by 14 days of observation. At doses of 1000–5000 mg/kg no marked pathological changes in the general condition of the animals were observed; partial eye closure and a slight decrease in reflex responses were noted in individual animals. At doses of 10000–15000 mg/kg, drowsiness, reduced locomotor activity, slightly slowed respiration and decreased reactivity developed within the first 2–3 minutes; these signs were reversible and the animals recovered after approximately 120 minutes. No deaths were recorded during the 14-day observation period. The LD_{50} of the fraction exceeds 15000 mg/kg; according to GHS and GOST 32644-2014 criteria it is not classified for acute oral toxicity.

Keywords: wild bitter almond, hydrolysed oil, hydrolysis, amygdalin, benzaldehyde, acute toxicity, laboratory mice, LD_{50}.

Долзарблиги. Сўнгги йилларда ўсимлик хомашёси асосида янги дори воситаларни яратиш ва ўрганиш муҳим изланишлардан бири бўлиб келмоқда. Ушбу ҳомашёлар таркибидан заҳарли бирикмалар мавжуд бўлиши мумкинлиги изланишларни ҳом ашёларнинг безараплигини ўрганиш кераклигини билдиради. Аччиқ данакли меваларни: ўрик данаги мағзини аччиқликдан тозалаш жараёнида ҳосил бўладиган чиқинди сувдаги амигдалинни назорат остида парчалаш орқали ундан бензальдегид олиш ва уни фунгицид мақсадларда қўллаш мумкинлиги илмий изланишларда кўрсатилган [1]. Шу тариқа бир вақтнинг ўзида икки вазифа ҳал этилади – хомашёнинг заҳарлилиги камайиши ҳамда иқтисодий жиҳатдан фойдали фракция олиш.

Бироқ фармакология нуқтаи назаридан бундай технологик ечим янги савол туғдиради. Гидролиздан кейин олинган маҳсулот дастлабки хомашёнинг оддий ҳосиласи эмас, балки кимёвий таркиби бошқача бўлган мустақил субстанциядир. Амигдалин кетма-кет гидролизланганда аввал пруназин, сўнгра миндалонитрил ҳосил бўлади, у эса бензальдегид ва синил кислотасига ажралади [2]. Жараён қайси босқичда тўхтатилгани, ферментнинг фаоллиги, ҳарорат ва муҳит реакцияси якуний фракциядаги компонентлар нисбатини белгилайди. Демак, бир хил хомашёдан турли шароитларда олинган фракциялар заҳарлилик даражаси бўйича ҳам фарқ қилиши мумкин. Бу эса ҳар бир технологик фракция учун алоҳида токсикологик баҳолаш ўтказишни тақозо этади.

Ушбу масала маҳаллий хомашё билан ишлашда амалий аҳамият касб этади. Ўзбекистоннинг тоғ ва тоғолди ҳудудларида ёввойи бодом захиралари мавжуд бўлиб, улардан олинадиган мой ёғ кислоталари таркиби жиҳатидан озиқ-овқат ва косметика саноати талабларига жавоб беради [3]. Бу хомашёни чуқур қайта ишлаш ва ундан стандартлаштирилган фракциялар олиш истиқболли йўналиш ҳисобланади, аммо ҳар қандай янги фракцияни амалиётга жорий этишдан олдин унинг хавфсизлик кўрсаткичлари аниқланиши шарт.

Гидролизланган фракцияни баҳолашда иккита потенциал хавф манбаи эътиборга олинади. Биринчиси – бензальдегиднинг ўзи. У кўпинча безарар хушбўйлантирувчи сифатида қабул қилинади, аммо токсикологик маълумотлар бошқача манзарани кўрсатади: АҚШ Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш агентлиги шарҳига кўра, унинг кемирувчилар учун ўткир перорал $ЛД_{50}$ кўрсаткичи 800–1600 мг/кг оралиғида бўлиб, заҳарланишда ҳолсизлик, атаксия,

прострация ва онгнинг чуқур бузилиши кузатилади [4]. Иккинчиси – тўлиқ парчаланмай қолган амигдалин ва эркин синил кислотаси. Аччиқ бодом мағзида синил кислотасининг бошланғич миқдори жуда юқори – 182 дан 4146 мг/кг гача [5], цианиднинг одам учун перорал летал дозаси эса тана вазнига нисбатан 0,5–3,5 мг/кг деб баҳоланади [6]. Клиник амалиётда аччиқ бодом истеъмолидан кейинги оғир заҳарланиш ҳолатлари қайд этилган [7]. Шу боис гидролиз маҳсулотида цианид юкламаси сақланиб қолган-қолмаганини экспериментал йўл билан текшириш зарур.

