

Фармакогностички интересни ендемични растенија во Република Македонија

Јана Јовановска, Ѓоше Стефков*, Марија Карапанцова

*Институт за фармакогнозија, Фармацевтски факултет, Универзитет Св. Кирил и Методиј, 1000 Скопје,
Република Македонија*

Received: November 2009; Accepted: December 2009

Апстракт

Во флората во Република Македонија има околу 3 200 видови во 147 фамилии. Од нив според едни извори, 115 се познати ендемични виши растенија од кои 114 припаѓаат во групата скриеносемени. Според други извори има 135 видови ендемични растенија од кои се смета дека околу 111 се локални ендемични видови, а 24 во пограничните планини. Точниот број сеуште не е утврден. Источниот дел на Македонија, источно од реката Вардар скоро и да нема ендемити, додека останатата територија западно од Вардар е многу богата со вакви видови. Од планините најбогата е Галичица, од клисурите – клисурата на реката Треска, а од низините посебно се истакнува околината на Прилеп.

И покрај богатството на ендемични и реликтни видови сеуште не се објавени било какви фармакогностички податоци за овие растенија. Од наведените ендемични видови, околу 30 би можеле да бидат фармакогностички интересни за испитување на хемискиот состав, изолација на потенцијално активни супстанции и испитување на биолошко-фармаколошката активност. Новите инструментални техники што денес се користат во испитување на хемијата на медицинските растенија и природните производи овозможуваат да се користи многу мало количество материјал, што не претставува ризик од загрозување на ендемичните видови. Дополнителен предизвик претставува изготвување на соодветна програма за заштита на сите ендемични растенија, со посебен акцент на фармакогностички интересните видови.

Клучни зборови: ендемични растителни видови, Република Македонија, фармакогнозија

Вовед

Ендемизам на растенија е еколошка состојба на уникатност на ботаничките видови врзани за определено географско подрачје, национални граници или географски зони, изолирани региони и слично, при што истите не можат да се најдат на никое друго подрачје, регион или област. Спротивно на ендемични растенија кои се врзани за ограничени географски подрачја и специфични еколошки средини, космополитските растенија се широко присутни во речиси сите географски и климатски зони. Физичките, биолошките и кли-

матските фактори можат да придонесат во голема мера за појава на ендемизмот. Ендемичните видови можат посебно да се развијат на биолошки изолирани места како што се на пример, островите поради нивната географска положба (Endemism, 2009; Endemic Plants 2003; Definition of endemic in US English dictionary, 2009; Endemic, eLook Online Dictionary). Покрај ендемични, разликуваме уште една специфична група растенија означени како реликтни. Реликтни растенија се мала група на растенија што преживеале драматични промени во средината во која живеат и сеуште се задржале на местото на кое биле распространети во многу далечно минато (Habel and Assmann, <http://books.google.com/books>).

* gstefkov@yahoo.com

Освен што се интересни како флористички елементи, од таксономски аспект и како видови што го збогатуваат флорниот биодиверзитет, некои ендемични и реликтни растенија се интересни и од фармакогностички аспект. Моожност да се проучува хемизмот и биолошката активност на ваквите видови овозможува добивање корисни научни податоци за збогатување на научниот фонд за испитуваните видови од флората на Република Македонија, но претставува и можност да се добијат информации што можат да се искористат во хемотаксономски цели, да се изнајдат нови соединенија и процени потенцијалот на нивната биолошка активност, што претставува уникатен научен податок со капацитет од пошироко значење во медицински или во други цели. Со оглед на можностите што ги нудат новите инструментални, високо софистицирани техники, потребното количество материјал за хемиски скрининг е многу мало (помало од еден грам) што не претставува дополнителна закана за нанесување штета на овие растенија кога материјалот за испитување се собира од природните наоѓалишта. Оттука, цел на овој труд е потенцирање на ендемични и реликтни видови од македонската флора што би биле интересни за вклучување во фармакогностички испитувања, со цел добивање нови и корисни податоци од каде би можело во иднина да се преземат и други активности за евентуално внесување на ваквите растенија во култура или нивно производство по пат на биоинженеринг или пак производство на биолошко активни супстанции на ваквите растенија по биотехнолошки пат.

Краток преглед на богатството на биолошка разновидност во Република Македонија

Богатството од екосистеми, живеалишта, заедници и посебни растителни места во Република Македонија прават таа да биде на врвот на листата земји со импресивен биодиверзитет во Европа („hot spot“). Врз основа на расположливите научни податоци утврдени се неколку екосистеми: водни и блатни, крајбрежни, тревести, ридски, степски, шумски и планински од кои клучни се водните и блатните, тревестите, шумските и планинските. Повеќе од 260 растителни заедници се документирани од кои доминираат тревестите и шумските заедници. Растителната разновидност е застапена со повеќе од 16 000 таксони на диви растенија, габи и животни. Од особено значење е фактот дека повеќе од 900 се регионални ендемични видови виреат во Р. Македонија (Втор национален извештај кон конвенцијата за климатски промени, СекторгБиодиверзитетг).

Биогеографски региони

Во Република Македонија може да се разликуваат два био-географски региони: континентален и алпски, и еден субрегион, суб-медитерански. Во зависност од локацијата и надморската висина се разликуваат осум

растителни зони (во однос на климата и почвата). Две области во суб - медитеранскиот појас: суб-медитеранска област од 50-500 метри надморска висина - зафаќа површина од 800 000 хектари, и континентално суб - медитеранска област од 501 - 600 метри надморска висина зафаќа површина од 97 000 хектари, повеќе од 35 % од суб - медитеранскиот појас. Во континенталниот појас се разликуваат четири области: топла континентална област од 601-900 метри надморска висина зафаќа површина од 740 000 хектари (27,4 %), студена континентална област од 901-1 100 метри надморска висина зафаќа површина од 342 000 хектари (13,3 %), ниска планинска област од 1 101-1300 метри надморска висина зафаќа површина од 250 000 хектари (9,7 %) и планинска континентална област од 1 301-1 650 метри надморска висина зафаќа површина од 269 000 хектари (10,4 %). Во алпскиот појас се разликуваат две области: суб - алпска област од 1 651-2 250 метри надморска висина зафаќа површина од 97 00 хектари (3,8 %) и алпска планинска област над 2 250 метри надморска висина зафаќа површина од 13 000 хектари и само 0,5 % од појасот (Nature protection and biodiversity FYR Macedonia, http://www.eea.europa.eu/soer/countries/mk/soertopic_view?topic=biodiversity).

Разновидност во растителниот свет во Р. Македонија

Разновидноста во растителниот свет во Република Македонија како дел од биолошката разновидност во целина е многу богата. Тоа се однесува подеднакво и на микроорганизмите, нижите растенија како што се алгите и лишаите, габите и вишите растенија.

Табела 1. Растителен биодиверзитет на Р. Македонија (Nature protection and biodiversity FYR Macedonia, http://www.eea.europa.eu/soer/countries/mk/soertopic_view?topic=biodiversity)

Таксономска група	Број на видови	Ендемити
Алги	2 198	196
Лишаи	354	/
Габи	1 250	/
Мовови	398	2
Папрати	45	1
Тресет мов	6	/
Членковидни	7	/
Голосемени	18	/
Скриеносемени	3 200	114
Вкупно	7 480	251

Се проценува дека вишите растенија во флората во Република Македонија опфаќаат околу 3 000 видови во 147 фамилии: *Lycopsida* (со 3 фамилии, 5 родови и 6 видови), *Sphenopsida* (со една фамилија, еден род

и 13 таксони - 7 видови и 6 пониски таксони), папрати (*Filicinae*, со 15 фамилии, 21 род и 60 таксони - 42 видови и 18 пониски таксони), *Coniferophyta* – со 4 фамилии, 6 родоци и 22 таксони - 15 видови и 7 пониски таксони, 50 фамилии од класата *Dicotyledonae* со 235 родоци и 1 630 таксони – 1 028 видови и 602 пониски таксони. Во рамките на Македонската Академија на науките и уметностите преку изданието „Флора на Република Македонија“ претставени се резултатите од интензивните истражувања и во останатите фамилии во оваа класа (Мицевски, 1985; 1993). Ендемичните и реликтните видови се исклучително значајна компонента во растителната разновидност на Македонија. Според податоците на Матевски (1990) и Матевски и Костадиновски (1996) има 135 ендемични виши растителни видови на територијата на Република Македонија од кои 111 се наоѓаат на територијата на Македонија, а останатите видови се наоѓаат на планинските места на границите со Грција, Албанија, Србија, Косово и Бугарија.

Ендемични, реликтни и ретки растителни видови во Р. Македонија

Од 115 познати ендемични виши растенија, 114 припаѓаат во групата скриеносемени растенија. Во класата дикотиледони има 109 ендемични видови, а во класата на монокотиледони има само 5. Фамилии со најмногу ендемични видови се: *Asteraceae* (18), *Caryophyllaceae* (17), *Lamiaceae* (12), *Violaceae* (10), *Scrophulariaceae* (9) и *Rosaceae* (9) (Assessment and evaluation of biodiversity on national level, [http://www.undp.org.mk/content/Publications/Biodiverzitet%20eng\(6\).pdf](http://www.undp.org.mk/content/Publications/Biodiverzitet%20eng(6).pdf)).

