

AZƏRBAYCANDA YAYILAN BƏZİ ACIÇIÇƏK NÖVLƏRİNİN ANTİBAKTERIAL VƏ ANTİFUNQAL TƏSİR XÜSUSİYYƏTLƏRİ

A.İ.Qədimli¹, T.H.Süleymanova², C.İ.İsayev³

Azərbaycan Tibb Universitetinin Tibb və sağlamlıq elmləri təhsili kafedrası¹,
Tibbi mikrobiologiya və immunologiya kafedrası²,
Farmakoqnoziya kafedrası³, Bakı, Azərbaycan

Məqalədə *Gentiana septemfida* Pall., *G. cruciata* L., və *G. gelida* M. Bieb. növlərinin yerüstü və yeraltı hissələrindən alınan metanollu ekstraktların antibakterial və antifunqal fəallığının öyrənilməsi məqsədilə aparılmış tədqiqat işi haqqında məlumat verilmişdir. Ekstraktların antibakterial və antifunqal xüsusiyyətləri ilkin mərhələdə disk/diffuziya üsulu, növbəti mərhələdə isə seriyalarla durulaşma üsulundan istifadə edilərək öyrənilmişdir.

Aparılan mikrobioloji tədqiqat nəticəsində *G. gelida* bitkisinin kökünün *St. aureus*, *G. septemfida* otunun *E.coli*, *G. septemfida* otu və kökünün *Ps. aeruginosa*, *G. cruciata* otunun, *B. anthracoides*, *G. gelida* kökünün *Kl. pneumoniae* bakteriyalarına qarşı güclü antibakterial fəallığa malik olduğu, *G. cruciata* kökünün isə *C. albicans* kulturasına qarşı daha yüksək antifunqal təsiri aşkar edilmişdir.

Açar sözlər: Acıçıçək cinsi, antibakterial fəallıq, antifunqal fəallıq

Ключевые слова: Род горечавки, антибактериальное действие, противогрибковое действие

Key words: *Gentian* genus, antibacterial activity, antifungal activity

Acıçıçəkkimilər fəsiləsinə yayılma arealının fərqli və geniş olması ilə, eləcə də, morfoloji müxtəlifliyi ilə seçilən 91 cinsə aid ümumilikdə 1700-ə yaxın bitki növü daxildir. Acıçıçək-kimilər fəsiləsinin 400-dən çox növlə təmsil olunan ən böyük cinsi *Gentiana* L.- acıçıçək cinsidir. Cinsə aid növlər bəzək bitkiləri kimi istifadə edilməsi ilə yanaşı, kimyəvi tərkibinin zənginliyinə görə farmakoqnostik tədqiqatların obyekti kimi də diqqət çəkir [1].

Acıçıçək cinsinə aid bəzi növlər Hindistan, Çin, Pakistan, Yaponiya və digər Asiya ölkələri də daxil olmaqla, müxtəlif ölkələrin xalq təbabətində xüsusilə qaraciyər xəstəlikləri, anoreksiya, malyariya, ishal və bəzi iltihabi xəstəliklərin müalicəsində istifadə edilmişdir [2, 3]. Azərbaycan xalq təbabətində bəzi acıçıçək növləri hepatit, anemiya, mədə ağrısı, malyariya, babasil, vərəm, bronxit və pnevmoniya zamanı istifadə edilir [4].

Müasir fitokimyəvi və farmakoloji tədqiqatlar nəticəsində acıçıçək növlərinin tərkibində olan ksantonlar, flavonoidlər, iridoidlər və triterpenoidlər sayəsində hepatoprotektor, iltihab əleyhinə, antimikrob, antifunqal, radio-protektiv, hipotenziv, hipoplakemik və antiok-

sidant kimi bioloji fəallığa malik olduğu müəyyən edilmişdir [1-7].

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində *Gentiana* cinsinə aid bitkilərin bənzər antimikrob fəallığa malik olmaları aşkar edilmişdir. *G. algida*, *G. triflora*, *G. macrophylla* və *G. decumbens* növlərindən alınan dəmləmələrin minimum inhibisiyaedici qatılığının 0,1-0,4 mq/ml arasında olduğu müəyyən edilmişdir [2].