Бизнинг олдинги тадқиқотимизда айни шу хомашёдан совуқ пресслаш усулида олинган мойнинг каламушларда 15000 мг/кг дозада ҳам ўлим ва интоксикация белгиларини келтириб чиқармаслиги аниқланган эди [8].

Доклиник тадқиқотлар амалиётида ўткир заҳарлилик кўрсаткичлари кемирувчида аниқланиши тавсия этилади; турлараро фарқлар моддаларнинг метаболик тақдирини ва таъсир механизмини аниқлаштиришга хизмат қилади [9]. Олинган $ЛД_{50}$ қиймати эса моддани таснифлаш ва унинг кейинги қўлланиш доирасини белгилаш учун асос бўлади [10, 11]. Сичқонлар бу мақсадда қулай модель ҳисобланади: уларда модда алмашинуви жадаллиги юқори, тана вазни бирлигига нисбатан юбориладиган ҳажм катта бўлади ва марказий нерв тизими томонидан юзага келадиган ўзгаришлар эртароқ ҳамда аниқроқ намоён бўлади. Шундай қилиб, ёввойи аччиқ бодом мойининг гидролизланган фракциясини лаборатория сичқонларида синовдан ўтказиш, унинг ўткир заҳарлилик синфини аниқлаш ва юзага келадиган клиник белгиларнинг табиатини изоҳлаш долзарб вазифа ҳисобланади.

Тадқиқот мақсади – ёввойи аччиқ бодом мойининг гидролизланган фракциясининг лаборатория сичқонларидаги ўткир заҳарлилик кўрсаткичларини аниқлаш ва интоксикациянинг клиник кўринишини тавсифлашдан иборат.

Материал ва усуллар. *Тадқиқот объекти.* Тадқиқот объекти сифатида Навоий вилояти Хатирчи туманидан терилган ёввойи аччиқ бодом (*Prunus amygdalus* var. *amara*) мағзидан совуқ пресслаш усулида олинган мойни ферментатив гидролиз қилиш йўли билан ажратилган фракция хизмат қилди. Хомашёнинг ботаник тури Фармакогнозия кафедраси мудири, профессор Н.Т. Фарманова томонидан тасдиқланди. Фракция ёруғликдан ҳимояланган, зич ёпиладиган идишда 4 ± 2 °C ҳароратда сақланди ва ҳар бир тажрибадан олдин янгидан тайёрланди. Тажриба Тошкент фармацевтика институтининг, Инновацион фармацевтик бирикмалар илмий лабораториясида бажарилди.

Тажриба ҳайвонлари. Тажрибалар тана вазни 18–20 г бўлган ҳар икки жинсдаги 24 та оқ лаборатория сичқонида ўтказилди. Ҳайвонлар тажрибадан олдин камида 7 кун давомида карантин ва мослашув даврини ўтказди. Улар 20–24 °C ҳарорат, 50–60 % нисбий намлик ва 12 соатлик ёруғлик/қоронғилик режими шароитида сақланиб, стандарт виварий озуқаси ва ичимлик сувини чекланмаган миқдорда олди. Ҳайвонларни сақлаш ва парвариш қилиш ГОСТ 33215-2014 [12] талабларига мувофиқ ташкил этилди, тажриба дизайни ва натижаларни баён қилишда ARRIVE 2.0 тавсиялари [13] га амал қилинди.