Табела 2. Позначајни реликтни растителни видови во Р. Македонија

Реликтни растителни видови	
<i>Thymus oehmianus</i> *	<i>Campanula formanekiana</i>
<i>Crocus cvijici</i> *	<i>Ramonda nathaliae (serbica)</i> *
<i>Pinus heldreichii</i> *	<i>Pinus peuce</i> *
<i>Ruscus hypoglossum</i> *	<i>Nartheicum scardicum</i>
<i>Taxus baccata</i> *	<i>Trolius europaeus</i> *
<i>Gentiana asclepiadea</i> *	<i>Swerthia punctata</i> *
<i>Viola kosaninii</i> *	<i>Rhamus rupestris</i>
<i>Acer heldreichii</i> *	<i>Ostrya carpinifolia</i>
Бореал, арктички реликтни растителни видови	
<i>Trifolium pilczii</i> *	<i>Vaccinium uliginosum</i> *
<i>Dryas octopetala</i>	<i>Carex curvula</i>
<i>Arctostaphylus uva ursi</i> *	<i>Carex rigida var. macedonica</i>
<i>Salix reticulata</i> *	<i>Salix herbacea</i> *
<i>Carex laevis</i>	<i>Salix retusa</i> *
<i>Arabis alpina</i>	<i>Primula minima</i> *

*видови коишто имаат свои сродници во истиот род што се фармакогностички значајни

Присуството на ендемични, реликтни и ретки растителни видови во Р. Македонија е од особено зна-

чење за науката. Во согласност со студиите што до сега се направени може да се заклучи дека е голем бројот на таквите видови (Мицевски, 1995; 1998). Позначајните реликтни и ретки растителни видови во Република Македонија се прикажани во Табела 2.

Територијална поделба на ендемитите во Р. Македонија и проблемот со нивната загрозеност

Територијата на Р. Македонија е богата со ендемити, а тоа е условено со геолошкото минато на овој дел на Балканскиот Полуостров и неговата флорогенеза. За сега се смета дека има околу 111 локални ендемични видови и 24 во пограничните планини. Источниот дел на Македонија, источно од реката Вардар скоро и да нема ендемити, додека останатата територија западно од Вардар е многу богата со вакви таксони. Од планините најбогата е Галичица, од клисурите – клисурата на реката Треска, а од низините посебно се истакнува околината на Прилеп. Ендемитите во Македонија може да се групираат во 5 посебни групи (Micevski & Matevski, 1987). На многу мал дел од ендемитите во Р. Македонија им се заканува опасност од уништување.

Ендемизмот во флората во Македонија е во непосредна врска со геолошката историја, со климатските состојби во минатото и денес на оваа територија, орографијата, геолошката подлога и педолошките особености на Р. Македонија. Сите овие фактори заедно со миграцијата што се случувала кон крајот на терциерот (пред 2,5 милиони год.), за време на плеистоценскиот и во постгласијалниот период, одиграле значајна улога во зачувување на поедини реликтни видови на ограничен простор во Р. Македонија. Во текот на плеистоценскиот период, гласијалниот феномен зафатил и поедини врвови на високите планински масиви. Меѓутоа поради поволните услови на теренот и климата, голем дел од претставниците на старата терциерна флора успеал да преживее и да се одржи до денес. Скоро секој поголем планински масив во Р. Македонија има свои локални ендемични видови кои се исклучиво врзани за тој масив. Овој феномен некои поедини видови да се строго врзани за одреден планински масив или планина некои ботаничари (на пр., Koshanin, во Biodiversity www.catsg.org) ги поврзува со претпоставката дека и за време на терциерот овие видови имале локално распространување. Денес е многу тешко да се потврди или негира оваа претпоставка бидејќи во терциерот и во плеистоценскиот период имало големи промени во климата, во развојот и во составот на растителниот свет. Меѓутоа останува фактот дека речиси секоја наша планина има свои ендемични видови. Покрај планинските ендеми кои биле најпознати и најбројни исто како и ендемитите во клисурите, денес се повеќе се откриваат ендеми што растат во низините и во ридските места

во Македонија, од кои некои се прилагодени на многу специфични услови во животната средина и се со многу ограничено распространување.

Иако има податоци за 135 ендемични видови, се смета дека е сеуште рано да се говори за точниот број на растителни ендемити, бидејќи деталните испитувања и монографската обработка на многу родови откриваат нови локални ендеми. Со интензивирање на таксономските и хоролошките истражувања, се случува и да се намалува бројот на ендемите со откривање на нивни нови наоѓалишта во другите региони или соседни земји. Така на пример познатиот ендемит за соседна Албанија – *Colchicum pieperianum* Markgr. кој бил познат само за локалитетот Деја бил најден и на планината Бистра и денес синонимот на овој таксон е *Colchicum macedonicum* Kusanin.

Според расположливите податоци за нашата флора би можеле ориентационо да се наведат 111 локални ендемични видови, кои според сегашните познавања за нивниот опсег се со многу ограничено распространување и исклучиво се на територијата на Македонија. Покрај овие ендеми постои уште еден број од 24 ендеми кои во Македонија се наоѓаат во пограничните планини, кон Грција и Албанија, и за кои се верува дека се задржани само на пограничниот планински појас. Така вкупниот број на ендеми е 135 видови. Ако се земат в предвид и подвидовите и вариететите, бројот би бил значително поголем, а истовремено би се дошло и до значајни фитогеографски заклучоци. Секој ендемит спрема својата генетска припадност укажува на роднинска врска со блиски видови кои се развиваат во други делови од светот. Таков случај е и со нашите ендемити. Така на пример еден вид упатува на роднинска врска со елементите на флората во Крим и Кавказ, друг со флората на Крит, трет со флората во Мала Азија и Блискиот Исток итн., а тоа јасно кажува дека флората во Македонија е многу хетерогена по своето потекло и состав.

Ако се анализира распоредот на ендемите на територијата на Македонија може да се дојде до многу интересен заклучок. На прв поглед се забележува дека реката Вардар ја дели територијата на два дела при што во источниот дел скоро и да нема ендемити, а скоро сите ендемити се наоѓаат во западниот дел. Ваквиот распоред на ендемите единствено може да се објасни со мислењето на Стојанов, според кое некогашното Серматско Море за време на неговото максимално простирање го делело Балканскиот Полуостров на два дела, и тоа по долината на реките Морава и Вардар. Распоредот на ендемите е последица на распоредот на копното и водата во минатото.

Во источна Македонија има само 6 ендемити и 7 во средниот тек на реката Вардар. Но тие имаат тенденција кон западниот дел на групата ендемити. Во источна Македонија на планината Осогово и тоа на врвот Султан Тепе (Царев врв) расте ситен ендемичен вид *Genistra fukarekiana*. Потоа кон Гевгелија се наоѓа *Astragalus psysocalyx*, два вида од родот *Viola* на Бела-

сица, еден *Verbascum* и една *Centaurea* кај Дојранско Езеро. Посебно се интересни ендемите на Вардар во триаголникот помеѓу Велес, Штип и Неготино. Овие ендемити се посебно значајни бидејќи се претставници на стара степска флора кои благодарение на специфичните и поволни еколошки услови на средината и поволното историско - геолошко минато успеале да се одржат до денес. Тука спаѓаат многу интересни видови: *Salvia jurisicii*, *Astragalus cernjavski*, *Tulipa marianae*, *Alyssum bargalense*, *Ferulago macedonica*, *Hedysarum macedonicum* и *Potentilla tridentula*, а на нив им се приклучува и еден голем број на реликтни видови кои кај нас единствено се наоѓаат на тој локалитет. Останатите видови кои се наоѓаат во клисурите на Вардар воглавно се распространети на десната страна од реката. Во однос на групирањето на ендемите односно нивната поделба разни автори како на пример Адамовиќ, Turriil, Гајиќ и др. имале различни погледи односно критериуми за формирање групи (Micevski & Matevski, 1987).

Поделба на ендемитите според големината на просторот што го зафаќаат

Ендемите во Македонија се поделени врз основа на големината на просторот и областа што ја зафаќаат (Micevski & Matevski, 1987). На тој начин се поделени во 5 групи :

- I група, опфаќа ендеми кои се многу ограничено распространети, т.е. ендеми познати само од еден локалитет.
- II група опфаќа ендеми кои се пошироко распространети на територијата на Македонија.
- III група опфаќа ендеми кои се наоѓаат во западните погранични краевии.
- IV група опфаќа ендеми од јужните погранични планини.
- V група опфаќа ендеми на Балканскиот Полуостров.

I група ендемични растенија, ендеми само на еден локалитет

Од сите групи на ендеми најинтересни се оние кои завземаат многу мал и ограничен простор и често тоа се видови кои се прилагодени на многу специфични услови на животната средина. Тоа се главно видови кои се наоѓаат на палеогени седименти како на пример *Astragalus cernjavski* и *Tulipa marianae*, кои се познати само на еден локалитет помал од 0,5 km². Слично е и со видовите *Hedysarum macedonicum*, *Salvia jurisicii* и *Ferulago macedonica*, меѓутоа нив ги има на значително поголемо подрачје во централниот дел на Македонија кое има изглед на степа.

Посебен случај претставува видот *Sambucus deborensis* кај Дебар кој егзистира на површина не поголема од 50 m², и тоа е единствен познат локалитет.

Уште еден интересен случај е видот *Astragalus psysocalyx* кој бил опишан 1837 година од Fischer, од околината на Пловдив во Бугарија. 50 години подоцна наоѓалиштето од кое е опишан овој вид е целосно уништено и тој вид исчезнал. Подоцна бил пронајден во околината на Петрич. Но според информациите и тој локалитет бил уништен. Денес единствено наоѓалиште е во Македонија во околината на Гевгелија во областа со дабови (*Quercus coccifera*), каде што успешно расте и покрај дејството на човекот.

