

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

***SAMBUCUS* L. CİNSİ NÖVLƏRİNİN BIOEKOLOJİ,
FİTOKİMYƏVİ VƏ BƏZİ FARMAKOLOJİ
XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

İxtisas: 2417.01– Botanika

Elm sahəsi: Biologiya

İddiaçı: **Mehriban Balabəy qızı Zülfüqarova**

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın

AVTOREFERATI

Bakı – 2022

Dissertasiya işi Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Botanika İnstitutunun Bitki ehtiyatları şöbəsində yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: **biologiya elmləri doktoru, professor**
Eldar Novruz oğlu Novruzov

Elmi məsləhətçi: **biologiya elmləri doktoru, dosent**
Rəna Ənvər qızı Cəfərova

Rəsmi opponentlər: **biologiya elmləri doktoru, professor**
Elman Osman oğlu İsgəndər

biologiya elmləri doktoru, professor
Ramiz Atalla oğlu Axundov

biologiya üzrə fəlsəfə doktoru
Nuri Vaqif qızı Mövsumova

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının AMEA Botanika İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən ED 1.26 Dissertasiya Şurası

Dissertasiya Şurasının sədri

biologiya elmləri doktoru,
professor

Səyyarə Cəmsid qızı İbadullayeva

Dissertasiya Şurasının
elmi katibi:

biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Arzu Yusif qızı Hüseynova

Elmi seminarın sədri:

biologiya elmləri doktoru, dosent
Daşqın Şahbaz oğlu Qənbərov

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı. Bitki ehtiyatlarının geniş elmi cəhətdən əsaslandırılmış səmərəli istifadəsi, onların məhsuldarlığının artmasının təmin olunması və ətraf mühitin yaxşılaşdırılması botaniklərin qarşısına qoyulmuş aktual problemlərdən biridir. Bununla əlaqədar olaraq təbii floranın yabanı növ və formalarının öyrənilməsi və onların xalq təsərrüfatına tətbiq edilməsi praktik əhəmiyyət kəsb edir.

Müasir təbabətdə müxtəlif istiqamətli təsirə malik preparatların geniş istifadə olunmasına baxmayaraq dərman bitkilərinə tələbat ilbəil artır. Dərman bitkilərinin qida və müalicəvi dəyəri onların kimyəvi tərkibindən asılıdır. Onların sintetik preparatlar qarşısında üstünlüyü aşağı toksikliyi, yumşaq və eyni zamanda multikomponent təsiri ilə izah olunur. Eyni zamanda bitki mənşəli preparatlar istər allergik, istərsə qeyri-allergik mənşəli yan təsirlərdən azaddır. Dərman bitkiləri tərkibində maddələr mübadiləsinə, ürək-damar, sinir, həzm, ifrazat və s. kimi həyati baxımdan mühüm orqan və sistemlərin funksiyasına müsbət təsir göstərən bioloji fəal maddələr kompleksi toplayır. Lakin az öyrənilməsi səbəbindən dərman bitkilərinin geniş istifadə olunmasında bu günə qədər müəyyən məhdudiyyətlər mövcuddur.

Azərbaycan florası müxtəlif dərman bitkiləri ilə zəngindir. Hərtərəfli tədqiqat tələb edən ən perspektivli növlərdən biri də Azərbaycanda geniş yayılmış Adoksimilər fəsiləsindən (*Adoxaceae* Trautv.) olan gəndalaş (*Sambucus* L.) cinsinin növləridir. Xammal mənbəyi kimi gəndalaşın çiçəkləri, meyvələri, qabığı, cavan budaqları və yarpaqları istifadə olunur. Bitkinin tərkibində flavonoidlər, qlikozidlər (sambuniqrin), efir yağı, terpenlər, xolin, alkaloidlər (koniin və sanqvinarin), karotin, askorbin turşusu və digər üzvi turşular, aşılavıcı maddələr, seliklər, pentozanlar, qətranlar, mineral duzlar, amin turşuları (tirozin) vardır.^{1,2} Müəyyən

¹ Veberic, R., Jakopic, J., Stampar, F., Schmitzer, V. European elderberry (*Sambucus nigra* L.) rich in sugar, organic acids, anthocyanins and selected polyphenols. // Food Chem., – 2009, 114, – p. 511–515.

olunmuşdur ki, *Sambucus* cinsi növlərinin meyvələrinin tərkibində toplanan bəzi bioloji fəal maddələr, xüsusilə flavonoidlər, katexinlər, pektinlər toxumaların patoloji inkişafını ləngitmək qabiliyyətinə malikdir və beləcə bədxassəli yenitörəmələrin profilaktikasında və müalicəsində effektiv vasitə hesab olunurlar. Bitki köklərindən hazırlanmış preparatların şiş əleyhinə təsiri barədə məlumatlar mövcuddur.³ Xalq və ənənəvi təbabətdə gəndalaş çiçəklərindən soyuqdəymə, yuxarı tənəffüs yollarının, böyrək və sidik kisəsinin iltihabı zamanı tər qovucu, sidikqovucu, ağız boşluğunun dezinfeksiyası üçün, podaqra və oynaqların zədələnməsi zamanı istifadə olunur.^{4,5}

Bitkinin müxtəlif hissələrindən alınmış maddələr diabet, qara ciyər və bir çox digər xəstəliklərin əleyhinə işlənən preparatların tərkibinə daxildir.⁶

Bitkinin meyvələri və çiçəkləri qidada istifadə olunur. Onlardan mürəbbə, içki, şirələr hazırlanır, şərabın ətrini və dadını yaxşılaşdırmaq üçün üzüm çaxırına əlavə olunur. Yetişmiş meyvələrindən sənayedə istifadə olunan təbii, zərərsiz boyaq maddəsini əldə etmək olar.^{7,8,9,10}

² Новрузов, Э.Н. Пигменты репродуктивных органов растений и их значение // – Баку, ЭЛМ, – 2010, – 308 с.

³ Luísa, M. Construction and validation of a *Sambucus nigra* biosensor for cancer-associated STn antigen / M.Luísa, S.Silva, E.Gutiérrez [et al.] // Biosensors and Bioelectronics, – 2014, Vol. 57, – p. 254-261.

⁴ Schwaiger, S. Identification and pharmacological characterization of the antiinflammatory principal of the leaves of dwarf elder (*Sambucus ebulus* L.) / S.Schwaiger, I.Zeller, P.Polzelbauer [et al.] // J Ethnopharmacol, – 2011, 133, – p. 704–709.

⁵ Kinoshita, E. Anti-infl uenza virus effects of elderberry juice and its fractions / E.Kinoshita, K.Hayashi, H.Katayama [et al.] // Biosci. Biotech. Bioch., – 2011, 76, 1633-1638.

⁶ Salvador, Â. C., Król, E., Lemos, V. C. Effect of elderberry (*Sambucus nigra* L.) extract supplementation in STZ-induced diabetic rats fed with a high-fat diet. Int. J. Mol. Sci., – 2017, Vol. 18, – p. 1–19.

⁷ Кривченкова, М.В., Клышинская, Е.В. Растительные флавоноиды как функциональные добавки в косметических и пищевых продуктах // Вестник РАЕН, – 2012. № 3, – с. 47-51.

⁸ Szalóki-Dorkó, L., Stéger-Máté, M., Abrankó, L. Evaluation of colouring ability of main European elderberry (*Sambucus nigra* L.) varieties as potential resources of natural food colourants // Int. J. Food Sci. Technol., – 2015. № 50, – p. 1317-1323.

Bitkinin yuxarıda qeyd edilən faydalı xassələri və zəngin kimyəvi tərkibini nəzərə alaraq qida əlavələrinin və dərman preparatlarının yerli çeşidini genişləndirmək məqsədilə Azərbaycanda yayılan *Sambucus* cinsi növlərinin bioloji və fitokimyəvi xassələrini öyrənməyi məqsəduyğun hesab etdik. Bioloji fəal maddələrin, xüsusilə flavonoidlərin *Sambucus* cinsi növlərində yüksək miqdarını, onların antioksidant və antiradikal aktivliyini, həmçinin sərbəst radikalların bir çox xəstəliklərin gedişində mənfi rolunu nəzərə alaraq bəzi patologiyalar zamanı *Sambucus* cinsi növlərinin farmakoloji təsiri tədqiq edilmişdir.

Tədqiqat obyektı və predmeti. Tədqiqatın obyektı yabanı gəndalaş növlərinin müxtəlif orqanları, tədqiqatın predmeti isə bitkinin bioekoloji, fitokimyəvi və farmakoloji xassələrinin öyrənilməsi olmuşdur.

Tədqiqatın məqsəd və vəzifələri. İşin məqsədi *Sambucus* cinsi növlərinin bioekoloji xüsusiyyətlərinin, fitokimyəvi tərkibinin öyrənilməsi, tərkibində yüksək miqdarda bioloji fəal maddələr saxlayan bioloji fəal konsentratların (BFK) alınma texnologiyasının işlənilib hazırlanması, şəkərli diabet (ŞD) və toksik hepatitin eksperimental modelində qara gəndalaşın çiçək, yarpaq və meyvələrindən alınmış qalen preparatların (ekstraktların) farmakoloji təsirini öyrənmək olmuşdur. Qarşıya qoyulmuş məqsədə nail olmaq üçün eksperimental tədqiqatlar aparılmışdır.

Məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı vəzifələrin həlli nəzərdə tutulmuşdur:

➤ *Sambucus* L. cinsi növlərinin bioekoloji xüsusiyyətlərini, yayılmasını, məhsuldarlığını öyrənmək.

➤ *Sambucus* L. cinsi növlərinin ontogenezi, populyasiyaların vəziyyətini tədqiq etmək.

⁹Senica M. Processed elderberry (*Sambucus nigra* L.) products: A beneficial or harmful food alternative / M.Senica, F.Stampar, R.Veberic [et al.] // LWT-Food Science and Technology, – 2016, Vol. 72, – p. 182-188.