G. cruciata bitkisindən 70%-li etanol ilə alınmış ekstrakt *S.aureus* bakteriyasına qarşı çox aktiv, *B.subtilis*, *E.coli* bakteriyalarına qarşı aktiv, *C. albicans* göbələyinə qarşı isə az aktiv olmuşdur. *G. cruciata* otunun ekstraktının antimikrob fəallığı bitkinin tərkibində olan taninlər və polifenollarla əlaqələndirilmişdir [8].

G. asclepiadea bitkisinin üzvi həlledicilərlə alınan ekstraktlarının sulu ekstraktlara nisbətən daha güclü antimikrob fəallığa malik olduğu aşkar edilmişdir. Bitkinin yerüstü hissəsinin etanollu, yeraltı hissəsinin dietil efirli ekstraktları qida zəhərlənməsinə və ya insan üçün patogen olan *Bacillus* növlərinə və *S. aureus* bakteriyalarına qarşı daha yüksək fəallıq göstərmişdir [9].

Gentiana cinsinə aid bitkilərin kök ekstraktlarının qram-müsbət bakteriyalara qarşı oxşar

spektrdə antimikrob fəallığa malik olmaları bu cinsə mənsub əksər növlərin tərkibində sekoiroid, ksanton, flavonoid kimi ikincili metabolitlərin olması ilə əlaqəlidir.

Tədqiqatın işi *Gentiana septemfida*, *G. cruciata* və *G. gelida* növlərinin yerüstü və yeraltı hissələrindən alınan metanollu ekstraktların antimikrob və antifunqal fəallığını öyrənmək məqsədilə aparılmışdır.

Tədqiqatın materialı və metodları. Antimikrob təsirin öyrənilməsi məqsədilə istifadə edilən bitkilər: yeddilim acıçiçək – *Gentiana septemfida* Pall. xammalı 2021-ci ilin iyul ayında Qusar rayonunun Laza kəndi ərazisindən; xaçşəkilli acıçiçək – *G. cruciata* L. xammalı 2021-ci ilin iyun ayında Quba rayonunun Cek kəndinin ərazisindən; soyuğadavamlı acıçiçək – *G. gelida* M. Bieb. isə 2021-ci ilin iyul ayının sonlarında Naxçıvan Muxtar Respublikasının Şahbuz rayonunda olan Batabat gölünün ətrafından toplanmışdır. Bu bitkilərin xammalları çiçəkləmə dövrlərində tədarük edilmişdir.

Hər bir bitki xammalından 50 qram götürülərək, üyüdülmüş və ayrılıqda 98 %-li metanolla 1:5 nisbətində ekstraksiya edilmişdir. Ekstraksiya prosesi hər bir nümunə üçün 3 dəfə (hər dəfə 24 saat olmaqla) otaq temperaturunda aparılmışdır. Nümunələrdən alınan ekstraktlar ayrı-ayrılıqda birləşdirilərək rotor buxarlandırıcıda 40°C temperaturda qatılaşdırılmışdır. Yeraltı hissələrdən alınan ekstraktlar piqment və digər qarışıqlar baxımından təmiz olduğundan, əlavə olaraq işlənməyə ehtiyac olmamışdır. Bitkilərin yerüstü hissələrindən alınan qatı ekstraktları piqment və lipidlərdən təmizləmək üçün suda həll edilərək n-heksanla bölücü qıfda 5 dəfə işlənmişdir. Daha sonra ekstraktlar liofilizə edilərək (liofilizator: *Martin Christ Alpha 1-2 Ldplus*), quru ekstrakt alınmışdır. Ekstraktların antimikrob xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi üçün ATU-nun Tibbi mikrobiologiya və immunologiya kafedrasına təqdim edilmişdir.

Nümunələrin ilkin antimikrob və antifunqal xüsusiyyətlərini öyrənmək üçün disk/diffuziya üsulundan istifadə edilmişdir. Test-kultura kimi ümumi qəbul olunmuş qayda üzrə qram-müsbət bakteriyalarının nümayəndəsi kimi *Staphylococcus aureus*; qram-mənfi bakteriyalardan *Escherichia coli* və *Pseudomonas aeruginosa*; göbələklərin nümayəndəsi kimi mayabənzər göbələklərdən olan *Candida albicans*; spor əmələ gətirən qram-müsbət çöpşəkilli bakteriyaların nümayəndəsi kimi *Bacillus anthracoides*; kapsullu bakteriyaların nümayəndəsi kimi *Klebsiella pneumoniae* seçilmişdir.