Кон овие видови може да се приклучат и уште некои кои ги населуваат врвовите на поедини планини и завземаат мали површини како на пример *Colchicum macedonicum* (Бегово поле на Јакупица) и *Pedicularis ferdinandii* по страните на врвот Солунска Глава на Јакупица. (Biodiversity, www.catsg.org).

II група ендемични растенија, ендеми на два и повеќе локалитети

Во посебна група се сместени ендемите кои се многу пошироко распространети т.е. се јавуваат на два или повеќе локалитети, а можно е и некои од нив да навлегуваат во соседните земји. Тоа е група од 15 видови кои главно растат на камења и карпи. Во оваа група спаѓаат *Centaurea grbavacensis*, *Astragalus gracaniinii*, *Pulsatilla macedonica*, *Sempervivum macedonicum*, *Verbascum pachyurum*, *Tulipa scardica*, *Campanula formanekiana*, *Aristolochia macedonica*, *Satureja fukarekiana*, *Satureja adamovicii*, *Pedicularis limnogenae*, *Alkanna noneiformis* и *Anthoxanthum pauciflorum* (Micevski & Matevski, 1987).

III група ендемични растенија, ендеми во западни погранични области

Во III група спаѓаат 11 ендеми кои ги има во западните погранични планини (Кораб, Дешат и Јабланица) но некои од нив навлегуваат и во внатрешноста на Албанија. Тоа се главно високо планински видови како *Festuca kontrabensis*, *Trifolium pulczii*, *Solenanthes scardicus*, *Fritillaria macedonica*, *Nartheceum scardicum*, *Colchicum pieperianum*, *Ranunculus wettsteinii*, *Asperula doerfleri*, *Draba korabensis*, *Centaurea kosaninii* и др. (Micevski & Matevski, 1987).

IV група ендемични растенија, ендеми во јужни погранични области

Во IV група има 13 ендеми кои според тоа што ги има во внатрешноста на Македонија и пограничните планини, навлегуваат и во Албанија и во Грција. Тоа се *Stachys horvaticii*, *Viola velutina*, *Viola eximia*, *Viola brachyphylla*, *Veronica kindlii*, *Alyssum doerfleri*, *Crocus maudi*, *Centaurea graeca*, *Lilium heldreichii*, *Astragalus sericophyllus* и др. На нив може да се приклучат и некои ендеми кои се познати за Пелистер, Кајмакчалан и Кожуф и секако Галичица (Micevski & Matevski, 1987).

V група ендемични растенија, Балкански ендеми

Најголемата група ендеми во флората во Македонија се балканските ендеми кои играат значајна улога во составот на флората во Македонија. Нивниот процент кој во границите на Балканскиот Полуостров изнесува 30 % не е мал меѓутоа ако се земат в предвид и подвидовите и вариететите тој процент би бил многу поголем (Micevski & Matevski, 1987).

Поделба на ендемитите според вертикалната дистрибуција

Врз основа на вертикалната дистрибуција на ендемите може да се издвојат ендеми на високите планини, ендеми во низините и ридските места и како посебна група ендеми во клисурите.

Високопланински ендеми

Иако скоро сите високи планини во Македонија имаат свои локални ендемични видови сепак две планини, Галичица и Шар Планина се одликуваат со богатство од ендеми. За Галичица се познати 13 ендеми, а за Шар Планина 10. Шар Планина според својата положба и односот со другите планини претставува бариера која многу видови не успеале да ја преминат во текот на повеќекратните меридијански миграции и поради тоа се задржале на неа. И Галичица претставува сличен случај само со разлика во тоа што на неа се задржале видови што доаѓале од јужните грчки планини. Од 13 ендеми за планината Галичица посебно се значајни *Centaurea galicicae*, *Centaurea tomorosii*, *Centaurea soskae*, *Nepeta ernestimayeri*, *Astragalus mayeri*, *Laserpitium ochridanicum*, *Crocus cvijici*, *Helichrysum zivojini*, *Edraianthus horvatii*, *Festuca galicicae*, *Micromeria kosaninii* и др. На Шар Планина и тоа претежно на варовничка подлога се наоѓаат *Crocus scardicus*, *Dianthus scardicus*, *Verbascum scardiocolum*, *Potentilla doerfleri*, *Sempervivum kosaninii*, *Viola schariensis*, *Thymus zygififormis* и др. (Мицевски & Матевски, 1987).

Планината Баба со Пелистер, Нице со Кајмакчалан и Јакупица во просек имаат 4 или 5 ендемични видови (Мицевски & Матевски, 1987): Баба со Пелистер: *Crocus pelistericus*, *Dianthus myrtinervius*, *Sempervivum octopodes* и *Alchemilla peristerica*; Нице со Кајмакчалан: *Silene horvatii*, *Dianthus kajmaktzalanicus*, *Peucedanum lavrentiades* и *Viola doerfleri*; Јакупица: *Viola bornmulleri*, *Veronica vandasii*, *Sempervivum macedonicum*, *Pedicularis ferdinandi* и *Colchicum macedonicum*; Кожуф, делот над Маврово и Стогово имаат по еден ендемичен вид.

Ендеми во клисурите

Друго место кај што се среќаваат ендемите се длабоките речни клисури. За сега се смета дека нај-

богата е клисурата на реката Треска која има 6 ендеми (*Thymus skopjensis*, *Viola herzogii*, *Silene lindtneri*, *Dianthus kapinensis*, *Thymus oehmianus* и *Cerastium cernjavskii*), потоа Таорската клисура со 4 ендеми (*Anchusa macedonica*, *Tragopogon kindingeri*, *Hesperis macedonica* и *Sempervivum kindingeri*), долниот тек на Црна Река има 3 ендеми (*Verbascum macedonicum*, *Verbascum herzogii* и *Cytisus lupinifolius*), Демиркаписката клисура има 2 ендеми (*Heptaptera macedonica* и *Centaurea formanekii*), додека во клисурите на реките Бабуна, Црн Дрим и Рајец има само по еден ендемит (*Viola babunensis*, *Campanula deborensis* и *Verbascum chrysanthum*). Во досегашната ботаничка литература многу често се пишувало за богатството на клисурите со ендеми, меѓутоа се дошло до заклучок дека клисурите се многу побогати со реликтни видови (Micevski & Matevski, 1987).

Ендеми во низините и ридските места

Третото место што е поврзано со ендемите се низините и ридските места. Во тој поглед посебно се значајни три локалитети. Првите два локалитети се во околината на Прилеп и тоа еден е во непосредна близина на градот. Тој локалитет се одликува со присуство на големи гранитни блокови помеѓу кои растат 4 ендеми: *Centaurea karamani*, *Verbascum adenanthum*, *Moeringia minutiflora* и *Asplenium macedonicum*. Вториот локалитет го опфаќа теренот околу Плетвар со врвот Козјак-североисточно од Прилеп и Сивец каде се сретнуваат 7 ендеми: *Stachys iva*, *Silene viscariopsis*, *Seseli vandasii*, *Centaurea kozjakinensis*, *Centaurea marmorea*, *Armeria vandasii* и *Allium bornmulleri*. Овие два локалитети заслужуваат посебен третман на заштита поради својата богата и разновидна флора.

Третиот локалитет е местото Мајдан (Алшар) кој поради својот богат и разновиден геолошки состав условува развој на многу интересна ендемична и реликтна флора. Тој дел од Македонија е познат како подрачје кое имало најдоцна вулканска активност на Балканскиот Полуостров. Но и покрај касната вулканска активност во поглед на флората претставува исклучително интересно подрачје поради богатството од ендемични и реликтни видови. На варовничката подлога или на подлога богата со арсен се развиваат еден покрај друг ендемите *Viola allchariensis*, *Viola arsenica*, *Onobrychis degeni*, *Knautia caroli-rechingeri*, *Centaurea leucomala* и *Asyneuma cordifolia*.

Во другите низински делови на Македонија на поедини места може да се најдат места на кои се развиваат по еден или два ендемити како на пример кај Дебар (*Silene soskai* и *Sambucus deborensis*), во околината на Битола (*Gypsophylla macedonica* и *Aira scoparia*), во околината на Радуша кај Скопје (*Bromus oostachys* и *Carum seseloides*) и др. (Micevski & Matevski, 1987).

IUCN црвена листа на загрозени видови

IUCN (International Union for Conservation Nature) е основана во октомври 1948 година како IUPN (International Union for the Protection of Nature) на меѓународна конференција во Франција. Организацијата го променила името во International Union for Conservation of Nature and Natural Resources во 1956 година (скратено IUCN или IICN на француски и шпански). Употребата на името World Conservation Union во релација со IUCN започнало во 1990 година. Претставува најстара и најголема еколошка организација во светот во која членуваат повеќе од 1 000 владини и невладини организации и скоро 11 000 научници волонтери во повеќе од 160 земји. Нејзината работа е поткрепена со повеќе од 1 000 професионалци во 60 канцеларии низ светот и стотици партнери од невладини организации и приватниот сектор. Седиштето на организацијата е во Гланд, во близина на Женева во Швајцарија. Има и официјален статус на набљудувач во Генералното собрание на Обединетите нации.

Според оваа организација растенијата се означуваат со посебни ознаки се со цел да се овозможи полесна групација и заштита на видовите од изумирање. Како кратеници се користат следниве: Ex - extinct (истребен), En - endangered (загрозен), V - vulnerable (ранлив), R - rare (редок) и I - undefined (недефиниран) (International Union for Conservation of Nature. www.iucn.org.).

