

Екол. Зашт. Живот. Сред	Том	Број	стр.	Скопје
	5	2	99'105	1997
Ekol. Zašt. Život. Sred.	Vol.	No.		Skopje

Презентирано на VIII научна трибина
на Друштвото на еколозите
на Македонија

ISSN 0354-2491
УДК: 582.795-146:546.815]:543.422(497.17-25)
оригинален научен труд

ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА СОДРЖИНАТА НА ОЛОВО ВО ЛИПОВ ЦВЕТ ОД ПОДРАЧЈЕТО НА СКОПЈЕ СО АТОМСКА АПСОРПЦИОНА СПЕКТРОМЕТРИЈА

Светлана КУЛЕВАНОВА¹, Татјана КАДИФКОВА ПАНОВСКА², Трајче СТАФИЛОВ³ и Ана
ЛАЗАРУ³

¹Институт за фармакогнозија, Фармацевтски факултет, Скопје

²Институт за токсиколошка хемија, Фармацевтски факултет, Скопје

³Институт за хемија, ПМФ, Скопје

ИЗВОД

Кулеванова, С., Кадифкова-Пановска, Т., Стафилов, Т. и Лазару, А. (1997).
Определување на содрината на олово во липов цвет од подрачјето на Скопје со атомска
апсорпциона спектрометрија. Екол. Зашт. Живот. Сред., Том 5, Бр. 2, 99-106, Скопје

Во трудот се презентирани резултатите од испитувањето на содржината на
оловото во липовиот цвет кој потекнува од градот Скопје. Примероците од липовиот
цвет (*Tiliae flos*) се собирани од различни локалитети во потесното градско подрачје..
Минерализацијата на природно исушените примероци е направена со мокра постапка.
Содржината на Pb е определена со Zeeman-ова електротермичка атомска апсорпциона
спектрометрија. Добиените резултати укажуваат на тоа дека концентрацијата на Pb е
повеќекратно зголемена во примероците од липовиот цвет кои се собрани од
пофреквентните сообраќајници во градот во однос на онаа која е определена во
примероците од останатите локации, посебно во однос на примероците кои се собрани во
градскиот парк. Концентрацијата на Pb во водните екстракти од испитуваните
примероци на липов цвет е висока што укажува на фактот дека липовиот цвет од
урбаната средина не треба да се користи за приготвување на чајна напивка во домашни
услови.

Клучни зборови: олово, липов цвет, *Tiliae flos*, атомска апсорпциона спектрометрија

ABSTRACT

Kulevanova, S., Kadifkova-Panovska, T., Stafilov, T., Lazaru, A. (1997).. Determination of
lead content in the lime flower from Skopje by atomic absorption spectrometry. Ekol. Zast.
Zivot. Sred. Vol. .5, No. 2, 99-106, Skopje,

The results from the investigation of lead content in lime flower collected from city of Skopje
have been presented. Samples of lime flower (*Tiliae flos*) are collected from different localities
in the city. Mineralization of the air-dried samples was performed by wet procedure. The
content of lead was determined by Zeeman atomic absorption spectrometry. Obtained results
pointed out that the concentration of lead in the samples originated from the more frequently
part is several time over the concentration in those collected from the other localities.
Concentration of lead in water extracts from certain samples is high and they are not
recommended for preparation of common tea drinks.

Key words: lead, lime flower, *Tiliae flos*, atomic absorption spectrometry

ВОВЕД

Во парковите, зелените површини во градските населби, дрворедите на паркинг просторите и дрворедите покрај сообраќајниците, покрај поголем број други растенија, во урбаните средини, многу често се присутни и различни видови липа (*Tilia sp.*). Нивната улога во вакви простори, освен што претставуваат декоративни растенија, е и прочистување и освежување на воздухот во градските подрачја. Покрај тоа, липата кај нас е позната и од друг аспект. Претставува една од најпопуларните лековити растенија во народната медицина, а се користи како средство за лекување на настинки, грип, бронхит, болки во stomакот и друго, поради што нејзиниот цвет претставува скоро задолжителен елемент во секоја домашна аптека (Дервенци 1977, 1992).

