

FTAMP 615:616.33

<https://doi.org/10.26577/eb.2022.v92.i3.015>

А.Қ. Шоқан<sup>1,2</sup>\*, Н.О. Кудрина<sup>1,2</sup>, Д.Ю. Корулькин<sup>1</sup>,  
Н.В. Терлецкая<sup>1,2</sup>, Т.Е. Кулманов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

<sup>2</sup>Генетика және физиология институты, Қазақстан, Алматы қ.

\*e-mail: aksholpan.shokan@gmail.com

### **RUMEX TIANSHANICUS L. НЕГІЗІНДЕГІ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ КЕШЕНДЕРДІҢ ҚАСИЕТТЕРІН СОЗЫЛМАЛЫ УЫТТЫЛЫҚ ТӘЖІРИБЕСІНДЕ ЗЕРТТЕУ**

*Rumex tianschanicus* L. – халық медицинасында асқазан-ішек жолдары, бауыр, диарея, іш кату, тері ауруларында қолданылатын дәрілік өсімдік [1,2]. Дәстүрлі медицинада дәрілік өсімдіктердің кең таралғанына қарамастан, олардың кейбіреулері ғана тиімділігі мен қауіпсіздігіне тексерілген [3]. Осыған байланысты бұл жұмыстың мақсаты *Rumex tianschanicus* L. тамырлары мен тамырсабақтарынан алынған сығындының биологиялық белсенді кешендерінің қасиеттерін созылмалы уыттылық тәжірибесінде бағалау болды. Фитохимиялық талдау өнімділігі жоғары сұйықты хроматография (ӨЖСХ) әдісімен жүргізілді. Сығындының биологиялық белсенді кешенін ӨЖСХ әдісімен талдау нәтижесінде оның құрамы анықталды: 84,9% антрахинон гликозидтері, 14,7% антрахинон агликондары, 0,4% нафтахинондар. Тәжірибе топтарының жануарларына *Rumex tianschanicus* L. сығындысы 10 мг/кг, 25 мг/кг, 50 мг/кг, 100 мг/кг әртүрлі дозада 21 күн бойы *per os* берілді. Дене салмағы, тамақ пен суды қабылдау, қанның биохимиялық және гематологиялық көрсеткіштері бағаланды. Сығынды асқазан-ішек жолдарының және бауырдың қызметіне жанама әсер еткен жоқ, бұл егеуқұйрықтардағы гематологиялық және биохимиялық қан талдауының нәтижелерімен анықталды. Сондықтан *Rumex tianschanicus* L. негізіндегі сығынды *per os* енгізілгенде қауіпсіз және терапевтік қолдану үшін зерттелуі қажет.

**Түйін сөздер:** *Rumex tianschanicus* L., уыттылық, егеуқұйрық, гематология, биохимия.

A.K. Shokan<sup>1,2\*</sup>, N.O. Kudrina<sup>1,2</sup>, D.Yu. Korulkin<sup>1</sup>,  
N.V. Terletskaia<sup>1,2</sup>, T.E. Kulmanov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty

<sup>2</sup>Institute of Genetics and Physiology, Kazakhstan, Almaty

\*e-mail: aksholpan.shokan@gmail.com

### **Study of the properties of biologically active complexes based on *Rumex tianschanicus* L. in the experience of chronic toxicity**

*Rumex tianschanicus* L. is a medicinal plant used in folk medicine for diseases of the gastrointestinal tract, liver, diarrhea, constipation, and skin diseases [1,2]. Despite the widespread use of medicinal plants in traditional medicine, only a few of them have been tested for efficacy and safety [3]. In this regard, the purpose of this work was to evaluate the properties of biologically active complexes isolated from the roots and rhizomes of *Rumex tianschanicus* L. in the experience of chronic toxicity. Phytochemical analysis was carried out by HPLC. As a result of high-performance liquid chromatography (HPLC) analysis of the phytocomplex, its composition was established: 84.9% anthraquinone glycosides, 14.7% anthraquinone aglycones, 0.4% naphthaquinones. Animals of the experimental groups were administered *Rumex tianschanicus* L. extract orally at different doses of 10 mg/kg, 25 mg/kg, 50 mg/kg, 100 mg/kg for 21 days. The extract had no direct effect on the functions of the gastrointestinal tract and liver, which is confirmed by the results of hematological and biochemical blood tests in rats. Thus, the extract based on *Rumex tianschanicus* L. was found to be safe when administered orally and should be studied as a therapeutic agent.

