

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

AZƏRBAYCAN FLORASINDA TROPAN QRUPU ALKALOİDLİ BƏZİ NÖVLƏRİN KİMYƏVİ TƏRKİBİNİN TƏDQİQİ

İxtisas: 3400.02 – Əczaçılıq kimyası, farmakoqnoziya

Elm sahəsi: Əczaçılıq

İddiaçı: **Adilə Kərəm qızı Vəliyeva**

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın

AVTOREFERATI

Bakı – 2024

Dissertasiya işi Azərbaycan Tibb Universitetinin Əczaçılıq toksikologiyası və kimya kafedrasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: əczaçılıq elmləri doktoru, professor
Eldar Abdulla oğlu Qarayev

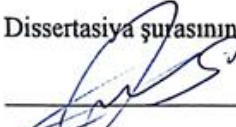
Rəsmi opponentlər: əczaçılıq üzrə fəlsəfə doktoru, professor
İlkay Erdoğan Orhan

əczaçılıq üzrə fəlsəfə doktoru
Xuraman Niyazi qızı Mustafayeva

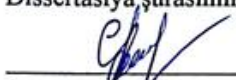
əczaçılıq üzrə fəlsəfə doktoru
Fərid İsgəndər oğlu Əliyev

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının Azərbaycan Tibb Universitetinin nəzdində fəaliyyət göstərən BFD 4.18 Birdəfəlik Dissertasiya şurası

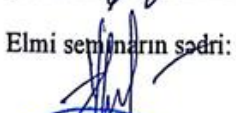
Dissertasiya şurasının sədri:


əczaçılıq elmləri doktoru, professor
Eldar Abdulla oğlu Qarayev

Dissertasiya şurasının elmi katibi:


əczaçılıq üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Sənəm Eldar qızı Əliyeva

Elmi seminarın sədri:


əczaçılıq elmləri doktoru, dosent
Cəmilə Yusif qızı Yusifov



İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Mövzunun aktuallığı və işlənmə dərəcəsi

Qədim dövrlərdən bəri bitkilər müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində istifadə edilmişdir. Çoxsaylı sintetik preparatların tibbdə geniş istifadəsinə baxmayaraq, bitkilərin və bitki mənşəli preparatların tibbi əhəmiyyəti hələ də öz aktuallığını qorumaqdadır. Müasir analitik üsulların köməyi ilə bitkilərin kimyəvi tərkibinin tədqiqi onların müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində uğurla istifadəsinə yeni istiqamətlər açmışdır. Bu cəhətdən respublikamızda təbii olaraq yayılmış, bioloji fəal maddələrlə zəngin bitki növlərinin kimyəvi tərkibinin hərtərəfli öyrənilməsi aktualdır.

Badımcançiçəklilər (*Solanaceae*) fəsiləsindən olan *Datura* (dəlibəng), *Hyoscyamus* (batbat) və *Atropa* (xanımotu) növləri tropan alkaloidlərinin mənbəyi kimi tanınır və müxtəlif ölkələrin xalq və ənənəvi təbabətində əsasən astmanın, öskürəyin, spazm və ağrıların, MSS-xəstəliklərinin, ürəkbulanma və qusmanın müalicəsində istifadə olunmuşdur ^{1, 2}. Tibbi əhəmiyyətli atropin, skopolamin və anizodamin alkaloidlərinin alınması üçün hələ də bitki xammallarından istifadə edilməkdədir. Müxtəlif növ bitkilərin tərkibində müasir analitik üsulların köməyi ilə 300-dən çox tropan alkaloidləri təyin edilmişdir. *Datura*, *Hyoscyamus* və *Atropa* növlərinin tərkibində flavonoidlər, fenol birləşmələri, saponinlər, yağ turşuları, sterinlər, aminturşular, vitaminlər və s. bioloji fəal maddələr də aşkar edilmişdir ^{3, 4}.

¹ Benouadah, Z. Evaluation of acute and sub-acute toxicity of alkaloids from *Datura stramonium* sp. in Mice, Z Benouadah, N Mahdeb, A Bouzidi, International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research, – 2016, 8(11), p. 1759-1766.

² Kartal, M. Quantitative analysis of *l*-hyoscyamine in *Hyoscyamus reticulatus* L. by GC-MS / M. Kartal, S. Kurucu, L. Altun [et al.] // Turkish Journal of Chemistry, – 2003, Vol. 27, p. 565-569.

³ Kohnen-Johannsen, K. L. Tropane alkaloids: Chemistry, pharmacology, biosynthesis and production / K. L. Kohnen-Johannsen, O. Kayser // Molecules, – 2019, Vol. 796, p. 1-24.

⁴ Valiyeva, A. Analysis of fatty acids of some *Hyoscyamus*, *Datura*, and *Atropa* species from Azerbaijan / A. Valiyeva, E. Garaev, A. Karamli [et al.] // Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences, – 2022, 19(4), p. 442-446.

Təbii mənşəli tropan alkaloidlərinin bioloji fəallığı saxlanılmaqla, toksik və əlavə təsirləri daha az olan yarımsintetik törəmələri alınmışdır (*N*-butilskopolamin, tiotropium-bromid, ipratropium-bromid, okstropium-bromid, benztropin, tropisertron, trospium-xlorid, benztropin) və hazırda tibbdə spazmolitik ağrıların, astmanın, ürəkbulanma və qusmanın, enurezın, Parkinson xəstəliyinin müalicəsində geniş istifadə edilir ³.

Tropan alkaloidli bitkilərlə zəhərlənmə zamanı mərkəzi və periferik muskarin reseptorlarının sinir keçiriciliyi inhibə olunur, bu da antixolinergik sindroma səbəb olur. Pasiyentlərdə quru dəri, uyuşqanlıq, bulanıq görmə və fotofobiya, yüksək hərarət, hallüsinasiyalar, sidik ifrazında durğunluq, taxikardiya və s. müşahidə olunur. Bitki xammalında toksik təsirli kimyəvi birləşmələrin müəyyən edilməsi, onların müasir analitik üsullarla identifikasiyası həmin bitkilərlə zəhərlənmələr zamanı müalicə istiqamətlərinin də müəyyən edilməsində əhəmiyyətlidir ^{5, 6, 7}.

Qeyd edək ki, Azərbaycan florasında yayılan *Datura*, *Atropa* və *Hyoscyamus* bitki növlərinin kimyəvi tərkibinin tədqiqi barədə az sayda ədəbiyyat mənbələrinə rast gəlinmişdir ^{8, 9}.

Tropan alkaloidli bitkilər, xüsusən *Datura*, *Atropa* və *Hyoscyamus* növlərinin ənənəvi təbabətdə müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində geniş istifadə olunması və müsbət təsirlərinin aşkar edilməsi, *in vitro* və *in vivo* tədqiqatlarda antimikrob, antioksidant,

⁵ Ally, F. An overview of tropane alkaloids from *Datura stramonium* L., F. Ally, V. Mohanlall, Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, – 2020; 9(3), p. 5-13.

⁶ Benítez, G., The genus *Datura* L. (*Solanaceae*) in Mexico and Spain – Ethnobotanical perspective at the interface of medical and illicit uses / G. Benítez, M. March-Salas, A. Villa-Kamel // Journal of Ethnopharmacology, – 2018, Vol. 219, p. 133–151.

⁷ Diaz, G. J. Toxicosis by plant alkaloids in humans and animals in Colombia // Toxins, – 2015, Vol. 7, p. 5408–5416

⁸ Флора Азербайджана. [в 8-и томах]. – Баку, – 1958, том. 7, с. 402-414.

⁹ Юсифова, Д.Ю. Новые источники получения цинарозиды и кверцимеритрина флоры Азербайджана // Ümummillî lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 92-ci il dönmünə həsr olunmuş “Təbabətin aktual problemləri – 2015” mövzusunda elmi-praktik konfransın materialları. – Bakı, – 2015. – s. 232.

xərçəng əleyhinə, immunoprotektiv, gastroprotektiv, neyrotrop, anksiolitik və s. təsirlərinin müəyyən edilməsi, həmçinin hallüsinogen və zəhərli təsirli xammal kimi tanınması səbəbindən bitkilərin kimyəvi tərkibinin tədqiqi əczaçılıq elmi üçün aktual məsələlərdən hesab olunur¹⁰.

Tədqiqatın obyektı və predmeti. Azərbaycan florasından *Datura innoxia* Mill. (ziyansız dəlibəng), *Datura stramonium* L. (adi dəlibəng), *Datura stramonium* var. *tatula* L. (adi dəlibəngin *tatula* variasiyası), *Hyoscyamus niger* L. (qara batbat), *Hyoscyamus reticulatus* L. (torlu batbat) və *Atropa belladonna* subsp. *caucasica* (Kreyer) Avet. (qafqaz xanımotu) növləri tədqiqatın obyektidir⁸. Tədqiqat üçün *Datura* növləri Bakının Ramana və Pırşağı kəndlərindən, Zaqatala və Qəbələ rayonları ətrafından iyun-sentyabr (2018-2021-ci illər), *A. caucasica* Zaqatala rayonunun Yuxarı Çardaqlar kəndindən iyul (2019), *H. niger* Lerik, Naxçıvan, Qusar və Gədəbəy rayonları ətrafından may-iyul (2019-2020-ci illər), *H. reticulatus* növü Lerik rayonu ətrafından iyun-iyul aylarında (2019) toplanılmışdır. Tədqiqatın predmeti bitkilərin tərkibində alkaloidlər, fenol birləşmələri, sterinlər, yağ turşuları, triterpen turşuları, poliaminlər, aminturşular, üzvi turşu qalıqları, makro- və mikroelementlərin təyini, bitki ekstraktlarının antimikrob, antioksidant təsirinin, *D. innoxia* toxumunun alkaloid məcmusunun xronik toksikliyi və davranış-uyğunlaşma vərdişlərinə göstərdiyi təsirin *in vivo* üsulla tədqiqi olmuşdur. *Datura*, *Atropa* və *Hyoscyamus* növləri ilə (2010-2021-ci illər) zəhərlənmə hallarının tərəfimizdən tədqiqi üçün 1 sayılı KTM-in Toksikologiya şöbəsinin arxiv materialları istifadə edilmiş, *Datura* növləri ilə 46 zəhərlənmə halı müşahidə edilmiş və bitki ilə zəhərlənmələrin retrospektiv tədqiqi aparılmışdır.

Tədqiqatın məqsəd və vəzifələri. Tədqiqatın məqsədi – Azərbaycan florasından *D. innoxia*, *D. stramonium*, *D. stramonium*

¹⁰ Lunga, I. Chemical structure of hyoscyamosides D and D1 - spirostanol glycosides from the seeds of *Hyoscyamus niger* L. / I. Lunga, P. Kintia, S. Shvets [et al.]. // Planta Medica, – 2008, 74(09), p. 1-4.

var. *tatula*, *H. niger*, *H. reticulatus* və *A. caucasica* növlərinin kimyəvi tərkibinin tədqiqi və bitki ekstraktlarının ilkin farmakoloji və toksik təsirlərinin araşdırılmasıdır. Bu məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı **vəzifələr** müəyyən edilmişdir:

- Bitki xammallarından alkaloidlərin fərdi şəkildə alınması və müasir analitik üsulların (xromatoqrafiya, UB-, NMR- və MS spektroskopiya) köməyi ilə identifikasiyası. Bitki xammalında dərman vasitələrinin istehsalı üçün əhəmiyyətli hesab edilən perspektivli alkaloidlərin miqdarı təyini;
- Xammalların tərkibində digər bioloji fəal maddələrin – yağ turşuları, sterinlər, flavonoidlər, fenol birləşmələri, efir yağları, triterpen turşuları, aminturşular, poliaminlər, həmçinin makro- və mikroelementlərin tədqiqi;
- Bitki ekstraktlarının antimikrob və antioksidant fəallığının öyrənilməsi, *D. innoxia* toxumundan alınan alkaloid məcmusunun xronik toksikliyi, qaraciyər toxumasına toksik təsirinin, davranış reaksiyalarına təsirinin *in vivo* eksperimentlər vasitəsilə tədqiqi.