¹⁰ Novruzov, E.N. Flavonoid-containing plants of flora of Azerbaijan and prospects of their use / E.N.Novruzov, E.E.Jafarova, M.B.Zulfugarova, A.M.Zeynalova // XIX International Botanical Congress, – China: July 23-29, – 2017, – p. 525-526.

➤ *Sambucus* cinsi növlərinin qida və bioloji fəal maddələrinin keyfiyyət və kəmiyyət tərkibini öyrənmək, fərdi komponentləri almaq, müəyyən etmək, torpaq və iqlim amillərinin fərdi komponentlərə təsirini müəyyən etmək.

➤ Tərkibində yüksək miqdarda bioloji fəal maddələr saxlayan bioloji fəal yüksək effektivliyə malik konsentratın (BFK) elmi cəhətdən əsaslandırılmış alınma texnologiyasını işləyib hazırlamaq

➤ ŞD və toksik hepatitin eksperimental modelində qara gəndalaşın çiçək, yarpaq və meyvələrindən alınmış qalın preparatların (ekstraktların) farmakoloji təsirini müəyyən etmək.

Tədqiqat metodları. *Sambucus* cinsi növlərinin yayıldığı fitosenozların geobotaniki təsvirləri ümumi qəbul olunmuş metodlarla aparılmış və ontogenetik spektrlərin analizi əsasında senopopulyasiyalar təhlil edilmişdir. Bioloji fəal maddələrin keyfiyyət və kəmiyyət tərkibini öyrənmək üçün fitokimyəvi metodlardan, xəstəliklərə qarşı effektivliyin araşdırılmasında isə farmakoloji analiz metodlarından istifadə edilmişdir.

Müdafiyyə çıxarılan əsas müddəalar:

➤ *Sambucus* cinsi növlərinin tədqiq edilən rayonlarda bitmə yeri və meyvə ehtiyatı barədə məlumatlar meyvə tədarükünün planlaşdırılması üçün əsasdır.

➤ *Sambucus* cinsi növlərində müəyyən edilmiş bioloji fəal maddələrin keyfiyyət və kəmiyyət göstəriciləri bu bitkilərin qida və tibb sənayesi üçün xammal qismində dəyərini təsdiq edir, pəhriz və profilaktika məqsədilə geniş istifadə olunmasına zəmin yaradır.

➤ Qara gəndalaşın çiçəklərindən, yarpaq və meyvələrindən alınmış qalın preparatlarının (ekstraktların) eksperimental ŞD və toksik hepatit fonunda göstərdiyi müsbət farmakoloji təsir bu məqsədli dərman preparatların hazırlanmasına imkan verir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. İlk dəfə olaraq *Sambucus* L. cinsi növləri istər kimyəvi, istərsə də bioloji aspektdən hərtərəfli tədqiq edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, Azərbaycan florasında *Sambucus* L. cinsinin Mərkəzi Asiya coğrafi elementi olan olan 2 növü - *S. ebulus* (ot-xamefit), *S. nigra* (kol – fanerofit) yayılmışdır. Növlər aşağı qurşaqdan orta dağ qurşağına qədər yayılmışdır, normal oksigenlə təmin olunmuş torpaqlarda daha yaxşı inkişaf edən 3 həyat

formasına malikdirlər: kompakt aeroksil kol, diffuz aeroksil kol və ağac. Onlara mezosimpodial inkişaf xasdır, ontogenezin gedişindən asılı olaraq budaqlanma sistemində struktur dəyişikliklər baş verir.

İlk dəfə olaraq *Sambucus* L. cinsi növlərinin vegetativ orqanların morfoloji quruluşunda aşağı və yüksək dəyişkənlik dərəcəsinə malik olan populyasiyalar aşkar edilmişdir. Bitkilərdə klasterlərin sayı artdıqca klasterlərin ölçülərinin azalması müşahidə olunur. Klasterlər 2000-dən çox xırda (6 mm) ağ çiçəklərdən ibarətdir. Müəyyən olunmuşdur ki, bütün tədqiq olunan populyasiyalar tam üzvlüdür, bu isə senopopulyasiyanın özünü saxlama qabiliyyətinə malik olmasını göstərir.

İlk dəfə olaraq *Sambucus* cinsi növlərinin müxtəlif orqanlarında qida və bioloji fəal maddələrin keyfiyyət və kəmiyyət tərkibi müəyyən olunmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, bioloji fəal və qida maddələrin keyfiyyət tərkibi və kəmiyyət göstəriciləri növün xüsusiyyətidir. Hər iki növün meyvələrində bioloji yetişkənlik dövründə qida və bioloji fəal maddələrin keyfiyyət tərkibi və kəmiyyət göstəriciləri yüksək həddə çatır.

Müəyyən olunmuşdur ki, *S. nigra* və *S. ebulus* meyvələrinin tərkibində müvafiq olaraq 17,8, 20,9 % quru maddə; 4,80, 5,20 % karbohidratlar (qlükoza, fruktoza, saxaroza, ramnoza. Ramnoza ilk dəfə aşkar olunub); 1,0 %, 1,20 % üzvi turşular (çaxır, sirkə, limon, alma); 42,4, 382,0 mq % askorbin turşusu; 200,0 və 285,4 mq % katexinlər toplanır.

Aşkar edilmişdir ki, *Sambucus* L. cinsi növləri antosianlarla zəngindir. Bitkinin bitmə yerindən asılı olaraq antosianların miqdarı *S. nigra* və *S. ebulus* meyvələrində müvafiq olaraq 2181,4 mq% və 3124,0 mq% toplanır. Antosian cəminin tərkibində antosianların 3 pik sahəsinin olduğu müəyyən edilmişdir: sianidin-3,5-diqlüozid, sianidin-3-qlükozid və sianidin-3-sambubiozid. Sianidin 3,5-diqlükozid cüzi miqdarda aşkar edilmişdir. Gəndalaş meyvələrində əsas antosian sianidin-3-sambubiozidin miqdarı bütün aşkar edilmiş antosianların yarısından çoxunu (64,4%) təşkil edir.

İlk dəfə olaraq müasir xromotoqrafiya və spektral metodlar tətbiq etməklə Azərbaycanın bəzi rayonlarında yayılan *Sambucus* L. cinsi növlərinin müxtəlif orqanlarının flavonoid tərkibi tədqiq

olunmuşdur. Müəyyən olunmuşdur ki, flavonoidlərin miqdarı *S. nigra* və *S. ebulus* meyvələrində müvafiq olaraq 270,3 mq% və 415,4 mq% toplanır. *S. nigra* yarpaqlarında flavonoidlər izokversetin, hiperozid, rutin, astraqalin və qlükolyuteolin (lyuteolin-7- qlükozid) kimi müəyyən olunmuşdur. Xromatoqrafik analiz metodu ilə müəyyən edilmişdir ki, flavonoidlərin əsas hissəsini rutin və astraqalin təşkil edir. Xromato-spektrofotometrik metodun köməyi ilə müəyyən olunmuşdur ki, *S. ebulus* yarpaqları həm komponentlərin miqdarına (1,8%), həm də keyfiyyət tərkibinə görə (6 komponent) zəngindir. Çiçəklər komponent miqdarına (1,23%) və keyfiyyət tərkibinə görə (4 komponent) yarpaqlardan az fərqlənirlər. Aşkar edilmiş dominant komponentlər rutin və narsissindir.

Kimyəvi-texnoloji analizlərin nəticələrinə əsaslanaraq ilk dəfə *Sambucus* cinsi növlərinin meyvələrindən müxtəlif məqsədlərlə istifadə edilməsi üçün yüksək effektivliyə malik elmi cəhətdən əsaslandırılmış texnologiya işlənib hazırlanmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, meyvə şirəsi ultrasəs və pektolitik fermentlərlə emal olunduğu zaman *Sambucus* cinsi növündən asılı olaraq tərkibində ümumi şəkərin miqdarı 2.1-2.8 dəfə, üzvi turşuların miqdarı 1.4-2.3 dəfə, C vitaminin miqdarı 1.5-2.2 dəfə, polifenolların miqdarı 1.8-2.4 dəfə, antosianların miqdarı 1.7-2.6 dəfə, katexinlərin miqdarı isə 1.8-2.2 dəfə artır. Alınmış nəticələr əldə olunmuş konsentratdan qida əlavəsi kimi, həmçinin yüksək bioloji xassəyə malik alkoqolsuz içkilərin hazırlanması zamanı istifadə etməyə imkan verir.

İlk dəfə aşkar edilmişdir ki, eksperimental ŞD fonunda qara gəndalaşın çiçək və yarpaqlarının ekstraktları heyvanların qanında ümumi xolesterinin, qlükoza triqliseridlərinin miqdarını azaldır, lipid mübadiləsinə və qara ciyər göstəricilərinə güclü təsir göstərir, habelə katalazanın aktivliyini azaldır ki, bu da dolayısı ilə lipidlərin peroksid oksidləşmə təsirinin azalmasını təsdiq edir.

Tədqiqatın nəzəri və praktiki əhəmiyyəti. Əldə edilən təcrübi nəticələr *Sambucus* L. cinsi növlərinin müxtəlif orqanlarının kimyəvi tərkibi, bioloji xüsusiyyətləri, ehtiyatı, həmçinin qida və dərman dəyəri barədə məlumatları genişləndirir. *Sambucus* L. cinsi növlərinin senopopulyasiyanın analizi senopopulyasiyaların yaş

strukturunun xüsusiyyətləri barədə məlumatları formalaşdırmağa imkan vermişdir.

Qida və bioloji fəal maddələrin toplanma qanunauyğunluğunun müəyyən edilməsi meyvələrin qida, ərzaçılıq və digər məhsulların hazırlanması üçün xammal kimi istifadəsi və optimal tədarük müddəti barədə məlumat əldə etməyə imkan verir. Bu məlumatlar bu məhsulların keyfiyyətini tənzimləməyə kömək edir.