Disk-diffuziya üsulunda mikroorqanizmlərin sutkalıq kulturasından 0,5 *Mac Farland* bulamıqlıq standartına uyğun suspenziya hazırlanır. Sonra

içərisində ətli-peptonlu aqar (ƏPA) və Saburo aqarı olan Petri kasalarına müxtəlif mikrob suspenziyaları tökülür. Tədqiq edilən maddədə 3-5 dəqiqə müddətində isladılmış steril disklər mikrob əkilmiş qidalı mühitin səthinə düzülür. Kontrol maddə kimi 90 və 70%-li metanoldan istifadə edilmişdir. Bundan sonra ƏPA olan əkmələr 37° C temperaturda, Saburo mühitindəki əkmələr isə 28° C temperaturda termostata qoyulur. 24-48 saat sonra nəticələr qeyd edilir. Bitki ekstraktlarını almaq üçün spirtdən istifadə edildiyinə görə kontrol olaraq 95%-li metanol hopturulmuş disklər götürülmüşdür. Belə ki, kontrol disklərinin ətrafında 3 mm diametrli steril zona yaranmışdır. Hər bir nümunə üçün analiz 3-5 dəfə olmaqla eyni şəkildə təkrar edilmişdir [10].

Növbəti mərhələdə seriyalarla durulaşma üsulundan istifadə edilmişdir. Bu zaman hər bir bakteriya və göbələk kulturası üçün sterilizasiya olunmuş 4 ədəd sınaq şüşəsi götürülmüşdür. Hər bir nümunədən 1 ml götürülərək, I və II sınaq şüşələrinə köçürülmüşdür və II-dən başlayaraq, sınaq şüşələrinin hər birinə 1ml distillə suyu əlavə edilmişdir. Daha sonra II-dən 1 ml götürülərək III sınaq şüşəsinə, III-dən IV-ə, IV-dən isə 1 ml qarışq götürülərək prosesdən kənarlaşdırılmışdır. Nəticədə sınaq şüşələrində tədqiq olunacaq yeni nümunənin 1:100 (1), 1:200 (2), 1:400 (3), 1:800 (4) nisbətlərdə durulaşdırılmasına nail olunmuşdur. Durulaşdırma aparıldıqdan sonra Paster pipeti vasitəsilə hər bir sınaq şüşəsinə 1 ml-də 500 mln mikrob hissəciyi olan bakteriya və göbələk suspenziyasından 1 damla əlavə edilmişdir. 10, 20, 40 və 60 dəqiqəlik eksposiziyalardan sonra hər bir sınaq şüşəsindən Petri kasalarındakı qidalı mühit səthinə kultivasiya aparılmışdır. Kasalar göbələk üçün 28° C-də 48 saat, bakteriyalar üçün 37° C-də 24 saat olmaqla termostatda saxlanılmış və sonda nəticələr qeyd edilmişdir [11,12].

Tədqiqatın nəticələri və onların müzakirəsi. *G. gelida* (G.g.o. / G.g.k.), *G. septemfida* (G.s.o. / G.s.k.) *G. cruciata* (G.c.o. / G.c.k.) növlərinin müvafiq olaraq ot və köklərindən alınan ekstraktların *E. coli*, *Ps. aeruginosa*, *St. aureus*, *B. anthracoides* və *Kl. pneumoniae* eləcə də, *C. albicans* mikroorqanizmlərinə qarşı təsirləri disk diffuziya və seriyalarla durulaşdırılma üsulları istifadə edilməklə öyrənilmişdir. Disk-diffuziya üsulunda nümunələrin əmələ gətirdiyi inhibisiya zonalarının diametri mm-lə ölçülmüş və nəticələr 1-ci cədvəldə göstərilmişdir.

Acıçiçək növlərinin otunun və kökünün ekstraktlarının antimikrob fəallığı eyni zamanda seriyalarla durulaşdırılma üsulu ilə də öyrənilmiş və alınan nəticələr 2-ci cədvəldə qeyd edilmişdir.