Тажриба дизайни. Ўткир заҳарлилик OECD 423 қўлланмаси (ГОСТ 32644-2014) [14] ва доклиник тадқиқотлар бўйича методик тавсияларда [9] келтирилган тамойиллар асосида ўрганилди. Ҳайвонлар тасодифий равишда тўртта гуруҳга ажратилди (ҳар бир гуруҳда n = 6). Юборишдан олдин ҳайвонлар 3–4 соат давомида оч қолдирилди (сув чекланмади). Ушбу фракция 1000–5000 мг/кг дозаларда 10–50 % ли сувли эритма кўринишида, 10000 ва 15000 мг/кг дозаларда эса натив ҳолда атравматик металл зонд ёрдамида меъда ичига бир марта юборилди. Юбориладиган ҳажм тана вазнига мувофиқ ҳисобланиб, сичқонлар учун

URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI
2 - TOM, 6 - SON. 2026
14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

белгиланган чегарадан (10 мл/кг) ошмади [15]. Назорат гуруҳи ҳайвонларига эритувчи тенг ҳажмда юборилди. Гуруҳлар таркиби 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал. Тажриба гуруҳлари ва юбориш тартиби

Гуруҳ	Юборилган субстанция	Доза, мг/кг (юбориш шакли)	n
I (назорат)	Эритувчи	Тенг ҳажмда	6
II	Гидролизланган аччиқ бодом мойи	1000–5000 (10–50 % ли сувли эритма)	6
III	Гидролизланган аччиқ бодом мойи	10000 (натив ҳолда)	6
IV	Гидролизланган аччиқ бодом мойи	15000 (натив ҳолда)	6
Жами			24

Кузатув ва баҳолаш кўрсаткичлари. Юборишдан кейинги дастлабки 4 соат давомида ҳайвонлар узлуксиз, сўнгра 14 кун давомида ҳар куни кузатилди. Умумий ҳолат Ирвин тести ва функционал кузатув батареяси тамойиллари асосида [16] баҳоланди. Қуйидаги кўрсаткичлар қайд этилди: ҳаракат фаоллиги, тана ҳолати ва позаси, кўз ёриғининг ҳолати (птоз), нафас олиш частотаси ва ритми, жун қопламаси ва шиллиқ пардалар ҳолати, шунингдек механик (тактил), товуш ва оғриқ таъсирларига рефлектор жавоб реакциялари. Белгиларнинг ифодаланганлиги тўрт балли шкалада (0 – йўқ, 1 – енгил, 2 – ўртача, 3 – яққол) баҳоланиб, 3-, 30-, 60-, 120-, 180- ва 360-дақиқаларда ҳамда 24 соатдан сўнг қайд қилинди. Цианид интоксикациясига хос белгилар – ҳансираш, тиришиш, атаксия ва шиллиқ пардаларнинг қирмизи рангга кириши алоҳида назорат қилинди. Ўлим ҳолатлари ва уларнинг вақти қайд этилади.

Натижаларни баҳолаш. Ўлим ҳолатлари кузатилганда $ЛД_{50}$ ни пробит-таҳлил усулида ҳисоблаш режалаштирилган эди [9]. Энг юқори юборилган дозада ҳам ўлим кузатилмаган ҳолда $ЛД_{50}$ шу дозадан катта қиймат сифатида ифодаланди [9, 11]. Ўткир перорал заҳарлилик синфи GHS тизими [10] ва ГОСТ 32644-2014 [14] мезонлари бўйича аниқланди.