Dissertasiya materialları Azərbaycanda yabanı yetişən *Sambucus* cinsi növlərinin vəziyyətinə nəzarət etmək, tədris prosesində “Botanika”, “Ekoloji biokimya”, “Resursşünaslıq” fənləri üzrə mühazirə oxuyarkən, həmçinin “Azərbaycan florası” və “Qırmızı kitab” yeni nəşrlərinin hazırlanması zamanı istifadə oluna bilər.

Aprobasiyası və tətbiqi. Dissertasiya işinin materialları biomüxtəlifliyin qorunma prinsipləri və üsullarına həsr olunmuş beynəlxalq elmi-praktik konfransda (Yoşkar-Ola, 2015, 2019); Azərbaycan təbabətinin müasir nailiyyətlərinə həsr olunmuş beynəlxalq elmi-praktik konfransda (Bakı, 2016); Müasir kimya və biologiyanın aktual problemləri ilə bağlı beynəlxalq konfransda (Gəncə, 2016, 2017); XIX Beynəlxalq Botanika Konqresində (Çin, 2017); Akademik V. Hacıyevin 90 illiyinə həsr olunmuş konfransda (Bakı, 2018) məruzə olunmuşdur.

Dissertasiya işinin mövzusu üzrə 21 elmi iş dərc olunmuşdur, onlardan ikisi resenziya olunan məqalədir.

Dissertasiya işinin yerinə yetirildiyi təşkilatın adı. Tədqiqatlar AMEA Botanika İnstitutunun “Bitki ehtiyatları” şöbəsində və Azərbaycan Tibb Universitetinin Elmi-Tədqiqat Mərkəzinin bazasında yaradılan patoloji proseslərin modelləşdirilməsi şöbəsində yerinə yetirilmişdir.

Dissertasiyanın həcmi. Dissertasiya işi 224 səhifədə şərh olunmuşdur, 44 cədvəl və 34 şəkil əks etdirir. İstifadə olunmuş ədəbiyyat siyahısına 284 ad daxil edilmişdir. Dissertasiya girişdən, yeddi fəsildən, nəticədən, praktik tövsiyələrdən və ədəbiyyat siyahısından ibarətdir (işarə ilə ümumi həcmi – iki yüz otuz doqquz min işarədən: giriş -14911 işarədən, I fəsil- 32944 işarədən, II fəsil - 11487 işarədən, III fəsil- 15955 işarədən, IV fəsil- 41089, V fəsil-

41411, VI fəsil- 11753, VII fəsil- 64735, nəticələr- 3730, təklif və tövsiyələr- 1134 işarədən).

FƏSİL I ƏDƏBİYYAT İCMALI

Sambucus cinsi növlərinin mənşəyi, taksonomiyası, sistematikası, kimyəvi tərkibi, bioloji fəallığı, təbabətdə və qida sənayesində istifadə olunması ilə bağlı ədəbiyyat məlumatları analiz edilmişdir.

FƏSİL II TƏDQIQATIN MATERIAL VƏ METODLARI

2.1. Tədqiqat obyektı və materialları

Tədqiqatın obyektı *Adoxaceae* Trautv. fəsiləsindən olan gəndalaş (*Sambucus* L.) cinsi növləri, tədqiqat materialı isə gəndalaşın meyvələri, çiçəkləri və yarpaqları olmuşdur.

Toplanmış herbari materiallarının analizi, həmçinin AMEA Botanika institutunun herbari fondunun materialının tədqiqı gəndalaşın bu regionda yayılmış növ tərkibini dəqiqləşdirməyə imkan vemişdir.

Tədqiq olunan növlərin yayılma yerləri müəyyən etmək üçün AzNav Milli naviqasiya sistemindən istifadə olunmuşdur. Azərbaycanın aşağıdakı botaniki – coğrafi rayonlarına ekspedisiya səfərləri həyata keçirilmişdir: B.Q. (Quba) – Qusar, Quba, B.Q. şərq – İsmayılı; Xəzərsahili – Şabran; B.Q. qərb – Qəbələ, Qax; Alazan – Ağrıçay vadisi – Şəki rayonu, Oğuz, Balakən, Zaqatala; Samur-Dəvəçi ovalığı – Xaçmaz; Lənkəran ovalığı – Lənkəran, Astara; Lənkəran dağlıq – Masallı; Qobustan – Şamaxı; K.Q. şimal – Gədəbəy; K.Q. şimal – Daşkəsən; Kür düzənliyi qərbi – Goranboy. Yoxlama marşrut, dəqiq marşrut və yarımstasionar tədqiqatlar zamanı tədqiqat materialları toplanmışdır.

2.2. Tədqiqatın botaniki metodları

Geobotaniki təsvirlər ümumi qəbul olunmuş metodlarla aparılmışdır.

Ontogenetik spektrlərin analizi əsasında senopopulyasiyanın tipi müəyyən olunmuş,¹¹ A.A. Uranov¹² tərəfindən təklif olunan yaş indeksi, effektivlik indeksi, əvəzetmə indeksi və yaşlanma indeksi hesablanmışdır.

2.3. Fitokimyəvi analiz metodları

Yeni toplanmış və ya fiksasiya edilmiş materiallar üzərində fitokimyəvi tədqiqatlar aparılmışdır. Antosianların, flavonoidlərin, karotinoidlərin və digər bioloji fəal maddələrin miqdarı təzə yığılmış materialda, keyfiyyət tərkibi isə həm təzə, həm də fiksə olunmuş materialda təyin olunmuşdur. İşdə qravimetrik, kolorimetrik və xromotoqrafiya metodlarından istifadə olunmuşdur. Müxtəlif müəlliflərin 20-dən çox metodikası sınaqdan keçirilmişdir. Analizləri yerinə yetirərkən spektrofotometrik, xromotoqrafik analiz metodlarından və təsdiq olunmuş QOST-lardan (QOST 31663-2012, QOST 5472-50, QOST 32167-2013, QOST 33410-2015) istifadə olunmuşdur.

2.4. Tədqiqatın farmakoloji metodları

Qara gəndalaş növündən alınmış ekstraktlarının farmakoloji xüsusiyyətlərini öyrənmək məqsədilə təcrübələr çəkisi 260 – 299 q olan 125 cır ağ siçovullar üzərində aparılmışdır^{13,14}. Təcrübələrdə istifadə olunan bütün heyvanlar periodik olaraq təkrar bir neçə dəfə istifadə olunmuşdur. Bu zaman yeridilmiş çıxarışların on yarıfraz müddətinə bərabər olan yuyulma dövrü və heyvanların növbəti təcrübədən sonra bərpası üçün lazım olan vaxt nəzərə alınmışdır. Heyvanlar üzərində bütün təcrübələr “Onurğalı heyvanların müdafiəsi üzrə Avropa Konvensiyasına” uyğun olaraq aparılmışdır.

¹¹ Лемеза, Н.А. Геоботаника. Учебная практика / Н.А.Лемеза, М.А.Джус – Минск, – 2008. – 225 с.

¹² Уранов, А. А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки, – 1975. № 2, – с. 7-34.

¹³ Сравнительное исследование различных моделей аллоксаниндуцированного сахарного диабета // Казанский Медицинский Журнал, – Казань, – 2013, 94(6), – с. 915-919.

¹⁴ Groza, M. The effects of vegetal extracts on the immune system dysfunction in the diabetes mellitus / M.Groza, M.Ciocoiu, L.Bădescu [et al.] // Annals of the Romanian Society for Cell Biology, – 2010, 15(1), – p. 241-246.

FƏSİL III

***SAMBUCUS* L. CİNSİ NÖVLƏRİNİN BİOMORFOLOJİ ƏLAMƏTLƏRİ, BÖYÜMƏ VƏ İNKİŞAFI**

3.1. *Sambucus* L. cinsi növlərinin botaniki xarakteristikası

Fenoloji, geobotaniki-morfoloji xarakterli tədqiqatlar aparılmış, regionda yayılmış *Sambucus* cinsi növlərinin təsviri verilmişdir.

3.2. *Sambucus* L. cinsi növlərinin biomorfoloji əlamətləri

Cavan budaq üzərində yarpaqların ölçüləri, həmçinin cavan budağın hündürlüyü, cavan budağın 1/3 hündürlüyün diametri, çiçək qrupunun uzunluğu, buğumarası sahələrin sayı, çiçək qrupunda çiçəklərin sayı hesablanmışdır. Uçot sahəsində 10 cavan budağın hündürlüyü ölçülmüş, sonra isə orta ədəd əldə olunmuşdur.¹⁵ *S.ebulus* dəyişkənliyinin müqayisəli analizi göstərmişdir ki, yarpaq sayına görə maksimum orta qiymətə senopopulyasiya 2, minimal qiymətə isə senopopulyasiya 1 malikdir. Qalan senopopulyasiyaların cavan budaqları bu göstəricilər üzrə aralıq mövqedə durmuşdur. *S.nigra* bitkisinin yerüstü hissəsinin əlamətlərinin dəyişkənliyinin müqayisəli analizi göstərmişdir ki, yarpaqların sayına görə maksimum qiymətə senopopulyasiya 1, minimal qiymətə isə senopopulyasiya 2 malikdir.