Tədqiqat metodları. Bitki ekstraktlarında alkaloidlər, flavonoidlər və triterpen turşularının eyniliyi NTX, YEMX-MS, QX-MS üsulları ilə, yağ turşuları və sterinlərin eynilik və miqdarı təyini QX-AİD üsulu ilə aparılmışdır. Atropin, skopolamin və aminturşuların miqdarı YEMX-DAD üsulu ilə, makro- və mikroelementlərin təyini İÖP-MS üsulu ilə, fenol və flavonoidlərin ümumi miqdarı, DFPH fəallığı spektrofotometrik üsulla yerinə yetirilmişdir. Bitkilərdən alınmış fərdi maddələrin kimyəvi quruluşu YEMX-MS və NMR spektroskopiya göstəricilərinə əsasən təyin edilmişdir. Bitki ekstraktlarının antimikrob fəallığı disk-diffuziya və aqara-diffuziya üsulları ilə yoxlanılmışdır. *D. innoxia*-nın toxum ekstraktının xronik toksikliyi ağ laborator siçovullar, ekstraktın davranış reaksiyalarına göstərdiyi təsir ağ laborator siçanlar üzərində yoxlanılmışdır. Xronik toksikliyin tədqiqi ilə paralel olaraq siçovulların qaraciyər toxumasında yaranan patoloji dəyişikliklər işıq və elektron mikroskopiya üsulları ilə tədqiq edilmiş, həmçinin qan, sidik və nəcis nümunələri toplanılmış və nümunələrdə olan

metabolitlər QX-MS üsulu təyin edilmişdir. *Datura* növləri ilə zəhərlənmə hallarının retrospektiv tədqiqi 1 saylı KTM-in Toksikologiya şöbəsinin 2010-2021-ci illərə aid arxiv materiallarına əsasən, zəhərlənmənin klinik simptomları, xəstələrin qan analizi və qaraciyər fermentlərində yaranan dəyişikliklər kimi müxtəlif göstəricilərin müqayisəli təhlili ilə aparılmışdır.

Müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar

- Azərbaycan florasından *D. innoxia*, *D. stramonium*, *D. stramonium* var. *tatula*, *H. niger*, *H. reticulatus* və *A. caucasica* növlərinin alkaloidləri və digər bioloji fəal maddələrinin – tiramin törəmələri, flavonoidlər, fenol birləşmələri, triterpen turşuları, aminturşular, poliaminlər, üzvi turşular, yağ turşuları, sterinlər, efir yağı komponentləri, həmçinin makro- və mikroelementlərin müasir analitik üsulların köməyi ilə tədqiqi;
- Bitkilərin yerüstü hissəsində atropin və skopolamin alkaloidlərinin miqdarı təyini nəticəsində onların dərman xammalı kimi əczaçılıq sənayesində istifadə potensialının müəyyən edilməsi;
- Azərbaycan florasından olan *D. innoxia* bitkisinin toxumundan skopolamin alkaloidinin səmərəli alınma üsulunun işlənib hazırlanması;
- Bitkilərin antimikrob və antioksidant fəallığının müəyyən edilməsi;
- *In vivo* tədqiqatlar vasitəsilə *D. innoxia* bitkisinin toxumunun xronik toksikliyinə, qaraciyər toxumasında yaratdığı patoloji dəyişikliklərin və davranış reaksiyalarına təsirinin tədqiqi;
- *Datura*, *Hyoscyamus* və *Atropa* növləri ilə, 2010-2021-ci illərdə baş verən zəhərlənmə hallarına məxsus arxiv materiallarına əsasən bitkinin insan orqanizminə göstərdiyi toksik təsirlərin retrospektiv tədqiqi;

Tədqiqatın elmi yeniliyi. Azərbaycan florasından *D. innoxia*, *D. stramonium*, *D. stramonium* var. *tatula*, *H. niger*, *H. reticulatus* və *A. caucasica* növlərinin kimyəvi tərkibinin tədqiqi aparılmış, *D. innoxia*, *H. reticulatus* və *A. caucasica* növlərindən fərdi şəkildə

alınmış atropin, skopolamin, apoatropin, metilhiossiamin, anizodamin alkaloidlərinin, tiramin törəmələrinin, metil-tropat və ursol turşusunun kimyəvi quruluşu UB, MS, NMR spektroskopiya göstəricilərinə əsasən müəyyən edilmişdir. Bitkilərin yerüstü hissəsində atropin və skopolamin alkaloidlərinin miqdarı təyin edilmişdir. İlk dəfə, daha səmərəli üsulla *D. innoxia* toxumundan skopolamin alkaloidinin fərdi alınma üsulu işlənib hazırlanmışdır. Xammalların tərkibində flavonoid və fenol birləşmələri, efir yağları, poliaminlər, triterpen turşuları, üzvi turşular aşkar edilmişdir. Bitkilərin toxum yağında sterinlər, yağ turşuları, müxtəlif orqanlarının makro- və mikroelementləri, *Datura* və *Hyoscyamus* növlərinin yerüstü hissəsində fenol və flavonoidlərin ümumi miqdarı müəyyən edilmişdir. Bitki ekstraktlarının antimikrob və DFPH fəallığı, *D. innoxia* toxumunun alkaloid məcmusunun siçovullar üzərində toksik təsiri, işıq və elektron mikroskopiya üsulları ilə heyvanların qaraciyər toxumasında yaratdığı patoloji dəyişikliklər müəyyən edilmişdir. *Datura*, *Hyoscyamus* və *Atropa* növləri ilə zəhərlənmə halları 1 sayılı KTM-in arxiv materiallarına əsasən araşdırılmış, 2010-2021-ci illərdə *Datura* növləri ilə aşkar edilmiş 46 zəhərlənmə halına əsasən retrospektiv tədqiqat aparılmışdır.

Tədqiqatın nəzəri və praktik əhəmiyyəti. Tədqiqatın nəticələri müxtəlif elmi jurnallarda dərc edilmiş, Azərbaycan florasından olan *Datura*, *Hyoscyamus* və *Atropa* növlərinin tərkibi haqqında məlumatlar təqdim edilmişdir. Tədqiqat zamanı bitkilərdən alkaloidlərin və digər bioloji fəal maddələrin alınması və təyini üsulları təcrübi dərslərdə, elmi tədqiqatlarda, bitkilərdən alkaloidlərin və digər komponentlərin sənaye məqsədi ilə alınması proseslərində tətbiq edilə bilər. Tədqiqat zamanı istifadə edilən ekstraksiya və identifikasiya üsulları “Əczaçılıq toksikologiyası və kimya”, “Əczaçılıq kimyası” və “Farmakoqnoziya” kafedralarında tədris prosesində tətbiq oluna bilər.

Müəllifin şəxsi iştirakı. Dissertasiya işində öz əksini tapmış bütün nəticələr müəllifin iştirakı ilə alınmışdır. Məsələlərin qoyuluşu, ilkin sınaqların və təcrübələrin aparılması, alınmış təcrübi və elmi

nəticələrin araşdırılması, sistemləşdirilməsi və ümumiləşdirilməsi müəllifin şəxsi iştirakı ilə həyata keçirilmişdir.

Aprobasiyası və tətbiqi. Tədqiqat işinin nəticələri barədə müxtəlif elmi konfranslarda təqdimatlar edilmiş, tezislər çap etdirilmişdir: “Bakı Dövlət Universitetinin Nəzdində Tibb Fakültəsinin yaranmasının 100 illik yubileyinə həsr olunmuş, Təbabətin aktual problemləri beynəlxalq elmi-praktik konfransı (Bakı, 2019); “AMEA-nın müxbir üzvü, əməkdar elm xadimi, prof. Dəmir Vahid oğlu Hacıyevin anadan olmasının 90 illik yubileyinə həsr olunmuş” elmi konfrans (Bakı, 2019); “*Akdeniz 1. Uluslararası Multidisipliner Çalışmalar Kongresi*”-ndə (Mersin, 2019); “*XIII International Symposium on the Chemistry of Natural Compounds*” (Şanxay, 2019); “*4th International Anatolian Agriculture, Food, Environment and Biology Congress*” (Afyonkarahisar, 2019); “*13th World Drug Delivery Summit*” elmi konfrans (Montreal, 2019); “Azərbaycan Tibb Universitetinin 90 illik Yubileyinə həsr olunmuş” Təbabətin aktual problemləri beynəlxalq elmi-praktik konfrans (Bakı, 2020); “*Planta+*” (Kiev, 2020 və 2021) elmi-praktik konfransları; Özbəkistan Respublikasının müstəqilliyinin 30-cu ilinə həsr olunmuş “*14th International Symposium on the Chemistry of Natural Compounds*” (Daşkənd, 2021); *7th International Mediterranean Symposium on Medicinal and Aromatic Plants* (İzmir, 2021); “Əczaçılığın müasir problemləri” mövzusunda V beynəlxalq elmi konqres (Bakı, 2021); “Biologiyada elmi nailiyyətlər və çağırışlar” mövzusunda X Beynəlxalq elmi konfrans (Bakı, 2021); “*International Congress on Biological and Health Sciences*” (Türkiyə, 2021 və 2022); “Şuşa ilinə həsr olunmuş” Təbabətin aktual problemləri beynəlxalq elmi-praktik konfrans (Bakı, 2022), “*International Conference on Biomedical and Pharmaceutical Sciences*” beynəlxalq elmi-praktik konfrans (Pakistan, 2022), “*International Conference of Technovation on Production and Processing of Medicinal plant*” (İsfahan, 2023) beynəlxalq elmi konfrans; “Ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 100 illiyinə həsr olunmuş” Təbabətin aktual problemləri beynəlxalq elmi-praktik konqres (Bakı, 2023).

Dissertasiya işi ilə əlaqədar 22 tezis (15-i xarici, 7-si respublika), 9 məqalə (6-ı xülasələndirmə və indeksləmə bazasında olan, 6-ı respublika, 3-ü xarici) çap etdirilmişdir. Tədqiqat işinin müxtəlif hissələri ilə əlaqədar “Əczaçılıq toksikologiyası və kimya” və “Əczaçılıq kimyası” kafedralarından tətbiq etmə aktları əldə edilmişdir.

Dissertasiya işinin yerinə yetirildiyi təşkilatın adı. Dissertasiya işi Azərbaycan Tibb Universitetinin Əczaçılıq toksikologiyası və kimya kafedrasında elmi-tədqiqat işlərinin planı üzrə yerinə yetirilmişdir.