**Key words:** *Rumex tianschanicus* L., toxicity, rat, hematology, biochemistry.

А.К. Шоқан<sup>1,2\*</sup>, Н.О. Кудрина<sup>1,2</sup>, Д.Ю. Корулькин<sup>1</sup>,  
Н.В. Терлецкая<sup>1,2</sup>, Т.Е. Кулманов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы

<sup>2</sup>Институт генетики и физиологии, Казахстан, г. Алматы

\*e-mail: aksholpan.shokan@gmail.com

### Изучение свойств биологически активных комплексов на основе *Rumex tianschanicus* L. в эксперименте по хронической токсичности

*Rumex tianschanicus* L. – лекарственное растение, используемое в народной медицине при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, печени, поносах, запорах и кожных заболеваниях. Несмотря на широкое распространение лекарственных растений в народной медицине, лишь некоторые из них прошли испытания на эффективность и безопасность. В связи с этим целью настоящей работы явилась оценка свойств биологически активных комплексов, выделенных из корней и корневищ *Rumex tianschanicus* L. в эксперименте по хронической токсичности. Фитохимический анализ проводили методом высокоэффективной жидкостной хроматографии ВЭЖХ. В результате ВЭЖХ анализа фитоконцентрации установлен его состав: 84.9% антрахиноновых гликозидов, 14.7% антрахиноновых агликонов, 0.4% нафтахинонов. Животным опытных групп вводили перорально экстракт *Rumex tianschanicus* L. в разных дозах – 10 мг/кг, 25 мг/кг, 50 мг/кг, 100 мг/кг в течение 21 сутки. Экстракт не оказывал прямого влияния на функции ЖКТ и печени, что подтверждается результатами гематологического и биохимического анализов крови у крыс. Таким образом, экстракт на основе *Rumex tianschanicus* L. оказался безопасным при пероральном введении и должен быть изучен как средство для терапевтического применения.

**Ключевые слова:** *Rumex tianschanicus* L., токсичность, крыса, гематология, биохимия.

#### Кіріспе

Көптеген ауруларды емдеудің тиімділігін арттыру жолдарының бірі дәрілік өсімдік шикізатынан алынған препараттарды қолдану болып табылады [4-6]. Соңғы жылдары алғашқы медициналық-санитарлық көмекте дәрілік өсімдіктерді қолданудың маңыздылығы арта түсті [7], себебі, жер шарының тұрғындарының 80% әртүрлі ауруларды емдеу үшін өсімдіктен жасалған дәрілерді пайдаланады. Дәстүрлі медицинада дәрілік өсімдіктердің кең таралғанына қарамастан, олардың кейбіреулері ғана оның тиімділігі мен қауіпсіздігіне тексерілген [8-10]. Осы себепке байланысты соңғы бірнеше жылда дәрілік өсімдіктердің, олардың сығындыларының, сондай-ақ өсімдіктердің биологиялық белсенді заттарының токсикологиялық және фармакологиялық профилін зерттеудің саны күрт өсті [11].

Жалпы уыттылық қасиеттерін зерттеу дәрілік заттардың барлық топтары үшін міндетті болып табылады және екі кезеңге бөлінеді: жедел уыттылықты зерттеу (бір дозада немесе көп реттік дозада 24-48 сағаттан аспайтын уақытта енгізілген заттардың токсикалық әсері физиологиялық функциялардың бұзылуында немесе тәжірибелік жануарлардың мүшелерінің морфологиясының бұзылуында, сондай-ақ жануардың өлімімен байқалады); ал, созылмалы уыттылықты зерттеу-тәжірибелік жануарлардың

ағзалары мен жүйелерінің функционалдық және морфологиялық бұзылыстарының жиынтығы, затты қайталап ұзақ уақыт енгізу арқылы анықталады. Осыған байланысты, қауіпсіз пероральді дозаны анықтау үшін уыттылық сынақтары қажет [12].

*Polygonaceae* тұқымдасына жататын өсімдіктер антрахинондар, нафтахинондар, стилбендер, стероидтар, флавоноидты гликозидтер, лейкоантоцианидиндер, фенол қышқылдары сияқты биологиялық маңызды екінші реттік метаболиттерді көп мөлшерде түзетіні белгілі [13].

Бұл зерттеудің мақсаты – қазақстандық дәрілік өсімдік *R. tianschanicus* L. сығындысынан алынған биологиялық белсенді кешендерінің қасиеттерін клиникаға дейінгі созылмалы уыттылық тәжірибесінде зерттеу.

#### Зерттеу материалдары мен әдістері

Тянь-Шань қымыздығы өсімдігінің шикізаты, тамырлары мен тамырсабақтары 2021 жылдың маусым айында Алматы облысы Талғар ауданы, Ой-Қарағай шатқалындағы табиғи өсу орындарынан жиналды.

