



## საქართველოში მოზარდი *Thymus collinus* Bieb. მიწისზედა ნაწილების ფარმაკოგნოსტური შესწავლა

თეონა კორკოტაძე<sup>1,2</sup>, დალი ბერაშვილი<sup>2</sup>, მალხაზ გეთია<sup>1</sup>, ქეთევან მჭედლიძე<sup>1</sup>, ჟან ლეგო<sup>3</sup>,  
ვახტანგ მშვილდაძე<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, იოველ ქუთათელაძის ფარმაკოქიმიის ინსტიტუტი, თბილისი, საქართველო

<sup>2</sup>თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი, ფარმაცევტული ბოტანიკის დეპარტამენტი, თბილისი, საქართველო

<sup>3</sup>ლაბორატორია LASEVE, ფუნდამენტურ მეცნიერებათა დეპარტამენტი, კვებეკის უნივერსიტეტი, კვებეკი, კანადა

### აბსტრაქტი

განხორციელდა ქვემო ქართლის ფლორისტულ რაიონში (საქართველო) შეგროვილი, კავკასიის ენდემური სახეობის *Thymus collinus* Bieb. მიწისზედა ნაწილებიდან მიღებული ეთერზეთის ქიმიური შემადგენლობის კვლევა. ტერპენული კომპონენტების პროცენტული შემცველობა განისაზღვრა გაზური ქრომატოგრაფიით. ეთერზეთის დომინანტი კომპონენტებია ნეროლიდოლი (43.42 %) და კარვაკროლი (21.40 %). იდენტიფიცირებულ ტერპენულ ნაერთებში ჭარბობს ჟანგბადშემცველი სესქვიტერპენები.

ეთერზეთმა გამოავლინა მნიშვნელოვანი ანტიოქსიდანტური აქტივობა ORAC ტესტში ( $5.41 \pm 0.03$  მიკრომოლი ტროლოქსის ექვივალენტი/მგ), ასევე ხასიათდება ზომიერი ციტოტოქსიური აქტივობით ( $80 \pm 11$  მკგ/მლ) ფილტვის კარცინომის (A-549) უჯრედული ხაზის წინააღმდეგ.

**საკვანძო სიტყვები:** ბიოლოგიური აქტივობა; ეთერზეთი; *Thymus collinus*.

ტუჩოსანნი (Labiatae) ერთ-ერთი ყველაზე დიდი ბოტანიკური ოჯახია, აერთიანებს 270 გვარსა და 7000 ზე მეტ სახეობას [1], [2], [3]. საქართველოში იზრდება 37 გვარის 160 სახეობა [1],[4]. ამ ოჯახის მნიშვნელოვანი გვარია ბეგქონდარა - *Thymus* L. [5]. ზოგიერთი ავტორი თვლის, რომ გვარის დასახელება „Thymus“ წარმოიქმნა ბერძნული სიტყვებიდან „thyo“ - სუნამო, ან „thymos“ - სიმამაცე, ძალა [6]. საქართველოში გვარი ბეგქონდარას 14 სახეობაა გავრცელებული, მათგან 9 კავკასიის და 2 საქართველოს ენდემია [3], [7].

ამ გვარის მცენარეები მრავალწლოვანი ბალახოვანი, ან ბუჩქოვანი მცენარეებია 10-30 სმ სიმაღლით, გართხმული ან წამოწეული გახევებული ღეროებით და საყვავილე ყლორტებით,

ფოთლები მთლიანია, სხვადასხვა ფორმის, ყუნწიანი ან მჯდომარე, ხშირად ფირფიტის ფუძესთან შეზუსვილი, სხვადასხვა ფერის ყვავილები - ვარდისფერი, თეთრი, კრემისფერი ან იისფერი [5], [8]. ბეგქონდარას მიწისზედა ნაწილები, ევროპის ბევრ ქვეყანაში, ასევე მთელი მსოფლიოს მასშტაბით გამოიყენება როგორც ანტიჰელმინთური, ძლიერი ანტიესპტიკური, ამოსახველებელი, დამამშვიდებელი, მატონიზებელი და სპაზმოლიზური მოქმედებით, ასევე კუჭ-ნაწლავისა და სასუნთქი სისტემის დაავადებების, რევმატიზმის დროს და ა.შ [9], [10], [11].