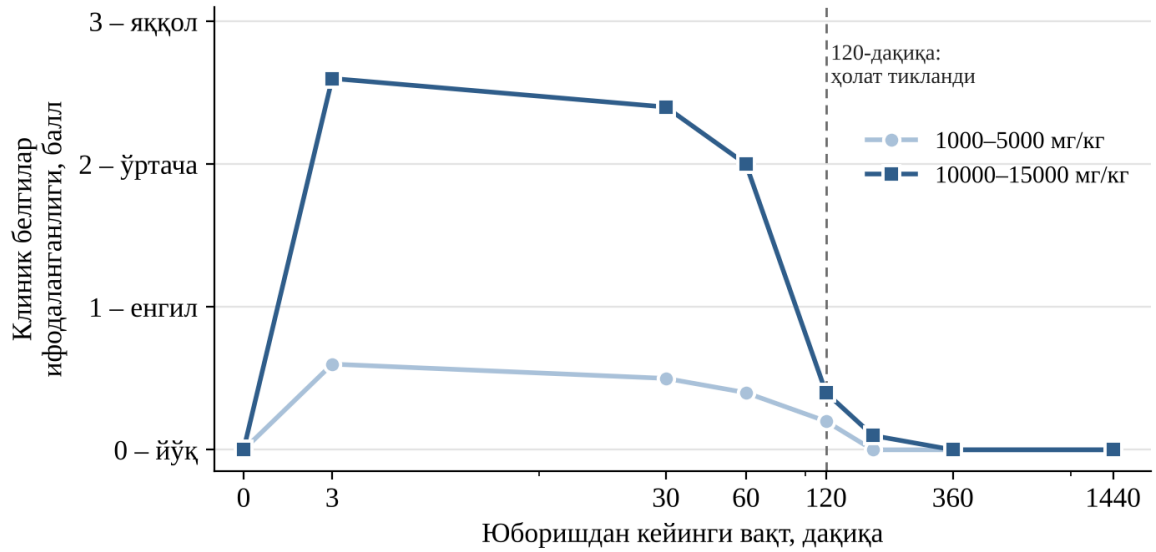
Олинган натижалар ва уларнинг муҳокамаси. \

Ўткир заҳарланишнинг клиник кўриниши. Ушбу фракция 1000–5000 мг/кг дозаларда юборилганда ҳайвонларнинг умумий клиник ҳолатида жиддий патологик ўзгаришлар кузатилмади. Ҳаракат фаоллиги, нафас олиш ритми ва юрак уриш частотаси физиологик меъёр доирасида сақланиб қолди. Айрим ҳайвонларда кўзларнинг қисман юмилиши қайд этилди, ташқи огоҳлантирувчи сигналлар ҳамда оғриқли стимулларга нисбатан рефлектор жавоб реакциялари бироз пасайди. Бу ўзгаришлар енгил даражада бўлиб, марказий нерв тизими, нафас олиш ҳамда юрак-қон томир фаолиятига яққол токсик таъсир кўрсатилмаганини билдиради. Ҳайвонлар 14 кун давомида виварий шароитида кузатилди ва ушбу давр мобайнида летал ҳолатлар аниқланмади.

Фракция 10000–15000 мг/кг дозаларда юборилгандан сўнг дастлабки 2–3 дақиқа ичида ҳайвонларнинг умумий физиологик ҳолатида функционал ўзгаришлар ривожланди. Уйқучанлик, умумий ҳаракат фаоллигининг пасайиши, кўзларнинг чала юмилиши ва нафас олишнинг бироз секинлашуви кузатилди. Шунингдек, ташқи товушли огоҳлантиришлар ва оғриқли стимулларга нисбатан реактивликнинг пасайиши, ҳайвонларнинг бир жойга тўпланиб, камҳаракат ҳолатда ётишга мойиллиги қайд этилди.

URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI
2 - TOM, 6 - SON. 2026
14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Қайд этилган клиник белгилар қисқа муддатли ва қайтувчан характерга эга бўлди. Тахминан 120 дақиқадан сўнг барча ҳайвонларнинг умумий ҳолати аста-секин тикланиб, ҳаракат фаоллиги, рефлектор жавоб реакциялари ва физиологик кўрсаткичлари меъёрий ҳолатга яқинлашди. Тажриба ҳайвонлари 14 кун давомида мунтазам кузатув остида сақланди ва ушбу давр мобайнида ўлим ҳолатлари қайд этилмади. Клиник белгиларнинг вақт бўйича динамикаси 1-расмда, умумий натижалар 2-жадвалда келтирилган.