Во фармацијата званично се користи цвет (*Tiliae flos*) од два вида липа: *Tilia cordata* Mill, (syn.: *T. parvifolia* Ehrh.) или ситнолисна липа и *Tilia platyphyllos* Scop. (*T. grandifolia* Ehrh.) или крупнолисна липа (GP, 1984; PH Helv. VII, 1989; Ph. Jug. IV, 1984; Ph. Eur. III, 1996). Во официнелниот липов цвет не е дозволено присуство на цветови од други видови липа, како што се *T. americana* L. и Moench. (syn.: *T. argentea* DC), од кои *T. tomentosa* се одгледува кај нас како украсно растение по парковите, зелените површини и дрворедите во урбаните средини.

Липов цвет подразбира соцветие заедно со карактеристична брактеа или приперок, со која се наоѓаат на заедничка цветна дршка а кои се собираат во фаза на полно цетење. Така собрани се сушат на промајни места и во сенка. Содржат различни хемиски состојки: слузи, танини, флавоноиди, етерично масло, разни шеќери, каротеноиди, витамини и др. (Лукиќ, 1984; Дервенци, 1992; Асенов, 1988; Willfort, 1989). Разновидноста во хемискиот состав овозможува различни фармаколошки ефекти. Липовиот цвет се цени како многу добро средство за потење (дијафоретика) при настинки (GP, 1984; Ph. Jug. IV, 1984). Делува антимикубно, антиинфламаторно и диуретично, благо спазмолитично и седативно. Се користи при воспаленија на горни дишни патишта, при фебрилни состојби (Асенов, 1988; Willfort, 1989).

Липовиот цвет се набавува од комерцијалните извори но може да се собира и од природните станишта при што не е ретка појава да се собира и од урбаните средини. Во случаи на собирање на цветот од растенијата кои се среќаваат во градските подрачја, постои голема веројатност од собирање на биолошки неисправна суровина (*T. argentea*), а од друга страна и суровина загадена од чад, прашина, тешки метали и др.

Цел на овој труд е да се определи содржината на Pb во липовиот цвет кој потекнува токму од урбаните средини, односно од градот Скопје како и во добиените екстракти.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ

Растителниот материјал е собран во јуни 1997 година, во фаза на полн цвет на липата, главно видовите *Tilia tomentosa* и *Tilia platyphyllos*.

Примероците се собрани од 4 различни вида локалитети:

I група: Градскиот парк: 5 примерока и паркот во кругот на касарната "Кузман Јосифовски Питу" во Горче Петров - 1 примерок.

II група - зелените површини во градот од населбата "Јане Сандански" - 5

примерока.

III група - дрворедите на паркинг просторите: населба "Јане Сандански" - 4 примерока; населба "11 Октомври" - 2 и болничкиот круг на комплексот Државна болница - 2 примерока.

IV група - дрворедите покрај прометните сообраќајници во градот: бул. "Јане Сандански" - 2 примерока; бул. "Партизански одреди", по целата должина - 8 примерока; н. "11 Октомври" - 1 примерок; н. Кисела Вода - 4

примерока; н. Ѓорче Петров - 3 примерока; ул. Железничка - 1 примерок и бул. "Кочо Рацин" - 2 примерока.

Собраниот материјал е сушен по природен пат. Примероците се сомелени на лабораториски млин.

Минерализација. Применета е мокра постапка, со концентрирана HNO_3 . 5 g растителен материјал се мерени во чаши и потоа прелиени со 40 ml концентрирана HNO_3 во порции од по 5 ml, во интервали од 10 min. Покриени со саатно стакло, пробите се оставени 24 часа. Загревањето на пробите е направено следниот ден, и тоа на водена бања, 48 часа а потоа е преминато на грејна плоча со терморегулација, уште 48 часа, до потполно избистрување на растворите. Добиените раствори се упарени до суво и потоа растворени во 4% раствор од HNO_3 . Филтрирани се и пренесени квантитативно во одмерни садови од 50 ml.