Өсімдік шикізатындағы антрагликозидтер негізіндегі биологиялық белсенді кешен біз әзірлеген әдіс бойынша алынды: *Rumex tianschanicus* L. тамыры мен тамырсабақтары ауалы-көлеңке әдісімен кептірілді, 3-7 мм

бөлшектердің өлшеміне дейін ұсақталған, тазартылған су құйылған, рН 8,5 дейін сілтіленген, натрий гидрокарбонатының қаныққан ерітіндісімен, көлемі бойынша 1:8 қатынасында, Непан MCR-3 микротолқынды экстракторына жүктелген, экстракция 600 Вт микротолқынды пеште 4 минут бойы жүргізілді.

Алынған сығынды сүзілді, ІКА RV10 айналмалы буландырғышында 400С температурада ең аз көлемге дейін концентрленді. Алынған қою сығындыға көлем бойынша 1:1 қатынасында магний ацетатының 20% спирттік ерітіндісі қосылды. Антрагликозидтер қосындысының тұндыру процесі 0°С температурада 2 сағат бойы жүргізілді. Антрахинон тұздарының тұнбасын центрифугалау (1500 айн/мин), содан кейін декантация және кептіру арқылы ерітіндіден бөлді.

Антрагликозидтер негізінде алынған фитокмлекстің түпнұсқалығы фитохимиялық талдаудың ресми және дәстүрлі әдістерімен бақыланды [14,15], стандарттау ӨЖСХ (HPLC) арқылы Spherisorb ODS-1 колонкасында, ацетонитрил-судың 65:35 элюент жүйесін пайдалана отырып және түпнұсқа үлгілерді пайдаланып 254 нм УК анықтау арқылы жүргізілді [16].

Созылмалы уыттылықты зерттеу *тәжірибесінде* салмағы 200-250 г болатын 36 ақ тұқымды зертханалық аталық егеуқұйрықтар пайдаланылды. Жануарлар жынысына сәйкес 6 топтан (4 тәжірибелік және 2 бақылау) бөлек торларда ұсталды. Виварий бөлмелеріндегі ауа ылғалдылығы 60-70%, ал температурасы 18-20°С диапазонында сақталды. Жануарлар виварий диетасының стандартты жағдайында ұсталды. Тәжірибе топтарының жануарларына *Rumex tianschanicus* L. сығындысы әртүрлі дозада, яғни 10 мг/кг, 25 мг/кг, 50 мг/кг, 100 мг/кг 21 күн бойы *peros* берілді. Ал, бақылау тобының жануарлары инъекцияға арналған су қабылдады және интакт топ болды. Уытты әсерді бағалау үшін жануарлардың жалпы жағдайы, мінезқұлық реакциялары, тамақ пен су қабылдауы ескерілді. Созылмалы уыттылық эксперименті аяқталғаннан кейін жануарларды ұйықтатып, гематологиялық және биохимиялық қан анализі үшін перифериялық қан үлгілері алынды.

Сонымен қатар, зертханалық жануарлардың іштерін ашып, асқазанның, бауырдың, бүйректің, жүректің, ұйқы безі құрылымындарының макро-морфологиялық өзгерістерді бағаланды. Содан кейін материал 10% формальдегид ерітіндісіне бекітілді.

Гематологиялық зерттеулер Sysmex XS 550-i (Жапония) автоматты гематологиялық ана-

лизаторында жүргізілді. Зерттеу нәтижелері BioChem-200 автоматты биохимиялық анализаторына жазылды.

Топтық айырмашылықтардың статистикалық маңыздылығы Стьюденттің t-критерийі көмегімен анықталды, оның сенімділігі  $p \leq 0,05$  болды.

### Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

*Rumex tianschanicus* L. сығындысын өнімділігі жоғары сұйықты хроматография ӨЖСХ әдісімен талдауың нәтижесінде оның құрамы анықталды: 84,9% антрахинон гликозидтері, 14,7% антрахинон агликондары, 0,4% нафтахинондар. Бұл компоненттер асқазан-ішек жолдары, бауыр, іш қату, диарея және тері ауруларында белсенді метаболиттер ретінде әсер ете алады [1, 2].

Қан түзу жүйесі улы қосылыстардың әсеріне өте сезімтал келеді [17, 18]. Сондықтан өсімдік сығындыларының жануардың қан жүйесіне әсерін анықтау үшін гематологиялық көрсеткіштерді бағалау аса маңызды [19, 20]. Осыған байланысты созылмалы уыттылық тәжірибесіндегі *Rumex tianschanicus* L. сығындысын әртүрлі мөлшерде қабылдайтын егеуқұйрықтардың гематологиялық көрсеткіштерін зерттеу кезінде (нәтижелері 1-кестеде көрсетілген) интакт, бақылау топтарының егеуқұйрықтарымен салыстырғанда, эритроциттердің жалпы саны, гемоглобин деңгейі, нейтрофилдердің, моноциттердің, эозинофилдердің және базофилдердің абсолютті және салыстырмалы құрамы статистикалық өзгерген жоқ ( $p \leq 0,05$ ). Ал, лейкоциттердің жалпы санының көрсеткіштері бойынша сығындыны 50 мг/кг және 100 мг/кг қабылдайтын топтағылар мен интактты топ арасында айтарлықтай статистикалық өзгерістер ( $p \leq 0,05$ ) болды.