Значајни растителни подрачја (ЗРП)

Главната цел на програмата за значајните растителни подрачја е да се идентификуваат и заштитат приоритетните области за растенијата низ цела Европа, користејќи соодветни критериуми. Целите на програмата ги опфаќаат петте главни задачи на Европската стратегија за заштита на растенијата (Меловски и сор., 2010):

1. толкување и документирање на растителниот диверзитет (растителна разновидност),
2. заштита на растителниот диверзитет,
3. одржливо користење на растителниот диверзитет,
4. едукација на тема "Растителен диверзитет",
5. зајакнување на капацитетите за заштита на растителниот диверзитет.

Потенцијани значајни растителни подрачја (ЗРП) во Македонија

Според наведените критериуми во Македонија се издвоени 42 значајни растителни подрачја од кои 12 се наоѓаат на границите со соседните земји. Според критериумот А се класифицирани 40 ЗРП, а сите 42 се класифицирани според критериумот С. Загрозените ендемични видови (Aiii) се застапени во 62% од македонските ЗРП, а субендемитите (главно балкански енде-



Слика 1. Некои од типичните македонски ендемити се искористени како филателистички орнаменти

Табела 3. Фармакогностички интересни ендемични растенија, со локалитети и класификацијата според IUCN (Меловски и сор., 2010)

Вид	Фамилија	Локалитети	IUCN *
<i>Alchemilla pelisterica</i>	Rosaceae	Пелистер	
<i>Alkanna nonneiformis</i>	Boraginaceae	Бабуна, Бистра, Галичица, Јакупица, Маврово, Прилеп, Скопска Црна Гора, Таорска клисура, Клисура на река Треска, Водно, Шар Планина	R
<i>Armeria vandasii</i>	Plumbaginaceae	Прилеп	R
<i>Asplenium macedonicum</i>	Aspleniaceae	Мариово, Прилеп	
<i>Astragalus cernjavsii</i>	Fabaceae	Криволак	
<i>Centaurea leucomalla</i>	Asteraceae	Алшар-Трибор	
<i>Centaurea marmorea</i>	Asteraceae	Прилеп	
<i>Centaurea rufidula</i>	Asteraceae	Дојранско Езеро	R
<i>Dianthus kapinensis</i>	Caryophyllaceae	Македонски Брод-Барбарас, Клисура на река Треска	
<i>Gypsophila macedonica</i>	Caryophyllaceae		R
<i>Hedysarum macedonicum</i>	Fabaceae	Криволак, Овче Поле-Богословец	R
<i>Heptaptera macedonica</i>	Ariaceae	Демиркаписка клисура, Клисура Раец -Тиквешко Езеро	I
<i>Knautia caroli-rechingeri</i>	Dipsacaceae	Алшар-Трибор	
<i>Moehringia minutiflora</i>	Caryophyllaceae	Јакупица, Мариово, Прилеп	R
<i>Nepeta ernesti-mayeri</i>	Lamiaceae	Галичица	
<i>Onobrychis degenii</i>	Fabaceae	Алшар-Трибор	I
<i>Pedicularis ferdinandii</i>	Orobanchaceae	Јакупица	R
<i>Salvia jurisicii</i>	Lamiaceae	Криволак, Овче Поле-Богословец	R
<i>Sambucus deborensis</i>	Adoxaceae	Дебар	
<i>Saxifraga karadzicensis</i>	Saxifragaceae	Јакупица	
<i>Sempervivum octopodes</i>	Crassulaceae	Нице, Пелистер	R
<i>Sempervivum thopsolanum</i>	Crassulaceae	Стогово	R
<i>Silene paeoniensis</i>	Caryophyllaceae	Бабуна, Мариово	
<i>Silene schmucheri</i>	Caryophyllaceae	Кораб-Дешат, Шар Планина	R
<i>Silene viscariopsis</i>	Caryophyllaceae	Бабуна, Мариово, Прилеп	R
<i>Thymus alsarensis</i>	Lamiaceae	Алшар-Трибор	
<i>Thymus skopjensis</i>	Lamiaceae		
<i>Thymus oehmianus</i>	Lamiaceae	Клисура на река Треска	Ex
<i>Tulipa marianae</i>	Liliaceae	Криволак	
<i>Tulipa scardica</i>	Liliaceae	Радуша-Жеден	
<i>Verbascum herzogii</i>	Scrophulariaceae	Клисура Раец-Тиквешко езеро, Мариово	R
<i>Verbascum macedonicum</i>	Scrophulariaceae	Демиркаписка Клисура, Клисура Раец-Тиквешко Езеро	R
<i>Viola allchariensis</i>	Violaceae	Алшар-Трибор	
<i>Viola arsenica</i>	Violaceae	Алшар-Трибор	

* Глобална црвена листа

Табела 4. Фармакогностички интересни ендемични видови во флората на Р. Македонија во споредба со компаративни видови од истиот род за кои се објавени релевантни фармакогностички податоци

Бр.	Ендемски вид	Компаративен вид од истиот род	Фармакогностички значајни податоци на компаративниот вид
1.	<i>Alchemilla pelisterica</i> Pawl., Rosaceae	<i>Alchemilla vulgaris</i> L.	Херба: танини (елагни танини), флавоноиди (кверцетин), салицилна киселина во траги и др. Дејство: атстрингентно, антиинфламаторно, диуретично, антидијароично (Kiselova et al., 2006).
2.	<i>Alkanna nonneiformis</i> Griseb., Boraginaceae	<i>Alkanna tinctoria</i> L.	Корен: црвени пигменти од 5-6 % алканин и негови естри и пирилизидински алкалоиди. Дејство: атстрингентно, антидијароично, антиоксидантно (Assimopoulou & Parageorgiou, 2005).
3.	<i>Armeria vandasi</i> Hayek, Plumbaginaceae	<i>Armeria maritima</i> (Mill.) Willd.	Корен: хинони - плумбагин, алкалоиди, антоцијанидини и др. Дејство: антиоксидантно, потенцијално цитотоксично. Способност за акумулација на метали од надворешна средина. (Allen & Hatfield, 2004; Szarek-Lukaszewska et al., 2004).
4.	<i>Asplenium macedonica</i> Asplenidaceae	<i>Asplenium trichomanes</i>	Херба: токоферол, холестерол, ситостерол и стигмастерол, киселини, флавоноиди и др. Дејство: експекторанс, еменагог и лаксативн.
5.	<i>Astragalus cernjavskii</i> Stoj., Fabaceae	<i>Astragalus membranaceus</i> (Fisch. Ex Link.) Bunge.	Корен: полисахариди, алкалоиди, холин, бетаин, гума, тритерпеноидни сапонини, аминокиселини и др. Дејство: адаптогено, антиоксидантно, антиинфламаторно и антибактериско, антивирусно, имуномодулаторно и др. (Matkowski et al., 2003; Zheng et al., 1998).
6.	<i>Centaurea leucomalla</i> Bornm., <i>Centaurea marmorea</i> Bornm. & Soska, <i>Centaurea rufidula</i> Bornm., Asteraceae	<i>Centaurea cyanus</i> L.	Цвет: флавоноиди и антоцијани, танини, кумарини, слузи и др. Дејство: намалува инфекции на очите, дејствува антиинфламаторно дејство и спречува создавање каменчиња во уринарниот тракт. Има и еменагогно, антиинфламаторно, аперитивно и тонизирачко дејство, а се користи при габични инфекции, треска, кашлица, констипација, нарушувања во функцијата на црниот дроб и жолчката и други состојби (Takeda & Tominaga, 1983; Garbacki et al., 1999).
7.	<i>Dianthus kapinensis</i> Markg. et Lindtn., Caryophyllaceae	<i>Dianthus superbus</i>	Херба: антоцијанини, емодин, естри на бензоева киселина, ситостерол-3-О-глукозид, емодин-8-О-гликозид, изоориентин, фицион, тритерпенски сапонини и др. Дејство: диуретично (Li et al., 2000).
8.	<i>Gypsophila macedonica</i> Vandas., Caryophyllaceae	<i>Gypsophila paniculata</i> L.	Корен: сапонини. Дејство: експекторант, спермицид (Primorac et al., 1985; Southon et al., 1998).
9.	<i>Hedysarum macedonicum</i> Bornm., Fabaceae	<i>Hedysarum polybotrys</i>	Корен: танини, флавоноиди, сапонини, протеини и јаглехидрати (Hai et al., 2004; Piccaglia et al., 2003). Дејство: антиоксидативно (Chen et al., 2007; Nailiqian et al., 2007).
10.	<i>Heptaptera macedonica</i> Bornm., Apiaceae	<i>Heptaptera</i> sp.	Херба/плод: етерично масло (Yilmaz et al., 2009). Дејство: антиоксидантно и на ацетилхолин естераза.
11.	<i>Knautia caroli-rechingeri</i> Micev., Dipsacaceae	<i>Knautia arvensis</i> L.	Херба/цвет: тритерпенски сапонини, иридоиди, стероиди, флавоноиди, танини и др. (Kowalczyk, 1996). Дејство: Атстрингентно, антисептично, експекторантно и благо диуретично (Hoffmann et al., 2008).
12.	<i>Nepeta ernesti-mayeri</i> Dikl. et Nikolic, Lamiaceae	<i>Nepeta cataria</i> L.	Херба: етерично масло со карвакрол, непетол, тимол, напеталактон, цитронелол и гераниол; потоа витамини С и Е, танини и розмаринска киселина (Kimek & Modnicki, 2005). Дејство: карминативно, дијафоретско, еменагогно и афродиизијачко, антиоксидантно (Adiguzel et al., 2009; Sarkar et al., 2005).