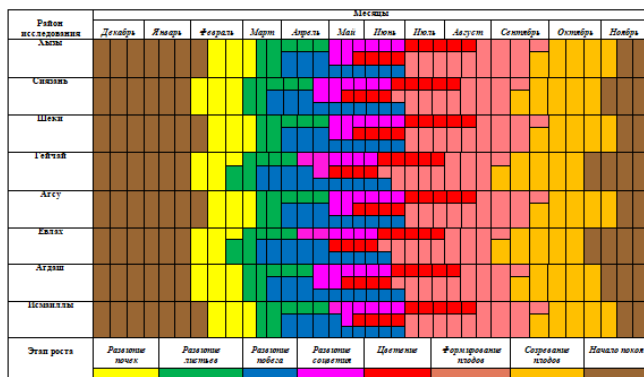
3.3. *Sambucus* L. cinsi növlərinin böyümə və inkişafı

Tədqiqatlar göstərmişdir ki, havanın gündəlik temperaturu 0°C səviyyəsində olduqda *Sambucus* cinsi növlərinin vegetasiyasının başlanğıcı müşahidə olunur. Müəyyən olunmuşdur ki, tədqiq olunan illər ərzində hava şəraitindən asılı olaraq vegetasiya fazasının dəyişməsi müxtəlif vaxtlarda baş verir (Şək. 1).

Çiçəkləmə mərhələsinin başlanması ilə müsbət temperaturların cəmi arasında, həmçinin fazanın başlanma tarixi ilə fenofazanın başlanğıcında olan yağıntıların miqdarı arasında birbaşa korrelyasiyanın olduğu müəyyən olunmuşdur ki, bu da havanın temperaturu ilə müəyyən vegetasiya fazasına daxil olma arasında

¹⁵ Зульфугарова, М.Б., Новрузов, Э.Н. Биоэкологическая характеристика и запас плодов дикорастущих видов рода *Sambucus* L. // Ботаники tədqiqatlarda yeni çağırışlar, – Bakı, – 2018, – c. 140-142.

birbaşa əlaqənin olduğunu göstərir. Vegetasiya dövrü 160 gündən 250 günə qədər davam etmişdir.



Şəkil 1. Əsas böyümə mərhələlərinin sxematik təsviri

FƏSİL IV

***SAMBUCUS* L. CİNSİ NÖVLƏRİNİN YAYILMASI, POPULYASIYASI, ONTOGENEZİ, MƏHSULDARLIĞI VƏ MEYVƏ EHTİYATI**

4.1. *Sambucus* L. cinsi növlərinin yayılması, populyasiyası

Gəndalaş növlərinin yayılma rayonları əsasən Böyük Qafqaz ərazilərinə düşür. *Sambucus* cinsi növlərinin dominantlıq edən fitosenozlarının antropogen amillərin və ekoloji şəraitin təsiri altında dəyişməsi müəyyən olunmuşdur.

4.2. *Sambucus* L. cinsi növlərinin populyasiyasının vəziyyəti

Bütövlükdə *Sambucus* cinsi növlərinin vəziyyəti kafidir, bitkilərin əksəriyyəti cavan və orta generativ inkişaf fazasındadır. Yaşlı, qocalan fərdlər azdır, toxum məhsuldarlığı ortadır, vegetativ çoxalma bütün bitkilərin bitdiyi ərazi boyu müşahidə olunur.

4.3. *Sambucus* L. cinsi növlərinin məhsuldarlığı və meyvə ehtiyatı

Tədqiq edilən regionlarda gəndalaş düzənlikdən dəniz səviyyəsindən 1600m hündürlüyə qədər yayılmışdır, amma daha çox aşağı və dağətəyi qurşaqlarda rast gəlinir. Bu bitkilər müxtəlif torpaq – iqlim şəraitində yayılmışdır. Tədqiqatlar 2015-2019-cu illərdə

Balakən, Zaqatala, Qax, Qusar, Quba, Oğuz, Qəbələ və İsmayılı rayonlarında aparılmışdır. Tədqiq olunan bitkiləri ətraflı şəkildə öyrənmək üçün 1x1m ölçüsündə uçot yerləri müəyyən edilmişdir. Məhsuldarlığı öyrənmək üçün ümumilikdə 352 uçot yeri müəyyən edilmiş və tədqiq olunmuşdur. Uçot yerində meyvə verən bitkilərin sayı, çiçəkqrupunun sayı müəyyən olunmuşdur. Bir meyvənin və bir meyvə verən çiçəkqrupunun orta çəkisi 50 nümunəni çəkmək və meyvələri 30 – 50 dəfə təkrarlanan hesablamaq yolu ilə müəyyən olunmuşdur. Meyvələrin bioloji ehtiyatı orta məhsuldarlığın növün yayılma sahəsinə hasili kimi (yəni 100% layihə sahəsinə keçirmə ilə) təyin edilmişdir.

4.3.1. *Sambucus ebulus* L. meyvələrinin Azərbaycanda ehtiyatı

Bioloji ehtiyat növün yayılma sahəsinə orta məhsuldarlığa vurmaq yolu ilə müəyyən edilmişdir. Meyvələrin istismar ehtiyatını bioloji ehtiyatın 95% həcmində hesablamaq lazımdır, çünki əlçatan yerlərdə bitdiyi üçün otşəkilli gəndalaşı yığmaq çox da çətin deyil. Tədqiq olunan ərazilərdə otşəkilli gəndalaşın yayıldığı 298 ha torpaq sahəsində meyvələrin bioloji ehtiyatı 16.5 ton, istismar ehtiyatı isə 12.8 ton təşkil etdiyi müəyyən olunmuşdur. Otşəkilli gəndalaş meyvələrinin orta məhsuldarlığı bitkinin bitmə yerindən asılıdır və 87,6 - 752,7 q/m² arasında dəyişilir.

4.3.2. Azərbaycanda *Sambucus nigra* L. meyvələrinin ehtiyatı

Tədqiq olunan rayonlarda məhsuldarlığın müəyyən olunması göstərmişdir ki, *Sambucus nigra* kifayət qədər böyük ərazini - 54512,3 ha tutur, cəngəlliklər əmələ gətirir, kifayət miqdarda sənaye əhəmiyyətli bioloji və istismar ehtiyatına malikdir. Bioloji ehtiyat 252 t, istismar ehtiyatı isə 182 t təşkil edir.

4.4. *S.nigra* L. növünün fərqli senotik şəraitlərdə ontogenezi və müxtəlif həyat formaları

13 senopopulyasiyada tədqiqatlar aparılmışdır. Əsas tədqiqatlar müxtəlifot – gəndalaş– çaytikanı, palıd – vələs meşə assosiasiyasında aparılmışdır. Qara gəndalaşın (*Sambucus nigra* L.) tədqiqatı iki fərqli senotik şəraitdə həyata keçirilmişdir.¹⁶ Bütün tədqiq olunmuş bitkilər

¹⁶ Зульфугарова, М.Б., Новрузов, Э.Н., Мустафаева, Л.А. Онтогенез и различные варианты жизненных форм бузины черной (*Sambucus nigra* L.) в разных ценоотических

toxum mənşəli olmuşdur. Hər bir bitkidə ontogenetik vəziyyət, mütləq yaş, yerüstü hissənin hündürlüyü, kolun tac hissəsinin diametri, gövdəciklərin başlanğıc hissəsinin diametri və onların kolda sayı, cavan budaq sisteminin strukturu və həyat forması müəyyən olunmuşdur. Həyat formalarının müxtəlifliyi (kompakt aeroksil kol, diffuz aeroksil kol və ağac) gəndalaşın ontogenezinin uzanmasına və meşə çətininin altında yaşama müddətinin artmasına kömək edir.

4.4.1. Işıq düşən talalarda və meşənin ağacdən təmizlənmiş sahələrində bitən gəndalaş bitkisinin ontogenezi

Birinci senotik şərait meşənin ağaclardan təmizlənmiş, yaxşı işıq düşən, qara gəndalaş kollarının sərbəst böyüdüyü müxtəlifot–gəndalaş – çaytikanı qrupları olan sahələrdir. Işıqlı, açıq sahələrdə bitən *Sambucus nigra* bitkisinin ontogenetik vəziyyəti yaxşı göstəricilərə malikdir (Cəđ. 1).

Cəđvəl 1. Yaxşı işıq düşən yerlərdə bitən *Sambucus nigra* növünün ontogenetik vəziyyəti (bioxronoloji göstəricilər)

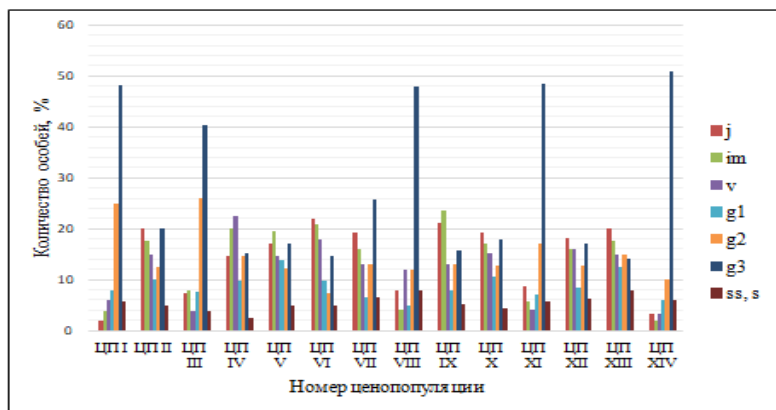
Ontogenetik vəziyyət	Kolun yaşı	Kolun hündürlüyü, sm	Tacın diametri, sm	Gövdəciklərin sayı, ədəd	Gövdəciklərin diametri, sm
Yuvenil (j)	1	30-50	—	1	0,2-0,5
İmmatur (im)	1-3	45-125	30-40	3-5	0,5-1,4
Virginil (V)	2-4	65-130	140-150	3-7	0,9-1,5
Generativ (g1)	3-7	120-160	80-160	3-12	1.1-2,0
Generativ (g2)	6-10	150-390	160-200	6-12	2,0-2,5
Generativ (g3)	9-16	380-560	200-350	2-3	3,5-7,0
Senil (s)	12-16	50-120	50-80	2	1,0-1,5

Tədqiq olunan senopopulyasiyaların effektivlik indeksi 0.22-dən (senopopulyasiya II) 0.57-yə qədər (senopopulyasiya III) dəyişir. “Delta-omeqa” meyarından istifadə edərək üç populyasiya tipi müəyyən edilmişdir: cavan, keçid, yaşlanan. Bərpa olma indeksi 0.15 - 2,0 arasında dəyişilir. Populyasiyalarda təhlükəli vəziyyət aşkar

edilməmişdir. Beləliklə, bütün tədqiq olunan populyasiyalar davamlı, özünü saxlama qabiliyyətinə malik, normal vəziyyətdədir.

