

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FARMACEUTICKÁ FAKULTA
KATEDRA FARMAKOGNÓZIE A BOTANIKY



MENTHA L.

PharmDr. Silvia Fialová, PhD.

MÄTA: OBLÚBENÝ VÝSKUMNÝ OBJEKT PRE VEDCOV

- ☛ J. Woodward použil mäty vo svojich experimentoch s minerálnou výživou (1699)



- ☛ J. Priestley pilotné experimenty s kyslíkom (1790)



- ☛ Mäta ako „laboratórna myš“ na objasnenie biosyntézy terpenoidov v silici (R. Croteau a kol. *in vitro* & *in vivo* experimenty)



Mentha piperita L.

Pfefferminze — Peppermint — Menthe poivre.

Mentha viridis var. crispata Schrader.

Krauseminze — Curled mint, Spearmint — Menthe crépue.

Familie: Labiales. Gattung: Mentha Tourn.

Beschreibung. Der holzige, horizontale, ästige, an den Knoten verdickte und bewurzelte, ausläufertreibende Wurzelstock treibt mehrere 1jährige, bis 1 Meter hohe, meist ästige, krautartige, 4kantige, oft röhliche, kahle oder an den Kanten behaarte Stengel, die mit gegenständigen $2\frac{1}{2}$ bis 7 Ctm. langen, 3 Ctm. breiten, länglichen oder ei-lanzettlichen, spitzten, scharf gesägten, oberseits dunkelgrünen und kahlen, untermits blassen und zuweilen an den Nerven behaarten, beiderseits mit gelblichen Oeldrüsen bedeckten Blättern besetzt sind. Blütenstand einen ca. 8 Ctm. langen, aus Scheinquirlen zusammengesetzten, am Grunde unterbrochenen Blütenschwanz darstellend. Scheinquirle reichblühig, die unteren gestielt, die oberen sitzend, von sehr schmalen, linien-lanzettförmigen, gewimperten Deckblättern unterstützt. Kelch röhrig, bleibend, 10nervig, 5zählig, kahl, violett-röthlich, durch gelbliche Oeldrüsen reihenweise punktiert; Kelchzähne lanzettlich-pfriemenförmig, gewimpert, schwarz-purpurn, zur Fruchtzeit gerade vorgestreckt. Krone lilafarben, nur mit dem Saume aus dem Kelche hervorstehend, mit becherförmiger, weisser Röhre und einem aus 4 Lappen bestehenden Saume, von denen der oberste breiter und ausgerandet ist, die seitlichen Lappen nach aussen gebogen sind. Staubgefässe 4, aufrecht, fast gleichlang, mit oben freien, unten verwachsenen Fäden und 2fächerigen, gelblichen, auf dem Rücken angehefteten, parallelen, mit einer Längspalte sich öffnenden Staubbeuteln. Pollen länglich-rundlich, gefurcht, unter Wasser querelliptisch. Stempel auf einer gleichmässigen, fast ganzrandigen Scheibe, mit einem aus 4 eiförmigen, stumpfen, 1fächerigen, einseitigen Fruchtblättern zusammengesetzten Fruchtknoten, fadenförmigem, langem, aus dem Grunde der Fruchtblätter aufsteigendem, oben kurz-zweispaltigem, weit aus der Blüthe hervorstehendem Griffel; Narbenzipfel ungleich lang, rückwärts gekrümmt. Frucht aus 4 eiförmigen, 1samigen, glatten, röthlich-braunen Nüsschen bestehend.

Die Gattung *Mentha* ist sehr veränderlich, ein Umstand, der in der Kultur noch stärker hervortritt und die Umgrenzung der Arten sehr erschwert; Flückiger sagt im Hinblick auf die Schwierigkeit, die Menthaarten spezifisch auseinanderzuhalten: man muss sich damit begnügen, die Pfefferminze als eine *Mentha* zu bezeichnen, welche im hohen Grade befähigt ist, Menthol zu erzeugen. Nach Benthams Ansicht stammt die Pfefferminze von *M. hirsuta* L., doch ist ihre Ähnlichkeit mit *M. viridis* L. ebensowenig zu verkennen.

Koch unterscheidet von *Mentha piperita* folgende Formen:

- a. *Langii* Koch (*M. Langii* Steudel, *M. suavis* Gussone): Stengel, Blatt- und Blütenstiele, Kelch und Blattunterseite rauhaarig, Blattobersseite zerstreuhaarig.
- β. *officinalis* Koch: Pflanze kahl, Stengel und Blattunterseite mit kurzen angedrückten Haaren weitläufig besetzt.
- γ. *crispata* Koch (*M. crispata* L.): Blätter eiförmig, blasig-runzelig, mit krausem, eingeschnitten-gezähntem Rande und lanzettförmigen, zugespitzten Zähnen.



Mentha viridis L.
var. *crispata* Schrader.



Mentha piperita L.

*Nec mihi defuerit vulgaris copia menthae
Multa per et genera et species diversa coloresque
Et vires; huius quoddam genus utile vocem
Raucisonam claro rursus redhibere canori
Posse putant, eius sucos si fauce vorarit
Ieiuna, quem crebra premens raucedo fatigat.
Est aliud praepingue genus huiusce fructecti,
Quod iam non parvi diffundant germinis umbras,
Celsa ebuli sed more petens a stipite forti
Undique maiores foliorum prorogat alas,
Quis odor alter inest pauloque immitior haustus.
Sed si quis vires speciesque et nomina mentae
Ad plenum memorare potest, sciat ille neceae est,
Aut quot Eritreo volitent in gurgite pisces,
Lemnius aut altum quot in aëra Mulciber ire
Scintillas vastis videat fornacibus Aetnae.*

(Walahfrid Strabo: DE CULTURA HORTORUM cca. 842 n.l.)