Dissertasiyanın struktur bölmələrinin ayrılıqda həcmi qeyd olunmaqla dissertasiyanın işarə ilə ümumi həcmi

Dissertasiya titul vərəqi, mündəricat, giriş, 5 fəsil, yekun, nəticələr, praktik tövsiyyələr, ədəbiyyat siyahısı, əlavələr və ixtisarlardan ibarətdir. I Fəsil ədəbiyyat icmalılıq olub, alkaloidlər, xüsusən tropan alkaloidləri, onların alınma və identifikasiya üsulları, bitkilərin yayılması, xammalların digər bioloji fəal maddələri, tibbdə tətbiqi barədə müxtəlif tədqiqatların nəticələrini əks etdirir. II Fəsildə tədqiqat obyektləri və tədqiqat üsulları barədə məlumatlar təqdim edilmişdir. III Fəsildə bitkilərin alkaloid tərkibinin tədqiqı, IV Fəsildə bitkilərin digər bioloji fəal birləşmələrinin və element tərkibinin tədqiqı, V Fəsildə bitkilərin antimikrob və antioksidant fəallığı, *D. innoxia* toxumunun *in vivo* tədqiqatlarla toksik təsirinin öyrənilməsi, *Atropa*, *Hyoscyamus* və *Datura* növləri ilə zəhərlənmə hallarının araşdırılması haqqında nəticələr təqdim edilmişdir. Dissertasiya işində 66 cədvəl, 53 şəkil, 5 qrafik verilmişdir. Ədəbiyyat siyahısında 254 mənbə təqdim edilmişdir, bunların 18-i azərbaycan, 2-si türk, 5-i rus, 215-i ingilis dilindədir, 14-ü elmi saytlardan ibarətdir.

Dissertasiya ümumilikdə, 247 səhifədən ibarətdir, titul vərəqi, şəkillər, cədvəllər, qrafiklər, əlavələr və ədəbiyyat siyahısı istisna edilməklə, mündəricat 4840, giriş 13433, I Fəsil 58468, II Fəsil 13037, III Fəsil 44031, IV Fəsil 32410, V Fəsil 42431, yekun 14506, praktik tövsiyyələr 548, nəticələr 2815, ixtisarlardan və şərti işarələrin siyahısı 1302 olmaqla, ümumilikdə 227821 işarədən ibarətdir.

TƏDQIQATIN MATERIAL VƏ METODLARI

Tədqiqat üçün bitki xammalları Azərbaycanın müxtəlif bölgələrindən, may-oktyabr aylarında toplanılmışdır. Xammalların identifikasiyası AMEA-nın Botanika İnstitutunun əməkdaşı Ş.N.Mirzəyeva tərəfindən aparılmışdır.

Tədqiq edilən bitkilərdən müxtəlif ekstraktlar alınmış, tərkibində olan bioloji fəal maddələr analitik üsullarla təyin edilmiş, tədqiqat üçün perspektivli hesab edilən maddələr xromatoqrafik üsullarla fərdi şəkllə salınmışdır. Alınan fərdi maddələrin təmizliyi xromatoqrafik və spektroskopik üsullarla yoxlanılmış, kimyəvi quruluşu spektroskopik üsullarla identifikasiya edilmişdir. Bitki ekstraktlarının tərkibində olan alkaloidlərin analizində NTX, YEMX-UB, YEMX-MS və QX-MS üsulları tətbiq edilmişdir. Alkaloidlərin analitik NTX-sı üçün silikagel sorbentli lövhələr, xloroform - metanol (8,5 : 1,5), etilasetat - metanol (9 : 1) mobil fazaları, aşkarlayıcı kimi Dragendorf reaktivi istifadə edilmişdir. Fərdi şəkildə alınan maddələrin kimyəvi quruluşu YEMX-MS və NMR spektroskopiyaya göstəricilərinə əsasən təyin edilmişdir. Flavonoidlər və fenol birləşmələri bitki ekstraktlarında YEMX-MS üsulu ilə, fenol və flavonoidlərin ümumi miqdarının təyini, DFPH reaktivi ilə antioksidant fəallığın təyini UB-spektrofotometrik üsulla aparılmışdır. Yağ turşuları və sterinlərin analizi standartları ilə müqayisəli şəkildə QX-AİD üsulu ilə aparılmışdır. Efir yağları QX-MS üsulu ilə, cihazın ədəbiyyat bazası ilə müqayisəli şəkildə tədqiq edilmişdir. *D. innoxia*-nın yərüstü hissəsinin aminturşu tərkibi ion-mübadilə sorbentli kolonka və UB detektoru ilə təchiz olunmuş aminturşu analizatorunda təyin edilmişdir. Ursol və oleanol turşularının təyini standartları ilə müqayisəli şəkildə NTX üsulu ilə derivatlaşdırmaqla aparılmışdır, ursol turşusunun kimyəvi quruluşu NMR spektroskopiyaya ilə təyin edilmişdir. Qurudulmuş bitki orqanlarında makro- və mikroelementlərin eynilik və miqdarı analizi, standart nümunələrlə müqayisəli şəkildə İOP-MS üsulu ilə aparılmışdır. Bitki ekstraktlarının antimikrob fəallığı disk-diffuziya və aqara-diffuziya

üsulları ilə, Nutrient, Ət-peptonlu və Saburo-dektroza aqarlar üzərində aparılmışdır.

D. innoxia-nın toxumundan alınan alkaloid məcmusunun toksik təsiri siçovullar üzərində, 14 və 30 gün davam etməklə, 5 mq/kq dozada *per os* qəbul etdirməklə tədqiq edilmişdir. Qanda qaraciyər fermentlərinin fəallığı və qanın ümumi analizi zamanı yaranan dəyişikliklər nəzərdən keçirilmiş, alkaloid məcmusundan alınan metabolitlər sidik, nəcis və qanda QX-MS üsulu ilə yoxlanılmışdır. Qaraciyər toxumasından *Araldit-Epon* blokları hazırlanmış və *Leica EM UC7* ultramikrotomu vasitəsilə yarım- və ultranazik kəsiklər alınmışdır. *D. innoxia* toxumunun alkaloid məcmusunun siçanların davranışına göstərdiyi təsir 5, 15, 30 və 50 mq/kq dozalarda, peritondaxili yeridilərək öyrənilmişdir.

Datura növləri ilə çoxsaylı zəhərlənmələrin retrospektiv tədqiqi zamanı zəhərlənmənin daha çox müşahidə edilən klinik simptomları, qaraciyər fermentlərinin fəallığında, qan analizi göstəricilərində yaranan dəyişikliklər, zəhərlənmənin müşahidə olunduğu aylar, yerlər, yaş qrupları, cins kimi əlamətlər müqayisəli təhlil edilmişdir.

Reaktivlər: Dragendorf reaktiv, fosfor-volfram turşusunun 25%-li etanollu məhlulu, Nihidrin reaktiv, sulfat turşusunun 20%-li məhlulu, yodun xloroformda 1%-li məhlulu tədqiqatlar zamanı istifadə edilmişdir. Tədqiqat zamanı istifadə edilən həlledicilər – dimetilsulfoksid, etanol, ksilol, petroleyn efiri, dietil efiri, aseton, toluol, qliserin, etilasetat Rusiyanın Vekton firmasında, metanol, xloroform, asetonitril, heksan, dixlormetan və NMR tədqiqatları üçün istifadə edilən metanol-*d*₄ (99.8% D atomu), xloroform-*d*₁ (99.95% D atomu) Almaniyanın Merk firmasında istehsal edilmişdir. YEMX analizləri zamanı istifadə edilən deionizə edilmiş su *Merck Millipore Direct Q5* aparatı (ABŞ) vasitəsilə alınmışdır.

Standartlar: Troloks (6-hidroksi-2,5,7,8-tetrametilxroman karboksil turşusu), qall turşusu, kversetin, atropin-sulfat, 37 yağ turşusunun metil efiri qarışığı, 5- α -xolestan, kempesterin, stiqmasterin, β -sitosterin *Sigma-Aldrich* firmasında (Almaniya) istehsal edilmişdir. YEMX-MS üsulu ilə *H. reticulatus* və *A.*

caucasica alkaloidlərinin təyini zamanı istifadə edilən hiossiamin və skopolamin $\text{HBr} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ standartları Merk firmasından (Almaniya), 6 β -hidroksihiossiamin *Chengdu Cogon Bio-tech* (Çin) firmasından əldə edilmişdir. AA-S18-5 ml 18 amin turşusunun qarışığından ibarət standart nümunə Almaniyanın *Sigma* firmasında istehsal edilmişdir.

Cihazlar: Tədqiq edilən *Datura*, *Hyoscyamus* və *Atropa* növlərindən alınan ekstraktların tərkibində alkaloidlərin, efir yağlarının, üzvi turşuların analizi üçün Yaponiya istehsalı *Shimadzu GC-MS QP-2010 Ultra* markalı QX-MS cihazı istifadə edilmişdir.

D. innoxia, *D. stramonium* var. *tatula*, *D. stramonium*, *H. niger*, *H. reticulatus* və *A. caucasica* toxumlarının bitki yağının tərkibində yağ turşularının və sterinlərin analizi AİD detektoru ilə təchiz olunmuş QX sistemində (*Agilent 7820A GC-FID*, ABŞ) aparılmışdır.

A. caucasica və *H. reticulatus* ekstraktlarında alkaloidlər və poliaminlərin tədqiqi üçün *Xevo-Q-TOF-MS/MS* və *DAD* detektorları ilə təchiz olunmuş UYEMX cihazı (*Waters*, ABŞ) istifadə edilmişdir.

H. reticulatus yarpaq və meyvə ekstraktlarında fenoloidlərinin analizi üçün YEMX-MS cihazı (*Agilent 1100 HPLC*, ABŞ) istifadə edilmişdir.

D. stramonium, *D. stramonium* var. *tatula*, *D. innoxia* və *H. niger*-in yerüstü hissəsinin metanollu ekstraktları YEMX-MS (*Agilent Infinity 1260*, ABŞ) cihazında analiz edilmişdir.

A. caucasica və *H. reticulatus*-dan alınan alkaloid məcmusunun fraksiyalara bölünməsi üçün Fləş xromatoqraf (*CombiFlash NextGen 300+*, ABŞ) və silikagel sorbentli kolonka (*Teledyne Isco*, ABŞ) istifadə edilmişdir.

H. reticulatus və *A. caucasica* alkaloidlərinin fərdi şəkildə alınması üçün preparativ YEMX-UB sistemi (*Hanbon Newstyle NP7000*, Çin) və semi-preparativ YEMX-DAD sistemi (*Waters 2690*, ABŞ) istifadə edilmişdir.

H. reticulatus və *A. caucasica*-dan ayrılan fərdi maddələrin təyini *Varian DDR (600/150 MHz)*, ABŞ) NMR spektrometr cihazı vasitəsilə aparılmışdır. *D. innoxia* toxumundan alınan skopolamin alkaloidi və ursol turşusunun kimyəvi quruluşu *Bruker* firmasına

məxsus NMR spektroskop cihazı vasitəsilə alınan spektrlər əsasında identifikasiya edilmişdir (*Bruker 600 MHz*, ABŞ).