Cədvəl 1. Tədqiq olunan *Gentiana L.* növlərinin otunun və kökünün ekstraktlarının antimikrob fəallığının disk-diffuziya üsulu ilə tədqiqinin nəticələri (İnhibisiya zonalarının diametri mm-lə verilmişdir)

Test-kultura	G.s.k				G.c.o				G.c.k			
	Kons.*	5%	10%	20%	Kons.*	5%	10%	20%	Kons.*	5%	10%	20%
<i>St.aureus</i>	17±0,7	7±0,9	9±0,9	12±0,6	18±0,6	7±0,6	9±0,4	14±0,5	22±0,8	5±0,8	14±0,3	19±0,8
<i>E. coli</i>	18±0,2	7±0,6	10±0,4	14±0,3	17±0,5	7±0,5	12±0,8	15±0,6	30±0,8	15±0,4	18±0,4	27±0,7
<i>Ps. aeruginosa</i>	32±0,9	9±1,1	16±0,7	19±0,6	22±0,8	9±0,6	12±0,4	17±0,9	11±0,6	3±0,8	5±0,5	8±0,6
<i>B.anthracoïdes</i>	18±0,8	3±0,6	9±0,6	11±1,0	24±0,6	8±0,8	9±0,8	18±0,5	15±0,6	4±0,3	7±0,8	15±0,3
<i>C. albicans</i>	17±0,9	5±0,6	11±0,9	15±0,9	16±0,7	4±0,5	9±0,7	12±0,5	37±0,7	12±0,2	22±0,4	25±0,5
<i>Kl.pneumoniae</i>	12±0,8	3±0,8	5±0,6	8±0,6	13±0,7	5±0,7	6±0,4	9±0,7	23±0,5	9±0,4	11±0,3	19±0,3
Test-kultura	G.g.o.				G.g.k				G.s.o			
	Kons.*	5%	10%	20%	Kons.*	5%	10%	20%	Kons.*	5%	10%	20%
<i>St.aureus</i>	18±0,5	9±0,4	12±0,4	15±0,4	23±0,3	8±0,7	9±0,4	15±0,3	17±0,6	7±1,1	9±0,8	15±0,6
<i>E. coli</i>	31±0,3	15±0,3	21±0,4	25±0,5	28±0,5	17±0,4	19±0,4	21±0,4	39±0,3	32±1,2	33±0,9	35±0,9
<i>Ps. aeruginosa</i>	12±0,2	6±0,3	7±0,5	8±0,4	31±0,3	11±0,3	16±0,4	20±0,5	32±1,8	9±1,0	12±0,8	16±0,8
<i>B.anthracoïdes</i>	20±0,7	6±0,2	8±0,6	13±0,5	16±0,5	6±0,2	9±0,4	11±0,3	16±0,6	6±0,8	9±0,5	11±0,9
<i>C. albicans</i>	20±0,6	6±0,5	8±0,5	12±0,4	25±0,5	9±0,5	12±0,4	18±0,6	21±1,2	5±0,9	11±0,9	17±1,0
<i>Kl.pneumoniae</i>	19±0,4	4±0,4	6±0,5	9±0,5	28±0,6	5±0,6	8±0,5	14±0,4	23±0,4	5±0,6	7±1,0	9±0,4

Kons.* – Nümunənin konsentrat halda tətbiqini ifadə edir.

Cədvəl 2. *G. septemfida* bitkisinin otunun və kökünün ekstraktlarının antimikrob fəallığının seriyalarla durulaşdırılma üsulu ilə tədqiqinin nəticələri

Test-kultura	Eks. müd. (dəq)	<i>Gentiana septemfida</i> bitkisinin ot və kök ekstraktı																							
		G.s.o												G.s.k											
		5%				10%				20%				5%				10%				20%			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>St. aureus</i>	10	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+
	20	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+
	40	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+
	60	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+
<i>E.coli</i>	10	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	20	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	40	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	60	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>C.albicans</i>	10	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+
	20	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+
	40	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	60	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ps.aeruginosa</i>	10	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+
	20	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+
	40	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	60	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>B.anthracoïdes</i>	10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	40	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	60	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Kl. pneumonia</i>	10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	40	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	60	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Qeyd: 1, 2, 3, 4 uyğun olaraq, 1:100, 1:200, 1:400, 1:800 nisbətində durulaşmanı göstərir; “+” tam bitməni göstərir; “-” bitmənin olmadığını göstərir.