Takisto mi nesmie chýbať zásoba bežnej mäty, tak rozdielne v druhoch a odrodách, vo farbách a silách. Jeden z jej druhov vraj účinne pomáha vrátiť hlas, ktorý chrapčí, jeho predošlú jasnosť a zvučnosť. Ak ten, koho častá a zvieravá chrapľavosť trápi, užije na lačný žalúdok ako čaj jej šťavu.

Poznáme i iný druh tejto rastliny, mohutného vzrastu, ktorej tieň už nie je tieňom malého druhu, ale zdvíha sa svojou silnou stonkou. Rozpína na všetky strany veľké krídla svojich listov.

Inú má vôňu a na pitie je chuti akosi nepríjemnej. Ak by sa našiel človek, ktorý by vytvoril zoznam mien a vlastností všetkých mät, potom by musel vedieť, koľko rýb sa preháňa vo vodách Červeného mora, či koľko iskier ohnivý boh z ostrova Lemnos nechá vyletieť do vzduchu z obrovského kotla Etny.

KLASIFIKÁCIA RODU *MENTHA* L.

Sectio *Pulegium* (Mill.) Lam. & DC.

M. pulegium , *M. grandiflora* , *M. requienii*



KLASIFIKÁCIA RODU *MENTHA* L.

Sectio *Tubulosae* (Briq.)Tucker.

M. diemenica

M. repens



KLASIFIKÁCIA RODU *MENTHA* L.

Sectio *Eriodontes* Benth. In DC.

M. australis, *M. cervina*, *M. gattefossei*, *M. laxiflora*, *M. saturoides*



SECTIO MENTHA

Sectio *Mentha* L.

M. aquatica, *M. dahurica*, *M. japonica*, *M. spicata*, *M. suaveolens*, *M. longifolia*,
M. arvensis, *M. canadensis*

vysoký stupeň hybridizácie



Křížence	<i>M. arvensis</i>	<i>M. longifolia</i>	<i>M. spicata</i> *	<i>M. suaveolens</i>
<i>M. aquatica</i> →	<i>M. × verticillata</i>	<i>M. × dumetorum</i>	<i>M. × piperita</i>	<i>M. × maximiliana</i>
<i>M. arvensis</i> →		<i>M. × dalmatica</i>	<i>M. × gracilis</i>	<i>M. × carinthiaca</i>
		<i>M. longifolia</i> →	<i>M. × villosa</i> var. <i>villosa</i>	<i>M. × rotundifolia</i>
			<i>M. spicata</i> * →	<i>M. × villosa</i> var. <i>allopeuroides</i>



*LAWRENCE, B., TUCKER, A. O., NACZI, R.F.C. Mint: The genus *Mentha*, 2007

ROZŠÍRENIE DRUHOV RODU *MENTHA* L. V RÁMCI SLOVENSKA*

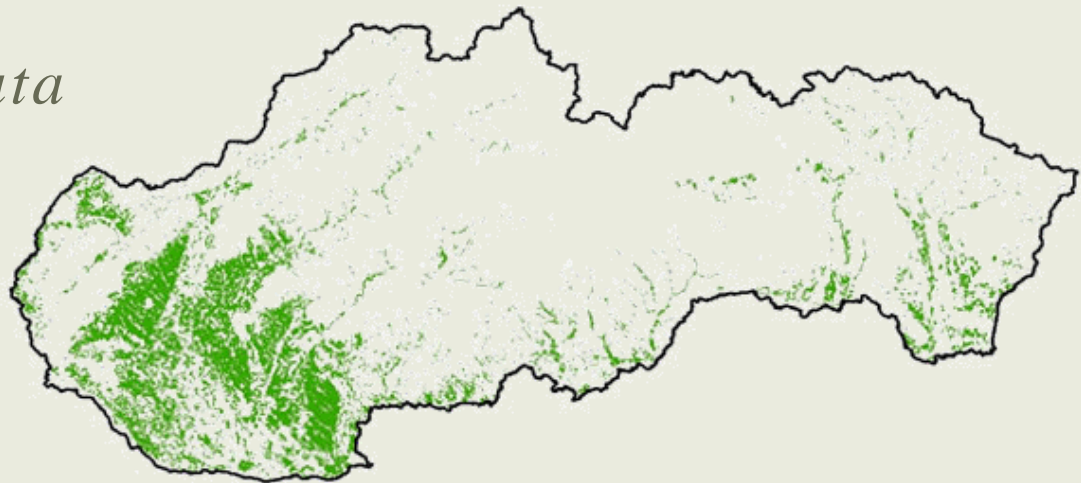
Mentha longifolia subsp. *longifolia*

Mentha spicata subsp. *condensata*

Mentha aquatica

Mentha arvensis

Mentha × *verticilata*

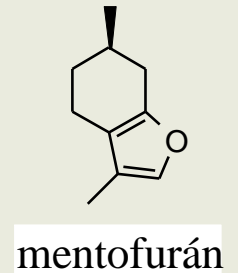
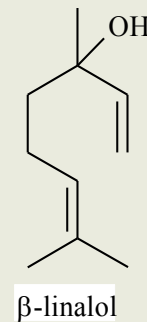
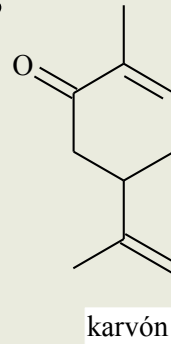
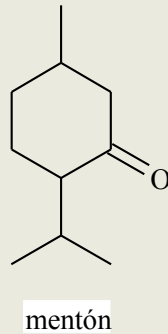
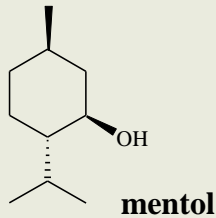


Hlavné obsahové látky

Silica

monoterpény (mentol, karvón, linalol)