Припрема на екстрактите и минерализација на истите. Екстракција: 5 g материјал се прелиени со 100 ml вречка вода, добро промешани и оставени 10 min. Веднаш е филтрирано во одмерни садови од 100 ml и по ладењето на

екстрактите дополнето до пропишаниот волумен (100 ml).

Минерализација: Добиените водени екстракти се пренесени во лабораториски чаши, испарени до суво и потоа прелиени со 20 ml конц. HNO_3 . Минерализацијата е изведена со загревање на грејна плоча во траење од 5 часа. Наполно бистрите раствори се упарени до суво а остатокот е растворен во 4% раствор од HNO_3 и квантитативно пренесен во одмерни садови од 25 ml.

Апаратура и инструменталните параметри. Определувањата на Pb се вршени на Zeeman-ов атомски апсорпционен спектрофотометар од фирмата Varian модел 640Z. Користена е оловна ламба со шуплива катода. Како коректор на фонот применет е Zeeman-ов коректор. Определувањето е вршено на бранова должина од 283,3 nm, спектрален процеп од 0,5 nm. Мерењата се вршат по следната програма: сушење на температура од 110°C и време на сушење од 30 s, жарење 500°C и 30 s, атомизација 2100 °C и 5 s, чистење 2600 °C и 3 s.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Определувањето на одредени макро- и микроелементи во растителен или друг вид материјал подразбира претходна минерализација на примерокот, како неопходна процедура со која се согоруваат органските материи во материјалот, а во добиениот продукт (остаток) се наоѓаат само неорганските соли на елементите кои понатаму лесно се раствораат во разблажени минерални киселини. Изборот на правилната постапка за минерализација е пресудниот чекор во определувањето на макро и микроелементите, особено кога треба да се определуваат елементи кои испаруваат на повисоки температури, како што се Cd, As, Pb и др. Во такви случаи, минерализацијата по сува постапка со загревање во муфолна печка на температури околу 500 °C, и покрај тоа што бара релативно пократко времетраење, дава низок аналитички принос за овие елементи,

поради што за минерализацијата е препорачана мократа постапка (Стафилов и Кулеванова 1994; Кадифкова-Пановска и сор. 1996; Кулеванова и Савин 1990; Стафилов и Ризова 1992).

Минерализацијата на примероците од липов цвет беше спроведена со мократа постапка со користење концентрирана HNO_3 и благо загревање на водена бања а потоа на грејна плоча. Резултатите од определувањето на содржината на Pb во 40 примероци од липов цвет земени од различни локалитети во Скопје се прикажани во Таб. 1

Во примероците од I група, содржината на Pb е ниска и се движи во граници од $0,39 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ во примерокот од паркот на Касарната "Кузман Јосифовски Питу" во Горче Петров, до $1,62 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ во примерокот од градскиот парк, кој е собран од липите на самиот раб од паркот, блиску до паркинзите. Липовиот цвет од липите

во внатрешниот дел од паркот содржи пониско количество Рb (0,56-0,93 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$). Примероците од II група, од зелените површини во населбите, содржат повисоко количество Рb во однос на претходните, во граници од 1,72-2,67 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$. Содржината на Рb во примероците од III група се движи во граници од 0,79-3,29 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$. Примероците од паркинг просторите во кругот на Државната болница во Скопје, содржат просечно 1,32 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ Рb, а тие од населбата "11 Октомври" 1,38 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$. Примероците од населбата Јане Сандански содржат двојно поголемо количество Рb, во просек 2,72 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$.