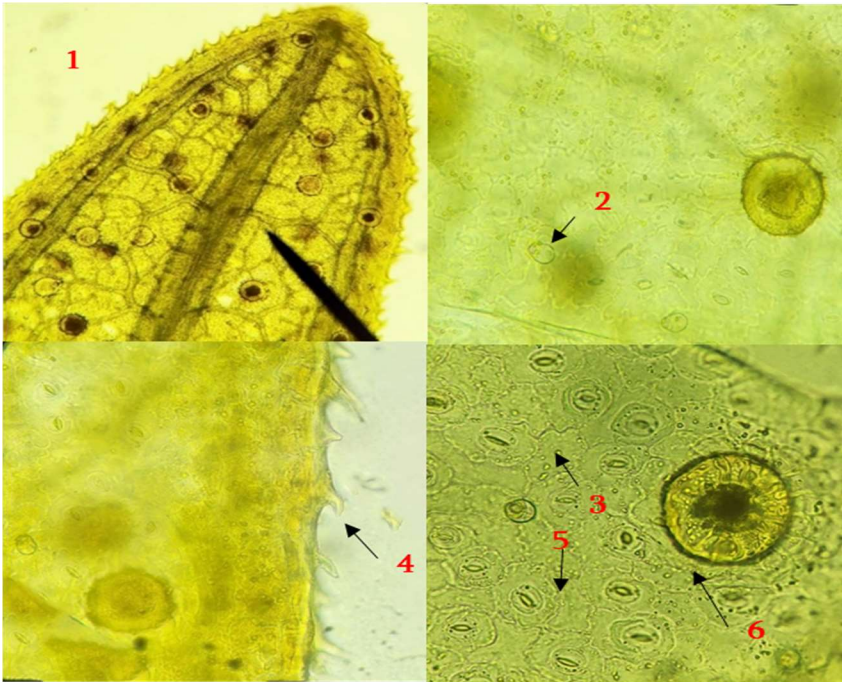
ბეგქონდარას სახეობებიდან, ყველაზე გავრცელებული და სამედიცინო მიზნით ფართოდ გამოიყენებულია, ჩვეულებრივი ბეგქონდარა - *Thymus vulgaris* L. და მხოხავი ბეგქონდარა - *Th. serpyllum* L.. ბეგქონდარას ოფიცინალური სახეობები საქართველოში ველურად არ იზრდება [3], [7]. ამიტომ, საქართველოში გავრცელებული ბეგქონდარას ენდემური სახეობების შესწავლა, ფრიად აქტუალურია მედიცინისა და ფარმაციისათვის.

**კვლევი ობიექტი** - საქართველოში გავრცელებული ბეგქონდარას ენდემური სახეობა: ბორცვის ბეგქონდარა - *Thymus collinus* Bieb. შეგროვებულია ქვემო ქართლის ფლორისტულ რაიონში, სრული ყვავილობის ფაზაში 2021 წელს (სიმაღლე ზღვის დონიდან 1488 მ, TBPH- 22246; N41.7083, E044.47478).