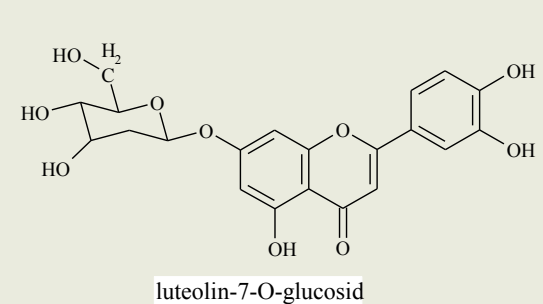
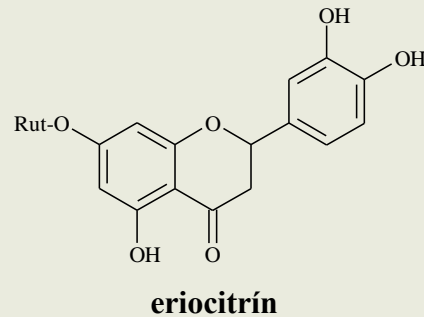
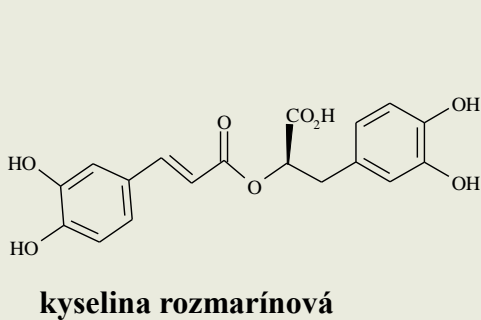
seskviterpény (germakrén D, karyofylén, viridiflorol)



Fenolové látky

flavonoidy (eriocitrín, luteolín, apigenín)

fenolové kyseliny (kyselina rozmarínová)



Farmakologická aktivita

Indikačná oblasť:

- **Gastrointestinálny trakt**
- Respiračný trakt
- Pohybový aparát – svaly a kĺby (lokálne)

Popísaná aktivita:

- antibakteriálna, antivírusová, antifungálna, antialergická, antitumorová, antiflogistická, imunomodulačná
- na väčšine farmakologických účinkov sa podieľa **antioxidačná** aktivita

COMMUNITY HERBAL MONOGRAPH ON *MENTHA X PIPERITA* L., FOLIUM

4.1 Therapeutic indications

<u>Well-established use</u>	<u>Traditional use</u>
	<p>Traditional herbal medicinal product for the symptomatic relief of digestive disorders such as dyspepsia and flatulence.</p> <p>The product is a traditional herbal medicinal product for use in specified indication exclusively based upon long-standing use.</p>

4.2 Posology and method of administration

<u>Well-established use</u>	<u>Traditional use</u>				
	<p>Posology</p> <p><i>Adults, elderly</i></p> <p>Daily dose</p> <p>Herbal tea: 4.5 - 9 g of the herbal substance, divided in three single doses.</p> <p>Tincture: 6-9 ml, divided in three single doses.</p> <p><i>Children between 4 and 12 years of age, adolescents between 12 and 16 years of age</i></p> <p>Daily dose</p> <p>Herbal tea only:</p> <table><tr><td>Children between 4 and 12 years of age</td><td>3-5 g</td></tr><tr><td>Adolescents between 12 and 16 years of age</td><td>3-6 g</td></tr></table> <p>To be divided in three single doses.</p> <p>The use in children under 4 years of age is not recommended (see section 4.4 'Special warnings and precautions for use').</p>	Children between 4 and 12 years of age	3-5 g	Adolescents between 12 and 16 years of age	3-6 g
Children between 4 and 12 years of age	3-5 g				
Adolescents between 12 and 16 years of age	3-6 g				

INÉ POUŽITIE

Potravinárstvo a kozmetika

silica – osviežujúca, chladivá, korenistá

- ❖ ovocné šaláty, polievky, kaše, jogurty, mliečne výrobky, nápoje
- ❖ zubné pasty, ústne vody, sprchové gély, telové mlieka, parfumy

Mätová pena

200 g šľahačky

100 g ricotta

4 bielka

100 ml cukru (práškový)

20 listov čerstvej mäty (alebo extrakt)

štipka soli



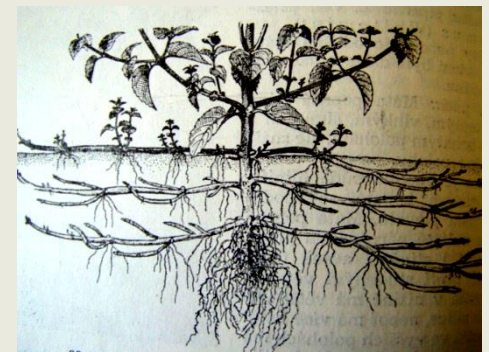
100 ml cukru a listy mäty varíme v 100 ml vody do konzistencie sirupu.
Extra zmiešame ricottu s cukrom, vyšľahanými bielkami a šľahačkou.

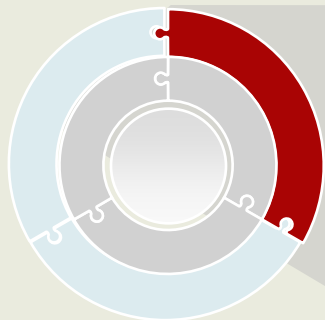
IDENTIFIKÁCIA

IDENTIFIKÁCIA NA ZÁKLADE...

morfologických znakov:

- Lawrence: Mint (The genus *Mentha*) (2007) – Tucker&Naczi
- Excursionsflora für Österreich, Liechtenstein, Südtirol (2005)
- Flora Helvetica (1996)
- Flóra Slovenska (1993)
- Hagers Handbuch der pharmazeutischen Praxis (1976)
- Hoppe: Drogenkunde (1975)
- Flora Europea (1972)
- Hegi: Illustrierte Flora von Mittel-Europa (1928)
- Anton Topitz (1913) – Menthenflora Mitteleuropa





Morfologické parametre

■ typ súkvetia



'capitatae'