1-расм. Гидролизланган ёввойи аччиқ бодом мойи фракцияси юборилгандан сўнг клиник белгиларнинг вақт бўйича динамикаси (гуруҳлар бўйича ўртача балл). Вертикал узуқ чизиқ – белгиларнинг асосий қисми йўқолган вақт

2-жадвал. Гидролизланган ёввойи аччиқ бодом мойи бир марта меъда ичига юборилганда тажриба ҳайвонларининг ҳолати (кузатув муддати – 14 кун)

Доза, мг/кг	Ўлим, нобуд/жами	Клиник белгилар	Белгиларнинг давомийлиги
Назорат	0/6	Ўзгаришсиз	—
1000–5000	0/6	Кўзларнинг қисман юмилиши; рефлектор жавобларнинг бироз пасайиши	60–120 дақиқагача
10000	0/6	Уйқучанлик, ҳаракат фаоллигининг пасайиши, птоз, нафаснинг бироз секинлашуви, реактивликнинг камайиши	Тахминан 120 дақиқа
15000	0/6	Худди шу белгилар, кўпроқ ифодаланган; камҳаракат ҳолатда тўпланиб ётиш	Тахминан 120 дақиқа

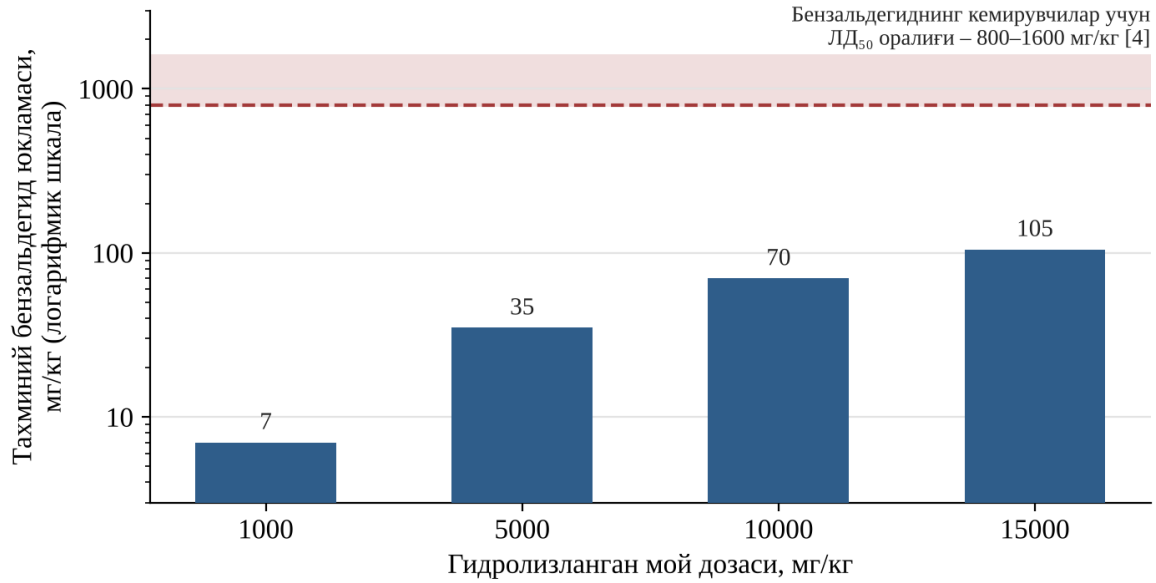
Текширилган барча дозаларда ўлим кузатилмагани сабабли фракциянинг $ЛД_{50}$ кўрсаткичини пробит-таҳлил ёрдамида ҳисоблаш имкони бўлмади ва у 15000 мг/кг дан юқори деб баҳоланди. GHS тизимида ўткир перорал заҳарлилик синфлари $ЛД_{50}$ нинг 5000 мг/кг гача

URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI
2 - TOM, 6 - SON. 2026
14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

бўлган қийматлари билан чегараланади; бу чегарадан юқори $ЛД_{50}$ га эга моддалар таснифланмайди [10]. ГОСТ 32644-2014 да ҳам худди шу мезонлар қабул қилинган [14].

Муҳокама. 10000–15000 мг/кг дозаларда кузатилган уйқучанлик, птоз ва реактивликнинг пасайиши цианид интоксикацияга хос белгилар бўлиб, улар тез ривожлаши туфайли келиб чиқди. Шу билан бирга клиник жиҳатдан ҳансираш, тиришиш ва ҳушнинг чуқур бузилиши билан намоён бўлади [2, 7]. Бунда нафас олиш тўхтамаган, фақат бироз секинлашган, тиришишлар эса умуман қайд этилмаган. Тажрибада эса ҳайвонлар 120 дақиқа ичида спонтан равишда тикланиши ва 14 кун давомида кечиктирилган асоратлар кузатилмаслиги ушбу ўрганилаётган мойнинг ножўя таъсирлари мавжуд эмаслигини билдиради.