Од резултатите прикажани во Таб, 1 како и на Сл. 1, се гледа дека најголема

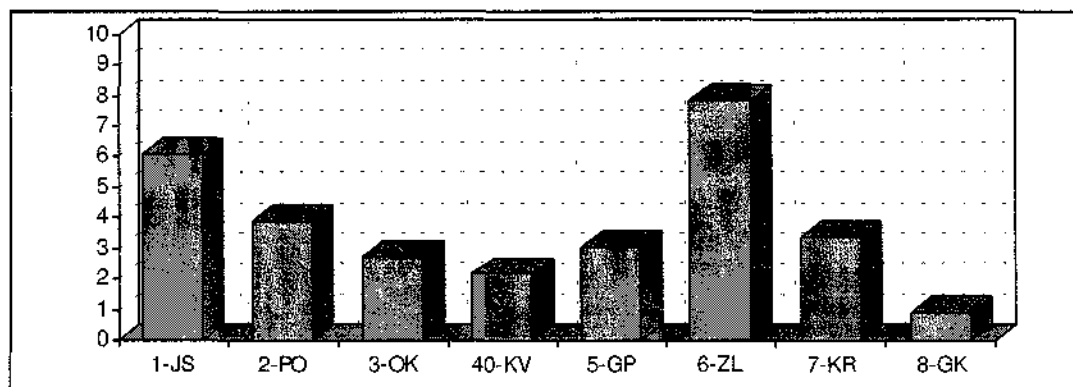
содржина на Рb има во примероците од липов цвет кои се собрани од дрворедите покрај бул. "Ј. Сандански", Генерално, примероците од зелените површини во н. "Ј. Сандански", како и од дрворедите на паркинг просторите во оваа населба, во просек беа со највисока содржина на Рb. Со многу висока содржина на Рb се карактеризираат и примероците собрани од ул. Железничка, а нешто пониски вредности се определени во примероците покрај бул. Партизански Одреди, потоа бул. "Кочо Рацин" и н. Ѓ. Петров. Најниска содржина на Рb, во оваа група примероци, имаат примероците од н. "11 Октомври" (ул. Првوماјска) и н. Кисела Вода (ул. Сава Ковачевиќ).

Таб. 1. Содржина на Рb во цвет од липа од различни локалитети во градот Скопје
Tab. 1. The content of lead in lime flower from different localities in the city of Skopje

I група Паркови	Рb $\mu\text{g}/\text{g}$	II група Зелени површин.	Рb $\mu\text{g}/\text{g}$	III група Паркинзи	Рb $\mu\text{g}/\text{g}$	IV група Сообраќајници	Рb $\mu\text{g}/\text{g}$
Град. парк-1	1,02	Ј. Сандански -1	2,32	Ј. Сандански -1	2,99	Ј. Сандански -1	9,09
Град. парк - 2	0,56	Ј. Сандански -2	2,67	Ј. Сандански -2	3,29	Ј. Сандански -1	3,06
Град. парк - 3	0,84	Ј. Сандански -3	1,72	Ј. Сандански -3	1,98	Парт. Одреди -1	4,16
Град. парк - 4	0,93	Ј. Сандански -4	1,97	Ј. Сандански -4	2,63	Парт. Одреди -2	3,25
Град. парк - 5	1,62	Ј. Сандански -5	1,92	11 Октомври - 1	1,64	Парт. Одреди -3	3,36
Касарна -1	0,39			11 Октомври - 2	1,12	Парт. Одреди -4	5,67
				Д. болница - 1	1,85	Парт. Одреди -5	3,67
				Д. болница - 2	0,79	Парт. Одреди -6	3,20
						Парт. Одреди -7	5,08
						Парт. Одреди -8	2,91
						11 Октомври -1	2,74
						Кисела вода -1	1,45
						Кисела вода -2	1,79
						Кисела вода -3	3,96
						Кисела вода -4	1,54
						Ѓ. Петров - 1	3,56
						Ѓ. Петров - 2	4,11
						Ѓ. Петров - 3	1,51
						Ул. Железнич.-1	7,87
						Бул. К. Рацин - 1	3,61
						Бул. К. Рацин - 2	3,10
Средна вредност	0,89	Средна вредност	2,12	Средна вредност	2,02	Средна вредност	3,74

Присуството на Pb во растенијата е нормална појава а содржината зависи од голем број фактори и главно, се движи во многу ниски концентрации. Овој елемент нема значење за физиологијата на растенијата (Сарик, 1983). Присуството на поголемо количество Pb во растенијата може да укаже на одредено загадување од надворешната средина. Повисока концентрација на Pb може да се очекува во растителен материјал кој потекнува од станишта лоцирани покрај патишта, каде постои поголема фреквенција на возила а со тоа и поголемо количество на Pb во атмосферата кое потекнува од издувните гасови од моторните возила (Стафилов и сор., 1993). Во таа смисла, резултатите од определувањето на Pb во липов цвет од