M. aquatica
M. dahurica
M. japonica



'spicatae'

M. spicata
M. suaveolens
M. longifolia



'verticillatae'

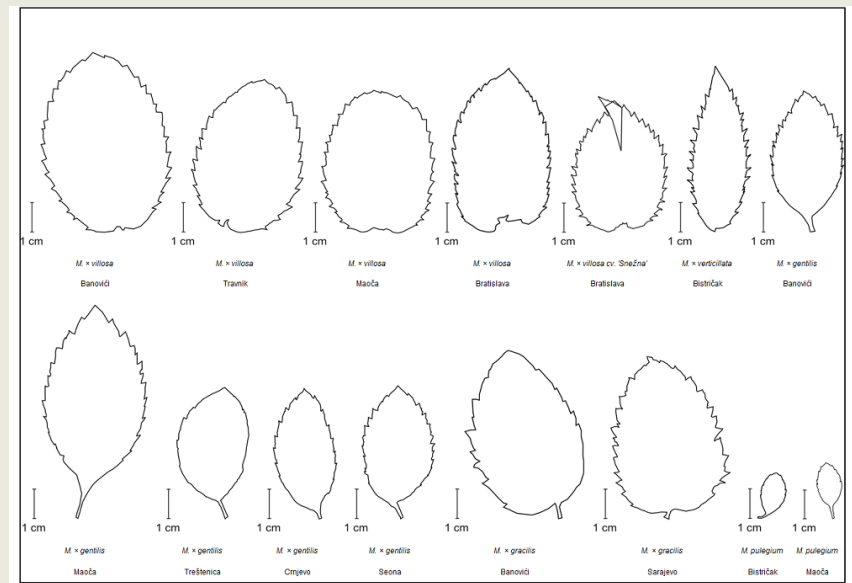
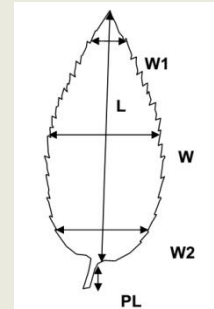
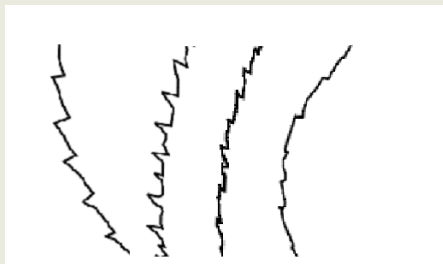
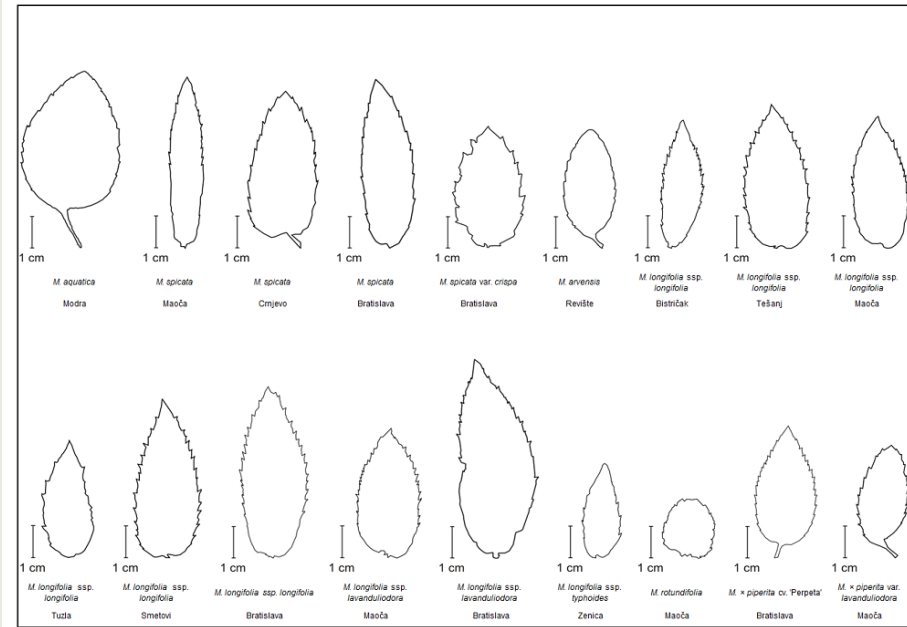
M. arvensis
M. canadensis

■ Tvar listovej čepele, okraj listu, stopka...