Cədvəldə göstərilən nəticələrə əsasən, *G. gelida* kökünün ekstraktı konsentrat halda seçilmiş test-kulturalardan *St. aureus*, *Ps. aeruginosa*, *Kl. pneumoniae* bakteriyalarına və *C. albicans* kulturasına qarşı təsiri müvafiq olaraq, 23 mm, 31 mm, 28 mm və 25 mm olmaqla, yüksək; 5, 10 və 20 %-li məhlullar üçün isə 6-16 mm arasında olmaqla, orta antimikrob fəallıq qeydə alınmışdır. *G. gelida* kökünün fərqli olaraq, bitkinin otundan alınan ekstrakt konsentrat halda *B. anthracoides* bakteriyasına və *C. albicans* kulturasına qarşı inhibisiya zonası hər ikisi üçün 20 mm olmaqla nisbətən yüksək, digər bakteriyalara qarşı həm konsentrat halda, həm də 5, 10 və 20 %-li məhlulları zəif (4-15 mm) antimikrob fəallıq göstərmişdir. Hər iki nümunənin *E. coli*-ə qarşı həm konsentrat, həm də 5, 10 və 20 %-li məhlulları aktiv antimikrob təsir göstərmişdir. Belə ki, inhibisiya zonası *G. gelida* otu üçün müvafiq olaraq 31 mm, 15 mm, 21 mm, 25 mm; *G. gelida* kökü üçün isə 28 mm, 17 mm, 19 mm, 21 mm təşkil etmişdir.

Tədqiq olunan bitki növləri arasında *G. septemfida* otunun ekstraktı *E. coli* kulturasına qarşı ən yüksək antimikrob fəallığa malik olub, konsentrat, 5, 10 və 20 %-li məhlulları üçün inhibisiya zonası uyğun olaraq, 39 mm, 32 mm, 33 mm və 35 mm təşkil etmişdir. Bununla yanaşı, *G. septemfida* otu ekstraktının konsentratı digər mikroorqanizmlərə qarşı yüksək (16-32 mm) antimikrob fəallıq göstərsə də, 20 %-li məhlulu orta (11-17 mm), digər məhlulları isə zəif (5-11 mm) təsir göstərmişdir. *G. septemfida* kökünün ekstraktında konsentrat halda xəstəxanadaxili infeksiyaların rezistent ştammi sayılan *Ps. aeruginosa* kulturasına qarşı güclü (32 mm), digər mikroorqanizmlərə qarşı isə orta

(12-18 mm) fəallıq müşahidə edilmişdir.

G. cruciata otunun ekstraktı bütün mikroorqanizmlərə qarşı konsentrat halda *Ps. aeruginozaya* və *B. anthracoides* kulturaları ilə müvafiq olaraq 22 mm və 24 mm inhibisiya zonasına malik olsa da, ümumilikdə zəif nəticə göstərmişdir. Tədqiq olunan növlərdən *C. albicans* kulturasına qarşı ən yüksək fəallığı məhz *G. cruciata* bitkisinin kökündən əldə olunan ekstrakt göstərmişdir. *G. cruciata* kökünün inhibisiya zonası konsentratın, 5, 10 və 20 %-li məhlulları üçün müvafiq olaraq 37 mm, 12 mm, 22 mm və 25 mm təşkil etmişdir. *G. cruciata* kökünün ekstraktının konsentrat halda *E.coli*, *St. aureus* və *Kl. pneumoniae* bakteriyalarına qarşı yüksək fəallıq göstərmiş və müvafiq olaraq 30 mm, 22 mm və 23 mm inhibisiya zonası qeydə alınmışdır. Digər qatılıqlarda isə göstəricilər zəif olmuşdur.