DFPH fəallığı, fenol və flavonoidlərin ümumi miqdarının təyini üçün *Agilent Cary 100 UV-Vis Spectrophotometer* (ABŞ) cihazı istifadə edilmişdir.

D. innoxia-nın aminturşu tərkibinin tədqiqi ion-mübadilə sorbentli (*Hitachi Ion-exchange Column 2622SC*) kolonka ilə təchiz olunmuş aminturşu analizatorunda (*Hitachi, L-8800, Yaponiya*) aparılmışdır.

D. innoxia yarpağının efir yağı nümunəsi *HP-MS* detektorlu *Agilent 5977A/7890B* markalı *QX-MS* sistemində analiz edilmişdir.

Xammalların makro- və mikroelement tərkibi ABŞ istehsalı olan *Agilent technologies ICP-MS 7700e* İOP-MS cihazında təyin edilmişdir.

Digər avadanlıq və vasitələr: Xromatoqrafik kamera, Sokslet qurğusu, allonj, su nasosu, farfor kasa, pipetka, filtr kağızı, pambıq, 0,45 µm ölçülü membran filtrlər, FN 5 xromatoqrafiya kağızı (*Filtrak, Almaniya*), Silufol UV-254 və Silikagel UV-254 lövhələr (*Merck*).

Mikrobioloji tədqiqatlarda istifadə olunan ştammlar (*American Type Culture Collection – ATCC*, ABŞ) və qidalı mühitlər Azərbaycan Qida Təhlükəsizliyi İnstitutu tərəfindən təmin edilmişdir. Nurtient aqar (NA) *Sifin Diagnostics* (Almaniya), ət-peptonlu və Saburo aqarlar *Merck* (Almaniya) firmasının istehsalıdır.

Toksikoloji tədqiqat: ALT, ASP, AST fəallığı, sidik turşusu və kreatin miqdarının təyini kinetik fotokolorimetr cihazında (*Analytica, BioScreen MS-2000 Chemistry Analyzer*, ABŞ) aparılmışdır. Tədqiqat üçün reaktivlər İspaniyanın “*Linear Chemicals S.L.U.*” və Polşanın “*PZ Cormay S.A.*” zavodunda istehsal edilmişdir. Qanın ümumi analizi *Auto Hematology Analyzen Ratyo RT 7600* (Çin) analizatorunda aparılmışdır. Sidiyin pH-ı “*Universal indikator*” (Whatman, İngiltərə) ilə təyin edilmişdir. Qaraciyər toxumasının mikroskopik tədqiqi *Primo Star* işıq (*Zeiss, Almaniya*) və *JEM-1400* elektron mikroskopları (*Joel, Yaponiya*) vasitəsilə tədqiq edilmişdir.

Bitkilərin tərkibində atropin və skopolamin alkaloidlərinin miqdarı təyini, *D. innoxia* toxumunun alkaloid məcmusunun

siçovullar üzərində xronik toksikliyi və siçanlar üzərində davranış reaksiyalarına təsiri ilə bağlı tədqiqatların nəticələrinin dürüstlüyü müxtəlif statistik üsullarla qiymətləndirilmişdir. Statistik analiz variasiya və dispersiya analiz üsullarının tətbiqi ilə, *IBM Statistics SPSS-26* statistik paketində aparılmışdır. Kəmiyyət göstəricilərinin təsviri üçün variasion sıraların orta hesabi (M), orta hesabi göstəricinin standart xətası ($\pm m$), median (Me) və kvartillər (Q_1 , Q_3) hesablanmışdır. Sıraların eninə müqayisəsi üçün *t-Student-Bonferroni*, müqayisə olunan qrupların sayından asılı olaraq, qeyri-parametrik *U-Mann-Whitney* və *H-Kruskal-Wallis* meyarlarından, uzununa müqayisəsi üçün *W-Wilcoxon* meyarından istifadə edilmişdir. Öyrənilən faktorların son nəticəyə təsirini qiymətləndirmək məqsədilə dispersiya analizi (*Anova* testi) aparılmışdır.

TƏDQIQATIN NƏTİCƏLƏRİ VƏ MÜZAKİRƏSİ

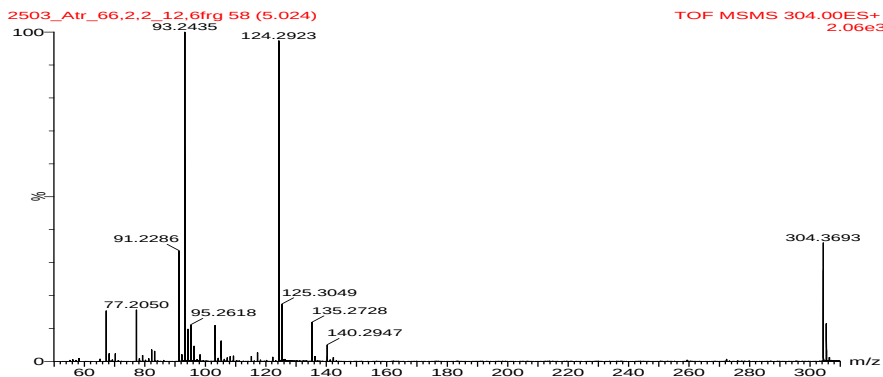
Azərbaycan florasından *D. innoxia*, *D. stramonium*, *D. stramonium* var. *tatula*, *H. niger*, *H. reticulatus* və *A. caucasica* növlərinin alkaloid və qeyri-alkaloid tərkibi, antimikrob və antioksidant fəallığı, *D. innoxia* toxumunun alkaloid məcmusunun xronik toksikliyi və davranış reaksiyalarına təsiri tərəfimizdən tədqiq edilmişdir.

Bitkilərin tərkibində tropan, nortropan və pirrolidin qrupu alkaloidləri aşkar edilmişdir. QX-MS üsulu ilə nümunələrdə 118 alkaloid identifikasiya edilmiş, onlardan 75-i tropan, 5-i nortropan, 38-i pirrol və pirrolidin törəməli alkaloid olmuşdur.

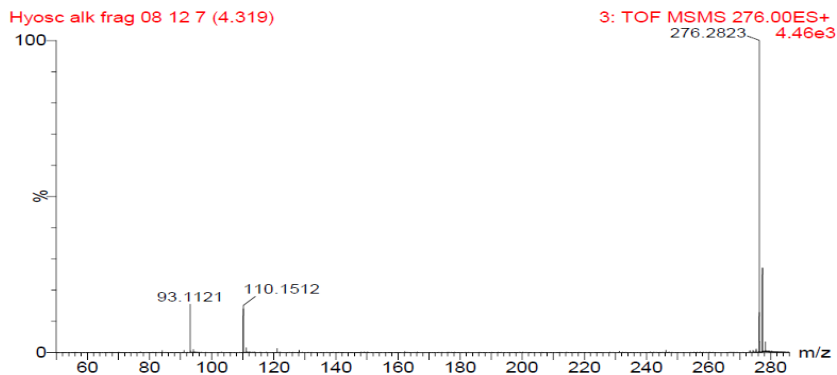
H. reticulatus və *A. caucasica* bitkilərinin alkaloid tərkibinin YEMX-MS üsulu ilə tədqiqi zamanı *H. reticulatus*-da 17 tropan, 1 nortropan, 1 pirrolidin törəməli alkaloid, *A. caucasica*-da isə 15 tropan və 1 nortropan törəməli alkaloid xarakterik MS fraqmentlərinə əsasən ədəbiyyat mənbələri ilə müqayisəli şəkildə təyin edilmişdir.

YEMX-MS üsulu ilə, xarakterik MS fraqmentlərinə əsasən *D. innoxia* növündə 2 tropan, 1 nortropan alkaloidi, *D. stramonium*-da 6 tropan alkaloidi, *D. stramonium* var. *tatula*-da 11 tropan alkaloidi, *H.*

niger-də isə 3 tropan alkaloidi aşkar edilmişdir. Atropin, skopolamin və anizodamin bütün nümunələrdə aşkar edilmişdir.



Şəkil 1. *A. caucasica* ekstraktında aşkar edilən metil-hiossiamin molekulunun YEMX-MS fraqmentləri

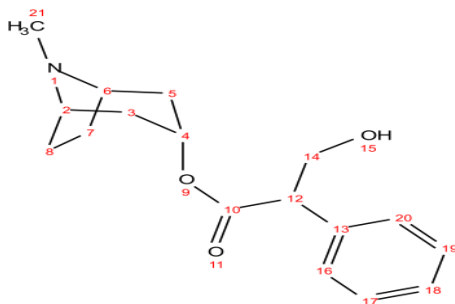


Şəkil 2. *H. reticulatus*-da aşkar edilən norhiossiamin molekulunun YEMX-MS fraqmentləri

H. reticulatus növündən skopolamin, hiossiamin, apoatropin, *L*-anizodamin, *D. innoxia*-dan skopolamin, *A. caucasica*-dan hiossiamin, apoatropin və metil-hiossiamin alkaloidləri fərdi şəkildə

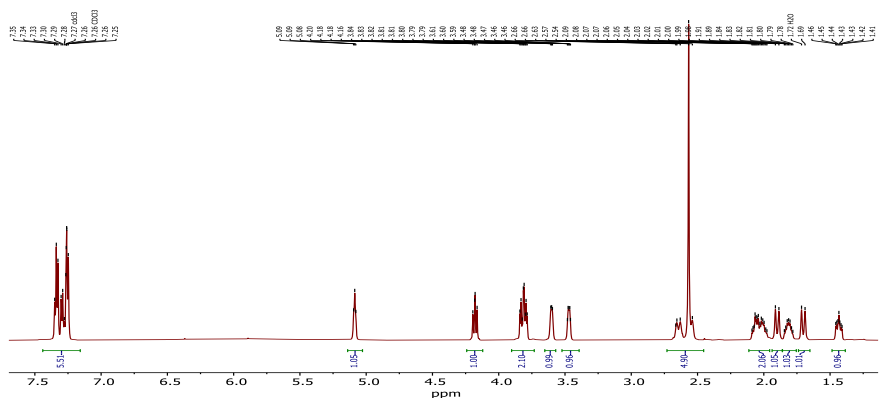
alınmış, NMR spektroskopiya göstəriciləri əldə edilmiş və bu göstəricilərə əsasən kimyəvi quruluşları təyin edilmişdir.

Hiossiamin ($m/z - 290/124$; $\lambda_{maks.} 257 \text{ nm}$) həm *H. reticulatus* və *A. caucasica*-dan alınmış və kimyəvi quruluşunun identifikasiyası üçün MS, UB, ^1H , ^{13}C , 2D NMR spektroskopiya göstəriciləri istifadə edilmişdir.