Аччиқ данакли хомашёни қайта ишлаш жараёнида амигдалиннинг назорат остида парчаланиши бензальдегидга бой фракция ҳосил бўлишига олиб келиб [1], бензальдегид улушини шартли равишда 0,7 % бўлса, энг юқори дозада (15000 мг/кг) организмга тушадиган бензальдегид тахминан 105 мг/кг ни ташкил этади (2-расм). Бу кемирувчилар учун келтирилган $ЛД_{50}$ оралиғининг қуйи чегарасидан (800 мг/кг) қарийб саккиз баравар камлиги [4], аммо марказий нерв тизимининг ўткинчи сусайишини юзага келтириши мумкин бўлган миқдорга яқинлашганлигини билдиради. Айни шу механизм, бизнингча, кузатилган седатив типдаги белгиларни энг ишонарли изоҳлайди.



2-расм. Гидролизланган ёввойи аччиқ бодом мойи фракциясининг турли дозаларида организмга тушадиган бензальдегиднинг тахминий миқдори (фракциядаги улуши шартли равишда 0,7 % деб қабул қилинган). Бўялган соҳа – бензальдегиднинг кемирувчилар учун $ЛД_{50}$ оралиғи [4]

Шунингдек, юборилган субстанциянинг физик ҳажми ҳам эътиборга олиниши керак. Сичқонларда тана вазни бирлигига нисбатан юборилаётган суюқлик ҳажми каламушлардагига қараганда сезиларли катта бўлади, меъданинг чўзилиши эса ҳайвоннинг хулқ-атворида ўткинчи тормозланишга олиб келиши мумкин [15]. Шу сабабли энг юқори дозаларда кузатилган камҳаракатлик қисман шу омил билан ҳам боғлиқ деб ҳисоблаймиз. Фракциянинг липид асосининг ўзи эса заҳарлилик манбаи бўла олмайди: озиқ-овқат ва косметикада

URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI
JANUBIY OROLBO‘YI TIBBIYOT JURNALI
2 - TOM, 6 - SON. 2026
14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

қўлланиладиган ўсимлик мойлари ва уларнинг ёғ кислоталари токсикологик баҳолашларда паст заҳарлилик кўрсатган [17].

Олинган натижаларни бизнинг олдинги тадқиқотимиз маълумотлари билан солиштириш қизиқарли манзарани очиб беради (3-жадвал). Каламушларда натив ҳолдаги мой 15000 мг/кг дозада деярли ҳеч қандай белги бермаган бўлса, сичқонларда гидролизланган фракция шу дозада аниқ, лекин қайтар клиник белгиларни келтириб чиқарди. Бу фарқни иккита омил билан изоҳлаш мумкин: биринчиси – ҳайвон тури (сичқонларда модда алмашинуви жадаллиги юқори ва нерв тизими реакцияси эртароқ намоён бўлади), иккинчиси – субстанциянинг кимёвий таркиби (гидролиз натижасида бензальдегид улуши ортган). Шуни таъкидлаш лозимки, иккала ҳолатда ҳам $ЛД_{50}$ 15000 мг/кг дан юқори бўлиб қолди, яъни хавфсизлик чегараси сақланди.