4.4.2. Palıd – vələs meşəsində kölgəli yerlərdə bitən *Sambucus L. cinsi növlərinin ontogenezi*

İkinci senotik şərait Palıd – vələs meşəsinin kölgəli yerlərində, xırda boylu, zəif inkişaf edən qara gəndalaş kollarının müxtəlif ot – yemişan – zoğal – gəndalaş bitkilərinin yaratdığı fitosenozdur (Şək. 2).



Şəkil 2. *Sambucus L. cinsi növlərinin senopopulyasiyasının ontogenetik spektri*

Palıd – vələs meşəsində kölgəli yerlərdə bitən *Sambucus nigra* kollarının ontogenetik vəziyyəti aşağı göstəricilərə malikdir. İşıqlı talalarda və meşənin ağacdən təmizlənmiş sahələrində boy atmış bitkilərdən fərqli olaraq, meşə açıqlıqlarında virginil və generativ fərdlərin ölçüsü kiçik, toxum məhsuldarlığı da aşağı olmuşdur. Lakin gəndalaşın budaqəmələgətirmə xüsusiyyəti, yəqin ki, genetik şərtlənmişdir və müxtəlif senotik şəraitlərdə budaqlanması davam etmişdir. Bu xüsusiyyəti qorunub saxlanılmışdır.

FƏSİL V

SAMBUCUS L. CİNSİ NÖVLƏRİNİN FİTOKİMYƏVİ TƏDQİQATLARI

5.1. *Sambucus L. cinsi növlərinin fitokimyəvi tərkibi*

Orqanoleptik və bəzi kimyəvi xüsusiyyətləri öyrənilmiş, quru və qidalı maddələrin, həmçinin bioloji aktiv maddələrin miqdarı tədqiq olunmuşdur (Cəəd. 2).^{17,18}

Cədvəl 2. *Sambucus L.* cinsi növlərinin fitokimyəvi tərkibi

Fitokimyəvi tərkibi (meyvələrin quru çəkisinin %)*	<i>Sambucus ebulus</i> (nümunələrin sayı 3)	<i>Sambucus nigra</i> (nümunələrin sayı 4)
Quru maddə *	17,8	20,9
Şəkərin cəmi *	4,80	5,20
Saxaroza *	0,10	-
Ümumi pektin	0,70	0,90
Üzvi turşular	1,20	1,00
Askorbin turşusu **	382,0	42,40
Karotinoidlər *	2,19	1,30
Antosianlar **	2181,4	3124,0
Flavonoidlər **	415,4	270,3
Katexinlər **	285,4	200,0
Leykoantosianlar**	808,0	857,0

Qeyd: *- orta qiymət verilir, ** mq %, quru çəkiyə

Müəyyən olunmuşdur ki, meyvələrdə növdən asılı olaraq quru maddələrin miqdarı 17,8-20,9%, şəkərin miqdarı 4,80-5,20 %, üzvi turşular 1,0 %-1,20 %, C vitamini 42,4-382,0 mq%, katexinlər 200,0-285,4 mq% arasında dəyişilir. Növlərin tərkibində flavonoidlərin miqdarı çox deyil (270,3 - 415,4 mq%), lakin flavonoidlərin paylanma xarakteri antosianların paylanma xarakteri ilə üst-üstə düşür. Tədqiq olunmuş növlər qida və bioloji fəal maddələrin növ xüsusiyyətlərindən və coğrafi amildən asılı olaraq toplanmasına görə kifayət qədər fərqlənilir.

5.1.1. Ekoloji amillərin *Sambucus L.* cinsi növlərinin kimyəvi tərkibinə təsiri

13 senopopulyasiyadan toplanmış *Sambucus* cinsi növlərinin

¹⁷ Зульфугарова М.Б., Новрузов Э.Н., Биохимическая характеристика зрелых плодов *Sambucus nigra* L. // Ботаника, Ümumi Biologiya, Mikrobiologiya, Aqrar elmləri, – Gəncə, – 2015, – c. 164-168.

¹⁸ Зульфугарова, М.Б. Исследование биохимического состава видов рода *Sambucus* L. // Azərbaycan təbabətiin müasir nailiyyətləri jurnalı, – 2019, – s.269-271.

meyvələrinin kimyəvi tərkibi tədqiq edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, meyvələrin formalaşma və yetişmə dövründə kimyəvi tərkibin miqdar göstəricisinə bitmə şəraiti və havanın temperaturu böyük təsir göstərir.

Senotik şəraitdən asılı olaraq *Sambucus ebulus* meyvələrində C vitamininin miqdarı 293-382 mq%;; titrlənən turşular 1,00 – 1,20 %; quru həll olunmayan maddələr 16,16-20,47%; həll olunan maddələr 29,1-37,7%; şəkər 4,5-4,8 %; antosianlar 2133,2-2181.4 mq% təşkil etmişdir.

Sambucus nigra meyvələrində C vitamininin miqdarı 22,65 - 46,83mq/100q; titrlənən turşular 0,56 - 1,0 %; quru həll olunmayan maddələr 14,26 - 27,7%; şəkər 4,88-5,20 %; antosianlar 3081,71-3124,0 mq% təşkil etmişdir.

5.1.2. *Sambucus* L. cinsi növlərində bioloji fəal maddələrin toplanmasına ekoloji amillərin təsiri

Torpaq – iqlim şəraitinin gəndalaş meyvələrində bioloji fəal maddələrin miqdarına təsirinin öyrənilməsi nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, bitmə yeri və meteoroloji şərait bitkilərin vegetativ inkişaf dövründə bioloji fəal maddələrin miqdarına mühüm təsir göstərir.¹⁹ Bunlardan işığın çoxluğu, ərazinin relyefi və mülayim iqlim bioloji fəal maddələrin toplanmasına müsbət təsir göstərmişdir.

5.2. *Sambucus* L. cinsi növlərində katexinlərin tədqiqi

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, *Sambucus nigra* və *Sambucus ebulus* növlərinin tərkibində 6 müxtəlif katexin vardır. *S. nigra* və *S. ebulus* meyvələrindən ayrılmış katexinlərin cəminin müqayisəli xromatoqrafik analizi nəticəsində onların tərkibinin eyni olduğu (6 katexin) müəyyən olsa da, ayrı-ayrı komponentlərin nisbətinə görə fərqlənilir. Müəyyən olunmuşdur ki, senotik şəraitdən asılı olaraq *Sambucus nigra* növünün yetişmiş meyvələrində katexinlərin miqdarı 185,2 mq%-dən 200 mq% -ə, *Sambucus ebulus* növünün yetişmiş meyvələrində 282,3 mq%-dən 285,4 mq%-ə qədər dəyişir.

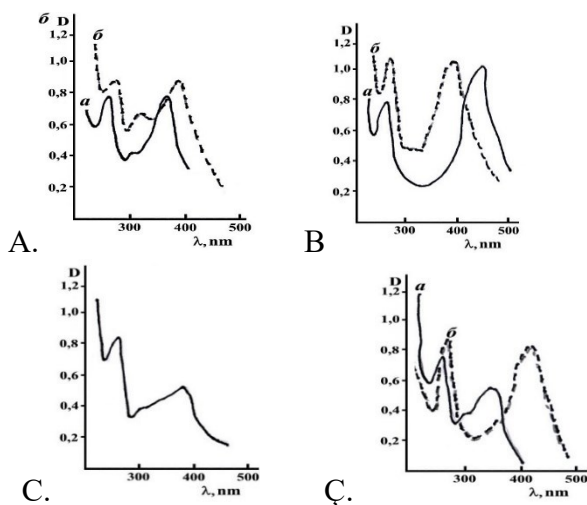
¹⁹ Zulfugarova M.B., Novruzov E.N. The Study of Composition and Content of Anthocyanins and Flavonoids of Fruits of the *Sambucus nigra* L. (*Sambucaceae* Botsch ex Bork. family) // AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), – 2016. Cild 71, №3, – s. 30-34.

5.3. *Sambucus* L. cinsi növlərində flavonoidlərin tədqiqi

Tədqiqat prosesində *S. nigra* və *S. ebulus* növlərinin müxtəlif orqanlarında flavonoidlərin miqdarı, paylanması, inkişaf fazasına görə toplanma dinamikası, yerüstü hissənin məhsuldarlığı öyrənilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, flavonoidlər orqanlarda qeyri-bərabər paylanılır. Generativ orqanlardan maksimum miqdarda çiçəklərdə, vegetativ orqanlardan isə yarpaqlarda toplanırlar. *S. nigra* növündə kütləvi çiçəkləmə fazasında II, V, və VIII SP-da quru çəkiyə görə kütlə 49.4 q (43%), meyvə vermə fazasında 10.24 q (8,9%), *S. ebulus* növündə müvafiq olaraq 45,2 q (39,4%) və 9,84 q (8,6%) təşkil etmişdir.

5.3.1. *Sambucus nigra* L. çiçəklərinin flavonoid tərkibi

Tədqiqatlar nəticəsində 3 fərdi maddə: 1) kversetin, 2) izokversetin, 3) rutin alınmışdır ²⁰ (Şək. 3).



Şəkil 3. *Sambucus nigra* L. çiçəklərindən alınmış

flavonoidlərin xromatoqrafik və spektral xüsusiyyətləri

Qeyd: Flavonoidlərin UV spektrləri: A - kversetin, b - kversetin + CH_3COONa ; B) a - kversetin + AlCl_3 , b - kversetin + CH_3COONa + H_3BO_3 ; C) a - rutin; b - rutin + AlCl_3 ; Ç) rutin + CH_3COONa .