**კვლევის მეთოდები:** ნედლეულის მორფოლოგიური ნიშნები დადგინდა მაკროსკოპული ანალიზით, ანატომიური შენების თავისებურებები შესწავლილ იქნა მიკროსკოპული ანალიზით - ოპტიკურ მიკროსკოპზე Leica DM100. ეთერზეთების მიღება განხორციელდა წყლის ორთქლით გადადენის მეთოდით, კლევენჟერის ტიპის აპარატით. ექსტრაქციის ხანგრძლივობა იყო 2 საათი. ეთერზეთების გამოსავლიანობა მლ/კგ (ასევე %-ში) განისაზღვრა ნედლეულის აბსოლუტურ მშრალ მასაზე გადაანგარიშებით. ეთერზეთის ქიმიური შემადგენლობის კვლევა, დომინანტი კომპონენტის რაოდენობრივი შემცველობის და ტერპენული ბუნების ნაერთების თვისობრივი ანალიზი შესრულდა გაზური ქრომატოგრაფია (Agilent technologies 7890B მასსპექტრომეტრით (Agilent Technologies 5977A MSD) სკანირების რეჟიმით (70 eV). ანტიოქსიდანტური აქტივობა შეფასდა ჟანგბადის თავისუფალი რადიკალის აბსორბციის უნარით (ORAC ტესტი) [12] და ადამიანის კანის ფიბრობლასტების (WS1) გამოყენებით [13]. განისაზღვრა საკვლევი ობიექტების ინჰიბიტორული კონცენტრაცია 50 (იკ<sub>50</sub>), რომელიც 50 %-ით აინჰიბირებს 2',7'-დიქლოროფლუორესცინი-ის დაჟანგვას. საკონტროლოდ გამოყენებული იყო ტროლოქსის და ქვერცეტინის სტანდარტული ნიმუშის ხსნარი. ანთების საწინააღმდეგო მოქმედება შეფასდა, აზოტის (NO) ოქსიდის წარმოქმნის ინჰიბირების *in vitro* მეთოდით, თავგების მაკროფაგის (RAW 264.7) უჯრედების გამოყენებით. დადებით კონტროლად გამოყენებული იყო L-NAME (N(G)-ნიტრო-L-არგინინ-მეთილ-ესტერი), აზოტის ოქსიდის რაოდენობითი შემცველობა დადგინდა NaNO<sub>2</sub>-ის სტანდარტულ (საკალიბრო) გრაფიკთან შედარებით [14]. *in vitro* ციტოტოქსიკური მოქმედება შეფასდა *Hoechst*-ის (დნმ-ის განსაზღვრა) და *Resazurine*-ის სპექტროფოტომეტრული მეთოდის გამოყენებით, ფლუორესცირება განისაზღვრა Fluroskan Ascent FITM აპარატზე (Labsystems) 530 ნმ და 590 ნმ ტალღის სიგრძეზე (*Resaurine*) და 365 ნმ და 460 ნმ-ზე (*Hoechst*). *Hoechst* ტესტის შემთხვევაში, ფლუორესცირება ფირფიტის თითოეულ დანაყოფში, პირდაპირ-პროპორციულია უჯრედული დნმ-ის რაოდენობის, ხოლო *Resazurine* ტესტის შემთხვევაში,

ფლორესცირება ფირფიტის თითოეულ დანაყოფში, პირდაპირპროპოროციულია უჯრედული მეტაბოლური აქტივობისა. საკვლევი ნიმუშების *in vitro* ციტოტოქსიკური სკრინინგი ჩატარდა, A-549 ფილტვის კარცინომის, DLD-1 სწორი ნაწლავის ადენოკარცინომის და WS-1 მიმართ. განისაზღვრა საკვლევი ნიმუშის ის კონცენტრაციები, რომლებიც იწვევს სიმსივნური უჯრედების 50 %-ის ინჰიბირებას (იკ<sub>50</sub> მკგ/მლ). სტანდარტულ ნიმუშად გამოყენებული იყო ეტოპოზიდი [15].

**კვლევის შედეგები:** ფოთლის ზედაპირული პრეპარატის დათვალიერებისას შეიმჩნევა, ზედა და ქვედა ეპიდერმისის დაკლაკნილკედლიანი უჯრედები; ბაგეები გვხვდება ფოთლის ორივე ზედაპირზე, რომლებსაც თან ახლავს ბაგის ხვრელის მიმართ პერპენდიკულარულად განლაგებული ბაგის მიმდებარე ორი უჯრედი (დიაციტური ტიპი). ეთერზეთოვანი ჯირკვლები მსხვილია, შედგება 8 გამომყოფი უჯრედისაგან, რომლებიც რადიალურად არის განლაგებული; ჯირკვლების მიმაგრების ადგილის ირგვლივ ეპიდერმისის უჯრედები ზოგჯერ ქმნის როზეტს. ბუსუსები ორი ტიპისაა: მარტივი სამკუთხა ფორმის, რომელიც ფოთლის კიდებზეა განლაგებული, ჯირკვლოვანი ბუსუსი, ერთუჯრედიანი თავაკით, ერთ უჯრედიან ფეხზე (იხ. სურათი №1).



სურათი №1 *Thymus collinus* ფოთლის მიკროსკოპია

1. ზედა ეპიდერმისი; 2. თავაკიანი ბუსუსი; 3 ეპიდერმისის დაკლაკნილკედლებიანი უჯრედები; 4. მარტივი ერთუჯრედიანი ბუსუსი; 5. ბაგე; 6. ეთერზეთის ჯირკვალი

ქვემო ქართლის ფლორისტულ რაიონში შეგროვილი *Th. collinus* მიწისზედა ნაწილებიდან მიღებულ ეთერზეთში იდენტიფიცირებულია 29 კომპონენტი, მათ შორის დომინანტია - კარვაკროლი (21.40 %) და ნეროლიდოლი (43.42 %), ცხრილი №1.