Бр.	Ендемски вид	Компаративен вид од истиот род	Фармакогностички значајни податоци на компаративниот вид
13.	<i>Onobrychis degenii</i> Dörf., Fabaceae	<i>Onobrychis viciifolia</i>	Лист: арбутин, кемпферол, кверцетин, рутин, никотилфлорин, танини (катехин, епикатехин, галокатехин и епигалокатехин), процијанидин и проделфинидин. (Marais et al., 2000). Фитоестрогени компоненти (Halabalaki et al., 2006). Дејство: естрогено.
14.	<i>Pedicularis ferdinandii</i> Bornm., Orobanchaceae	<i>Pedicularis muscicola</i>	Херба: фенилпропаноидни и иридоидни гликозиди, алкалоиди, танини (Kang & Jia, 1997). Дејство: антиоксидантно, седативно, хипотензивното и холеретичното (*1).
15.	<i>Salvia jurisicii</i> Kosanin, Lamiaceae	<i>Salvia officinalis</i> L.	Лист: етерично масло со тујон, цинеол, борнеол, линалол, камфор, салвен и пинен; естрогени супстанции, салвин и карнозинска киселина, флавоноиди, фенолни киселини, розмаринска киселина, танини и др. Дејство: антибактериско, антифунгално, антиоксидантно, аналгетично, ароматично, антиперспирантно, атстрингентно дејство (Bagicvic et al., 2001; Pizzale et al., 2002).
16.	<i>Saxifraga karadzicensis</i> (Deg. et Kos.) Bornm., Saxifragaceae	<i>Saxifraga granulata</i> L.	Корен: танини, гална киселина, скроб, глюкоза, минерали, албумин, слузни материи и др. Дејство: антиинфламаторно и атстрингентното дејство, експекторантно, уроантисептично (*2).
17.	<i>Sempervivum octopodes</i> Turill	<i>Sempervivum tectorum</i> L., <i>Sempervivum thopsonianum</i> Wale.	Лист: полифеноли (кемпферол е единствен агликон), делфинидол (единствен антоцијанидин), 4-тиобензил(-)-епигалокатехин, 4-тиобензил (-) епигалокатехин-3-галат, слузни материи, смолести материи и др. (Abram & Donko, 1999). Дејство: Атстрингентно, антимикубно антивирално (Blázovics et al., 2003; Šentjurs et al., 2003).
18.	<i>Silene paeoniensis</i> Bornm., <i>Silene schmucheri</i> Boiss., <i>Silene viscariaopsis</i> Bornm.,	<i>Silene viridiflora</i> <i>Silene capensis</i> Caryophyllaceae	Лист/семе: сапонини, ситостерол, стигмастерол, полиизопреноиди, α-токоферол, есенцијални аминокиселини (хистидин, изолеуцин, леуцин, лизин, фенилаланин, метионин, треонин, валин и аргинин), галактоза, глюкоза, арабиноза и рамноза, пектински материи и др. (Eshmirzaeva et al., 2005). Дејство: емолиентно, смирувачко, седативно.
19.	<i>Thymus alsarensis</i> Ronn. <i>Thymus oehmianus</i> Ronn. & Soska, Lamiaceae	<i>Thymus vulgaris</i> L.	Херба: етерично масло со карвакрол и тимол, флавоноидни гликозиди, фенолни компоненти и полисахариди. <i>T. alsarensis</i> : етерично масло (Kulevanova et al., 1996a,b). Дејство: антимикубно, антиоксидативно, сапазмолитично (Marino et al., 1999; Meister et al., 1999).
20.	<i>Tulipa marianae</i> Lindtn. <i>Tulipa scardica</i> Bornm., Liliaceae	<i>Tulipa</i> sp. (<i>T. gesneriana</i>) (<i>T. sintenisii</i>)	Цвет: антоцијанини (Novruzov & Ibadov, 1986). Дејство: антимикубно (Fujimura et al., 2004).
21.	<i>Verbascum herzogii</i> Bornm. <i>Verbascum macedonicum</i> Kosanin & Murb.,	<i>Verbascum thapsus</i> L. Scrophulariaceae	Цвет: слузи, гуми, тарги од етерични масла, смоли, сапонини, флавоноиди, аукубин и други иридоиди, стероли, каротеноиди, ксантофили и танини (Warashina et al., 1992; Klimek, 1996; Pardo et al., 1998). Дејство: експекторантно, антимикубно, благо диуретично, лаксативно, емолиентно и благо седативно (Tatli & Akdemir, 2006).
22.	<i>Viola allchariensis</i> Beck <i>Viola arsenica</i> Beck, Violaceae	<i>Viola tricolor</i> L.	Херба/цвет: салицилна киселина и нејзини деривати (метил естри и гликозиди), флавоноиди (виолантин и рутин), сапонини, алкалоиди, танини, слузи, гуми и смоли (Toiu et al., 2009; Vukics et al., 2008a; Molnár & Szabolcs, 1980). Дејство: експекторантно, антиинфламаторно, диуретично, антиревматско и лаксативно (Witkowska-Banaszczak et al., 2005; Toiu et al., 2007; Vukics et al., 2008b; Rimkieni et al., 2003).

* цитатот се однесува на соодветен web-site:

1 – Lousewort (*Pedicularis muscicola*). <http://www.martindalesnutrition.com/ns/DisplayMonograph.asp?StoreID=le1jvdg81es92lh70g03n0et9d9x0r89&DocID=bottomline-lousewort;>

2 – *Saxifraga granulata*. [http://www.ayurveda-textbooks.com/saxifraga-granulata.html;](http://www.ayurveda-textbooks.com/saxifraga-granulata.html)

Табела 5. Фармакогностички интересни субендемични растенија според локалитети и класификацијата според IUCN (Меловски и сор., 2010)

Вид	Фамилија	Локалитет	IUCN *
<i>Acer heldreichii</i> subsp. <i>visiani</i>	Sapindaceae	Бистра; Шар Планина	I
<i>Ajuga piskoi</i>	Lamiaceae	Галичица	R
<i>Alkanna stribrnyi</i>	Boraginaceae	Дојранско Езеро; катланово-Бадер; Клисура Раец-Тиквешко Езеро; Скопска Црна Гора; Таорска клисура; Клисура на река Тополка	R
<i>Alyssum doerfleri</i>	Brassicaceae	Клисура Раец-Тиквешко езеро; Мариово; Прилеп	R
<i>Anchusa macedonica</i>	Boraginaceae	Катланово-Бадер; Криволак; Овче Поле-Богословец; Прилеп; Таорска клисура; Клисура на река Тополка	
<i>Anchusa serpentinicola</i>	Boraginaceae	Галичица; Прилеп	R
<i>Anthemis meteorica</i>	Asteraceae	Демиркаписка Клисура; Дојранско Езеро	R
<i>Astragalus baldacii</i>	Fabaceae	Галичица; Радуша-Жеден	R
<i>Astragalus physocalyx</i>	Fabaceae	Богданци (Чурчулум-Паљурци)	Ex/En
<i>Aubrieta thessalia</i>	Brassicaceae	Јабланица	R
<i>Campanula debarensis</i>	Campanulaceae	Клисура на Црн Дрим (Глобочица-Луково-Дебар)	
<i>Centaurea grbavacensis</i>	Asteraceae	Баба Сач-Љубен; Буковиќ-Стража; Јакупица; Клисура Раец-Тиквешко Езеро; Македонски Брод-Барбарас; Мариово; Прилеп; Сува Гора; Клисура на река Треска	R
<i>Centaurea kosaninii</i>	Asteraceae	Радуша-Жеден	R
<i>Centaurea soskae</i>	Asteraceae	Галичица	R
<i>Colchicum macedonicum</i>	Colchicaceae	Јакупица	R
<i>Colchicum pieperanum</i>	Colchicaceae	Бистра	R
<i>Cynoglossum scardicum</i>	Boraginaceae	Бистра; Галичица; Маврово	R
<i>Dianthus myrtinervius</i>	Caryophyllaceae	Пелистер	R
<i>Dianthus scardicus</i>	Caryophyllaceae	Шар Планина	
<i>Erodium guicciardii</i>	Geraniaceae	Баба Сач-Љубен; Буковиќ-Стража; Галичица; Македонски Брод-Барбарас	R
<i>Eryngium serbicum</i>	Ariaceae	Алшар-Трибор; Галичица; Маврово; Прилеп; Шар Планина	R
<i>Fritillaria graeca</i>	Liliaceae	Плачковица; Прилеп; Скопска Црна Гора; Таорска клисура; Клисура на река Треска; Водно	
<i>Fritillaria gussichiae</i>	Liliaceae	Бабуна-кањонскиот дел; Кожуф-Дудица; Осогово; Клисура на река Треска	R
<i>Fritillaria macedonica</i>	Liliaceae	Јабланица; Кораб-Дешат	R
<i>Galium rhodopeum</i>	Rubiaceae	Криволак; Овче Поле-Богословец; Клисура на река Треска	
<i>Genista nissana</i>	Fabaceae	Јакупица; Радуша-Жеден; Скопска Црна Гора; Клисура на река Треска; Водно	R
<i>Hypericum dimonieii</i>	Hypericaceae	Кожуф-Дудуца; Беласица	
<i>Isoetes phrygia</i>	Isoetaceae	Богданци (Чурчулум-Паљурци); Мариово; Струмица-Моноспитовско Блато	
<i>Jurinea taygetea</i>	Asteraceae	Галичица	R