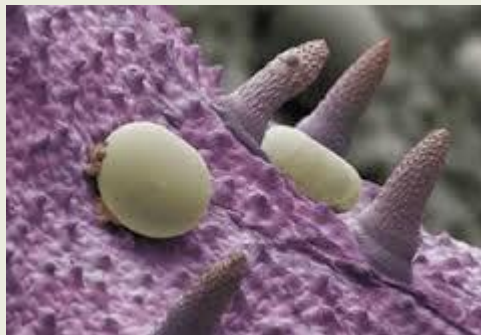
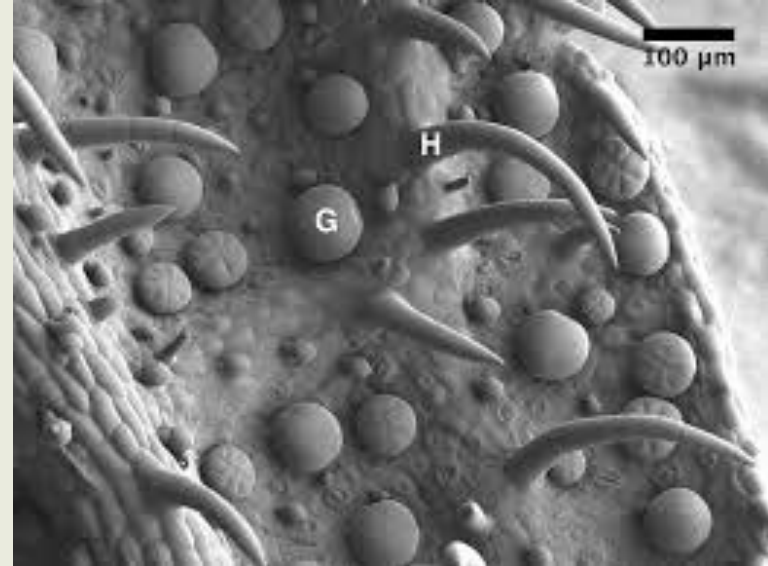
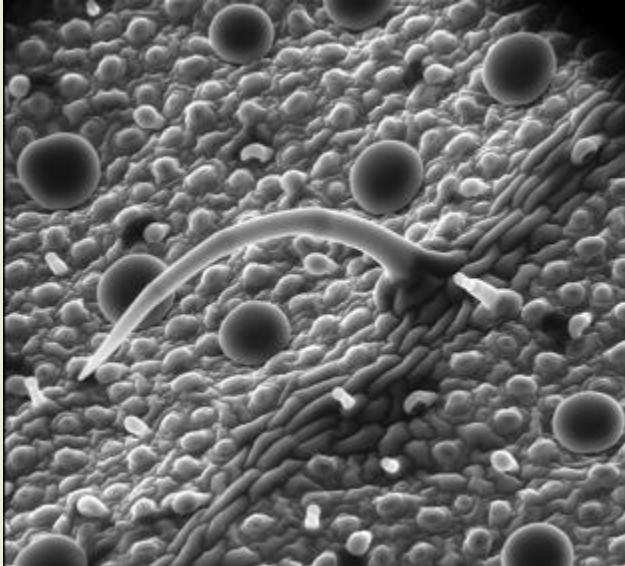
SÚKVETIE



TVAR LISTOV



TRICHÓMY



***MENTHA* × *PIPERITA* (L.) HUDS.**



MENTHA × PIPERITA (L.) HUDS.

- 3 typy: Black mitcham (*M. piperita* var. *piperita* f. *rubescens* Camus)
White mitcham (*M. piperita* var. *piperita* f. *pallescens* Camus) –
Falcká mäta (porýnie) - ojedinelá (linalol)
Bergamot mint - (*M. piperita* var. *citrata* (Ehrh.)B.Boivin – linalol
(eau do cologne – kolínska mäta)

- listy a silica

- Ph. Eur. 8th edition min. obsah 1,2 % pre celu drogu a 0,9 % pre rezanú drogu

- Silica

30 - 55 % mentol

14 - 32 % mentón

2,8 – 10 % mentyl acetát

3,5 – 14 % 1,8 cineol

1 – 9 % mentofurán

1,5 – 10 % izomentón

Max. 4 % pulegón



naše domáce kultivary: cv. 'Perpeta'a cv. 'Multimentha'

'Perpeta' (pôvodný krajový kultivar) je neskorá na začiatku vegetácie, má nízky vzrast a pomalšiu regeneráciu.

MENTHA × *PIPERITA* (L.) HUDS. Black Mitcham

naše domáce kultivary: cv. 'Perpeta' a cv. 'Multimentha'

'Perpeta' (pôvodný krajový kultivar)

- ❖ je neskorá na začiatku vegetácie, má nízky vzrast a pomalšiu regeneráciu, je náchylná na napadnutie hrdzou mäťovou a po prvom zbere často vymŕza
- ❖ vyniká vysokým obsahom i kvalitou silice

'Multimentha'

- ❖ Odolná voči *Puccinia menthae*
- ❖ 20-35 % mentol v silici

❖ ďalšie odrody:

'36A'

'BP 83'

'De Banat'

'Krasnodarskaja'

'Medicka'

'Mentola'

'Prilukskaja'...



ŠKODCOVIA

- hrdza mäťová (*Puccinia menthae* Pers.)

50% redukcia porastu

- cikádočka poľná (*Eupteryx atropunctata* Goeze)

- peniarka obyčajná (*Philaenus spumarius* L.)

- skočka (*Longitarsus waterhousei* Kutch.)

- štítnatec zelený (*Cassida viridis* L.)

- chrobák a larvy liskavky mäťovej (*Chrysomela coeruleans* Scr.)

- voška broskyňová (*Myzus persicae* Sulz.)



PESTOVANIE, ZBER, SUŠENIE, SPRACOVANIE

■ Klimatické podmienky

- teplé, vlhkejšie podnebie, mierne zatienené, pôda bohatá na živiny
- Relatívne odolná voči mrazu, aj v 700 – 800 m n.m.

Pestovanie

- Vegetatívne, koreňové výbežky sa vysádzajú na jeseň (september) alebo na jar (marec - apríl), alebo zakorenené odrezky (mladé rastliny) – apríl až august
- 5 až 10 cm do zeme, 60-75 cm riadky a 30 cm odstupy
- Porasty sa zakladajú na 3 roky
- !degenerované porasty – ak sa nechajú po odkvitnutí stáť

PESTOVANIE, ZBER, SUŠENIE, SPRACOVANIE

Zber

Listy – **suché a** podmračné počasia

- dostatočne vyvinuté a prirodzene sfarbené (bez hrdze a škodcov)
- Dopoludňajšie hodiny 9:00-11:00
- tesne pred kvitnutím alebo na začiatku kvitnutia
- celá vňať a listy sa oddelia po usušení rastliny

Sušenie

- v tenkých vrstvách, dostatočne rozložený, vo vetraných miestnostiach, chránený pred svetlom a vysokou vlhkosťou
- 3 až 10 dní, pri správnom sušení si rastlina zachováva pôvodný vzhľad i farbu

Skladovanie

- opatrne, aby ste ich nepolámali alebo nepodrvili
- skladovacie priestory - dostatočne suché, vzdušné (s možnosťou vetrania), bezprašné, chladnejšie (5 – 15 °C) s málo kolísajúcou teplotou a vlhkosťou vzduchu 65 %
- chránené pred svetlom a škodcami

PESTOVANIE, ZBER, SUŠENIE, SPRACOVANIE

Spracovanie

■ Zápar

- Najbežnejším a najjednoduchším spôsobom užívania liečivých rastlín je príprava záparu. Princípom je prienik účinných látok z vysušenej rastliny (drogy) do horúcej vody. Takto sa najbežnejšie používajú listy, vňate, kvety. Zápary sa pripravujú zaliatím drogy vriacou vodou (100 °C). Tá sa nechá lúhovať 15 min.