ეთერზეთში ჟანდგადმემცველი სესქვიტერპენების შემცველობაა 44.62 %, ჟანგბადმემცველი მონოტერპენების - 29.5 %. სურათი №2

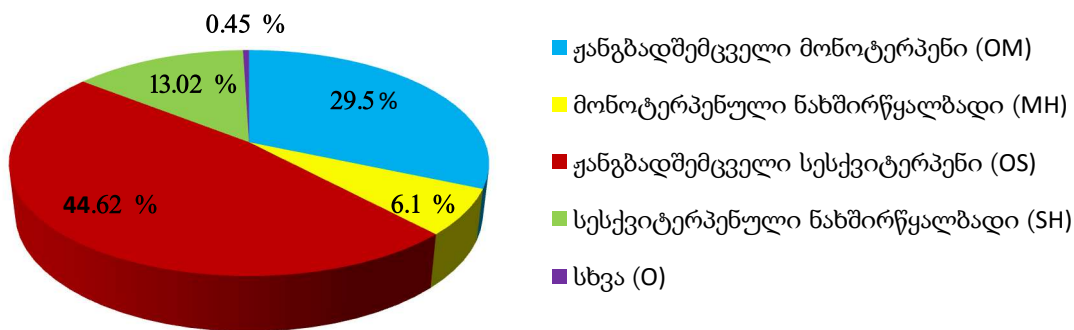
ცხრილი № 1 ბორცვის ბეგქონდარას ეთერზეთის ტერპენული შემადგენლობა

ეთერზეთის კომპონენტი	RT	RI (exp.)	RI (ref)	ეთერზეთის კომპონენტების % შემცველობა
პინენი (MH)	9.144	1004.9	974	0.38
მირცენი (MH)	11.93	1066.9	1090	0.31
ციმენი (MH)	13.544	1096.5	1020	0.87
ეუკალიპტოლი (MH)	13.853	1022.5	1026	1.66
ოციმენი (MH)	14.92	1038.1	1037	1.38
ტერპინენი (MH)	15.386	1055	1014	1.5
ლინალოლი (OM)	17.712	1087	1090	0.72
1-ოქტენ-3-ილ-აცეტატი (O)	18.429	1095	1110	0.13
ენდო-ბორნეოლი (OM)	21.087	1145	1165	0.19
ტერპენ-4-ოლი (OM)	21.745	1164	1174	0.11
მეთილ კარვაკრილ ეთერი (O)	25.54	1225	1241	0.1
ლინალილ აცეტატი (OM)	26.426	1245	1234	1.17
დიჰიდროედულან II (O)	28.326	1319	1286	0.22
თიმოლი (OM)	29.637	1280	1289	5.91
კარვაკროლი (OM)	30.925	1279	1298	21.40
ბურბონენი (SH)	37.127	1390	1387	0.55
ელემენი (SH)	37.978	1398	1335	0.33
კარიოფილენი (SH)	40.065	1420	1408	3.25
კოპაენი (SH)	40.729	1430	1374	0.16
ჰუმულენი (SH)	42.443	1440	1438	0.19
ფარნეზენი (SH)	43.428	1438	1450	0.35
გერმაკრენი D (SH)	44.646	1477	1481	6.31
ბიციკლოგერმაკრენი (SH)	45.48	1492	1500	0.65
ბისაბოლენი (SH)	46.57	1505	1505	0.74
კადინა-1(10),4-დიენი (SH)	47.316	1525	1500	0.49
E-ნეროლიდოლი (OS)	50.801	1555	1561	43.42
კუბენოლი (OS)	52.491	1625	1645	0.13
კადინოლი (OS)	54.479	1628	1652	0.72
(1R,7S)-გერმაკრა-4(15),5,10(14)-ტრიენ-1β-ოლი (OS)	55.942	1700	1685	0.35

RT: შეკავების დრო GC/MS ანალიზისას; RI (exp) შეკავების ინდექსი გამოთვლილია ნორმალური ალკანების გამოყენებით; RI (ref) კომპონენტების შეკავების ინდექსი ლიტერატურიდან