Тромбоциттердің жалпы саны бойынша созылмалы уыттылықтың барлық топтарында интакт және бақылау топтарына қатысты нақты айырмашылықтар ( $p \leq 0,05$ ) шықты. Ол айырмашылықтар: *Rumex tianschanicus* L. сығындысын 10 мг/кг қабылдайтын топта-390,9±22,7\*, 25 мг/кг қабылдайтын топта-372,0±15,8\*/\*\*, 50 мг/кг қабылдайтын топта-381,8 ± 18,3\* және 100 мг/кг қабылдайтын топта-376,0±19,6\*/\*\* болды.

1-кестеге сәйкес лимфоциттердің абсолютті құрамы бойынша интакт және бақылау топтарымен салыстырғанда *Rumex tianschanicus* сығындысын қабылдайтын созылмалы уыттылықтың барлық топтарында статистикалық маңызды айырмашылықтар ( $p \leq 0,05$ ) шықты. Ол айырмашылықтар: *Rumex*

*tianschanicus* сығындысын 10 мг/кг қабылдайтын топта- $3,8 \pm 0,05^*$ , 25 мг/кг қабылдайтын топта- $4,33 \pm 0,39^{**}$ , 50 мг/кг қабылдайтын топта- $4,11 \pm 0,2^{**}$  және 100 мг/кг қабылдайтын топта- $4,2 \pm 0,7^{**}$  болды.

Алынған мәліметтерді талдау нәтижелері тәжірибелік жануарлардағы қанның негізгі көрсеткіштері физиологиялық нормадан аспайды деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді (1-кесте).

**1-кесте** – Созылмалы уыттылық тәжірибесіндегі егеуқұйрықтардың гематологиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштің аты, өлшем бірлігі	MC	Интакт	Бақылау (инъекцияға арналған су)	<i>Rumex tianschanicus</i> L. сығындысы 10 мг/кг	<i>Rumex tianschanicus</i> L. сығындысы 25 мг/кг	<i>Rumex tianschanicus</i> L. сығындысы 50 мг/кг	<i>Rumex tianschanicus</i> L. сығындысы 100 мг/кг
Лейкоциттердің жалпы саны $10^9$ /л	WBC	$6,3 \pm 0,02$	$6,5 \pm 0,05$	$7,2 \pm 0,9$	$6,7 \pm 0,7$	$7,3 \pm 0,6^*$	$7,4 \pm 0,4^*$
Эритроциттердің жалпы саны $10^{12}$ /л	RBC	$6,3 \pm 0,08$	$6,1 \pm 0,07$	$7,1 \pm 0,1$	$6,5 \pm 0,1$	$6,9 \pm 0,6$	$7,1 \pm 0,5$
Гемоглобин деңгейі, г/л	HGB	$138,0 \pm 4,7$	$136,5 \pm 5,2$	$142,0 \pm 5,8$	$145,2 \pm 4,3$	$136,5 \pm 4,5$	$140,0 \pm 4,8$
Тромбоциттердің жалпы саны, $10^9$ /л	PLT	$410,5 \pm 23,0$	$397,6 \pm 17,5$	$390,9 \pm 22,7^*$	$372,0 \pm 5,8^{**}$	$381,8 \pm 18,3^*$	$376,0 \pm 19,6^{**}$
Нейтрофилдердің абсолютті құрамы, $10^9$ /л	Neut	$5,7 \pm 0,04$	$5,2 \pm 0,09$	$4,7 \pm 0,3$	$5,0 \pm 0,05$	$5,5 \pm 0,8$	$4,8 \pm 0,06$
Лимфоциттердің абсолютті құрамы, $10^9$ /л	Lymph	$2,5 \pm 0,01$	$2,9 \pm 0,08$	$3,8 \pm 0,05^*$	$4,33 \pm 0,39^{**}$	$4,11 \pm 0,2^{**}$	$4,2 \pm 0,7^{**}$
Моноциттердің абсолютті құрамы, $10^9$ /л	Mono	$0,5 \pm 0,01$	$0,6 \pm 0,01$	$0,8 \pm 0,03$	$0,5 \pm 0,1$	$0,6 \pm 0,4$	$0,9 \pm 0,5$
Эозинофилдердің абсолютті құрамы, $10^9$ /л	Eos	$0,2 \pm 0,01$	$0,3 \pm 0,01$	$0,3 \pm 0,1$	$0,4 \pm 0,1$	$0,5 \pm 0,02$	$0,5 \pm 0,01$
Базофилдердің абсолютті құрамы, $10^9$ /л	Baso	$0,03 \pm 0,001$	$0,02 \pm 0,005$	$0,01 \pm 0,001$	$0,02 \pm 0,003$	$0,02 \pm 0,001$	$0,03 \pm 0,002$
Нейтрофилдердің салыстырмалы құрамы, %	Neut	$49,0 \pm 3,6$	$46,2 \pm 7,4$	$45,5 \pm 7,4$	$43,8 \pm 8,6$	$43,75 \pm 5,6$	$42,7 \pm 7,3$
Лимфоциттердің салыстырмалы құрамы, %	Lymph	$43,4 \pm 2,3$	$44,5 \pm 3,9$	$46,2 \pm 6,5$	$49,2 \pm 3,2$	$48,45 \pm 8,6$	$50,1 \pm 6,4$
Моноциттердің салыстырмалы құрамы, %	Mono	$6,8 \pm 0,9$	$5,5 \pm 0,8$	$5,7 \pm 0,6$	$6,2 \pm 0,4$	$6,6 \pm 0,9$	$6,3 \pm 0,9$
Эозинофилдердің салыстырмалы құрамы, %	Eos	$2,6 \pm 0,09$	$2,55 \pm 0,01$	$1,6 \pm 0,01$	$1,7 \pm 0,09$	$2,0 \pm 0,01$	$2,1 \pm 0,015$
Базофилдердің салыстырмалы құрамы, %	Baso	$0,2 \pm 0,03$	$0,17 \pm 0,09$	$0,15 \pm 0,01$	$0,19 \pm 0,05$	$0,3 \pm 0,05$	$0,22 \pm 0,09$