■ Odvar

- Pripravuje sa najčastejšie z kôry, koreňov, alebo stoniek, ktoré si vyžadujú dlhšiu dobu lúhovania. V procese odvaru prebieha dlhšia extrakcia účinných látok do vody. Odvar sa pripraví varením drogy vo vode 10-20 min.

■ Tinktúra

- Príprava tinktúry je veľmi bežná a obľúbená forma extrakcie liečivých rastlín. Najbežnejší spôsob prípravy tinktúr je macerácia drogy v alkohole za studena 1 až 2 týždne, najčastejšie v pomere 1:5. Výhodou tinktúr je ich stálosť a vysoký obsah účinných látok.

■ Sirup

- Pripravujú sa často u drog obsahujúcich účinné látky s antitusickým (proti kašľu), resp. expektoračným (na vykašliavanie) účinkom. Najbežnejšia je príprava jednoduchého sirupu (*Sirupus simplex*): Pripraví sa rozpustením cukru (sacharózy) v zápore alebo odvare za stáleho miešania pri teplote 60 °C. Roztok sa krátko povarí a odstráni sa vzniknutá pena. Následne sa roztok doplní vlažnou vodou na pôvodný objem a za tepla sa sfiltruje.

PREHLAD VÝSKUMU

FARMAKOGNOSTICKÝ PRIESKUM V RODE *MENTHA* L.

RASTLINNÝ MATERIÁL

Vzorky rôznych taxónov a ich populácií:

Mentha × piperita

Mentha spicata

Mentha × villosa

Mentha × villosa

Mentha longifolia

Mentha aquatica

Mentha arvensis

Mentha × gentilis

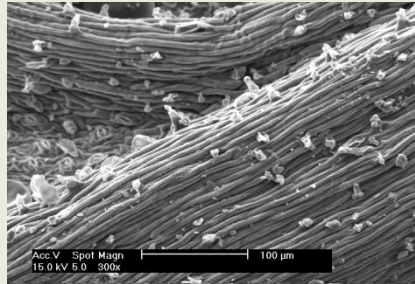
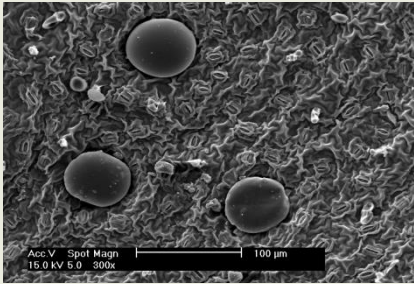
Mentha × gracilis

Mentha × verticillata

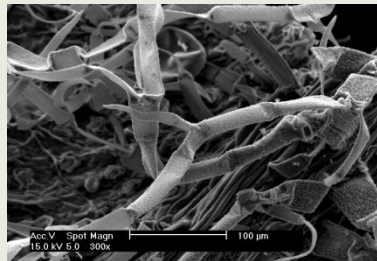
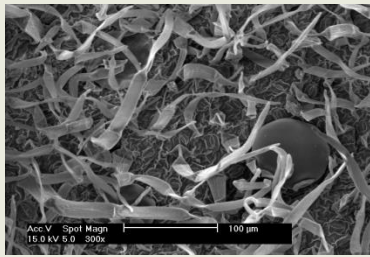


MIKROSKOPICKÝ PRIESKUM VYBRANÝCH DRUHOV

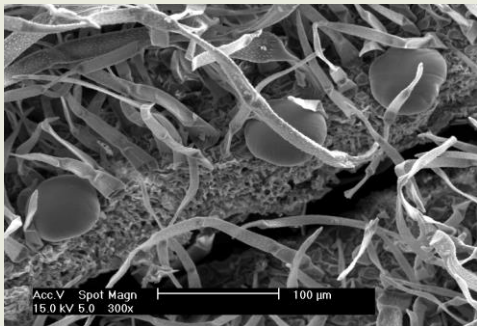
■ *Mentha spicata* subsp. *spicata*



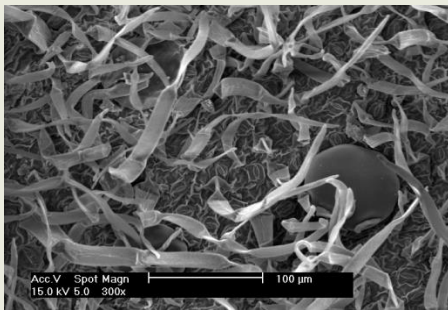
☞ *Mentha spicata* var. *crispa*



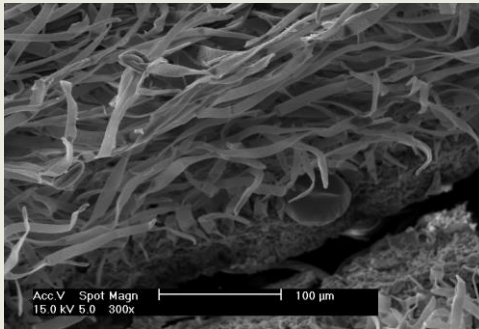
☞ *Mentha × villosa*



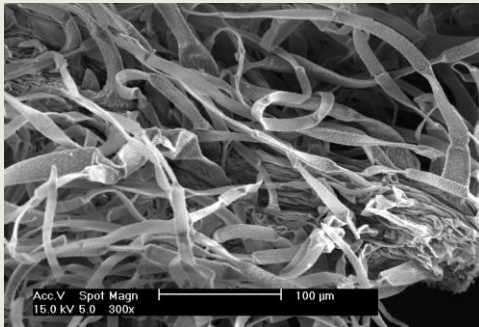
☞ *Mentha × villosa* cv. 'Snežná'