подрачјето на градот Скопје, покажаа дека липовите дрва кои се наоѓаат на паркинг просторите а уште повеќе како дрвореди покрај сообраќајниците во градот, се изложени на големо загадување од издувните гасови на моторните возила. На тоа укажува високата концентрација на Pb во ваков вид примероци, во однос на примероците кои потекнуваа од релативно незагадените подрачја во градот како што се паркот во кругот на Касарната "КП" во н. Ѓ. Петров или Градскиот парк (Таб. 1). Добиените резултати корелираат и со зголемените вредности за содржината на Pb во листовите од примероци од липа или други растенија од подрачјето на Скопје (Мулев и сор., 1992, 1993, 1993а).



Сл. 1 Просечна содржина на Pb (во µg/g) во липов цвет собран од 7 најпрометни сообраќајници во градот, споредено со просечната содржина на Pb во примероците од Градскиот парк JS-н. Ј. Сандански, PO-бул. Партизански Одреди, OK-н. 11 Октомври, KV-н. Кисела Вода, GP-н. Горче Петров, ZL-ул. Железничка, KR-бул. Кочо Рацин, GK-Градски парк

Fig. 1 Average content of lead (in µg/g) in lime flower collected from 7 different the most frequent parts in the city of Skopje, compared to average content of lead in the samples from the City park. JS-J. Sandanski, PO-bul. Partizanski Odredi, OK- 11 Oktomvri, KV- Kiselva Voda, GP-Gorce Petrov, ZL-Zeleznicka, KR-bul. Koco Racin, GK-City park

Липовиот цвет се користи најчесто во форма на едноставен воден екстракт или популарно наречено чаен напиток. Заради тоа, од посебна важност се резултатите од определувањето на содржината на Pb во водените екстракти. Резултатите од испитувањата на содржината на Pb во екстрактите добиени од поедини примероци од липов цвет се прикажани во Таб.

2 Содржината на Pb во екстрактите се движи од 0,046-0,125 µg/ml екстракт. Процентот на екстракцијата се движи од 7,52-31,8%. Добиените вредности за степенот на екстракцијата на оловото се многу повисоки од оние добиени за други видови природни материјали (Кулеванова и Стафилов, 1995).

Таб. 2 Содржина на Pb во водени екстракти од некои примероци од липов цвет
 Tab. 2 The content of lead in water extracts from certain samples of lime flowers

Примерок Sample	Pb µg/g липов цвет lime flower	Pb µg/ml екстракт extracts	% на екстракција % of extraction
Јане Сандански -1	3.06	0.046	7.52
Партизански Одреди -1	4.13	0.125	15.0
Партизански Одреди -2	3.25	0.119	18.3
Партизански Одреди -3	3.20	0.094	14.7
Партизански Одреди -4	2.91	0.124	21.3
11 Октомври -1	1.12	0.050	22.3
Ѓорче Петров - 1	3.56	0.080	11.2
Ѓорче Петров - 2	4.11	0.115	14.0
Ѓорче Петров - 3	1.51	0.096	31.8
Ул. Железничка - 1	4.98	0.104	10.4

ЗАКЛУЧОК

Липов цвет (*Tiliaeflos*) од липовите дрва кои растат во подрачјето на градот Скопје не треба да се собира како растителна суровина (чај) и не треба да се употребува за приготвување на чајна напивка од две причини: липовите дрва во градот Скопје се во најголем број од видот *Tilia tomentosa* и липовиот цвет од овие дрва е загаден со високо количество

Pb. Дел од Pb се пренесува во водениот екстракт (чајната напивка) и до 30% од количеството на Pb во цветот, а во одредени случаи количеството на Pb во цветот е и 10 пати поголемо во однос на примероци кои потекнуваат од релативно незагадените подрачја во градот.