Ескерту: \* – интакт тобына қатысты статистикалық маңызды өзгерістер ( $p \leq 0,05$ ).  
 \*\* – екінші топқа қатысты статистикалық маңызды өзгерістер ( $p \leq 0,05$ ).

Биохимиялық талдаулар бойынша созылмалы уыттылық тәжірибесіндегі жануарлардың билирубин және оның фракциялары, трансаминазалар деңгейінің көрсеткіштерінің зерттеу нәтижелері 2-кестеде көрсетілген. Бауыр химиялық заттардың жойылуында маңызды рөл атқарады және осы агенттердің уыттылығына сезімтал. Бауыр функциясы мен бауырдың тұтастығын тексеру қан сарысуындағы АлТ, АсТ, билирубин деңгейлерін бағалауды біріктіреді. Бауырдың қазіргі күйін бағалау үшін жиі қолданылатын жалпы көрсеткіштерге АлТ және АсТ кіреді [21, 22]. Осыған байланысты, *Rumex tianschanicus* L. сығындысын 50 мг/кг және 100 мг/кг қабылдайтын топтарда АсТ белсенділігі жоғарылады ( $p \leq 0,05$ ). Бұл нәтиже интакт, бақылау, *Rumex tianschanicus* L. сығындысын 10 мг/кг және 25 мг/кг қабылдайтын топтарға қатысты енгізілді. АсТ белсенділігінің жоғарылауы паренхима жасушаларында және жүрек бұлшықетіндегі өзгерістерді көрсетуі мүмкін.

Сонымен қатар, бауырдың холестатикалық ауруын анықтауда сілтілі фосфатазаның рөлі аса маңызды [23]. Интакт және бақылау топтарымен салыстырғанда *Rumex tianschanicus* L. сығындысын 25 мг/кг, 50 мг/кг және 100 мг/кг қабылдайтын созылмалы уыттылық топтарында сілтілі фосфатаза мәндерінің жоғарылауы ( $p \leq 0,05$ ) анықталды. Осы өзгерістерге байла-

нысты әртүрлі сығынды алған топтардың өт жолдарында қабылдаған мөлшерге байланысты физиологиялық норма шегіндегі өзгерістер болды.

*Rumex tianschanicus* L. сығындысын қабылдайтын 10 мг/кг, 25 мг/кг, 50 мг/кг және 100 мг/кг тәжірибелік топтарда интакт және бақылау топтарымен салыстырғанда зәр қышқылы көрсеткіші айтарлықтай төмендеді ( $p \leq 0,05$ ). Бұл нәтиже *Rumex tianschanicus* L. сығындысындағы биологиялық белсенді кешендердің зәр шығару жүйесі мүшелеріне теріс әсерінің жоқтығын нақты көрсетеді.