**სურათი № 2** ბორცვის ბეგქონდარადან მიღებული ეთერზეთის ტერპენული ნაერთების ტიპობრივი შემადგენლობა



ჩვენს მიერ ჩატარებულ იქნა შიდა ქართლის ფლორისტულ რაიონში (სიმაღლე ზღვის დონიდან 649 მ; TBPH- 22303) შეგროვილი *Thymus collinus* Bieb. ეთერზეთების ქიმიური შემადგენლობის კვლევა [16]. ეთერზეთის მთავარი კომპონენტი აღმოჩნდა თიმოლი (42.62 %) და კარვაკროლი (16.51 %). ქვემო ქართლის ფლორისტულ რაიონში (სიმაღლე ზღვის დონიდან 1488 მ) შეგროვილ *Th. collinus* მიწისზედა ნაწილებიდან მიღებულ ეთერზეთში დიდი რაოდენობითაა ჟანგბადშემცველი სესქვიტერპენები (44.62 %), ჟანგბადშემცველი მონოტერპენები კი - 29.5 %. ხოლო შიდა ქართლის ფლორისტულ რაიონში (სიმაღლე ზღვის დონიდან 649 მ) შეგროვილში - ჟანგბადშემცველი მონოტერპენებია 63.23 %, მონოტერპენული ნახშირწყალბადი კი 24.94 % [16]. ლიტერატურის მონაცემებზე დაყრდნობით, დომინანტი კომპონენტების რაოდენობრივი, ისევე როგორც ეთერზეთების ტერპენულ შემადგენლობებს შორის თვისობრივი და რაოდენობრივი სხვაობა განსხვავებული გეოგრაფიული მდებარეობით შეიძლება აიხსნას [17].

შიდა ქართლის ფლორისტულ რაიონში შეგროვილი *Th. collinus* მიწისზედა ნაწილებიდან მიღებული ეთერზეთი ამჟღავნებს მნიშვნელოვან ანტიოქსიდანტურ აქტივობას  $5.41 \pm 0.03$  მიკრომოლი TE/მგ ORAC ტესტში. როგორც ცხრილი №2-დან ჩანს, ეთერზეთი ხასიათდება დაბალი ანთების საწინააღმდეგო მოქმედებით (აზოტის ოქსიდის წარმოქმნის 34 % ინჰიბირება) 40 მკგ/მლ კონცენტრაციით. ამასთან, ეთერზეთი გამოირჩევა შედარებით მაღალი ტოქსიკურობით RAW 264.7 მიმართ, 80 მკგ/მლ დოზაში.

**ცხრილი №2** ბორცვის ბეგქონდარას მიწისზედა ნაწილების ეთერზეთის ანტიოქსიდანტური და ანთების საწინააღმდეგო აქტივობა

	ქვერციტინი	ტროლოქსი	L-NAME (N(G)-ნიტრო- L-არგინინ-მეთილ- ესტერი), 250 µM	L-NAME (N(G)-ნიტრო- L-არგინინ-მეთილ- ესტერი), 1 mM	ეთერზეთი
ანტიოქსიდანტური აქტივობა უჯრედულ მოდელში IC <sub>50</sub> მკგ/მლ	0.027± 0.004				>100
ანტიოქსიდანტური აქტივობა ORAC (ჟანგბადის თავისუფალი რადიკალის აბსორბციის უნარი) მოდელში მიკრომოლი TE /მგ	21.1±0.6	5.1±0.2			<b>5.41± 0.03</b>
ანთების საწინააღმდეგო მოქმედება IC <sub>50</sub> მკგ/მლ					>40
ინჰიბირება მაქსიმალურ არატოქსიკურ კონცენტრაციაზე (%)			44 ± 10	67 ± 8	34 %
ტოქსიკურობა (>20% სიკვდილიანობა)					80 მკგ/მლ

ბორცვის ბეგქონდარას ეთერზეთის ციტოტოქსიკური აქტივობის შეფასების შედეგები მოცემულია ცხრილი №3-ში. *Th. collinus* მიწისზედა ნაწილებიდან მიღებული ეთერზეთი ახდენს საშუალო ინტენსივობის ინჰიბიტორულ მოქმედებას A-549 უჯრედებზე *Hoechst*-ის ექსპერიმენტში (80 ± 11 მკგ/მლ). WS1 მიმართ აღინიშნა საერთო ტოქსიურობა (IC<sub>50</sub>=170 ± 11 მკგ/მლ).