3-жадвал. Ёввойи аччиқ бодом мойи ва унинг гидролизланган фракцияси ўткир заҳарлилигининг қиёсий тавсифи

Кўрсаткич	**Натив мой (каламушлар) [8]**	**Гидролизланган фракция (сичқонлар)**
Ҳайвон тури, тана вазни	Каламушлар, 180–220 г	Сичқонлар, 18–20 г
Дозалар оралиғи	1000–15000 мг/кг	1000–15000 мг/кг
Клиник белгилар	15000 мг/кг да ҳаракат фаоллигининг енгил пасайиши	10000–15000 мг/кг да уйқучанлик, птоз, реактивликнинг пасайиши
Белгиларнинг давомийлиги	Дастлабки соатлар	Тахминан 120 дақиқа
Ўлим ҳолатлари	Йўқ	Йўқ
$ЛД_{50}$	> 15000 мг/кг	> 15000 мг/кг

Олинган натижалар ўрганилган фракцияни кейинги фармакологик тадқиқотлар учун нисбатан хавфсиз объект сифатида баҳолаш имконини беради. Шу билан бирга, бир нечта муҳим эътирозни қайд этиш зарур. Биринчидан, мақолада келтирилган бензальдегид юкламаси ҳисоби тахминий бўлиб, у фракциядаги бензальдегид ва қолдиқ амигдалин миқдорини юқори самарали суюқлик хроматографияси усулида аниқлаш билан тасдиқланиши лозим. Иккинчидан, ўткир тажриба бир марталик юбориш шароитида ўтказилгани сабабли фракциянинг такрорий қабул қилинишидаги таъсирлари ҳақида хулоса чиқариб бўлмайди. Учинчидан, кузатув фақат клиник белгилар доирасида олиб борилган; гематологик, биокимёвий ва патоморфологик текширувлар кейинги босқичда режалаштирилган.

Хулосалар.

1. Ёввойи аччиқ бодом мойининг гидролизланган фракцияси тана вазни 18–20 г бўлган лаборатория сичқонларига меъда ичига 1000–15000 мг/кг дозаларда бир марта юборилганда 14 кунлик кузатув давомида ўлим ҳолатларини келтириб чиқармади. Фракциянинг ўткир перорал $ЛД_{50}$ кўрсаткичи 15000 мг/кг дан юқори бўлиб, GHS ва ГОСТ 32644-2014 мезонларига кўра у ўткир перорал заҳарлилик синфларига киритилмайди.

2. 1000–5000 мг/кг дозаларда фракция марказий нерв тизими, нафас олиш ва юрак-қон томир фаолиятига яққол токсик таъсир кўрсатмади; айрим ҳайвонларда қайд этилган кўзларнинг қисман юмилиши ва рефлектор жавобларнинг бироз пасайиши енгил даражада бўлди.

3. 10000–15000 мг/кг дозаларда юборишдан кейинги 2–3 дақиқа ичида уйқучанлик, ҳаракат фаоллигининг пасайиши, птоз ва реактивликнинг камайиши ривожланди. Ушбу белгилар қайтар характерга эга бўлиб, тахминан 120 дақиқадан сўнг ҳайвонларнинг ҳолати тикланди ва кечиктирилган асоратлар кузатилмади.

4. Кузатилган клиник манзара цианид интоксикациясига хос белгилар (ҳансираш, тиришиш, прогрессив ёмонлашиш) билан кечмади. Унинг табиати, эҳтимол, фракциядаги бензальдегиднинг марказий нерв тизимига ўткинчи сусайтирувчи таъсири ҳамда юборилган субстанциянинг катта ҳажми билан боғлиқ.

5. Ферментатив ишлов бериш хомашёнинг заҳарлилик профилини ўзгартиргани сабабли, фракциядаги бензальдегид ва қолдиқ амигдалин миқдорини инструментал усулда аниқлаш ҳамда ўртма муддатли токсик заҳарлилик тадқиқотларини ўтказиш мақсадга мувофиқ.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Song L., García Martín J.F., Zhang Q.-A. Encapsulation of benzaldehyde produced by the eco-friendly degradation of amygdalin in the apricot kernel debitterizing wastewater // Foods. – 2024. – Vol. 13, № 3. – Art. 437. – DOI: 10.3390/foods13030437.

2. Jaszczak-Wilke E., Polkowska Ż., Koprowski M., Owsianik K., Mitchell A.E., Bałczewski P. Amygdalin: toxicity, anticancer activity and analytical procedures for its determination in plant seeds // Molecules. – 2021. – Vol. 26, № 8. – Art. 2253. – DOI: 10.3390/molecules26082253.