Вид	Фамилија	Локалитет	IUCN *
<i>Lilium albanicum</i>	Liliaceae	Беласица; Бистра; Галичица; Јабланица; Јакупица; Кожуф-Дудица; Кораб-Дешат; Нице; Шар Планина; Пелистер	
<i>Linum elegans</i>	Linaceae	Мариово	R
<i>Melampyrum heracleoticum</i>	Orobanchaceae	Клисура на Црн Дрим; Галичица; Јакупица; Клисура на река Треска; Мариово	R
<i>Minuartia baldaccii</i>	Caryophyllaceae	Јабланица	R
<i>Narthecium scardicum</i>	Nartheciaceae	Јабланица; Јакупица; Кораб-Дешат; Шар Планина	R
<i>Oxytropis purpurea</i>	Fabaceae	Бистра; Галичица; Илинска Планина	R
<i>Pedicularis limnogenae</i>	Orobanchaceae	Пелистер	R
<i>Pinus peuce</i>	Pinaceae	Јабланица; Нице; Пелистер; Шар Планина	R
<i>Potentilla doerfleri</i>	Rosaceae	Шар Планина	R
<i>Potentilla visanii</i>	Rosaceae	Радуша-Жеден	R
<i>Ramonda nathaliae</i>	Gesneriaceae	Клисура Раец-Тиквешко езеро; Кожуф-Дудица; Мариово; Нице; Скопска Црна Гора; Таорска клисура; Клисура на река Треска; Шар Планина	R
<i>Ramonda serbica</i>	Gesneriaceae	Бистра; Клисура на Црн Дрим; Галичица; Маврово; Шар Планина	R
<i>Ranunculus cacuminis</i>	Ranunculaceae	Нице	V
<i>Ranunculus degenii</i>	Ranunculaceae	Кораб-Дешат; Шар Планина	Ex/En I
<i>Ranunculus wettsteinii</i>	Ranunculaceae	Кораб-Дешат	
<i>Rhamnus</i>			
<i>Rindera graeca</i>	Boraginaceae		R
<i>Sempervivum kindingeri</i>	Crassulaceae	Таорска Клисура	R
<i>Sempervivum kosaninii</i>	Crassulaceae	Бистра; Кораб-Дешат; Шар Планина	R
<i>Sempervivum macedonicum</i>	Crassulaceae	Јакупица	R
<i>Sideritis raeseri</i>	Lamiaceae	Галичица; Мариово	
<i>Sideritis scardica</i>	Lamiaceae	Баба Сач-Љубен; Бистра; Илинска Планина; Клисура на река Треска; Шар Планина	
<i>Soldanella pindicola</i>	Primulaceae	Јакупица; Кораб-Дешат; Пелистер; Шар Планина	R
<i>Stipa rechingeri</i>	Poaceae	Мариово	R
<i>Trifolium pilczii</i>	Fabaceae	Бабуна-кањонскиот дел; Бистра; Галичица; Јабланица; Пелистер; Стогово	
<i>Viola brachyphylla</i>	Violaceae	Нице	R
<i>Viola eximia</i>	Violaceae	Галичица; Јабланица; Кожуф-Дудица; Нице; Пелистер	R
<i>Viola kosaninii</i>	Violaceae	Бабуна-кањонскиот дел; Сува Гора	R
<i>Viola stojanowii</i>	Violaceae	Беласица	R

* Глобална црвена листа

мити) (Aiv) во 90,4% од подрачјата. Значајно е и тоа што македонските ЗРП содржат само 6 видови од спиоците на Европската директива за живеалишта и само 4 кои се на Глобалната Црвена листа со што се укажува на несоодветност на овие листи за употреба во Југоисточна Европа. Листите на Бернската конвенција кои се паневропски се посоодветни за примена во овој регион. Најчесто се застапени шумите и пасиштата како ЗРП (85% и 67% соодветно) и тоа најчесто на 18 планински масиви. Најчести се широколисните листопадни шуми во 34 ЗРП и широколисните зимзелени шуми во 23 ЗРП. Иглолисните шуми се застапени во 9 ЗРП. Од пасиштата најзастапени се сувите брдски пасишта во 20 ЗРП, а потоа планинските и високопланинските пасишта во 12 ЗРП. Чести се и живеалиштата со слаб вегетациски покрив (околу 60% од сите ЗРП). Тука најчесто спаѓаат карпи и карпести предели во 25 ЗРП од кои 8 се длабоки речни клисури и кањони, но овде се вклучени и планински карпи.

Фармакогностички интересни ендемични видови во флората на Р. Македонија

Според определени податоци, 10% од светската флора се растенија што се декларираат како лековити, ароматични и медицински или фармацевтски значајни, било како лековити (*Metha*, *Matricaria*, *Digitalis*, *Hypericum*, ...), било како извори на екстракција и изолација на фармаколошки активни (таксол, подофилотоксин, винбластин, рутин, ...) или индиферентни супстанции за употреба во фармацевтска технологија (скроб, целулоза, растителни масла, арапска гума, ...). Растенијата во медицината, во фармацијата и во козметиката имаат големо значење, но нивното комерцијално значење и употреба во производство на храна, пијалоци, производи од тутун, емулгатори во различни области, средства за флотација на руди, материјали за гаснење пожари, и редица други намени ги прави особено интересни за различни испитувања.

Од фармакогностичкиот аспект, проучувањето на до сега неиспитаните растителни видови во поглед на нивниот хемиски состав и евентуална биолошка и фармаколошка активност, значи многу повеќе отколку само дополнување на вкупниот научен фонд на информации за растителните сировини. Проучувањето на ендемичните видови од Р. Македонија, во оваа смисла се особено значајни токму заради нивната уникатност и релативна недостапност за истражувачи од странство, што за домашните научни работници од националните институции претставува дополнителен предизвик. Ендемичните видови се предизвик токму поради тоа што до сега фармакогностички воопшто не биле проучувани.

Од 135 ендемични видови вкупно во флората на Р. Македонија, сепак не сите веднаш го привлекуваат нашето внимание. Во однос на изборот на ендемитите

кои евентуално би се проучувале, во Табела 3 се наведени оние што се фармакогностички интересни. Во Табела 4 се прикажани истите таксони во споредба со избрани компаративни видови кои се до сега фармакогностички испитувани, при што се дадени податоци за основниот хемиски состав и за најзначајните биолошко-фармаколошки дејства на компаративните видови.

За одбележување е фактот дека во флората на Р. Македонија се јавува и голем број суб-ендемични видови. Во Табела 5 се дадени оние што се потенцијално фармакогностички интересни. Речиси ниту еден од наведените видови не е фармакогностички проучуван од научни работници од домашните институции.

Од сите наведени субендемични видови во Р. Македонија, само видовите *Sideritis raeseri* и *Sideritis scardica* се изучувани во поглед на хемискиот состав и биолошката активност. Во однос на хемискиот состав, определен е составот на етеричното масло (Kostadinova et al., 2007), составот на хексанските екстракти (Kostadinova et al., 2008) и идентификувани се и определени флавоноидните агликонии (Janeska et al., 2007). Во однос на биолошката активност испитувана е антимикробната на хексанските екстракти (Kostadinova et al., 2008), при што е утврдена добра активност врз *Staphylococcus aureus*.

Заклучок

Се проценува дека вишите растенија во флората во Република Македонија опфаќаат околу 3 200 видови во 147 фамилии. Од нив посебно се значајни ендемичните растенија, кои успеале да се развијат на овој дел на Балканскиот Полуостров врз основа на геолошкото минато. Според некои извори има 115 познати ендемични виши растенија од кои 114 припаѓаат во групата скриеносемени. Во класата дикотиледони има 109 ендемични видови, а во класата на монокотиледони има само 5 видови. Фамилии со најмногу ендемични видови се: Asteraceae (18), Caryophyllaceae (17), Lamiaceae (12), Violaceae (10), Scrophulariaceae (9) и Rosaceae (9). Според други извори има 135 видови ендемични растенија од кои се смета дека околу 111 се локални ендемични видови, а 24 во пограничните планини. Точниот број сеуште не може да се утврди. Источниот дел на Македонија, источно од реката Вардар скоро и да нема ендемити, додека останатата територија западно од Вардар е многу богата со вакви видови. Од планините најбогата е Галичица, од клисурите – клисурата на реката Треска, а од низините посебно се истакнува околната на Прилеп.

Значајно е што и покрај богатството на ендемични и реликтни видови сеуште нема податоци за нивниот хемиски состав, евентуалното дејство и можната употреба. Од наведените ендемични видови околу 30 би биле фармакогностички интересни за испитување на хемискиот состав, изолација на потенцијално активни

супстанции и испитување на биолошко-фармаколошка активност. Секако дека новите инструментални техники што денес се користат во хемијата на медицинските растенија и хемијата на природните производи овозможуваат користење на минимално количество материјал, што не претставува ризик за природните популации на ендемичните видови. Во поглед на биолошко-фармаколошката анализа, bio-assay водените техники би овозможиле рационално користење на екстрактите и изолатите од интерес, со што исто така би се намалила потреба од собирање поголемо количество материјал. Дополнителен предизвик претставува секако планирање на соодветна програма за заштита на сите ендемични растенија без оглед на степеност на нивната загрозеност, со особен акцент на видовите што се фармакогностички интересни и што покажале позитивни резултати во фармакогностичката анализа.