**ცხრილი №3** ბორცვის ბეგქონდარას ეთერზეთის *in vitro* ციტოტოქსიკური აქტივობა (ინჰიბიტორული კონცენტრაცია 50, მკგ/მლ)

ნიმუში/ უჯრედები	Resazurine			Hoechst		
	A-549	DLD-1	WS-1	A-549	DLD-1	WS-1
ეთერზეთი	188 ± 9	>200	>200	<b>80 ± 11</b>	110 ± 10	170 ± 11
ეტოპოზიდი	16 ± 3 მკმ	6.7 ± 1.0 მკმ	3.4 ± 0.3 მკმ	<0.391 მკმ	4 ± 1 მკმ	<0.391 მკმ

**დასკვნები:** ქვემო ქართლის ფლორისტულ რაიონში შეგროვილი *Thymus collinus* Bieb. მიწისზედა ნაწილებიდან მიღებულ ეთერზეთში დადგინდა: დომინანტი კომპონენტების (კარვაკროლი და ნეროლიდოლი) პროცენტული შემცველობა, ამასთან, ეთერზეთის ტერპენული ბუნების შენაერთების თანაფარდობაც.

დადგინდა, რომ *Th. collinus* ეთერზეთი ავლენს მნიშვნელოვან ანტიოქსიდანტურ აქტივობას.

ბორცვის ბეგქონდარას ეთერზეთმა აჩვენა საშუალო ინტენსივობის ციტოტოქსიკური აქტივობა ფილტვის კარცინომის უჯრედებზე (A-549) და შედარებით დაბალი ანთების საწინააღმდეგო მოქმედება.

### გამოყენებული ლიტერატურა:

- [1] G. Çelik *et al.*, 'Biological activity, and volatile and phenolic compounds from five Lamiaceae species', *Flavour Fragr. J.*, vol. 36, no. 2, pp. 223–232, Mar. 2021, doi: 10.1002/ffj.3636.
- [2] O. Sytar, I. Hemmerich, M. Zivcak, C. Rauh, and M. Brestic, 'Comparative analysis of bioactive phenolic compounds composition from 26 medicinal plants', *Saudi J. Biol. Sci.*, vol. 25, no. 4, pp. 631–641, May 2018, doi: 10.1016/j.sjbs.2016.01.036.
- [3] კუჭუხიძე ჯ., ჯოხაძე მ., ბოტანიკა (სამკურნალო მცენარეები). თბილისი, 2012.
- [4] L. R. Ramos da Silva *et al.*, 'Lamiaceae Essential Oils, Phytochemical Profile, Antioxidant, and Biological Activities', *Evid. Based Complement. Alternat. Med.*, vol. 2021, pp. 1–18, Dec. 2021, doi: 10.1155/2021/6748052.
- [5] B. Tohidi, M. Rahimmalek, and A. Arzani, 'Essential oil composition, total phenolic, flavonoid contents, and antioxidant activity of Thymus species collected from different regions of Iran', *Food Chem.*, vol. 220, pp. 153–161, Apr. 2017, doi: 10.1016/j.foodchem.2016.09.203.
- [6] Morales, R., 'The history, botany and taxonomy of the genus Thymus', *Taylor Francis Lond. U. K.*, 2002.
- [7] დავლიანიძე მ., ღვინიაშვილი ც., მუყბანიანი მ., ჯიჯოლია-იმნაძე ლ., ჯულელი თ., საქართველოს ფლორის ნომენკლატურული ნუსხა. თბილისი, 2018.
- [8] საქართველოს ფლორა, vol. XI. თბილისი: მეცნიერება, 1987.
- [9] M. Nikolić *et al.*, 'Chemical composition, antimicrobial, antioxidant and antitumor activity of Thymus serpyllum L., Thymus algeriensis Boiss. and Reut and Thymus vulgaris L. essential oils', *Ind. Crops Prod.*, vol. 52, pp. 183–190, Jan. 2014, doi: 10.1016/j.indcrop.2013.10.006.
- [10] S. Jarić, M. Mitrović, and P. Pavlović, 'Review of Ethnobotanical, Phytochemical, and Pharmacological Study of *Thymus serpyllum* L.', *Evid. Based Complement. Alternat. Med.*, vol. 2015, pp. 1–10, 2015, doi: 10.1155/2015/101978.
- [11] S. Ivasenko *et al.*, 'Antimicrobial Activity of Ultrasonic Extracts of Two Chemotypes of Thymus serpyllum L. of Central Kazakhstan and their Polyphenolic Profiles', *Open Access Maced. J. Med. Sci.*, vol. 9, no. A, pp. 61–67, Jan. 2021, doi: 10.3889/oamjms.2021.5520.