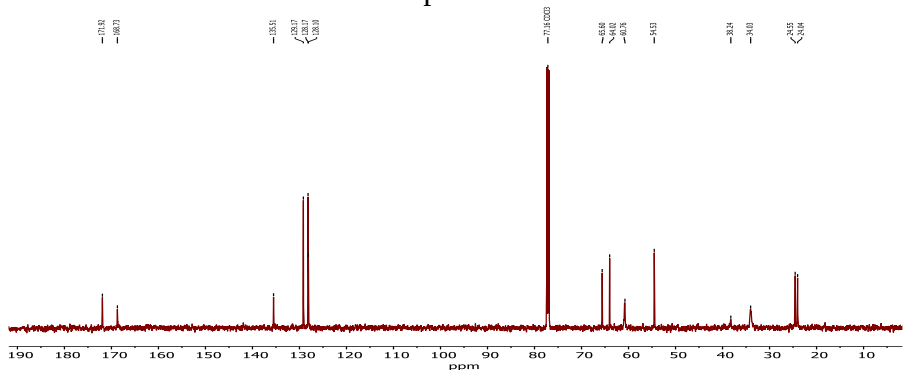


Şəkil 3. ^1H və ^{13}C NMR spektrlərinə əsasən hiossiaminin quruluşu

^1H NMR spektri aromatik nüvəyə xas rezonansları $\delta 7,32 \text{ m.h.}$ (m, 2H, H-14, H-16), $7,23 \text{ m.h.}$ (m, 2H, H-13, H-17) və $7,26 \text{ m.h.-də}$ (m, 1H, H-15) göstərmişdir, 1 metin qrupuna xas rezonans $\delta 3,78 \text{ m.h.-də}$ (1H, H-10) və metilen qrupunun rezonansı $\delta 4,14 \text{ m.h.}$ (1H, H-11) və $3,80 \text{ m.h.-də}$ (1H, H-11') müşahidə edilmişdir. ^{13}C NMR və *HMBC* spektrləri C-9 vəziyyətində $\delta 171,9 \text{ m.h.-də}$ karbonil qrupunun varlığını göstərmişdir və bu hissə trop turşusu kimi identifikasiya edilmişdir. 4 metilen signalı $\delta 2,53 \text{ m.h.}$ (d, $J = 15,6 \text{ Hz}$, 1H, H-4), $1,68 \text{ m.h.}$ (d, $J = 15,6 \text{ Hz}$, 1H, H-4'), $2,62 \text{ m.h.}$ (d, $J = 15,6 \text{ Hz}$, H-2), $1,88 \text{ m.h.}$ (d, $J = 15,6 \text{ Hz}$, H-2'), $1,95\text{-}2,08 \text{ m.h.}$ (g, m, 2H, H-7, H-7'), $1,79 \text{ m.h.}$ (m, 1H, H-6) və $1,41 \text{ m.h.-də}$ (m, 1H, H-6') və 3 metin rezonansı $\delta 3,45 \text{ m.h.}$ (g, m, 1H, H-5), $3,58 \text{ m.h.}$ (g, m, 1H, H-1), $5,06 \text{ m.h.-də}$ (t, $J = 4,1 \text{ Hz}$, 1H, H-3) təyin edilmişdir. Sonuncu, karbonil qrupunun karbonu ilə ($\delta 171,9 \text{ m.h.}$ C-9) 3 rabitə arasında *HMBC* spektrində korrelyasiya göstərmişdir. Əlavə olaraq, 1 *N*-metil qrupu da $\delta 2,54 \text{ m.h.-də}$ (s, 3H, H-8) identifikasiya edilmişdir.

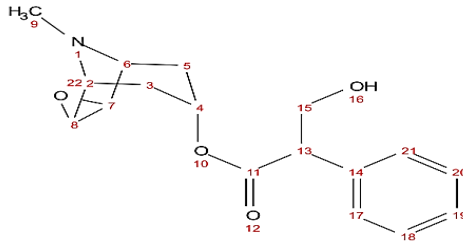


Şəkil 4. *H. reticulatus*-dan alınan hiossiaminin ^1H NMR spektri

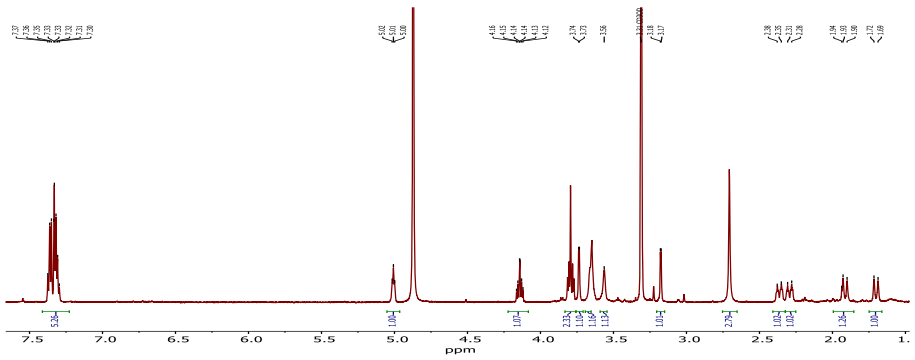


Şəkil 5. *H. reticulatus*-dan alınan hiossiaminin ^{13}C NMR spektri

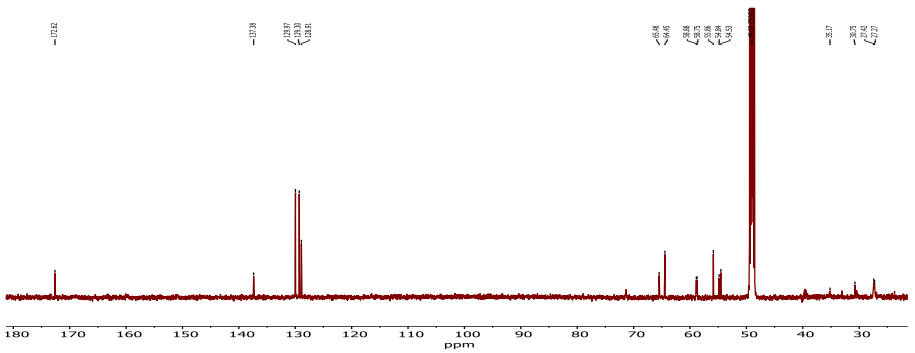
Skopolamin (m/z – 304/138; $\lambda_{\text{maks.}}$ 257 nm) UB, MS, NMR spektroskopiyaya göstəricilərinə əsasən təyin edilmişdir. Maddənin *N*-metil-pirrolidin həlqəsində 2 metin qrupu rezonansları δ 3,73 m.h (d, $J = 3,3$ Hz, 1H, H-7) və 3,18 m.h.-də (d, $J = 3,3$ Hz, 1H, H-6) meydana çıxmışdır. ^{13}C NMR spektrində bu metilen qrupu rezonansları δ 54,8 m.h (C-7) və 54,5 m.h.-də (C-6) meydana çıxır və epoksi qrupun varlığını göstərir.



Şəkil 6. *H. reticulatus*-dan alınan skopolaminin ^1H və ^{13}C NMR spektrlərinə əsasən kimyəvi quruluşu

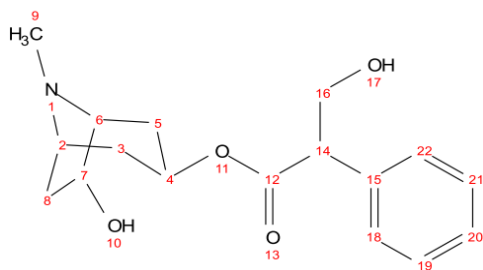


Şəkil 7. *H. reticulatus*-dan alınan skopolaminin ^1H NMR spektri

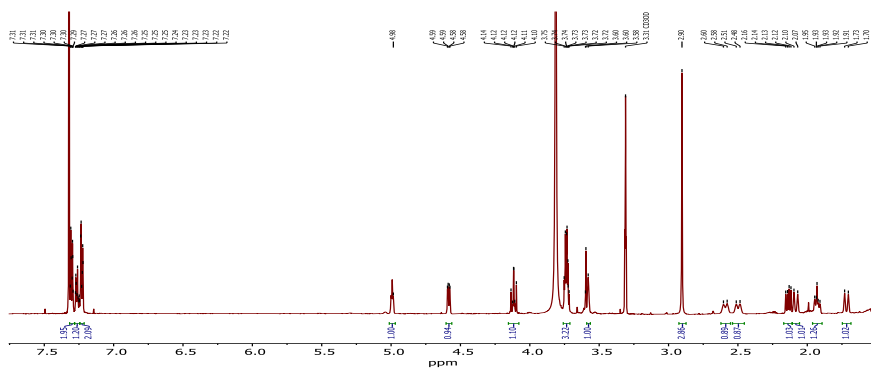


Şəkil 8. *H. reticulatus*-dan alınan skopolaminin ^{13}C NMR spektri

Anizodamin (m/z – 306/140; $\lambda_{\text{maks.}}$ 257 nm) UB, MS, NMR spektroskopiya göstəricilərinə əsasən təyin edilmişdir. 6-cı vəziyyətdə metin qrupu rezonansı δ 4,58 m.h.-də (dd, $J=7,9$ Hz, 2,9 Hz, 1H, H-6) meydana çıxmışdır. ^{13}C NMR spektrində yeni bir rezonans δ 71,6 m.h.-də (C-6) meydana çıxmış ki, bu da 6-cı vəziyyətdə tropan nüvəsi ilə birləşmiş hidroksi qrupa aiddir. İki diastereomeri fərqləndirmək üçün (3*S*,6*S*,2'*S* və 3*R*,6*R*,2'*S* konfiqurasiyaları məs. 6-OH və 7-OH törəmələrdə) əsasi formada olan maddənin ^1H NMR kimyəvi sürüşmələri əldə edilmiş və maddənin (3*S*,6*S*,2'*S*)-6 β -hidroksi-hiossiamin olduğu müəyyən edilmişdir.

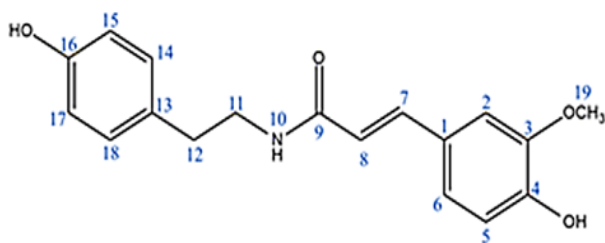


Şəkil 9. ^1H və ^{13}C NMR spektrlərinə əsasən 6 β -hidroksi-hiossiaminin quruluşu