Beləliklə, aparılan mikrobioloji tədqiqatlar nəticəsində *G. gelida*, *G. septemfida* və *G. cruciata* növlərinin ot və köklərindən alınan ekstraktların həm antibakterial, həm də antifungal fəallığa malik olduğu aşkar edilmişdir. Xüsusilə, *G. gelida* bitkisinin kökünün *St. aureus*, *G. septemfida* otunun *E.coli*, *G. septemfida* otu və kökünün *Ps. aeruginosa*, *G. cruciata* otunun *B. anthracoides*, *G. gelida* kökünün *Kl. pneumoniae* bakteriyalarına qarşı güclü antimikrob, *G. cruciata* kökünün *C. albicans* kulturasına qarşı güclü antifungal fəallığa malik olduğu aşkar edilmişdir.

Alınan nəticələr tədqiq olunan acıçiçək növlərinin xammallarının antimikrob və antifungal təsirli yeni dərman vasitələrinin hazırlanması istiqamətində araşdırmaların aparılmasını aktuallaşdırır.

ƏDƏBİYYAT

1. Pan Y., Zhao Y.L., Zhang J., Li W.Y., Wang Y.Z. Phytochemistry and Pharmacological Activities of the Genus *Gentiana* (*Gentianaceae*) // Chem Biodivers.- 2016, 13(2) p. 107-50.
2. Olennikov, D.N., Gadimli A.I., Isaev J.I. Kashchenko N.I., Prokopyev A.S., Kataeva T.N., Chirikova N.K., Vennos C. Caucasian *Gentiana* Species: Untargeted LC-MS Metabolic Profiling, Antioxidant and Digestive Enzyme Inhibiting Activity of Six Plants // Metabolites-2019, 9, p. 271. <https://doi.org/10.3390/metabo9110271>
3. Olennikov D.N., Kashchenko N.I., Gadimli A.I., Isaev J.I. Polysaccharides from Three Species of *Gentiana* // Chemistry of Natural Compounds-2022, 58, p. 799–803 <https://doi.org/10.1007/s10600-022-03801-y>
4. Isaev D.I., Mikhailenko O.A., Gurbanov G.M. et al. Constituents of Essential Oils from Azerbaijan *Iris medwedewii* and *I. carthaliniae* Rhizomes // Chemistry of Natural Compounds-2016, 52, p. 748-750. <https://doi.org/10.1007/s10600-016-1764-7>
5. İsayev J.I., Mykhailenko O.O., Kovalyov V.M., Gurbanov G.M., Suleymanov M.Y. Gas chromatography - mass spectrometry studies of the component composition of carboxylic acids of the rhizomes of *Iris medwedewii* and *Iris carthaliniae* (*Iridaceae*) // Ceska Slov Farm- 2017, 66(1), p. 9-14. English. PMID: 28569513.
6. İsayev C.İ. Azərbaycan florasından olan bəzi bitkilərin farmakognostik tədqiq və tibbi praktikada istifadəsi //Azerbaijan Medical Journal-2006, №2, p. 48-54

7. Kashchenko N.I., Jafarova G.S., Isaev J.I., Olenikov D.N., Chirikova N.K. Caucasian Dragonheads: Phenolic Compounds, Polysaccharides, and Bioactivity of *Dracocephalum austriacum* and *Dracocephalum botryoides* // *Plants*- 2022, 11, p. 2126.
8. Budniak L., Slobodianiuk L., Marchyshyn S., Basaraba R., & Banadyga A. The antibacterial and antifungal activities of the extract of *Gentiana cruciata* L. herb // *Pharmacology On Line*- 2021, 2, p. 188-197.
9. Qədimli A.İ. Dilimlikasacıq acıçiçək (*Gentiana asclepiadea* L.) xammalından alınan ekstraktların antioksidant fəallığının öyrənilməsi // *Azərbaycan Əczaçılıq və Farmakoterapiya jurnalı*-2020, 20(2), s. 29-33 [Gadimli A.I. The study of antioxidant activity of willow gentian // *Azerbaijan Pharmaceutical and Pharmacotherapy Journal*-2020, 20(2), p. 29-33]
10. Süleymanova T.H., Seyidova G.M. Nanə, kəklikotu və cirə yağlarının bəzi mikroorqanizmlərə təsir xüsusiyyətlərinin müqayisəli tədqiqi // *Azerbaijan Medical Journal*-2019, №2, p.85-88
11. Süleymanova T.H. İltihabəleyhinə fitokompozisiya əsasında hazırlanmış məlhəm və bitki ekstraktının təsir xüsusiyyətlərinin müqayisəli şəkildə öyrənilməsi // *Sağlamlıq jurnalı*- 2021 №4, səh.196-20
12. Məmmədova Z.Ç., Məmmədova Ə.E., Tağıyev S.Ə, Süleymanova T.H, Məmmədov F.İ. Fitoyığıntıdan ekstraktın optimal alınma texnologiyasının seçilməsi və onun bəzi göstəricilərinin təyini // *Azərbaycan Əczaçılıq və Farmakoterapiya Jurnalı*-2022, №2, səh.53-58 [Mammadova Z.Ch., Mammadova A.E., Tagiev S.A, Suleymanova T.H, Mammadov F.I. Selection of optimal technology for obtaining extract from the phyto collection and determination of some its indicators // *Azerbaijan Pharmaceutical and Pharmacotherapy Journal*-2022, №2, p.53-58] DOI: 10.58495/CSIQ8826