- [12] J. Legault, K. Girard-Lalancette, D. Dufour, and A. Pichette, 'Antioxidant Potential of Bark Extracts from Boreal Forest Conifers', *Antioxidants*, vol. 2, no. 3, pp. 77–89, Jul. 2013, doi: 10.3390/antiox2030077.
- [13] A. Grenier, J. Legault, A. Pichette, L. Jean, A. Bélanger, and R. Pouliot, 'Antioxidant, Anti-Inflammatory, and Anti-Aging Potential of a *Kalmia angustifolia* Extract and Identification of Some Major Compounds', *Antioxidants*, vol. 10, no. 9, p. 1373, Aug. 2021, doi: 10.3390/antiox10091373.
- [14] H. Coté, M.-A. Boucher, A. Pichette, and J. Legault, 'Anti-Inflammatory, Antioxidant, Antibiotic, and Cytotoxic Activities of *Tanacetum vulgare* L. Essential Oil and Its Constituents', *Medicines*, vol. 4, no. 2, p. 34, May 2017, doi: 10.3390/medicines4020034.
- [15] S. Oueslati, R. Ksouri, H. Falleh, A. Pichette, C. Abdelly, and J. Legault, 'Phenolic content, antioxidant, anti-inflammatory and anticancer activities of the edible halophyte *Suaeda fruticosa* Forssk', *Food Chem.*, vol. 132, no. 2, pp. 943–947, May 2012, doi: 10.1016/j.foodchem.2011.11.072.
- [16] Teona Korkotadze; Dali Berashvili; Sopio Gokadze; Malkhaz Jokhadze; Malkhaz Getia; Ketevan Mchedlidze; Jean Legault; Vakhtang Mshvildadze. Chemical Composition and Biological Activity of Aerial Parts of *Thymus collinus* Bieb. Growing in Georgia. *Georgian Biomedical News* **2023**, 1 (4). <https://doi.org/10.52340/gbmn.2023.01.01.43>.
- [17] A. C. Figueiredo, J. G. Barroso, L. G. Pedro, and J. J. C. Scheffer, 'Factors affecting secondary metabolite production in plants: volatile components and essential oils', *Flavour Fragr. J.*, vol. 23, no. 4, pp. 213–226, Jul. 2008, doi: 10.1002/ffj.1875.

**Pharmacognostical study of aerial Parts of *Thymus collinus* Bieb. growing in Georgia**  
Teona Korkotadze<sup>1,2</sup>, Dali Berashvili<sup>2</sup>, Malkhaz Getia<sup>1</sup>, Ketevan Mchedlidze<sup>1</sup>, Jean Legault<sup>3</sup>, Vakhtang Mshvildadze<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Tbilisi State Medical University Iovel Kutateladze Institute of  
Pharmacochemistry, Tbilisi, Georgia

<sup>2</sup>Tbilisi State Medical University Department of Pharmaceutical Botany, Tbilisi, Georgia

<sup>3</sup>Laboratoire LASEVE, Université du Québec à Chicoutimi,  
Québec, Canada

### Summary

A study of the chemical composition of the essential oil obtained from the aerial parts of *Thymus collinus* Bieb., collected in Kvemo Kartli floristic area (Georgia), endemic to caucasus, was carried out. The percentage of terpenic components was determined by gas chromatography. The major components of essential oil are nerolidol (43.42 %) and carvacrol (21.40 %). The oxygenated sesquiterpens are dominants in identified terpene compounds.

Essential oil exhibited a significant antioxidant activity in ORAC test with moderate cytotoxic activity ( $80 \pm 11 \mu\text{g/ml}$ ) against lung carcinoma (A-549) cell line.

**Keywords:** Biological activity; essential oil; *Thymus collinus*