Литература

- Abram, V., Donko, M., 1999. Tentative Identification of Polyphenols in *Sempervivum tectorum* and Assessment of the Antimicrobial Activity of *Sempervivum* L., Journal of Agricultural and Food Chemistry 47 (2), 485–489.
- Adiguzel, A., Ozer, H., Sokmen, M., Gulluce, M., Sokmen, A., Kilic, H., Sahin, F., Baris, O., 2009. Antimicrobial and antioxidant activity of the essential oil and methanol extract of *Nepeta cataria*, Polish J. Microbio. 58 (1), 69-76. Available at: http://jonnsaromatherapy.com/pdf/GC-MS_Nepeta_cataria_2009_01.pdf
- Allen, D.E., Hatfield, G., 2004. Medicinal plants in folk traditions: an ethnobotany of Britain & Ireland, Portland, OR, and Cambridge: Timber Press, pp.100. Available at: http://books.google.com/books?id=4oK04rRw-k4C&pg=PA100&lpg=PA100&dq=armeria+official+drug+medicinal&source=bl&ots=Wzx_R-D8DL&sig=xsiQ3uvO2K2gz1BsHq0Q_NTY-J8&hl=en&ei=65qxTaHqJoT3sgbNuv31Cw&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CBQQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false
- Assessment and evaluation of biodiversity on national level (Report and national catalogue of species). Available at: [http://www.undp.org.mk/content/Publications/Biodiverzitet%20eng\(6\).pdf](http://www.undp.org.mk/content/Publications/Biodiverzitet%20eng(6).pdf)
- Assimopoulou, A.N., Papageorgiou, V.P. 2005. Radical scavenging activity of Alkanna tinctoria root extracts and their main constituents, hydroxynaphthoquinones, Phytother Res. 19(2), 141-147.
- Baricevic, D., Sosa, S., Della Loggia, R., Tubaro, A., Simonovska, B., Krasna, A., Zupancic, A., 2001. Topical anti-inflammatory activity of *Salvia officinalis* L. leaves: the relevance of ursolic acid, J. Ethnopharmacol. 75 (2-3), 125–132.
- Biodiversity. Available at: http://www.catsg.org/balkanlynx/05_wildlife-management/5_4_biodiversity/Pdfs/GRIDA_2000_Biodiversity_in_FYR_Macedonia.pdf
- Blázovics, A., Lugasi, A., Szentmihályi, K., Kéry, A. 2003 Reducing power of the natural polyphenols of *Sempervivum tectorum* in vitro and in vivo, Acta Biologica Szegediensis 47(1-4):99-102. <http://www.sci.u-szeged.hu/ABS>
- Chen, C., Donq, J.Y., Liu, K., Liu, Y.Q., Wanq, Y.L., 2007. Antioxidant effect of total flavonoids of *Hedysarum polybotry* on human umbilical vein endothelial cells injury induced by hydrogen peroxide, Zhong Yao Cai. 30 (9), 1099-102. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18236754>
- Definition of endemic in US English dictionary, 2009. Oxford University Press. Available at: <http://oxforddictionaries.com/definition/english/endemic>
- Endemic Plants. Available at: <http://www.parks.tas.gov.au/file.aspx?id=6504>
- Endemic, eLook Online Dictionary. Available at: <http://www.elook.org/dictionary/endemic.html>
- Endemism. 2009. Available at: <http://en.wikipedia.org/wiki/Endemism>
- Eshmirzaeva, N.E., Khidyrova, N.K., Khodzhaeva, M., Mezhlumyan, L.G., Shakhidoyatov, Kh. M., 2005. Chemical composition of *Silene viridiflora*, Chemistry of Natural Compounds 41 (4), 451. Available at: <http://resources.metapress.com/pdf-preview.axd?code=pl0673027707m627&size=largestess>
- Fujimura, M., Ideguch, M., Minami, Y., Watanabe, K., Tadera, K., 2004. Purification, characterization, and sequencing of novel antimicrobial peptides, Tu-AMP 1 and Tu-AMP 2, from bulbs of tulip (*Tulipa gesneriana* L.), Biosci Biotechnol Biochem. 68(3), 571-7.
- Garbacki, N., Gloaguen, V., Damas, J., Bodart, P., Tits, M., Angenot, L., 1999. Anti-inflammatory and immunological effects of *Centaurea cyanus* flower-heads, J Ethnopharmacol. 68(1-3), 235-41.
- Habel, J.K., Assmann, T., Relict Species: Phylogeography and Conservation Biology, Springer, Heidelberg. Available at: http://books.google.com/books?id=vMTcb_d_7qWUC&pg=PA3&lpg=PA3&dq=relict+plants+definition&source=bl&ots=QaaFBK0812&sig=ENW4y5SB1sY-SeOe5i5OTEEmk&hl=en&ei=19mlTeHM07AswbV1rmUCA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=6&ved=0CDwQ6AEwBQ#v=onepage&q=relict%20plants%20definition&f=false
- Hai, L.Q., Zhang, Q.Y., Liang, H., Zhao, Y.Y., Du, N.S., 2004. Studies on chemical constituents of *Hedysarum polybotrys*, Zhongguo Zhong Yao Za Zhi., 38(8), 592-5. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15706896>
- Hailiqian, T., Kanq, J.S., Sun, L. 2007. Effects of aqueous extract of *Hedysarum austrosibiricum* on metabolism of oxygen free radicals in subacute aging mice caused by D-galactose, Zhongguo Zhong Yao Za Zhi. 32(8), 729-31. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17608232>
- Halabalaki, M., Alexi, X., Aligiannis, N., Lambrinidis, G., Pratsinis, H., Florentin, I., Mitakou, S., Mikros, E., Skaltsounis, A.L., Alexis M.N., 2006. Estrogenic activity of isoflavonoids from *Onobrychis ebenoides*, Planta Med. 72(6), 488-93. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16773531>
- Hoffmann, E.M., Selje-Assmann, N., Becker, K., 2008. Dose studies on anti-proteolytic effects of a methanol extract from *Knautia arvensis* on in vitro ruminal fermentation, Animal Feed Science and Technology 145 (1), 285-301. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3345304>
- International Union for Conservation of Nature. Available at: <http://www.iucn.org/about/>
- Janeska, B., Stefova, M., Alipieva, K., 2007. Assay of flavonoid aglycones from the species of genus *Sideritis* (Lamiaceae) from Macedonia with HPLC-UV DAD, Acta Pharm., 57(3), 371-377.
- Kang, J., Jia, Z. 1997. The Chemical Constituents of *Pedicularis muscicola* Maxim., Zhongguo Zhong Yao Za Zhi., 22(3):