Мочевина және креатинин метаболизмнің азотты соңғы өнімдері болып табылады. Мочевина тағамдық немесе ұлпа ақуызының алмасуы кезінде пайда болады. Ал, бұлшықет креатинині ыдырағанда креатинин түзіледі. Мочевина және креатинин талдауы – бүйрек қызметін бағалау үшін қолданылатын скринингтік сынақтар. Сондықтан сарысудағы креатинин мен мочевина деңгейінің жоғарылауы бүйрек функциясының ықтимал бұзылуының көрсеткіші болып табылады [24, 25]. Ал, біздің зерттеуде мочевина және креатинин биохимиялық көрсеткіштердің нәтижелері тәжірибелік жануарларда айқын жоқ, демек бұл *Rumex tianschanicus* L. сығындысын ұзақ уақыт енгізу кезінде зат алмасу бұзылыстарының жоқтығын көрсетеді (Кесте 2).

**2-кесте** – Созылмалы уыттылық тәжірибесіндегі жануарлардың билирубинінің және оның фракцияларының, трансаминазалар деңгейінің көрсеткіштері.

Жануарлар тобы	Жалпы билирубин, ммоль/л	АлТ, МЕ/л	АсТ, МЕ/л	СФ, МЕ/л	Мочевина, ммоль/л	Зәр қышқылы, ммоль/л	Креатинин, мкмоль/л
Интакт	0,9±0,4	22,0±3,6	11,4±2,0	316,4±12,49	3,9±0,5	340,80±35,9	54,0±3,6
Бақылау (инъекцияға арналған су)	0,8±0,2	23,0±3,5	10,8±4,9	318,0±64,9	3,7±0,3	335,8±36,8	53,8±4,5
<i>Rumex tianschanicus</i> L. сығындысы 10 мг/кг	0,9±0,3	24,0±2,3	11,8±5,9	220,4±37,1	4,1±0,5	316,9±34,8*/**	51,2±4,3
<i>Rumex tianschanicus</i> L. сығындысы 25 мг/кг	1,3±0,6	25,3±2,5	10,8±0,73	239,2±17,3*/**	4,0±0,8	311,5±25,5*/**	52,3±4,7
<i>Rumex tianschanicus</i> L. сығындысы 50 мг/кг	1,2±0,4	26, 0±3,3	31,2±4,0* /**/**** /****	241,7±10,4 */**	4,4±1,0	314,5±27,5*/**	55,3±5,7
<i>Rumex tianschanicus</i> L. сығындысы 100 мг/кг	1,6±0,2	26, 5±3,5	33,4±4,1* /**/**** /****	245,6±10,8 */**	4,5±1,2	320,5±31,5*/**	56,3±5,9

Ескерту: \* – интакт топқа қатысты статистикалық маңызды айырмашылықтар,  $p \leq 0,05$  кезінде;  
 \*\* - бақылау тобына қатысты статистикалық маңызды айырмашылықтар (инъекцияға арналған су),  $p \leq 0,05$  кезінде;  
 \*\*\* - 10 мг/кг тобына қатысты статистикалық маңызды айырмашылықтар,  $p \leq 0,05$  кезінде;  
 \*\*\*\* – 25 мг/кг тобына қатысты статистикалық маңызды айырмашылықтар.

3-кесте көрсетілген созылмалы уыттылық тәжірибесі топтарындағы (*Rumex tianschanicus* L. сығындысын 10 мг/кг, 25 мг/кг, 50 мг/кг және 100 мг/кг қабылдайтын) жануарлардың липидтер алмасуының нәтижелері бойынша триглицеридтер, жалпы холестерин, ЛПВП холестерині,

ЛПНП холестерині және атерогендік коэффициент бойынша статистикалық маңызды айырмашылықтар ( $p \leq 0,05$ ) болған жоқ. Сәйкесінше, липидтер алмасуының көрсеткіштерінің нәтижелері физиологиялық нормада болды (Кесте 3).

3-кесте – Жануарлардың тәжірибелік топтарындағы липидтер алмасуының көрсеткіштері

Жануарлар тобы	Триглицеридтер, ммоль/л	Жалпы холестерин, ммоль/л	ЛПВП холестерині, ммоль/л	ЛПНП холестерині, ммоль/л	Атерогендік коэффициент
Интакт	0,8 ± 0,02	1,6 ± 0,03	1,0 ± 0,02	1,0 ± 0,02	0,7 ± 0,02
Бақылау (инъекцияға арналған су)	0,6 ± 0,05	1,8 ± 0,04	0,9 ± 0,01	0,9 ± 0,04	0,6 ± 0,3
<i>Rumex tianschanicus</i> L. сығындысы 10 мг/кг	0,9 ± 0,03	1,9 ± 0,05	1,1 ± 0,2	1,0 ± 0,3	0,8 ± 0,04
<i>Rumex tianschanicus</i> L. сығындысы 25 мг/кг	0,8 ± 0,1	1,7 ± 0,06	1,2 ± 0,03	1,3 ± 0,05	0,9 ± 0,05
<i>Rumex tianschanicus</i> L. сығындысы 50 мг/кг	1,0 ± 0,6	1,8 ± 0,07	1,3 ± 0,04	1,4 ± 0,05	0,7 ± 0,06
<i>Rumex tianschanicus</i> L. сығындысы 100 мг/кг	1,2 ± 0,07	2,0 ± 0,09	1,4 ± 0,05	1,5 ± 0,6	0,8 ± 0,07