²⁰ Зульфугарова, М.Б. Исследование флавоноидов бузины травянистой (*Sambucus ebulus* L.) // *Нəyat elmləri və biotibb jurnalı*, – 2019, 74(2), – s. 28-32.

5.3.2 *Sambucus ebulus* çiçəklərinin flavonoid tərkibi

Tədqiqatlar nəticəsində 3 fərdi maddə: 1) kversetin, 2) narsissin, 3) rutin alınmışdır.²¹ Otşəkilli gəndalaşın bütün tədqiq edilmiş orqanlarının əsas komponentləri rutin və narsissindir. . III, VII, IX və XIII SP-da flavonoidlərin ən çox miqdarı yarpaqlarda (1,82%) və çiçəklərdə (1,23%), ən az miqdarı isə köklərdə (quru çəkinin 0,23%) aşkar olunmuşdur. Flavonoidlərin yarpaqlarda və çiçəklərdə miqdarı göstərir ki, otşəkilli gəndalaşın yarpaqları və çiçəkləri flavonoid preparatları əldə etmək üçün xammal mənbəyi ola bilər.²²

5.3.3 *Sambucus L. cinsi* növlərində flavonoidlərin toplanma dinamikasının tədqiqi

S. nigra və *S. ebulus* növlərinin xammal mənbəyi kimi istifadəsini nəzərə alaraq əsas məqsəd növlərin inkişaf mərhələsindən, flavonoidlərin müxtəlif orqanlarda paylanması, biomüxtəlifliyin məhsuldarlığından, çıxımı və optimal toplanma vaxtından asılı olaraq onların toplanma qanunauyğunluğunu müəyyən etməkdir.

Sambucus cinsi növlərində flavonoidlərin miqdarının bitkinin inkişaf mərhələlərindən asılı olaraq müxtəlif orqanlarında toplanması dinamikasının öyrənilməsi göstərmişdir ki, vegetasiya dövründə flavonoidlərin miqdarı kəskin dəyişikliyə məruz qalır. I, VI, VII və X SP-da *Sambucus nigra* və *Sambucus ebulus* növlərində tədqiq olunan generativ orqanlarda flavonoidlərin maksimum miqdarının çiçəklərdə (7.34; 5.58%), minimum miqdarın isə yaşıl meyvələrdə (müvafiq olaraq 1.91; 2.83%) toplanması aşkar edilmişdir. *Sambucus nigra* növünün çiçəklərində və yarpaqlarında maksimum flavonoid miqdarı çiçəkləmə mərhələsinin əvvəlində (7.57; 4.94%), *Sambucus ebulus* növündə isə kütləvi çiçəkləmə mərhələsində (müvafiq olaraq 4.91; 5.49%) toplanmışdır.

Hər iki növdə minimum miqdarda flavonoid meyvələrin yetişmə mərhələsində yarpaqlarda (3.03; 3.06%) toplanır. Digər vegetativ

²¹ Zulfugarova, M.B., Novruzov, E.N. Flavonoids of flowers of *Sambucus nigra* L.// International Conference Innovative Approaches to Conservation of Biodiversity, – Baku, – 2016, – p. 125.

²² Зильфугарова, М.Б., Новрузов, Э.Н. Состав флавоноидов листьев *Sambucus nigra* L. // Мүасир кимья вэ биологйанын актуал проблемлэри, – Гəncə, – 2016, – с. 302-305.

orqanlara flavonoidlər köklərdə nisbətən az miqdarda (0,67%) toplanır. Hər iki növün yerüstü hissələrindən bitkilərin tam çiçəkləmə dövründə (480q / 100m² və 335.9q / 100m²) maksimum miqdarda flavonoid toplamaq mümkündür.

5.4 *Sambucus L.* cinsi növlərinin yetişmiş meyvələrində antosianların keyfiyyət tərkibinin və kəmiyyət göstəricisinin tədqiqi

Xromatoqrafik analiz antosian cəmində bir aqlikon-sianidin olduğunu göstərmişdir. Xromatoqrafik baxımdan təmiz üç antosian əldə edilmişdir və onları A, B, V maddələri olaraq işarələnmişdir. A və B maddələrinin turşu hidrolizi zamanı şəkər hissəsində bir maddə - qlükoza aşkar edilmişdir. Xromatoqrafik, spektral analizlərin və turşu hidrolizinin nəticələrinə və ədəbiyyat məlumatları ilə müqayisə edilməsinə əsasən maddə A sianidin-3-qlükozid, maddə B -sianidin-3,5-diqlükozid, maddə V- sianidin-3-sambubiozid olaraq təyin edilmişdir (Cədv. 3-4).²³

Cədvəl 3. Fərdi antosianların xromatoqrafik xarakteristikası

Maddə	Sistemlərdə Rf-qiymətlər			Ləkələrin boyanması	
	I	II	III	görünən işıqda	UB işığında
Maddə A	0,38	0,25	0,06	fuksin	solğun- fuksin
Maddə B	0,26	0,41	0,19	fuksin	boz - fuksin
Maddə V	0,35	0,62	0,16	fuksin	solğun – qırmızı

Cədvəl 4. Seçilmiş antosianların spektral xarakteristikası

Maddə	λ _{max} nm			E ₄₄₀ E _{max}
	Tərkibində metanol olan 0,1 % HCl	Tərkibində metanol olan 0,1 % HCl	Metanol + 3% AlCl ₃	
Maddə A	280,525	535	543	22
Maddə B	278,524	531	540	13
Maddə V	282,526	536	541	25

²³ Зульфугарова, М.Б., Новрузов, Э.Н. Состав и содержание антоцианов плодов *Sambucus ebulus* L. // Химия растительного сырья, – 2017, №1, – с. 163-167.

Azərbaycanda bitən otşəkilli gəndalaş növünün meyvələrində antosianların tərkibi və miqdarı ilk dəfə tədqiq edilmişdir.

S. nigra və *S. ebulus* növlərinin meyvələrindən ayrılmış antosianların cəminin müqayisəli xromatoqrafik təhlili onların tərkibinin eyni olduğunu (3 antosian) göstərmişdir, lakin onlar ayrı-ayrı komponentlərin nisbətinə görə fərqlənirlər. Kağız xromatoqrafiya metodu ilə *S. ebulus* növünün meyvələrində üç antosian maddəsi olduğu müəyyən edilmişdir. Antosianların əsas hissəsini sianidin-3-sambubiozid (ümumi miqdarın 67%) və sianidin-3-qlükozid təşkil edir. *S. ebulus* və *S.nigra* yüksək antosianlı növlərdir (müvafiq olaraq 2181.4 - 3124.0 mq%). *S. ebulus* növünün meyvələrində nisbətən az miqdarda antosian (2181.4 mq%) aşkar edilmişdir.

5.5. Bitmə yerinin, meteoroloji şəraitin, torpaq-iqlim amillərinin C vitamininin toplanmasına təsiri

Bitkinin bitdiyi ərazinin hündürlüyü ilə C vitamininin toplanması arasında əlaqənin olduğu müəyyən edilmişdir. Əldə edilən məlumatlar göstərmişdir ki, ərazinin hündürlüyü artdıqca meyvələrdə askorbin turşusunun miqdarı bərpa olunma formasının hesabına artır, bu zaman C vitamininin oksidləşmiş forması azalır. Araşdırmalar göstərmişdir ki, bitmə yerindən asılı olaraq *Sambucus ebulus* və *Sambucus nigra* növlərində askorbin turşusunun miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə dəyişilir .I, X, və XII SP-da *Sambucus ebulus* və *Sambucus nigra* meyvələrində askorbin turşusu (müvafiq olaraq 58.4; 382.7 mq%) II, VIII, və IX SP-a nisbətən daha çox toplanır (35.3; 225.2 mq%).

FƏSİL VI

BİTKİ XAMMALINDAN BİOLOJİ FƏAL KONSENTRATLARIN ALINMASI TEXNOLOGİYASININ TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ VƏ İNTENSİVLƏŞDİRİLMƏSİ

Flavonoidlər və antosianlar damarların (xüsusilə kapillyarların) gücünü və elastikliyi artırmaq, ateroskleroz, hipertoniya, şüa xəsarətləri, toksikoz zamanı profilaktik və müalicəvi təsir göstərmək qabiliyyətinə malikdir. Buna görə də tərkibində polifenol olan

mənbələrin tapılması, bioloji fəal konsentratların, qida əlavələrinin, həmçinin dərman preparatlarının alınması üçün səmərəli metodların hazırlanması problemi müasir mərhələdə çox aktualdır. Bu səbəbdən tərkibində yüksək bioloji fəal maddələr olan bioloji fəal konsentratlar əldə etmək texnologiyası işlənib hazırlanmışdır.²⁴ Şirə çıxımını intensivləşdirmək, özlülüyünü azaltmaq, eləcə də texnoloji prosesin vaxtını azaltmaq məqsədilə Frutosim-Color” ferment preparatından istifadə edilmişdir. Fermentasiya araşdırmasının nəticələri göstərmişdir ki, ferment preparatının 2,2 vPCA / q pektin istifadəsi zamanı 1,5 saat ərzində fermentativ hidroliz aparmaq məqsədə uyğundur. Bu zaman gəndalaş meyvəsinin şirəsinin çıxımı 33% qədər artır, özlülük 85% azalır. Alınan konsentrat müsbət orqanoleptik və fiziki-kimyəvi göstəricilərə malikdir, tərkibində yüksək miqdarda bioloji fəal maddələr, o cümlədən antosianlar, katexinlər, C vitamini vardır. Alınan konsentratdan qida əlavələri, yüksək bioloji xüsusiyyətlərə malik alkoqolsuz içkilər istehsal etmək üçün istifadə etmək olar.