3. Nematov Z., Abdiramanova Z., Khamidov O., Muxammatova U., Tukhtaev Kh. Wild almond (*Amygdalus nana* L.) oil physical and chemical indicators, fatty acids and the study of element components // E3S Web of Conferences. – 2024. – Vol. 525. – Art. 02021. – DOI: 10.1051/e3sconf/202452502021.

4. Provisional Peer-Reviewed Toxicity Values for Benzaldehyde (CASRN 100-52-7). – Cincinnati (OH): U.S. Environmental Protection Agency, Office of Research and Development, 2015. – 29 p.

5. Zebbiche Y., Rebai I., Azzouz M., Abtroun R., Reggabi M., Alamir B. Dosage des cyanures dans les amandes amères et les noyaux d’abricot par chromatographie en phase gazeuse à détecteur ionisation de flamme en mode Head Space (HS-CPG-FID) // Annales de Toxicologie Analytique. – 2013. – Vol. 25, № 2. – P. 41–45. – DOI: 10.1051/ata/2013034.

6. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM). Acute health risks related to the presence of cyanogenic glycosides in raw apricot kernels and products derived from raw apricot kernels // EFSA Journal. – 2016. – Vol. 14, № 4. – Art. 4424. – 47 p. – DOI: 10.2903/j.efsa.2016.4424.

7. Arabizadeh N., Mahmoudi M., Mokhtar Gandomani L., Eizadi-Mood N. Cyanide poisoning after bitter almond ingestion: «A rare case report» // Clinical Case Reports. – 2024. – Vol. 12, № 1. – Art. e8418. – DOI: 10.1002/ccr3.8418.

8. Султанова Р.Х., Аллаева М.Ж. Ёввойи аччиқ бодом мойининг ўткир заҳарлилигини ўрганиш // “Фармацевтика соҳасининг бугунги ҳолати: муаммолар ва истиқболлар мавзусидаги VII ҳалқаро илмий-амалий анжумани материаллари. Ибн Сино-2026. 313.

9. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая / под ред. А.Н. Миронова. – М.: Гриф и К, 2012. – 944 с.

10. Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS). – 10th revised edition. – New York; Geneva: United Nations, 2023. – 568 p.

11. Erhirhie E.O., Ihekwereme C.P., Ilodigwe E.E. Advances in acute toxicity testing: strengths, weaknesses and regulatory acceptance // Interdisciplinary Toxicology. – 2018. – Vol. 11, № 1. – P. 5–12. – DOI: 10.2478/intox-2018-0001.

12. ГОСТ 33215-2014. Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными. Правила оборудования помещений и организации процедур. – М.: Стандартинформ, 2016.

13. Percie du Sert N., Hurst V., Ahluwalia A., Alam S., Avey M.T., Baker M. et al. The ARRIVE guidelines 2.0: updated guidelines for reporting animal research // PLoS Biology. – 2020. – Vol. 18, № 7. – Art. e3000410. – DOI: 10.1371/journal.pbio.3000410.

14. ГОСТ 32644-2014. Методы испытания по воздействию химической продукции на организм человека. Острая пероральная токсичность – метод определения класса острой токсичности (OECD Test No. 423:2001, IDT). – Введ. 2015-06-01. – М.: Стандартинформ, 2019.

15. Turner P.V., Brabb T., Pekow C., Vasbinder M.A. Administration of substances to laboratory animals: routes of administration and factors to consider // Journal of the American Association for Laboratory Animal Science. – 2011. – Vol. 50, № 5. – P. 600–613.

16. Mathiasen J.R., Moser V.C. The Irwin test and functional observational battery (FOB) for assessing the effects of compounds on behavior, physiology, and safety pharmacology in rodents // Current Protocols in Pharmacology. – 2018. – Vol. 83, № 1. – Art. e43. – DOI: 10.1002/cpph.43.

17. Burnett C.L., Fiume M.M., Bergfeld W.F., Belsito D.V., Hill R.A., Klaassen C.D. et al. Safety assessment of plant-derived fatty acid oils // International Journal of Toxicology. – 2017. – Vol. 36, № 3 (Suppl.). – P. 51S–129S. – DOI: 10.1177/1091581817740569.