Ескерту: \* – интакт топқа қатысты статистикалық маңызды айырмашылықтар,  $p \leq 0,05$ ;

Зерттеуіміздің нәтижелері билирубин деңгейінің гематологиялық, биохимиялық көрсеткіштері және оның фракцияларының, сондай-ақ липидтік алмасу көрсеткіштерінің негізінде *in vivo* жағдайындағы *Rumex tianschanicus* L. сығындысының құрамындағы биологиялық белсенді кешендердің айқын уытты қасиеттерінің жоқ екендігін көрсетеді.

### Қорытынды

Біздің зерттеулердің нәтижесі бойынша *Rumex tianschanicus* L. сығындысын егеуқұйрықтарға әртүрлі дозаларда (10 мг/кг, 25 мг/кг, 50 мг/кг және 100 мг/кг) *per os* енгізгенде жануарлардың тірі қалу деңгейі 100% көрсетті. Сығынды асқазан-ішек жолдарына және бауырдың функцияларына тікелей әсер еткен жоқ, бұл егеуқұйрықтардағы гематологиялық және биохимиялық қан анализінің нәтижелерімен расталады. Сонымен қатар, сығындыны қабылдаған созылмалы уыттылық топтарындағы жануар-

ларда тағамды қабылдауда, су қабылдауда және дене салмағында ешқандай өзгерістер болған жоқ. Сондай-ақ, визуалды тексеру кезінде егеуқұйрықтардың органдардың макроқұрылымында айқын өзгерістердің жоқтығын байқадық. Сондықтан *Rumex tianschanicus* L. сығындысының құрамындағы биологиялық белсенді кешендердің ішке қабылдағанда қауіпсіз екендігі дәлелденді және терапиялық қолдануға арналған дәрілік зат ретінде зерттелуі керек.

### Қаржыландыру көзі

Зерттеу жұмысы Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі Ғылым Комитетінің МҚБ (ПЦФ) бағдарламасына сәйкес жүргізілді (NoOR11465435). «Организмдерді мутагендік әсерден қорғау, табиғи ресурстардың өнімділігін арттыру және халықтың өмір сүру сапасын жақсарту үшін жаңа геномдық технологияларды әзірлеу және қолдану» 2021-2022 жж..