FƏSİL VII

QARA GƏNDALAŞIN ÇİÇƏK, YARPAQ VƏ MEYVƏDƏN ALINAN EKSTRAKTLARIN FARMAKOLOJİ TƏDQIQI

7.1. ŞD eksperiment modelinin fonunda qara gəndalaşın çiçək, yarpaq və meyvə ekstraktlarının bəzi patoloji dəyişiklik göstəricilərinə təsirinin tədqiqi

Eksperiment 53 ağ cır erkək siçovul (48 siçovul eksperimental ŞD ilə, 5 siçovul intakt vəziyyətdə) üzərində aparılmışdır.

7.1.1. Qanda qlükozanın təyini

Alloksan diabet fonunda qara gəndalaş çiçəklərinin, yarpaqlarının və meyvələrinin ekstraktlarının təsiri altında heyvanların qanında qlükozanın azalma dinamikası baş vermişdir. Əldə olunan məlumatların təhlili göstərmişdir ki, eksperimental ŞD fonunda qara

²⁴ Зильфугарова, М.Б., Новрузов, Э.Н., Мамедова, Ш.М. Совершенствования интенсификации технологии получения биологически активных концентратов из растительного сырья // Müasir kimya və biologiyanın aktual problemləri, Botanika, Ümumi Biologiya, Mikrobiologiya, Aqrar elmləri, – Gəncə, – 2015, – c. 133-144.

gəndalaşın çiçək və yarpaqlarının ekstraktları heyvanların qanında qlükozanın miqdarını azaldır, lakin meyvələrdən alınan ekstraktlar bu göstəriciyə kəskin təsir göstərmir.

7.1.2. Qanda lipidlərin və triqliseridlərin müəyyən edilməsi

Tədqiqatlar göstərmişdir ki, alloksan şəkərli diabet fonunda qara gəndalaşın çiçəyinin ekstraktından istifadə lipid mübadiləsinin normallaşmasına gətirib çıxarır və bu təsir zamanla artır, buna görə də ekstraktın istifadəsinin 3-cü günü ilə müqayisədə tədqiq olunan bütün göstəricilər 7-ci gündə müsbət olaraq dəyişilmişdir. Qara gəndalaş bitkisinin tədqiq olunan orqanlarının ekstraktları lipid mübadiləsinə daha çox təsir göstərmişdir. Ekstraktlar qanda trigliseridlərin miqdarını daha effektiv şəkildə azaltmışlar.

7.1.3. Qanda qara ciyərin zədələnmə markerlərinin müəyyən edilməsi

Heyvanların qanında qaraciyər zədələnmə markerlərinin - alaninaminotransferaza (ALT), aspartataminotransferaza (AST), ümumi bilirubin (ÜB) miqdarının təyin edilməsinin nəticələri göstərir ki, qara gəndalaş meyvələrindən alınmış ekstrakt qaraciyər parametrlərinə əhəmiyyətli təsir göstərmişdir, üzərində eksperiment aparılan heyvanların qanındakı ALT və AST miqdarını azaldır. Alınmış nəticələrə əsasən bitkinin çiçək və meyvələrinin ekstraktları qaraciyərin detoksikasiya funksiyasına müsbət təsir göstərmişdir. Yarpaq ekstraktı isə əksinə ÜB tərkibini artıraraq, qaraciyərin bu funksiyasına mənfi, lakin qaraciyər toxumasının fermentativ sisteminə müsbət təsir göstərmişdir.

7.1.4. Qanda lipidlərin peroksid oksidləşmə və katalaza aktivliyi məhsullarının müəyyən edilməsi

Qara gəndalaş yarpaqlarının tədqiq edilən ekstraktları oksidativ stressin kəskinliyinə əhəmiyyətli təsir göstərmişdir. Yarpaq ekstraktından fərqli olaraq, çiçək və meyvə ekstraktları üzərində eksperiment aparılan heyvanların qanındakı DK və MDA miqdarını əhəmiyyətli dərəcədə azaltmışdır.^{25,26,27}

²⁵ Зульфугарова, М.Б. Действие экстрактов Бузины черной на содержание глюкозы в крови на фоне экспериментальной модели сахарного диабета // Sağlamlıq, – 2017, №3, – с. 145-149.

7.2. Toksiki hepatitin eksperimental modeli fonunda qara gəndalaş çiçəklərinin, yarpaqlarının və meyvələrinin təsirinin tədqiqi

Müəyyən olunmuşdur ki, qara gəndalaşın ekstraktları eksperimental ŞD zamanı qaraciyərin funksional vəziyyətinə müsbət təsir göstərmişdir.

7.2.1. Qara ciyərin funksional vəziyyət göstəricilərinin qanda müəyyən edilməsi

Araşdırmanın nəticələri göstərmişdir ki, qara gəndalaşın bütün ekstraktları eksperimental toksik hepatit fonunda qaraciyərin funksional vəziyyətini yaxşılaşdırmışdır. Fermentativ sistemin vəziyyətinin yaxşılaşması müşahidə olunmuş, heyvanların qanında ALT və AST-nin dəqiq azalması, həmçinin qaraciyərin detoksikasiya funksiyası artmasına səbəb olmuşdur.²⁸

7.2.2. Qanda lipidlərin peroksid oksidləşmə və katalaza aktivliyi məhsullarının müəyyən edilməsi

Qara gəndalaş yarpaqlarının tədqiq edilən ekstraktları oksidativ stressin kəskinliyinə əhəmiyyətli təsir göstərmişdir. Yarpaq ekstraktından fərqli olaraq çiçək və meyvə ekstraktları üzərində eksperiment aparılan heyvanların qanındakı DK və MDA miqdarını əhəmiyyətli dərəcədə azaltmışdır.

NƏTİCƏLƏR

1. Azərbaycan florasında *Sambucus* L. cinsinin 2 növü yayılmışdır. *S. nigra* *S. ebulus*. *Sambucus nigra* 3 həyat formasına malikdir (kompakt aeroksil kol, diffuz aeroksil kol və ağac).

²⁶Зульфугарова, М.Б. Перспективы использования бузины черной при сахарном диабете // Тəbəbətın aktual problemləri, – Bakı, – 2017, – с. 182.

²⁷ Зульфугарова, М.Б. Выявление гепатопротекторного действия Бузины черной / М.Б.Зульфугарова, Э.Н.Новрузов, Р.Э.Джафарова [и др.]// Тəbəbətın aktual problemləri, – Bakı, – 2017, – с. 183.

²⁸ Джафарова, Р.Э., Зульфугарова, М.Б., Джавадова Г.Ч. Исследование действия экстрактов цветков, листьев и плодов бузины черной на функциональное состояние печени на фоне экспериментальной модели токсического гепатита // Вестник Российской Военно-Медицинской Академии, – 2017, №1(57), – с. 124-128.

2. İlk dəfə olaraq vegetasiya fazasının əvvəlində atmosfer çöküntülərinin miqdarı ilə budaqların böyümə fazasına daxil olma vaxtı arasında yüksək korrelyasiya asılılığının ($r=+0,76$) olduğu müəyyən edilmişdir. *Sambucus* cinsi növləri üçün mezosimpodial budaqlanma səciyyəvidir, cavan budaqların əmələgəlmə prosesi müxtəlif senotik şəraitlərdə qorunub saxlanılır.

3. İlk dəfə müxtəlif populyasiyalarda (13 SP) bitkilərin vegetativ orqanlarının morfoloji əlamətlərinin müqayisəli analizi nəticəsində gəndalaşın aşağı və yüksək dəyişkənliyə malik populyasiyaları aşkar edilmişdir.

4. Müəyyən edilmişdir ki, *Sambucus nigra* olduqca böyük ərazidə - 54512,3 ha yayılmışdır. Bioloji ehtiyatı 252 t, istismar ehtiyatı isə 182 t təşkil edir. *S. ebulus* 298 ha ərazidə yayılmışdır. Bioloji ehtiyat 16,5 ton, istismar ehtiyatı isə 12,8 ton təşkil edir. Otşəkili gəndalaşın orta məhsuldarlığı bitkinin bitdiyi yerdən asılı olaraq 87,6-dan 752,7 q/m² arasında dəyişilir.

5. İlk dəfə *Sambucus* L. cinsi növlərinin 13 senopopulyasiyada fitokimyəvi tərkibi tədqiq edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, *S. nigra* və *S. ebulus* meyvələrinin tərkibində quru maddə (17.8%; 20.9%); tərkibində qlükoza, fruktoza, saxaroza və ilk dəfə olaraq ramnoza aşkar olunmuş karbohidratlar (müvafiq olaraq 4.80% və 5.20 %); tərkibində çaxır, sirkə, limon, alma turşusu olan üzvi turşular (müvafiq olaraq 1.0 % və 1,20 %); askorbin turşusu (müvafiq olaraq 42.4 mq % və 382.0 mq %); katexinlər (müvafiq olaraq 200.0 mq % və 285.4 mq %); leykoantosianlar (müvafiq olaraq 808,0 mq % və 857,0 mq %); antosianlar (müvafiq olaraq 2181,4 mq% və 3124,0 mq%); flavnoidlər (müvafiq olaraq 270,3 mq% və 415,4 mq%) arasında toplanır.

6. Müəyyən olunmuşdur ki, antosianlar cəminin tərkibinə 3 antosian törəməsi daxildir: sianidin-3-qlükozid, sianidin-3.5-diqlükozid və sianidin-3-sambubozid. Antosianların əsas kütləsini sianidin-3-sambubozid (cəmin 67%) və sianidin-3-qlükozid təşkil edir.

7. İlk dəfə olaraq, *Sambucus nigra* və *Sambucus ebulus*-növlərinin yetişmiş meyvələrində katexinlərin tərkibində (+) katexin,

(-) epikateksallat, (-) epikateksallat, (-) qalakateksin, (-) epiqalakateksin və (-) epiqalakateksallat olduğu aşkar edilmişdir.