РЕФЕРЕНЦИ

- Асенов И., Николов С. (1988). Фармакогнозия, Медицина и физкултура, Софија.
- Дервенци, В. (1977). Наши лековити растенија и нивната употреба, Просветно дело, Скопје.
- Дервенци, В. (1992). Современо лекување со лековити билки, Табернакул, Скопје.
- Gosudarstvena farmacopea XI (1984). Medicina, Moskow.
- Lukić, P. (1984). Farmakognozija, Univerzitet u Beogradu, Beograd.
- Kadifkova Panovska, T., Stafilov, T., Bauer, S., Kulevanova, S., Dorevski, K. (1996). Determination of some trace elements in representatives of genus *Thymus* (*Lamiaceae*) by electrothermal atomic absorption spectrometry, *Acta Pharm.*, 46:295-302.
- Kulevanova, S., Savin, K. (1990). Sastav mineralnih materija semena maka varijeteta gajenih u Makedoniji, *Lekovite sirovine*, 9:35-38.
- Kulevanova, S., Stafilov, T. (1995).. S. Kulevanova, T. Stafilov, Odredjivanje nekih makro i mikroelemenata u propolisu i njegovim etanolnim i vodenim ekstraktima metodom atomske apsorpcione spektrometrije, *Arhiv farm.*, 4.5, 1.5-22.
- Мулев, М., Меловски, Љ., Дерлиева Л. (1992). Содржина на олово, цинк и бакар во почвата, листовите и кората на широколисната липа (*Tilia Plathyphyllos*) во градот Скопје, *Год. зб. Биол.*, 45:187-199.
- Мулев, М., Меловски, Љ., Дерлиева, Л. (1993). Содржина на некои тешки метали во листовите и кората на црниот бор (*Pinus Nigra*) и површинскиот слој на почвата во градот Скопје, *Год. зб. Биол.*, 46:119-132.
- Мулев, М., Меловски, Љ., Дерлиева, Л. (1993). Содржина на некои тешки метали во почвата и во листовите

- и кората на елата (*Abies* sp.) во градот Скопје, *Екол. зашт. живот. сред.*, 1:52-62.
- Ph. Eur. III, Council of Europe, Strasbourg, 1996.
- Ph. Helv. VII, 1989.
- Ph. Jug. IV, Savezni zavod za zdravstvenu zaštitu, Beograd, 1984.
- Sarić, M., Fiziologija biljaka, Naučna knjiga, Beograd, 1983.
- Stafilev, T., Rizova, V. (1992). Determination of lead in cereals by electrothermal atomic absorption spectrometry, *Глас. хем. технол. Македонија*, 11:37-39.
- Стафилов, Т., Ковачевски, З. Трајковска, М. (1993). Определување на олово во воздухот со примена на електротермичка атомска апсорпциона спектрометрија, *Екол. зашт. живот, сред.*, 1:88-96.
- Stafilev, T. Kulevanova, S. (1994) Determination of some trace elements in propolis by atomic absorption spectrometry, *Anal Lab.*, 3:270-274.
- Willfort, R. Lekovito bilje i njegova upotreba, Mladost, Zagreb, 1989.

DETERMINATION OF LEAD CONTENT IN THE LIME FLOWER FROM SKOPJE BY ATOMIC ABSORPTION SPECTROMETRY

Svetlana KULEVANOVA¹, Tatjana KADIFKOVA PANOVSKA², Trajce STAFILOV³ and Anna LAZARU³

¹Institute of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Skopje

²Institute for Toxicological Chemistry, Faculty of Pharmacy, Skopje

³Institute for Chemistry, Faculty of Science, Skopje

S u m m a r y

The results from the investigation of lead content in lime flower collected from city of Skopje have been presented. Samples of lime flower (*Tiliae flos*) are collected from different localities in the city. Mineralization of the air-dried samples was performed by wet procedure. The content of lead was determined by Zeeman atomic absorption spectrometry. Obtained results pointed out that the concentration of lead in the samples originated from the more frequently part is several time over the concentration in those collected from the other localities. Concentration of lead in water extracts from certain samples is high and they are not recommended for preparation of common tea drinks.