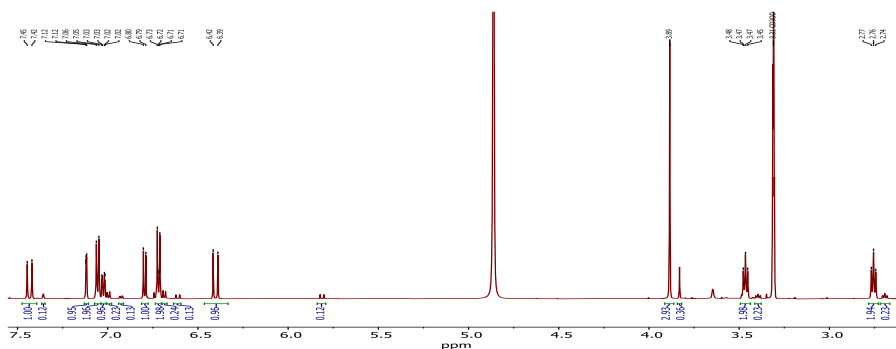


Şəkil 10. 6 β -hidroksi-hiossiaminin ^1H NMR spektri

H. reticulatus növündən alınan *N-trans*-feruloil tiramin UB, MS, NMR spektrləri əsasında təyin edilmişdir (m/z – 314/177; λ_{maks} . 295, 320 nm). Maddənin ^1H NMR spektri δ 7,05 m.h. (d, $J=8,5$ Hz, 2H, H-14, H-18) və 6,71 m.h.-də (d, $J=8,5$ Hz, 2H, H-15, H-17) rezonanslara malikdir ki, bu *para* vəziyyətdə olan aromatik nüvəni bildirir, 3 aromatik nüvəyə xas rezonanslar δ 7,12 m.h. (d, $^4J_{\text{H,H}}=1,9$ Hz, 1H, H-2), 7,02 m.h. (dd, $^3J_{\text{H,H}}=8,1$ Hz, $^4J_{\text{H,H}}=1,9$ Hz, 1H, H-6) və 6,80 m.h.-də, (d, $^3J_{\text{H,H}}=8,1$ Hz, 1H, H-5) qoşalaşma əmsalı ilə yanaşı olaraq 1,2,4-üçəvəzli aromatik hissəni ifadə edir. δ 3,89 m.h.-də (s, 3H, H-19) müşahidə edilən rezonans 19-cu vəziyyətdə metoksi qrupun olduğunu göstərir. δ 8,14-8,35 m.h. (g, 1H, H-10) arasındakı geniş sahədə yaranan rezonans ^{13}C HSQC korrelyasiyası olmadan amid strukturunu təsdiq edir. δ 3,47 m.h. (m, 2H, H-11) və 2,76 m.h.-dəki (m, 2H, H-12) rezonanslar 2 metilen qalığının varlığını göstərir. Əlavə olaraq 2 olefinik ^1H rezonansları δ 7,43 m.h. (d, $J=15,7$ Hz, 1H, H-7) və 6,40 m.h.-də (d, $J=15,7$ Hz, 1H, H-8) meydana çıxır, onların qoşalaşma əmsalı ikiqat rabitənin *trans* konfigurasiyada olduğunu göstərir. Daha kiçik intensivlikdə δ 6,61 m.h. (d, $J=7,4$ Hz, H-7) və 5,81 m.h.-də (d, $J=7,4$ Hz, H-8) olan iki əlavə olefinik ^1H rezonansları molekulda sis konfigurasiyanı bildirir.



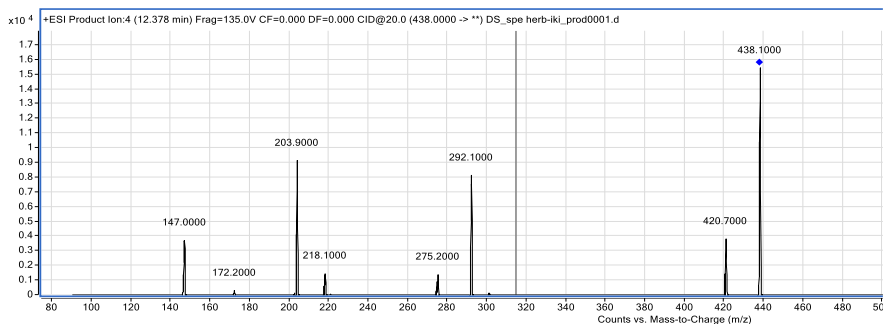
Şəkil 11. *N-trans*-feruloiltiraminin ^1H və ^{13}C NMR göstəricilərinə əsasən quruluşu



YEMX-DAD üsulu ilə miqdarı təyinat üçün turşu-qələvi ekstraksiya üsulu ilə bitkilərin yerüstü hissəsindən və *D. innoxia* toxumundan alınmış alkaloid məcmusu istifadə edilmişdir. Skopolamin *D. innoxia* otunda (62,31%/alkaloid məcmusu), atropin isə *A. caucasica* (5,755 mq/qr) və *D. stramonium*-da (4,423 mq/qr) daha yüksək miqdarda aşkar edilmişdir. Əldə olunan nəticələrin statistik təhlili aparılmış, müxtəlif nümunələrdə atropin və skopolamin miqdarı arasında statistik dürüst fərqlərin mövcudluğu məlum olmuşdur ($p < 0,05$).

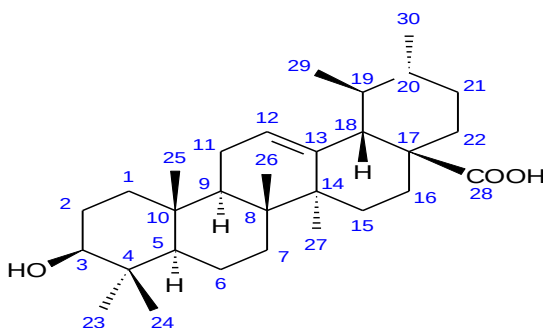
Şəkil 13. Atropin və skopolaminin miqdarı təyinat nəticələrinə əsasən əldə olunan bəzi statistik göstəricilərin qrafik təsviri

yanaşı flavonoidlər, spermidinlər və tiramin törəmələri aşkar edilmişdir.



Şəkil 14. *D. stramonium*-da aşkar edilən *N,N'*-Dikumaroil spermidin (*cis/cis*) molekulunun YEMX-MS fraqmentləri

D. innoxia toxumundan fərdi şəkildə alınan ursol və oleanol turşuları NTX üsulu ilə, standartlarla müqayisəli şəkildə, Silufol lövhə üzərində, yod məhlulu ilə derivatlaşdıraraq, heksan – etilasetat – metanol (82:18:5 v/v) mobil fazası ilə işlənilərək təyin edilmişdir. Çiləyici reaktiv kimi 20%-li sulfat turşusu məhlulu istifadə edilmişdir. İzomerlər R_f -lərinə görə (Ursol turşusu, R_f 0,45; Oleanol turşusu, R_f 0,58) bir-birindən fərqlənmişdir. Ursol turşusunun kimyəvi quruluşu ^1H və ^{13}C NMR göstəricilərinə əsasən identifikasiya edilmişdir:



Şəkil 15. Ursol turşusunun ^1H və ^{13}C NMR spektroskopiya göstəricilərinə əsasən quruluşu

H. reticulatus-un meyvə və yarpağında kversetin, kempferol qlikozidləri, kinə turşusu törəmələri ədəbiyyat mənbələri ilə müqayisəli şəkildə, xarakterik YEMX-MS fraqmentləri və UB-spektroskopiya göstəricilərinə əsasən təyin edilmişdir.

H. niger ekstraktında fenolların (0.0702 mq/qr), *D. innoxia*-da isə flavonoidlərin (0,0107 mq/qr) ümumi miqdarı digər nümunələrlə müqayisədə daha yüksək olmuşdur.

H. reticulatus bitkisinin tərkibində təbii poliaminlərdən *N*-sis- və *N*-trans-feruloil tiramin, qrossamid, pelittorin, *A. caucasica*-da isə *N*-sis- və *N*-trans-feruloil tiramin və metil-tropat YEMX-MS üsulu ilə aşkar edilmişdir. *H. reticulatus*-un alkaloid məcmusundan tiramin törəmələri, *A. caucasica*-dan isə metil-tropat fərdi şəkildə alınmış və kimyəvi quruluşu NMR spektroskopiya göstəricilərinə əsasən təyin edilmişdir.

Bitkilərin toxum yağı nümunələrində doymamış yağ turşularından linol (55-79%) və olein (11-26%) turşuları daha yüksək miqdarda aşkar edilmişdir. Nümunələrdə doymuş yağ turşularının əsas hissəsini palmitin (4-12%) və stearin (2-3%) təşkil etmişdir.

Tədqiq edilən toxum yağı nümunələrində β -sitosterin, kempesterin və stiqmasterin aşkar edilmişdir.

D. innoxia-dan alınan efir yağı nümunələrində mono-, di- və seskviterpenlər, üzvi turşular, ketonlar, aldehidlər, spirtlər, aromatik və xətti quruluşlu karbohidrogenlər, yağ turşularının uçucu efirləri, sterinlər aşkar edilmişdir.

D. innoxia otunda 18 aminturşunun standart nümunələrlə müqayisəli şəkildə miqdarı təyini aparılmış, 7,94%-i əvəzolunmayan olmaqla, ümumilikdə nümunədə 22% aminturşu aşkar edilmişdir.

Bitki orqanlarında Ca və K makroelementləri digərləri ilə müqayisədə daha yüksək miqdarda aşkar edilmişdir. Nümunələrdə toksik təsirli ola biləcək ağır metalların miqdarının ÜST-ün və ABŞ Farmakopeyasının müəyyən etdiyi normalar daxilində olduğu müəyyən edilmişdir.

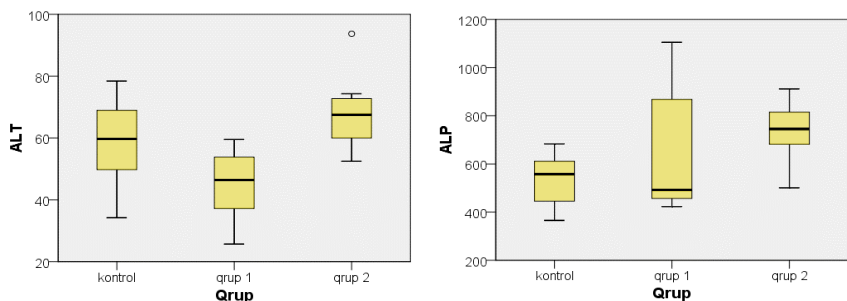
D. innoxia-dan alınan kök, gövdə, yarpaq, çiçək, toxum və meyvə xammallarından etanolla alınan ekstraktlardan, gövdə və yarpaq *Bacillus anthracoides*-ə qarşı, yarpaq *Staphylococcus aureus*-a qarşı, meyvə və toxum ekstraktları *Candida albicans*-a qarşı yüksək antimikrob fəallığa malik olmuşdur.

Hyoscyamus, *Datura* və *Atropa* növlərinin yarpaq, meyvə, gövdə, toxum və köklərindən alınan etanollu, etilasetatlı, butanollu ekstraktlarının *S. aureus*, *Bacillus cereus*, *Salmonella enterica*, *Listeria monocytogenes* və *Escherichia coli* orqanizmlərinə qarşı antimikrob fəallığı yoxlanılmışdır. *D. innoxia* yarpaq ekstraktlarının *S. aureus* və *B. cereus* üzərində antimikrob fəallığı daha yüksək olmuşdur. *H. niger* meyvəsindən heksanla alınan ekstraktın *L. monocytogenes* kulturası üzərində fəallığı daha yüksək olmuşdur.

DFPH reaktivini ilə *Datura* və *Hyoscyamus* növlərinin antioksidant fəallığının təyini aparılmış, *H. reticulatus* və *D. innoxia* nümunələrində daha yüksək fəallıq aşkar edilmişdir.

D. innoxia toxumunun alkaloid məcmusunun xronik toksikliyinə tədqiqi zamanı, ekstraktın təsiri nəticəsində qaraciyər fermentlərinin (ALT, AST, ALP) fəallığında dəyişikliyin az olduğu müəyyən edilmişdir ki, bu da alkaloid məcmusunun qaraciyərə toksik təsirinin zəif olduğunu göstərmişdir. Sidik cövhəri və kreatinin qan plazmasında miqdarı sınaq qruplarında müəyyən qədər azalmışdır. Məcmunun təsiri ilə kontrol qrupla müqayisədə sidik ifrazının müəyyən qədər artması, nəcis miqdarının isə azalması müşahidə edilmişdir. Öldə olunan nəticələr alkaloid məcmusunun böyrəklərin fəaliyyətinə müəyyən qədər müsbət təsirli olduğunu göstərir. Tədqiqatın statistik təhlili nəticəsində qruplar arasında ALT və ALP fəallığında, limfosit, leykosit və neytrofillərin miqdarı kimi göstəricilərdə statistik dürüst fərqlər aşkar edilmişdir ($p < 0,05$).