8. İlk dəfə olaraq *Sambucus nigra* növünün flavonid tərkibində rutin, izokversetin, kversetin; *Sambucus ebulus* növünün flavonid tərkibində rutin, narsissin, kversetin aşkar edilmişdir. Tam çiçəkləmə fazasında *Sambucus nigra*, *Sambucus ebulus* çiçəklərində maksimum miqdarda flavonoidlər toplanır (müvafiq olaraq 7.34 və 5.58%).

9. Meyvə şirəsini ultrasəs və pektolitik fermentlə emalı nəticəsində ümumi şəkərin miqdarı 2.1 – 2.8, üzvi turşuların miqdarı 1.4 – 2.3, C vitaminin miqdarı 1.5 – 2.2, polifenolların miqdarı 1.8 – 2.4, antosianların miqdarı 1.7 – 2.6, katexinlərin miqdarı 1.8 – 2.2 dəfə artmışdır. Əldə olunan məlumatlar onlardan yüksək bioloji xüsusiyyətə malik qida əlavələrinin, həmçinin alkoqolsuz içkilərin hazırlanmasında istifadəsinə imkan verir.

10. Eksperimental ŞD fonunda *Sambucus nigra* çiçək və yarpaqlarının ekstraktları heyvanların qanında ümumi xolesterinin, qlükoza triqliseridlərinin miqdarını azaldır, lipid mübadiləsinə müsbət təsir göstərmişdir.

11. *Sambucus nigra* növünün çiçək və meyvələrinin ekstraktları qaraciyərin detoksikasiya funksiyasına müsbət təsir göstərmişdir. Yarpaq ekstraktı isə əksinə ÜB tərkibini artıraraq, qaraciyərin bu funksiyasına mənfi, lakin qaraciyər toxumasının fermentativ sisteminə müsbət təsir göstərmişdir.

12. Qara gəndalaş yarpaqlarının tədqiq edilən ekstraktları oksidativ stressin kəskinliyinə əhəmiyyətli təsir göstərmişdir. Yarpaq ekstraktından fərqli olaraq çiçək və meyvə ekstraktları eksperiment aparılan heyvanların qanındakı DK və MDA miqdarını əhəmiyyətli dərəcədə azaltmışdır.

PRAKTİKİ TÖVSIYƏLƏR

1. Yeyinti əczaçılıq və ətriyyat - kosmetika sənayesini qida əlavələri və bioloji fəal konsentratlarla təmin etmək üçün yabarı halda bitən meyvələrin emal sexləri tikilməlidir. *Sambucus* L. cinsi növlərinin seçilmiş formalarından sənaye plantasiyaları yaradılması vacibdir.

2. Tərkibində yüksək miqdarda qida və bioloji fəal maddələri olan *Sambucus* L. cinsi növlərinin meyvələrindən qida əlavələri və bioloji aktiv konsentrat hazırlanması üçün istifadə edilsin.

3. Bitki materialını yığılmasını kütləvi çiçəklənmə və ya meyvələrin texniki yetişmə fazasında həyata keçirmək lazımdır.

4. *Sambucus* L. cinsi növlərinin bioloji fəal və qida maddələrinin miqdarı ilə bağlı analizinin nəticələri bitkinin müxtəlif xəstəliklərin, o cümlədən virus xəstəliklərinin müalicəsində və profilaktikasında tibbi məqsədlər üçün istifadə perspektivini göstərir.

5. Tədqiqatların nəticələri müvafiq universitetlərin biologiya və əczaçılıq fakültələrində botanika və farmakoqnoziya üzrə mühazirələr oxuyarkən, həmçinin Azərbaycanın dərman bitkiləri və ehtiyatı, eləcə də Azərbaycan Florasının yeni nəşrinin hazırlanmasında istifadə etmək olar.

DƏRC OLUNMUŞ ƏSƏRLƏRİN SİYAHISI

1. Новрузов, Э.Н., Мустафаева, Л.А., Зульфугарова, М.Б. Некоторые дикорастущие плодово-ягодные растения Азербайджана // Труды Центрального Ботанического Сада, – 2013. –Том XI, –с. 168-183.

2. Zülfüqarova, M.B., Novruzov, E.N. Otvari gəndəlaş *Sambucus ebulus* L. meyvəsinin biokimyəvi xarakteristikası // Müasir kimya və biologiyanın aktual problemləri, Gəncə, Azərbaycan,– Gəncə:– 2014, –12-13 may, – s. 226-229.

3. Зульфугарова, М.Б., Новрузов. Э.Н., Мустафаева, Л.А. Эффективность антиокислительного действия плодов бузины // – Йошкар ола: Принципы и способы сохранения биоразнообразия, – 2015, – с. 337-338.

4. Зульфугарова, М.Б., Новрузов, Э.Н., Биохимическая характеристика зрелых плодов *Sambucus nigra* L // Müasir kimya və biologiyanın aktual problemləri, Botanika, Ümumi Biologiya, Mikrobiologiya, Aqrar elmləri, – Gəncə: – 2015. – с. 167-170.

5. Зульфугарова, М.Б., Новрузов, Э.Н., Мамедова, Ш.М. Совершенствования интенсификации технологии получения биологически активных концентратов из растительного сырья //

Müasir kimya və biologiyanın aktual problemləri, Botanika, Ümumi Biologiya, Mikrobiologiya, Aqrar elmləri, – Gəncə: – 2015. – с. 133-144.

6. Zulfugarova, M.B., Novruzov, E.N. Flavonoids of flowers of *Sambucus nigra* L. // International Conference Innovative Approaches to Conservation of Biodiversity, – Baku: – 2016. – p. 125.

7. Zulfugarova, M.B., Novruzov, E.N. The Study of Composition and Content of Anthocyanins and Flavonoids of Fruits of the *Sambucus nigra* L. (*Sambucaceae* Botsch ex Bork. Family) // AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), – 2016. – cild 71, – №3, – p. 30-34.

8. Зульфугарова, М.Б., Джафарова, Р.Э. Патогенез сахарного диабета и механизм действия растительных препаратов, применяемых для его лечения // Azərbaycan təbabətinin müasir nailiyyətləri, – Bakı: – 2016. – с. 257-262.

9. Зульфугарова, М.Б., Новрузов, Э.Н. Состав флавоноидов листьев *Sambucus nigra* L. // Müasir kimya və biologiyanın aktual problemləri, – Gəncə: – 2016. – с. 302-305.

10. Зульфугарова, М.Б., Джафарова, Р.Э. Фармакологические свойства Бузины черной // Sağlamlıq, – Bakı: – 2016. – № 5, – с. 8-12.

11. Зульфугарова, М.Б. Действие экстрактов Бузины черной на содержание глюкозы в крови на фоне экспериментальной модели сахарного диабета // Sağlamlıq, – 2017. – №3, – с. 145-149.

12. Зульфугарова, М.Б., Новрузов, Э.Н. Состав и содержание антоцианов плодов *Sambucus ebulus* L. // Химия растительного сырья, – 2017. – №1, – с. 163-167.

13. Джафарова, Р.Э., Зульфугарова, М.Б., Джавадова Г.Ч. Исследование действия экстрактов цветков, листьев и плодов бузины черной на функциональное состояние печени на фоне экспериментальной модели токсического гепатита // Вестник Российской Военно-Медицинской Академии, – 2017. – №1(57), – с. 124-128.

14. Зулфугарова, М.Б. Перспективы использования бузины черной при сахарном диабете // *Təbabətin aktual problemləri*, – Bakı: – 2017. – с. 182.

15. Зулфугарова, М.Б. Выявление гепатопротекторного действия Бузины черной / М.Б.Зулфугарова, Э.Н.Новрузов, Р.Э.Джафарова [и др.]// *Təbabətin aktual problemləri*, – Bakı: – 2017. – с. 183.

16. Novruzov E.N., Zulfugarova, M.B., Jafarova, E.E., Zeinalova, A.M. Flavonoid-containing plants of flora of Azerbaijan and prospects of their use //XIX International Botanical Congress, – China: July 23-29, – 2017. – p. 525-526.

17. Зулфугарова, М.Б. Исследование флавоноидов бузины травянистой (*Sambucus ebulus* L.) // *Nəyat elmləri və biotibb jurnalı*, – 2019. – cild 1 (74), – с. 28-32.

18. Зулфугарова, М.Б. Исследование биохимического состава видов рода *Sambucus* L. // *Azərbaycan təbabətinin müasir nailiyyətləri jurnalı*, – 2019. – с. 269-271.

19. Зулфугарова, М.Б., Новрузов, Э.Н. Биоэкологическая характеристика и запас плодов дикорастущих видов рода *Sambucus* L.// *Botaniki tədqiqatlarda yeni çağırışlar*, – Bakı: – 2018. – с. 140-142.

20. Зулфугарова, М.Б., Новрузов, Э.Н., Мустафаева, Л.А. Онтогенез и различные варианты жизненных форм бузины черной (*Sambucus nigra* L.) в разных ценотических условиях // *Müasir kimya və biologiyanın aktual problemləri*, – Gəncə: – 2019. III hissə, – с. 133-135.

21. Зулфугарова, М.Б. Изучение состояния ценопопуляции видов рода *Sambucus* L., произрастающих в Азербайджане //Принципы и способы сохранения биоразнообразия, – Йошкар-Ола: – 2019. – с. 65-67.

Dissertasiyanın müdafiəsi 11 fevral 2022-ci il tarixində saat 11⁰⁰-da Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Botanika İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən Ali Attestasiya Komissiyasının ED 1.26 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcək.

Ünvan: AZ 1004, Bakı, Badamdar şosesi, 40.

Dissertasiya ilə Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Botanika İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq mümkündür.

Dissertasiya və avtoreferatın elektron versiyaları Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Botanika İnstitutunun rəsmi internet saytında (<https://botany.az/>) yerləşdirilmişdir.

Avtoreferat 11 yanvar 2022-ci il tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb: 07.01.2022
Kağızın formatı: A5
Həcm: 37526
Tiraj: 30