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИМИКРОБНЫХ И ПРОТИВОГРИБКОВЫХ СВОЙСТВ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ГОРЕЧАВКИ, РАСПРОСТРАНЕННЫХ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

А.И.Гадимова¹, Т.Х.Сүлейманова², Дж.И.Исаев³

¹Кафедра Образования по медицине и здравоохранительным наукам,

²Кафедра Медицинской микробиологии и иммунологии,

³Кафедра Фармакогнозии Азербайджанского медицинского университета, Баку, Азербайджан

Резюме. В статье представлена информация об исследовании, проведенном с целью изучения антимикробной и антигрибковой активности метанольных экстрактов надземных и подземных частей видов *Gentiana septemfida* Pall., *G. cruciata* L., и *G. gelida* M. Bieb. На первом этапе антибактериальные и противогрибковые свойства экстрактов были изучены диско-диффузионным методом, на следующих этапах методом серийных разведений.

В результате микробиологических исследований было обнаружено, что корень растения *G. gelida* против *Staphylococcus aureus*, трава *G. septemfida* - против *Escherichia coli*, как трава, так и корень *G. septemfida* - против *Pseudomonas aeruginosa*, трава *G. cruciata* - против *Bacillus anthracoides*, а корень *G. gelida* - против бактерий *Kl. pneumoniae* обладают сильной антимикробной активностью, а корень *G. cruciata* оказывает более высокое антигрибковое воздействие на культуру *Candida albicans*.

STUDY OF ANTIMICROBIAL AND ANTIFUNGAL PROPERTIES OF SOME SPECIES OF *GENTIANA* L. DISTRIBUTED IN AZERBAIJAN

A.I.Gadimli¹, T.H.Suleymanova², J.I.Isaev³

¹Department of Medical and Health Sciences Education, Azerbaijan Medical University,

²Department of Medical Microbiology and Immunology, Azerbaijan Medical University,

³Department of Pharmacognosy, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

Summary. The article provides information from research delving into the antimicrobial and antifungal properties of methanol extracts obtained from the herb and root of *Gentiana septemfida*, *G. cruciata*, and *G. gelida* species. The antibacterial and antifungal properties of the extracts were studied first by disk-diffusion method and then by serial dilution method.

Notably, microbiological investigations reveal compelling evidence: the root extract of *G. gelida* exhibits potent activity against *Staphylococcus aureus*; the herb extract of *G. septemfida* – against *Escherichia coli*; both the herb and root extracts of *G. septemfida* – against *Pseudomonas aeruginosa*; the herb extract of *G. cruciata* – activity against *Bacillus anthracoides*; the root extract of *G. gelida* – against *Kl. pneumoniae* bacteria, whilst the root extract of *G. cruciata* demonstrates antifungal activity toward *Candida albicans* culture.

Müəlliflə əlaqə üçün: Qədimli Aydan İsrəfil qızı, Azərbaycan Tibb Universitetinin Tibb və sağlamlıq elmləri təhsili kafedrası, Bakı, Azərbaycan

E-mail: aydan.gadimli@amu.edu.az