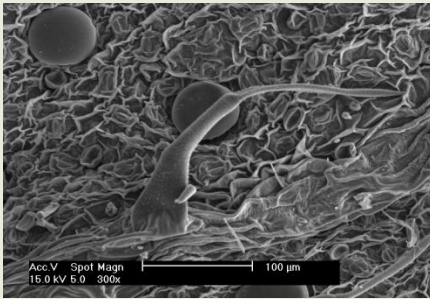
☞ *Mentha longifolia*



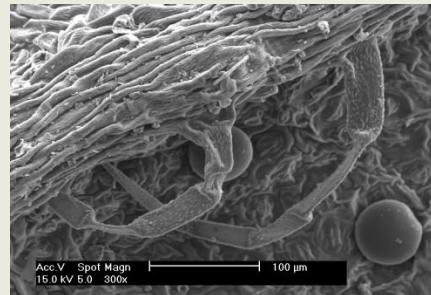
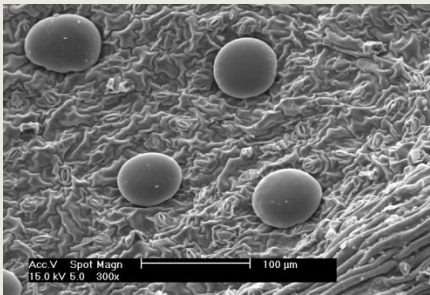
☞ *Mentha longifolia* var. *lavanduliodora*



Mentha aquatica



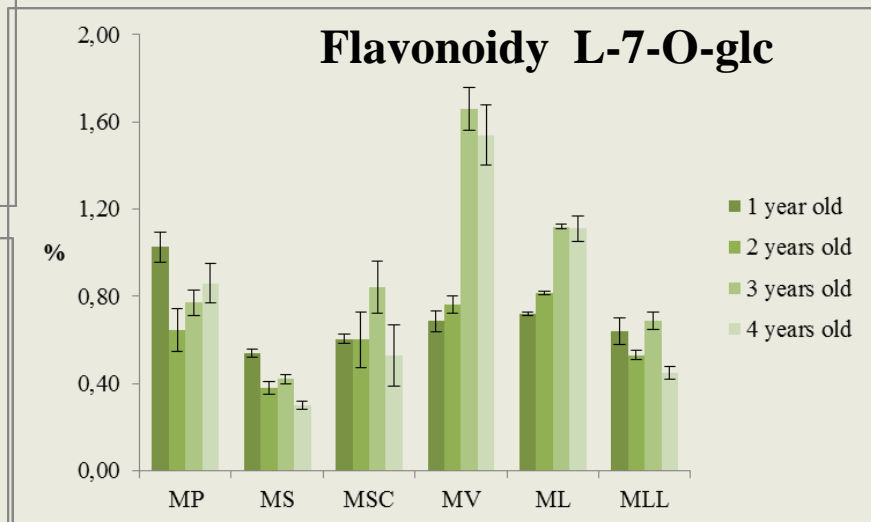
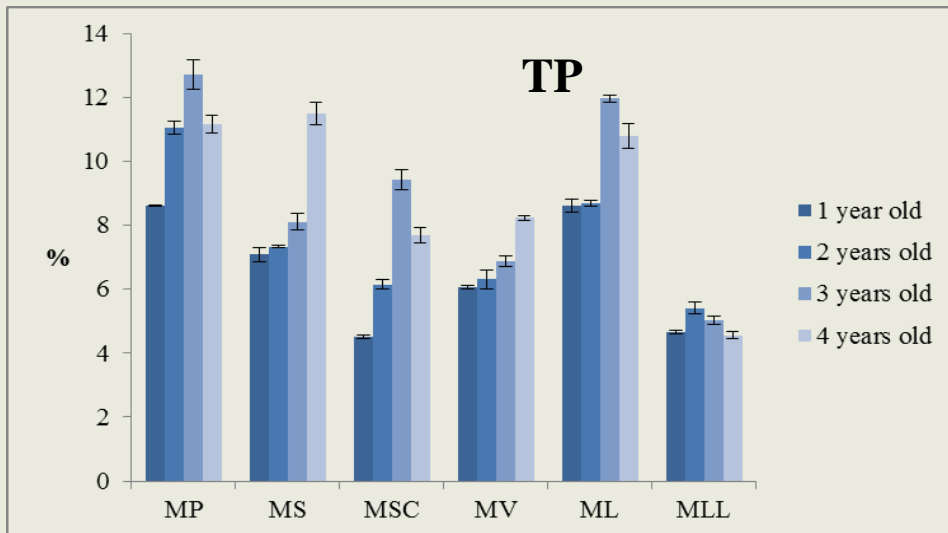
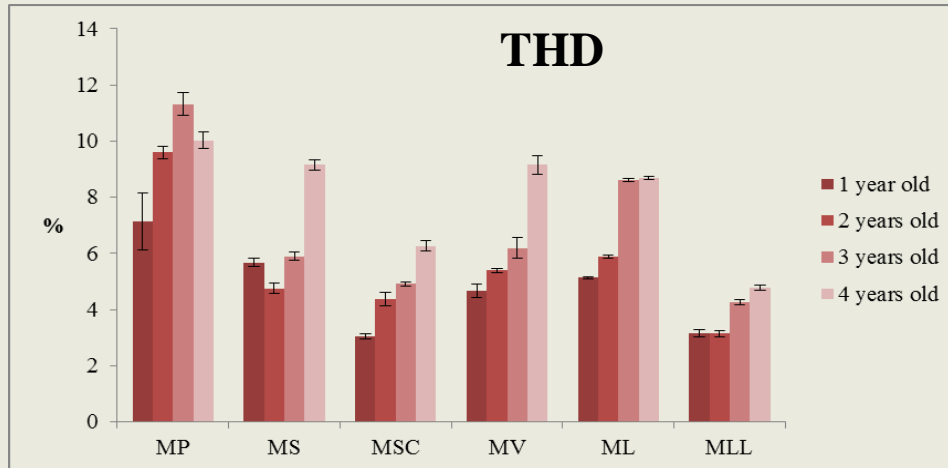
Mentha × piperita cv. 'Perpeta'