D. innoxia-nın siçovullar üzərində xronik toksikliyinə təyini ilə paralel olaraq, heyvanların sidik, nəcis və qan plazmasında yaranan metabolitlərin – skopolamin qalığı, aposkopolamin, 3-tiqloiloksi-6-asetoksi-tropan təyini aparılmışdır.



Şəkil 16. Qruplar arasında statistik dürüst fərqlə malik ALT və ALP fəallığının bəzi göstəricilərinə əsasən qrafik təsviri

Mikroskopik tədqiqatın nəticəsi. Qaraciyər toxumasında mərkəzi venanın və sinusoidlərin divarının endotelial hüceyrələrinin zədələnməsi nəticəsində damar keçiriciliyi artmış, periendotelial və perivaskulyar sahələrdə ödem mayesi əmələ gəlmişdir. Əksər sinusoidlər arasında körpüşəkilli əlaqələr aşkar olunmaqla mənfəzlərində durğunluq müşahidə edilmişdir. Venaların perivaskulyar sahələrində nekroz aşkarlanmışdır. Hepatositlərin membranları zədələnmiş, sitoplazmatik orqanellər hüceyrəarası və Dissi sahələrinə keçmişlər. Hepatositlərin sitoplazmasında qlikogen amorf formaya keçmiş, öd kapilyarlarının isə sıx əlaqələri pozulmuş, bəzən isə heç seçilməmişdir. Aşkar edilən patoloji dəyişikliklər 5 mq/kq dozada, 30 gün ərzində *D. innoxia* toxumunun alkaloid məcmusunun istifadəsinin heyvanlar üzərində toksik təsirli olduğunu göstərmişdir.

D. innoxia toxumunun alkaloid məcmusunun davranış və uyğunlaşma reaksiyalarına təsiri ağ laborator siçanlar üzərində, izotonik məhlulda həll edilmiş şəkildə, peritondaxili 5, 15, 30 və 50 mq/kq dozada yeridilərək, “Açıq sahə” və “Yuva refleksi” şəraitində öyrənilmişdir. 30 və 50 mq/kq dozalarda hərəkəti fəallıq və qida axtarma uyğunlaşmasında azalma müşahidə edilmişdir. Doza artdıqca heyvanların “yuva refleksi” modelində işıqlı sahədə qalma müddəti azalmış, 15 mq/kq dozada bu halın əksi müşahidə olunmuşdur. Bu doza müvafiq halın yaranmasında aktivləşdirici doza hesab edilə bilər. Davranış dəyişikliklərinin öyrənilməsi zamanı əldə olunan nəticələrin

statistik təhlili aparılmış, siçanların hərəkəti aktivliyi və “yuva refleksi” şəraitində davranışları tətbiq edilən dozadan asılı olaraq statistik dürüst fərqlərə malik olmuşdur ($p<0,05$).

2010-2021-ci illərdə, KTM-in Toksikologiya şöbəsində 46 *Datura*, 3 *Atropa*, 1 *Hyoscyamus* bitki növü ilə zəhərlənmə halına rast gəlinmişdir. *Datura* növləri ilə zəhərlənmə sayı çox olduğundan xəstələrin klinik simptomları, qan analizləri, qaraciyər fermentlərinin fəallığı, sağalma müddəti və s. göstəricilərinin müqayisəli təhlili əsasında tərəfimizdən retrospektiv tədqiqat aparılmışdır. Xəstələrdə ən çox müşahidə edilən patoloji dəyişikliklər, daha çox zəhərlənmə müşahidə edilən yerlər, daha çox zəhərlənmə müşahidə edilən yaş qrupları və s. müəyyən edilmişdir.

NƏTİCƏLƏR

1. Azərbaycan florasından *H. reticulatus*-dan atropin, skopolamin, anizodamin, apoatropin, *N*-sis və *N*-trans feruol tiramin, *A. caucasica*-dan atropin, apoatropin, metilhiossiamin, metil-tropat, *D. innoxia*-dan skopolamin, ursol turşusu fərdi şəkildə alınmış və UB-, MS-, NMR- spektroskopiyaya göstəricilərinə əsasən identifikasiya edilmişdir. Bitkilərin tərkibində QX-MS üsulu ilə 118 alkaloid identifikasiya edilmiş, onlardan 75-i tropan, 5-i nortropan, 38-i pirrol və pirrolidin törəməsidir [13; 24; 28; 29].
2. Azərbaycan florasında yayılan, *D. innoxia* növünün toxumundan skopolamin alkaloidinin səmərəli alınma üsulu işlənib hazırlanmışdır.
3. Bitki xammallarında atropin və skopolaminin miqdarı təyini YEMX-UB üsulu ilə aparılmış, skopolamin (62,31%/alkaloid məcmusunda) *D. innoxia* otunda, atropin isə *A. caucasica* (5,755 mq/qır) və *D. stramonium* (4,423 mq/qır) nümunələrində daha yüksək miqdarda aşkar edilmişdir [24; 29].
4. *A. caucasica*-da tiramin törəmələri, üzvi turşu qalıqları; *H. reticulatus*-da fenoloidlər, tiramin törəmələri, poliaminlər, üzvi turşu qalıqları; *H. niger*-də fenoloidlər, tiramin törəmələri; *D. innoxia*-da triterpen turşuları, efir yağları, aminturşular, üzvi turşu

qalıqları; *D. stramonium*-da tiramin törəmələri, üzvi turşu qalıqları, fenoloidlər, poliaminlər; *D. stramonium* var. *tatula*-da fenoloidlər, poliaminlər aşkar edilmişdir. *Datura* və *Hyoscyamus* növlərinin və *A. caucasica*-nın toxum yağlarında doymamış yağ turşuları – linol (55-79%) və olein (11-26%) turşuları daha yüksək miqdarda aşkar edilmişdir. Kempesterin, stiqmasterin, β -sitosterin bütün nümunələrdə aşkar edilmişdir. *Datura* və *Hyoscyamus* növlərinin yerüstü hissəsində spektrofotometrik üsulla fenolların və flavonoidlərin ümumi miqdarı müəyyən edilmiş, *H. niger*-də fenollar (0,0702 mq/qr), *D. innoxia*-da isə flavonoidlər (0,0107 mq/qr) daha yüksək miqdarda aşkar edilmişdir. Bitkilərin element tərkibi tədqiq edilmiş, nümunələrdə Ca və K elementlərinin miqdarı üstünlük təşkil etmiş, toksik təsirli mikroelementlər ABŞ Farmakopeyası və ÜST-ün müəyyən etdiyi limitlər daxilində olmuşdur [1; 10; 12; 16; 21; 23; 24; 29].

5. Bitki ekstraktlarının antimikrob fəallığı Qram mənfi və Qram müsbət bakteriyalar, *C. albicans* üzərində yoxlanılmış, *D. innoxia* ekstraktları *S. aureus* və *B. cereus*-a qarşı, *H. niger*-in heksanla alınan ekstraktı isə *L. monocytogenes*-ə qarşı daha yüksək antimikrob fəallığa malik olmuşdur. *Datura* və *Hyoscyamus* növlərinin yerüstü hissəsinin antioksidant fəallığı DFPH reaktivini ilə müəyyən edilmiş, *H. reticulatus* ekstraktında maksimal DFPH fəallıq (0,0042 mq/qr) müşahidə edilmişdir. Ağ laborator siçovullar üzərində *D. innoxia* toxumunun alkaloid məcmusunun xronik toksikliyi yoxlanılmış və məcmunun qaraciyər fermentləri və qanın immun cisimciklərinə orta dərəcədə toksik təsir göstərdiyi müəyyən edilmişdir. İşıq və elektron mikroskopiyaya üsulları ilə qaraciyər toxumasında patoloji dəyişikliklər aşkar edilmişdir. Siçovullarının qan, sidik və nəcis nümunələrində metabolitlər - skopolamin qalığı, aposkopolamin, 3-tiqloiloksi-6-asetoksi tropan təyin edilmişdir. Məcmunun ağ laborator siçanların davranış reaksiyalarına təsiri yoxlanılmış, dozadan asılı olaraq heyvanların davranış reaksiyalarında dəyişikliklər qeyd edilmişdir [12; 14; 15; 19; 26; 27; 29; 30; 31].

PRAKTİK TÖVSIYYƏLƏR

1. *D. innoxia* toxumundan skopolamin alkaloidinin səmərəli alınma üsulu gələcək tədqiqatlarda və maddənin dərman istehsalı məqsədi ilə alınması üçün tətbiq edilə bilər.
2. Əldə olunan nəticələrə əsasən, *A. caucasica* və *D. stramonium* atropinin, *D. innoxia* isə skopolaminin alınması üçün təbii xammal mənbəyi kimi istifadəyə daha yararlı hesab edilə bilər.
3. Tədqiq edilən növlərin toxumlarında aşkar edilən bitki yağı (17-35%) və onların tərkibinin əsas hissəsini təşkil edən doymamış yağ turşuları (83-91%) əczaçılıq, kosmetika və qida sənayesində müxtəlif vasitələrin hazırlanmasında yararlı hesab edilə bilər.

DİSSERTASIYA İŞİ ÜZRƏ DƏRC OLUNMUŞ ELMI ƏSƏRLƏRİN SİYAHISI:

1. Qarayev, E.A. Azərbaycan florasından dəlibəngin bəzi növlərinin mineral tərkibinin öyrənilməsi / E.A. Qarayev, A.K. Vəliyeva, D.S. Qafarova // Sağlamlıq 2019, № 1, s. 167-172.
2. Qarayev E. A., Vəliyeva A. K., Rəsulov N.Ş, Azərbaycan florasından olan dəlibəng növlərinin kimyəvi tərkibinin öyrənilməsi // Azərbaycan Milli Elmlər akademiyasının müxbir üzvü, əməkdar elm xadimi, professor Dəmir Vahid oğlu Hacıyevin anadan olmasının 90 illik yubileyinə həsr olunmuş” elmi konfrans, – Bakı: Təbib nəşriyyatı, – 2019, s. 200-201.
3. Garayev E., Vəliyeva A., Ahmedov E. [ve b.] Azərbaycan florasından olan *Datura innoxia* bitkisinin fitokimyasal içeriğinin ögrenilmesi // Akdeniz 1. Uluslararası Multidisipliner Çalışmalar Kongresi, – Mersin: Ubak Yayınevi, - 2019. s. 60-61.
4. Vəliyeva A.K, Qafarova D.S, Azərbaycanda bitən bəzi dəlibəng növlərinin fitokimyəvi analizi // Bakı Dövlət Universitetinin nəzdində Tibb fakültəsinin yaranmasının 100 illik yubileyinə həsr edilmiş “Təbabətin aktual problemləri 2019” beynəlxalq elmi-praktik konfrans, – Bakı: Təbib nəşriyyatı, – 2019, s. 305.
5. Valiyeva A.K, Garayev E.A, Badalova K.K, [et al.], Extraction and determination of alkaloids from seeds of *Datura innoxia* growing in Baku, “4th International Anatolian Agriculture, Food, Environment and Biology Congress” Scientific-practical Conference, Afyonkarahisar, – 2019, p. 146.
6. Garaev E.A, Valiyeva A.K, Badalova K.K, Huseynguliyeva K.F, Zeynalova G.R, Huseynova N.S, Gafarova D.S. Chemical compounds of some *Datura* species from Azerbaijan flora, 13th World Drug Delivery Summit, E-Poster Presentation, June 14-15, 2019, Journal of Pharmaceutics & Drug Delivery Research, Montreal, Canada, p. 38.
7. Garayev E.A, Valiyeva A.K, Thin layer chromatography of alkaloids from *Hyoscyamus niger* leaves, XIII International Symposium on the Chemistry of Natural Compounds, October 16-19, 2019, Shanghai, China, p. 97.