### Әдебиеттер

- 1 Shokan A.K., Ginayatova I.B., Yergozova D.M., Kudrina N.O., Korulkin D.Y., Terletskaaya N.V, Korbozova N.K. Effects of *Rumex tianschanicus* Losinsk extract on hematological indicators in experimental gastritis // Journal «Bulletin of Karagandy University. – 2021. Vol. 3 (103). – P. 150-156.
- 2 Vasas A., Orbán-Gyapai O., Hohmann J. The Genus *Rumex*: Review of traditional uses, phytochemistry and pharmacology // J Ethnopharmacol. – 2015. – Volume 175. – P. 198-228.
- 3 Kharchoufa L., Merrouni I.A., Yamani A., Elachouri M. Profile on medicinal plants used by the people of North Eastern Morocco // Toxicity concerns. – 2018. – Toxicon Volume 154. – P. 90-113.
- 4 Самбукова Т.В., Овчинников Б.В., Ганопольский В.П., Ятманов А.Н., Шабанов П.Д. Перспективы использования фитопрепаратов в современной фармакологии // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. – 2017. – Т. 15. – № 2. – С. 56–63.
- 5 World Health Organization. WHO Launches the First Global Strategy on Traditional and Alternative Medicine (2002). <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/release38/en/>.
- 6 Bae JW., Kim DH., Lee WW., Kim HY., Son CG. Characterizing the human equivalent dose of herbal medicines in animal toxicity studies // Ethnopharmacol. – 2015. – V. 162. – P. 1-6.
- 7 Anandika, S., Vikas, G., Saxena, A.M., Dharamveer, P., Sanjay, K. Evaluation of the Anti-diabetic Potential of *Rumex vesicarius* L. In normal and Streptozotocin induced Diabetic Rats // Research Journal of Biotechnology. – 2022. – Vol. 17(4). – P. 663-667.
- 8 Costa C., Tsatsakis A., Mamoulakis C., Teodoro M., Briguglio G., Caruso E., Tsoukas D., Margina D., Dardiotis E., Kouretas D., Fenga C. Current evidence on the effect of dietary polyphenols intake on chronic diseases // Food Chem. Toxicol. – 2017. – Vol. 110. – P. 286-299.
- 9 Park Mee-Yeon, Choi Hae-Yun, Kim Jong-Dae, Lee Hyeung-Sik, Ku Sae-Kwang. 28 days repeated oral dose toxicity test of aqueous extracts of mahwangyounpae-tang, a polyherbal formula // Food and Chemical Toxicology. – 2010. – Vol. 48 (9). – P. 2477-2482.
- 10 Dicson S. M., Samuthirapandi M., Govindaraju A., Kasi P.D. Evaluation of in vitro and in vivo safety profile of the Indian traditional medicinal plant *Grewia tiliaefolia* // Regulatory Toxicology and Pharmacology. – 2015. – Vol. 73 (1). – P. 241-247.
- 11 Awobajo F. O., Omorodion-Osagie E., Olatunji-Bello I. I., Adegoke O. A., Adeleke T.L. Acute oral toxicity test and phytochemistry of some West African medicinal plants // Nigerian Quarterly Journal of Hospital Medicine. – 2009. – Vol. 19(1). – P. 53-68.
- 12 Amutha, M., Geetha, A., Amuth, M. A pilot study on the determination of antioxidant potential and lethal dosage of hydro alcoholic fruit extract of *Terminalia Chebula* // International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. – 2014. – Vol. 6(6). – P. 346-351.
- 13 Purohit M.C., Navneet S., Goutam K., Rashmi R., Mahender S. Investigation of in vitro antioxidant potential of methanolic extract of bark of *prunus cornuta* and root of *Rumex obtusifolius* // Plant Archives. – 2021. – Vol. 21(1). – P. 73-77
- 14 Государственная фармакопея Республики Казахстан. – Алматы: Жибек жолы, 2008. – Т. 1. – С. 592–609.
- 15 Музычкина Р.А., Корулькин Д.Ю. Биологически активные вещества растений. Выделение, разделение, анализ. – Алматы: Атамұра, 2006. – 438 с.
- 16 Derksen G.C.H., Van Beek T.A. High-performance liquid chromatographic method for the analysis of anthraquinone glycosides and aglycones in madder root (*Rubia tinctorum* L.) // J.Chromatogr. A. – 1998. – Vol. 816. – P. 277-281.
- 17 Mukinda J.T., Syce J.A. Acute and chronic toxicity of the aqueous extract of *Artemisia afra* in rodents // Journal Ethnopharmacol. – 2007. – Vol. 112(1). – P. 138–144.
- 18 Maxwell I. Ezeja, Aruh O. Anaga, Isaac U. Asuzu. Acute and sub-chronic toxicity profile of methanol leaf extract of *Gouania longipetala* in rats // Journal of Ethnopharmacology. – 2014. – Volume 151. – Issue 3. – P. 1155-1164.
- 19 Yakubu M. T., Akanji M. A., Oladiji A.T. Hematological evaluation in male albino rats following chronic administration of aqueous extract of *Fadogia agrestis* stem // Pharmacogn Mag. – 2007. – Vol. 3(9). – P. 34-41.
- 20 Yakubu M. T., Akanji M. A., and Oladiji A. T. Aphrodisiac potentials of aqueous extract of *Fadogia agrestis* (Schweinf. Ex Hiern) stem in male albino rats //Asian J. Androl. – 2005. – Vol. 7(4). – P. 399-404.
- 21 Bamikunle M. O., Zezi A. U., Ya'u J. Effect of methanol root extract of *Eriosema psoraleoides* on biochemical and haematological parameters and cyclooxygenase levels in rats // Journal of Ethnopharmacology. – 2022. – Vol. 295. – P. 115434.
- 22 Ng'uni T., Klaasen J. A., Fielding B. C. Acute toxicity studies of the South African medicinal plant *Galenia africana* // Toxicology Reports. – 2018. – Vol. 5. – P. 813-818.
- 23 Chen K. L., Bi K. S., Han F., Zhu H. Y., Zhang X. S., Mao X. J., Yin R. Evaluation of the protective effect of Zhi-Zi-da-Huang decoction on acute liver injury with cholestasis induced by  $\alpha$ -naphthylisothiocyanate in rats // Journal of Ethnopharmacology. – 2015. – Vol. 172. – P. 402-409.
- 24 Solter P., Liu Z., Guzman R. Decreased hepatic ALT synthesis is an outcome of subchronic microcystin-LR toxicity // Toxicol. Appl. Pharmacol. – 2000. – Vol. 164 (2). – P. 216–20.
- 25 Рахманин Ю.А., Хрипач Л.В., Михайлова Р.И., Коганова З.И., Князева Т.Д., Железняк Е.В. и др. (2014) Сравнительный анализ влияния нано- и ионной форм серебра на биохимические показатели лабораторных животных // Гигиена и санитария. – 2014. – Vol. 1. – P. 45–50.