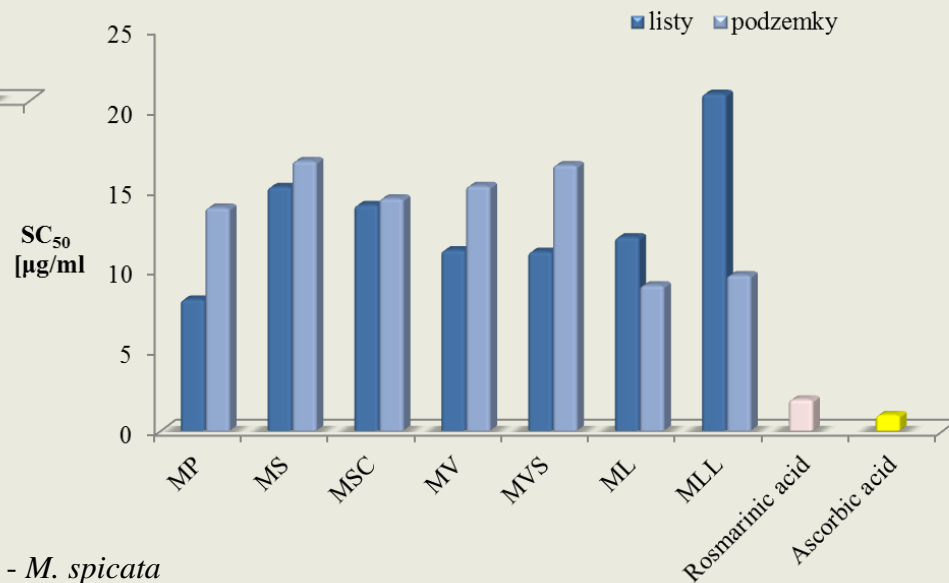
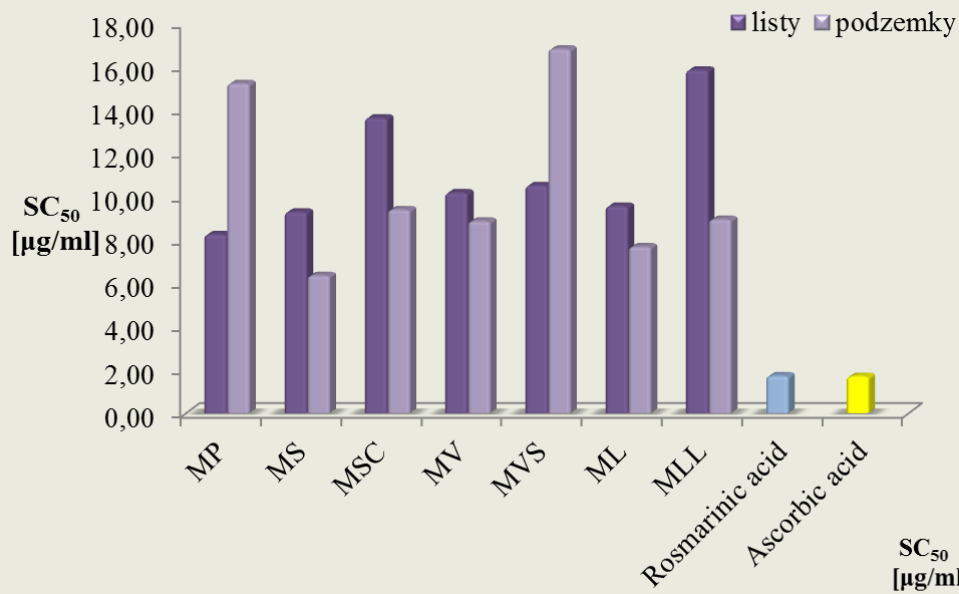
Veľkosť žliazok typu Lamiaceae (priemer hlavičky)

	veľkosť [μm]*
<i>Mentha spicata</i>	65 - 75
<i>Mentha arvensis</i>	63 - 67
<i>Mentha aquatica</i>	62,5 - 67
<i>Mentha longifolia</i>	55 -57
<i>Mentha</i> × <i>gracilis</i>	~ 68
<i>Mentha</i> × <i>gentilis</i>	73 - 79
<i>Mentha</i> × <i>piperita</i>	64 - 79
<i>Mentha</i> × <i>villosa</i>	71 -76

1 AŽ 4-ROČNÉ PORASTY



Porovnanie antioxidačnej listy vs. podzemky *Mentha* L.



MP - *M. × piperita* cv. 'Perpeta', MS - *M. spicata* ssp. *spicata*, MSC - *M. spicata* var. *crispa*, MV - *M. × villosa*, MVS - *M. × villosa* cv. 'Snežná', ML - *M. longifolia* ssp. *longifolia*, MLL - *M. longifolia* var. *lavanduliodora*

Záver

Identifikácia druhov rodu *Mentha* L.

Morfologické parametre

mikroskopická

fytochemická

- rozdielnosť taxónov na základe obsahových látok



MENTHA

- anatomické parametre dôležité pre identifikáciu
- zameranie na trichómové útvary pre odlišenie jednotlivých druhov

Nové perspektívy

- podzemné orgány
- Ďalšie farmakologické aktivity

ĎAKUJEM ZA POZORNOST'



OTÁZKY?