8. Vəliyeva A.K. Azərbaycanca yayılan tropan alkaloidləri saxlayan toksik təsirli bitkilər, Azərbaycan təbabətinin müasir nailiyyətləri 2020, №1, s. 18-23.
9. Valiyeva A.K, Garayev E.A, Ahmedov E.L, Thin Layer Chromatography of *Datura stramonium* var. *tatula* alkaloids, «Planta+ Achievements and Prospects» The proceedings of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of Doctor of Chemistry, Professor Nina Pavlovna Maksyutina (on her 95th birthday), February 2020, Kyiv, Ukraine, p. 51-52.
10. Valiyeva A.K, Garayev E.A, Gafarova D.S, Agamirzayeva K.A. Essential oil compositions of *Datura innoxia* leaf, «Planta+ Achievements and Prospects» The proceedings of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of Doctor of Chemistry, Professor Nina Pavlovna Maksyutina (on her 95th birthday), February 2020, Kyiv, Ukraine, p. 52-54.
11. Garayev E.A, Valiyeva A.K, Agayeva N.A. Chemical investigation of *Datura* species from Azerbaijan, “Azərbaycan Tibb Universitetinin 90 illik Yubileyinə həsr olunmuş” Təbabətin aktual problemləri-2020, Elmi-Praktik konfrans, 19-20 dekabr 2020, Bakı, s. 428-429.
12. Гараев Э.А, Велиева А.К, Карамли А.Н, Гусейнова Н.М. Изучение неалкалоидной природы биологически активных соединений *Datura innoxia*, Химия растительного сырья, 2021, №2, с. 163-172.
13. Vəliyeva A.K. Azərbaycan florasından bəzi dəlibəng və batbat növlərində hiossiamin və skopolamin alkaloidlərinin miqdarının müqayisəli təyini, Azərbaycan Əczaçılıq və Farmakoterapiya Jurnalı, №2, 2021, s. 11-15.
14. Vəliyeva A.K. Qara batbat otu ilə zəhərlənmənin və bitkinin alkaloid tərkibinin tədqiqi, Azərbaycan təbabətinin müasir nailiyyətləri, №4, 2021, s. 103-108.
15. Valiyeva A.K, Garayev E.A, Agayeva N.A. Antimicrobial activity of *Datura innoxia* extracts, Planta+. Science, Practice and Education, The International Scientific And Practical Conference, February 19, 2021, Kyiv, Ukraine, p. 271-273.
16. Valiyeva A.K, Garayev E.A, Karamli A.N, Huseynova N.M. Fatty acids of some *Hyoscyamus* species, Planta+, Science, Practice and

- Education, The proceedings of the International Scientific and Practical Conference, February 2021, Kiev, Ukraine, p. 44-45.
17. Valiyeva A.K., Garayev E.A, Investigation chemical compounds of *Datura* and *Hyoscyamus* species, Oral presentation, International Congress on Biological and Health Sciences, 26-28 February 2021, Turkey, p. 129.
 18. Valiyeva A, Garayev E, Investigations of *Hyoscyamus niger* leaf alkaloids, Poster-presentation, International Congress on Biological and Health Sciences, 26-28 February 2021, Turkey, p. 399.
 19. Valiyeva A.K, Garayev E. A, Agayeva N.A, Antimicrobial activity of *Datura innoxia* extracts and seed oil, “Biologiyada elmi nailiyyətlər və çağırışlar” mövzusunda X Beynəlxalq elmi konfransın materialları, 6-7 may 2021, Bakı, s. 132-134.
 20. Garayev E.A, Valiyeva A.K. Chemical Investigation of *Datura* and *Hyoscyamus* species from Azerbaijan, Azərbaycan Əczaçılar Assosiasiyasının V Beynəlxalq Elmi Konqresi, 2021, Azərbaycan Tibb Universitetinin yaradılmasının 90, Azərbaycanda ali əczaçılıq təhsilinin 80 illik yubileylərinə həsr edilmiş “Əczaçılığın Müasir Problemləri” mövzusunda V beynəlxalq elmi konqresin materialları, 2021. Bakı, s. 135-136.
 21. E.A. Garayev, A.N. Karamli, N.M. Huseynova, Fatty acids of *Datura stramonium* and *Datura stramonium* var. *tatula*, 14th International Symposium on the Chemistry of Natural Compounds, devoted to 30-year anniversary of the independence of the Republic of Uzbekistan, 07-08 October 2021, Tashkent, p. 212.
 22. Garayev E, Valiyeva A, Nasibova T, Nasirli I, Badalova K, Herbertte G. Phytochemistry of some alkaloid containing plants from Azerbaijan, The Seventh International Mediterranean Symposium on Medicinal and Aromatic Plants – MESMAP - 7, 18-20 November 2021, Turkey, p. 8.
 23. Valiyeva A, Garaev E, Karamli A, Huseynova N, Analysis of fatty acids of some *Hyoscyamus*, *Datura*, and *Atropa* species from Azerbaijan, Turkish Journal Pharmaceutical Sciences 2022, 19(4), p. 442-446.
 24. Vəliyeva, A. Azərbaycan florasından *Datura stramonium* L. növünün kimyəvi tərkibinin tədqiqi / A. Vəliyeva, E. Qarayev, Ş.

- İsmayılova [və b.] // Azərbaycan Əczaçılıq və Farmakoterapiya Jurnalı, – 2022, 22 (2), Bakı, s. 32-40.
25. Vəliyeva A.K, Garayev E.A, İsmayılova Ş.Y. *Datura stramonium* var. *tatula* bitkisinin kimyəvi tərkibinin tədqiqi, “Şuşanın 270 illiyinə həsr olunmuş “Təbabətin aktual problemləri” beynəlxalq elmi-praktik konfrans, 24 May 2022, Bakı, s. 327-328.
 26. Valiyeva A, Garayev E, Baylarova A, Mollayeva N, Ahmadova K, Ibrahimova M, Babayeva N, Guliyeva A. Chemical investigation and antimicrobial activity of some *Hyoscyamus* species from Azerbaijan, Second International Congress of Biological and Health Sciences – ICBH, February 2022, Turkey, p-157.
 27. Valiyeva A, Garayev E, Badalova K, Akhundov R, Jafarova R, Mollayeva N, Musayeva A, Chemical compositions, antimicrobial activity and toxicity of *Datura innoxia* extracts, International Conference on Biomedical and Pharmaceutical Sciences (ICBPS-2022), August 27-28, International Journal of Natural Medicine and Health Sciences, 2022, Pakistan, p. 45-46.
 28. Valiyeva A.K, Felegyi-Toth C. A, Varnai B, Garaev E, Beni S, Kursinszki L, Characterization of alkaloid profile of *Hyoscyamus reticulatus* L. and *Atropa belladonna* subsp. *caucasica* (Kreyer) Avet by LC-MS and NMR, Natural Product Research 37(19), 2023, p. 3357-3362.
 29. Vəliyeva, A. *Datura innoxia* bitkisinin kimyəvi tərkibinin, antimikrob və antioksidant fəallığının, toksik təsirinin tədqiqi / A. Vəliyeva, E. Qarayev, N. Mollayeva [və b.] // Elmi iş, – 2023, 17(4), s. 294-299.
 30. E. A. Garayev, A. K. Valiyeva, K.M.Yagubov, R. A. Akhundov, R.A. Jafarova, Chemical compositions and biological activity of some *Datura* species from Azerbaijan flora, International Conference of Technovation on Production and Processing of Medicinal plant, 11-12 yanvar 2023, Isfahan, p. 23.
 31. A.K.Vəliyeva, G.F.Ahlyeva, S.A.Paşayeva, *Datura innoxia* Mill. toxumlarından alınmış alkaloid məcmusunun xronik toksikliyinə siçovullar üzərində öyrənilməsi, Ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 100 illiyinə həsr olunmuş “Təbabətin aktual problemləri - 2023” mövzusunda beynəlxalq elmi-praktiki konqres, 3-6 may 2023, Bakı, s. 308.

İXTİSARLARIN VƏ ŞƏRTİ İŞARƏLƏRİN SİYAHISI

YEMX-MS	– Yüksək effektiv maye xromatoqrafiya mass-spektrometriya
UYEMX-Q-UA-MS/MS	– Ultra yüksək effektiv maye xromatoqrafiya kvadropol-uçuş anı-ikiqat detektorlu mass-spektrometriya
İƏP-MS	– İnduktiv əlaqəli plazmalı mass-spektrometriya
NTX	– Nazik təbəqə xromatoqrafiya
<i>m/z</i>	– molekul kütləsi/ion yükü nisbəti, fraqment ionlar
min.	– minimal
maks.	– maksimal
MSS	– Mərkəzi Sinir Sistemi
NMR	– Nüvə maqnit rezonansı
MHz	– Meqa Hers
UB	– Ultrabənövşəyi
DAD	– Diod matrisalı detektor
DFPH	– difenil-pikrik-hidrazil
QX-MS	– Qaz xromatoqrafiya mass-spektrometriya
AİD	– Alov-ionlaşma detektoru
ALT	– Alanin amin-transferaza
ALP	– Alkalın-fosfataza
AST	– Asparatat amin-transferaza
KTM	– Kliniki Tibbi Mərkəz
ÜST	– Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı
m.h.	– milyonda bir hissə (ppm)
g.	– genişlənmə (br - broadening)
m.	– multiplet
d.	– dublet
s.	– singlet
t.	– triplet

Dissertasiyanın müdafiəsi "18" dekabr 2014-cü il tarixində saat 16.00-da Azərbaycan Tibb Universitetinin nəzdində fəaliyyət göstərən BFD 4.18 Birdəfəlik Dissertasiya şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: Bakı şəhəri, Ənvər Qasımzadə küçəsi 14, AZ 1022 (ATU-nun inzibati binası, 2-ci mərtəbə, Elmi Şuranın akt zalı).

Dissertasiya ilə Azərbaycan Tibb Universitetinin kitabxanasında tanış olmaq mümkündür.

Dissertasiya və avtoreferatın elektron versiyaları Azərbaycan Tibb Universitetinin rəsmi internet saytında yerləşdirilmişdir: www.amu.edu.az

Avtoreferat "15" noyabr 2014-cü il tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb: 01.11.2024
Kağızın formatı: 60x84 1/16
Həcmi: 36610 işarə
Sifariş: 187
Tiraj: 100
"Təbib" nəşriyyatı