- 167-8, 191-2. (abstract). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10743186>
- Kimek, B., Modnicki, D., 2005. Terpenoids and sterols from *Nepeta cataria* L. var. *citriodora* (Lamiaceae), Acta Poloniae Pharmaceutica, Drug Research 62(3):231-5. Available at: http://www.ptfarm.pl/pub/File/Acta_Poloniae/2005/3/231-235.pdf
- Kiselova, Y., Ivanova, D., Chervenkov, T., Gerova, D., Galunska, B., Yankova, T., 2006. Correlation between the in vitro antioxidant activity and polyphenol content of aqueous extracts from Bulgarian herbs, Phytoter Res. 20(11), 961-5.
- Klimek, B., 1996. Hydroxycinnamoyl ester glycosides and saponins from flowers of *Verbascum phlomoides*, Phytochemistry 43(6), 1281-1284.
- Kostadinova, E., Alipieva, K., Stefova, M., Antonova, D., Evstatieva, Lj., Stefkov, G., Tsvetkova, I., Naydenski, H., Bankova, V., 2008. Influence of cultivation on the chemical composition and antimicrobial activity of *Sideritis* spp., Pharmacognosy Magazine 4 (14), 102-106.
- Kostadinova, E., Nikolova, D., Alipieva, K., Stefova, M., Stefkov, G., Evstatieva, L., Matevski, V., Bankova, V., 2007. Chemical constituents of the essential oils of *Sideritis scardica* Griseb. and *Sideritis raeseri* Boiss and Heldr. from Bulgaria and Macedonia, Natural Product Research 21 (9), 819-823.
- Kowalczyk, A., 1996. HPLC analysis of polyphenolic compounds in *Knautia arvensis* Coult, Beitrage zur Zuchtungsforchung Bundesanstalt fur Zuchtungsforchung an Kulturpflanzen 2(1), 389-392. Available at: <http://eurekamag.com/research/002/856/hplc-examination-polyphenolic-compounds-knautia-arvensis-coult.php>
- Kulevanova, S., Ristic, M., Stafilov, T., Dotrevski, K., Ristov, T., 1996. Essential oil analysis of some taxa of genera *Thymus* L. (environment influences), Bulletin of the Chemists and Technologists of Macedonia 15 (1), 33-38. Available at: http://www.mjce.org.mk/PDF/15_1_218.pdf
- Kulevanova, S., Ristic, M., Stafilov, T., Ristov, T., 1996. Composition of the essential oil from *Thymus alsarensis* Ronn. growing in Macedonia, Pharmazie 51 (4), 254-255.
- Li, J.J., Tu, Y.Y., Tong, J.Z., Wang, P.T., 2000. Inhibitory activity of *Dianthus superbus* L. and 11 kinds of diuretic Traditional Chinese medicines for urogenital *Chlamydia trachomatis* in vitro, Zhongguo Zhong Yao Za Zhi 25(10), 628-30. http://pubget.com/paper/12516457/_Inhibitory_activity_of_Dianthus_superbus_L_and_11_kinds_of_diuretic_Traditional_Chinese_medicines_for_urogenital_Chlamydia_trachomatis_in_vitro_
- Lousewort (*Pedicularis muscicola*). <http://www.martindalesnutrition.com/ns/DisplayMonograph.asp?StoreID=le1jvdg81es92lh70g03n0et9d9x0r89&DocID=bottomlinelousewort>
- Marais, J.P., Mueller-Harvey, I., Bandit, E.V., Ferreira, D., 2000. Polyphenols, condensed tannins, and other natural products in *Onobrychis viciifolia* (Sainfoin), J Agric Food Chem. 48(8):3440-7. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10956131>
- Marino, M., Bersani, C., Comi, G., 1999. Antimicrobial activity of the essential oils of *Thymus vulgaris* L. measured using a bioimpedometric method, J Food Prot. 62(9), 1017-23.
- Matevski, V., Micevski, K., Sekovski, Z., 1990. *Thymus karadzicensis* Matevski & Micevski spec. nov. in der flora von Makedonien. Razprave IV razreda SAZU. 31(11), 169-178. Ljubljana
- Matkowski, A., Woz'niak, D., Lamer-Zarawska, E., Oszmian'ski, J., Leszczyn'ska, A., 2003. Flavonoids and Phenol Carboxylic Acids in the Oriental Medicinal Plant *Astragalus membranaceus* Acclimated in Poland, Z. Naturforsch. 58c, 602E604. Available at: <http://www.znaturforsch.com/ac/v58c/s58c0602.pdf>
- Meister, A., Bernhardt, G., Christoffel, V., Buschauer, A., 1999. Antispasmodic activity of *Thymus vulgaris* extract on the isolated guinea-pig trachea: discrimination between drug and ethanol effects. Planta Med. 65(6), 512-6.
- Меловски, Љ., Матевски, В., Костадиновски, М., Караделев, М., Ангелова, Н., Радфорд, Е., 2010. Значајни растителни подрачја во Република Македонија, Македонско еколошко друштво, Скопје.
- Micevski K., Matevski, V., 1987. Teritorijalna podela endema u SR Makedoniji i problem njihove ugrozenosti, Akademija nauka i umetnostj Bosne i Hercegovine, Posebna izdanja Kniga LXXXIII, Odjeljenje prjrodnih I matematickih nauka Knjiga 14, 199-206.
- Micevski, K., 1985. Flora in the Republic of Macedonia. MANU, 1(1):1-152
- Micevski, K., 1993. Flora in the Republic of Macedonia. MANU, 1(2):153-391
- Micevski, K., 1995. Flora in the Republic of Macedonia. MANU, 1(3):503-548
- Micevski, K., 1998. Flora in the Republic of Macedonia. MANU, 1(4): 781-1113
- Molnár, P., Szabolcs, J., 1980. Occurrence of 15-*cis*-violaxanthin in *Viola tricolor*, Phytochemistry, 19 (4), 623-627.
- Nature protection and biodiversity FYR Macedonia, European Environment Agency.
- Novruzov, E.N., Ibadov, O.V., 1986. Anthocyanins of the flowers of plants of *Tulipa* genus, Chemistry of natural compounds 22 (2), 231-232. Available at: <http://www.springerlink.com/content/t044038832672060/>
- Pardo, F., Perich, F., Torres, R., Delle Monache, F., 1998. Phytotoxic iridoid glucosides from the roots of *Verbascum thapsus*, Journal of chemical ecology 24(4), 645-653.
- Piccaglia, R., Gaspari, F., Vecchietini, M., 2003. Characterisation of an Italian wild sulla (*Hedysarum coronarium* L.), Proceedings of the 12th Symposium of the European Grassland Federation, volume 8. Available at: www.cabdirect.org/abstracts/20053180468.html
- Pizzale, L., Bortolomeazzi, R., Vichi, S., Uberegger, E., Conte L.S., 2002. Antioxidant activity of sage (*Salvia officinalis* and *S. fruticosa*) and oregano (*Origanum onites* and *O. onites*) extracts related to their phenolic compound content, Journal of the Science of Food and Agriculture 82 (14), 1645-1651.
- Primorac, M., Sekulović, D., Antonić, S., 1985. In vitro determination of the spermicidal activity of plant saponins, Pharmazie 40(8), 585. Available at: <http://linkedlifedata.com/resource/pubmed/id/4080814>
- Rimkieni, S., Ragazinskieni, O., Savickieni, N., 2003. The cumulation of Wild pansy (*Viola tricolor* L.) accessions: the possibility of species preservation and usage in medicine, Medicina 39 (4), 411-416. Available at: <http://medicina.kmu.lt/0304/0304-12e.pdf>
- Sarkar, M., Rashmi, R., Vikramaditya, Varma P.N., 1995. Pharmacognosy of *Nepeta cataria*, Anc Sci Life., 14(4), 225-234. Available at: www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3331250/
- Saxifraga granulata*. Ayurvedic Herbs For UTI, Kidney

- Stone, Burning Sensation Of Urine. Available at: www.ayurveda-textbooks.com/saxifraga-granulata.html
- Šentjurc, M., Nemeč, M., Connor, H.D., Abram, V., 2003. Antioxidant Activity of *Sempervivum tectorum* and its Components, J. Agric. Food Chem. 51 (9), 2766–2771. DOI: 10.1021/jf026029z
- Southon, S., Johnson, I.T., Gee, J.M., Price, K.R., 1988. The effect of *Gypsophila* saponins in the diet on mineral status and plasma cholesterol concentration in the rat, Br. J. Nutr. 59(1), 49-55.
- Szarek-Lukaszewska, G., Słysz, A., Wierzbicka, M., 2004. Response of *Armeria maritima* (Mill.) Willd. to Cd, Zn and Pb, Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica 46, 19–24. Available at: www.ib.uj.edu.pl/abc/pdf/46/02_szar.pdf
- Takeda, K., Tominaga, S., 1983. The anthocyanin in blue flowers of *Centaurea cyanus*, Journal of plant research, J. Plant Res. 96 (4), 359-363. Available at: www.springerlink.com/content/8v1381205u7h7657/
- Tatli, I.I., Akdemir, Z.S., 2006. Traditional Uses and Biological Activities of *Verbascum* Species, FABAD J. Pharm. Sci. 31, 85-96. Available at: <http://fabad.org/fabad.org/pdf/volum31/issue2/85-96.pdf>
- Toiu, A., Muntean, E., Oniga, I., Voștinaru, O., Tămaș, M., 2009. Pharmacognostic research on *Viola tricolor* L. (Violaceae), Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi 113(1), 264-7.
- Toiu, A., Pârnu, A.E., Oniga, I., Tămaș, M., 2007. Evaluation of anti-inflammatory activity of alcoholic extract from *Viola tricolor*, Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi 111(2), 525-9.
- Vukics, V., Kery, A., Bonn, G.K., Guttman, A., 2008a. Major flavonoid components of heartsease (*Viola tricolor* L.) and their antioxidant activities, Anal Bioanal Chem. 390(7), 1917-25.
- Vukics, V., Kery, A., Guttman, A., 2008b. Analysis of polar antioxidants in Heartsease (*Viola tricolor* L.) and Garden pansy (*Viola x wittrockiana* Gams.), J Chromatogr Sci. 46(9), 823-7.
- Втор национален извештај кон конвенцијата за климатски промени, Сектор биодиверзитет. Available at: http://www.makmontana.org/Documents/Biodiversity_Status_in_Macedonia_Report.pdf
- Warashina, T., Miyase, T., Ueno, A., 1992. Phenylethanoid and lignan glycosides from *Verbascum thapsus*, Phytochemistry 31(3), 961-5.
- Witkowska-Banaszczak, E., Bylka, W., Matławska, I., Goślińska, O., Muszyński, Z., 2005. Antimicrobial activity of *Viola tricolor* herb, Fitoterapia 76(5), 458-61.
- Yilmaz, G., Demirci, B., Koyuncu, M., Baser, K.H.C., 2009. Composition of the fruit essential oils of four *Heptaptera* species growing in Turkey, Chemistry of natural compounds 4 (3), 431-433. DOI: 10.1007/s10600-009-9324-z.
- Zheng, Z., Liu, D., Song, C., Cheng, C., Hu, Z., 1998. Studies on chemical constituents and immunological function activity of hairy root of *Astragalus membranaceus*, Chin J Biotechnol. 14(2), 93-7. Available at: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10196633

Summary

Pharmacognostically interesting endemic plant species in the flora of Republic of Macedonia

Jana Jovanovska, Gjoshe Stefkov, Marija Karapandzova

Institute of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, University Ss Cyril and Methodius, Skopje, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

Key words: endemic plant species, Republic of Macedonia, pharmacognosy

Flora in the Republic of Macedonia comprises about 3200 species in 147 families. According to some sources there are 115 endemic higher plants, of which, 114 belong to gymnosperm. According to other sources, there are 135 species of endemic plants and about 111 of which are local endemic species and 24 are stretched in the border mountains. The exact number has not been determined yet. Eastern part of Macedonia, east of the river Vardar almost poses no endemics, while the rest of the territory, west of the Vardar is very rich in such species. The richest areas with endemic plants are Galicica Mountain, Treska River Gorge and the lowlands surrounding the city of Prilep.

Despite the wealth of endemic and relict species, any pharmacognostical data for these plants have not been published yet. Of all these endemic species, 30 could be pharmacognostically interesting for future investigation of the chemical composition, isolation of potentially active substances and testing biological-pharmacological activity. Modern analytical techniques utilized in the examination of the chemistry of medicinal plants and natural products require a very small amount of material does not pose a risk of endangering endemic species. An additional challenge is the development of an appropriate program for the protection of all endemic, pharmacognostically interesting species.