

Chráníme české včelaře (2. část)

V první části tohoto článku jsme se věnovali možnostem hodnocení medu chemickými analýzami. Ty jsou schopny doložit, zda med vyhovuje kvalitativním požadavkům právních předpisů EU a národní legislativy. Analýza těkavých látek už říká více o bohatosti spektra rostlinných komponent, které v medech velice oceňujeme z hlediska výživy a zdraví. V druhé části se zaměříme na pyl, který je v různém druhovém zastoupení přítomný v každém medu.

Pylová analýza je celosvětově používaná metoda pro rozlišení geografického a botanického původu medu. K jejímu uplatnění je zapotřebí znát základní profil pylodárných rostlin. Pro Českou republiku ovšem zatím nebyl pylový profil v dostatečném pokrytí vytvořen, takže všechny medy, které nám včelaři poskytli, jsou vyšetřeny také pylovou analýzou. Ta se neprovádí pouze základní technikou, tedy mikroskopii ve světlém poli, ale také dalšími mikroskopickými technikami, jako jsou mikroskopie v temném poli, polarizační mikroskopie a fázový kontrast (obrázek 2). Zapojení více mikroskopických technik umožnuje přesnější identifikaci pylů v medu s cílem metodu pylové analýzy co nejvíce zautomatizovat.

Mikroskopie světlého pole využívá světlo, které prochází vzorkem v ose soustavy čoček. Tato technika je nejčastější a také nejlépe dostupná (obrázek 2A). Mikroskopie temného pole využívá vložení centrální clony do kondenzoru, což způsobí, že svět-

lo prochází objektem šikmo. Do objektivu se dostane pouze světlo odražené od osvělených hran objektů, ostatní plocha je tmavá (obrázek 2B). Komplikovanější technikou je fázový kontrast. Vložením speciálních clon do dráhy světla získáme posun jeho vlnové délky. Výsledný obraz se jeví plasticky a zdůrazňuje strukturu původně průhledných předmětů. S plasticitou získáme rovněž halo efekt (aureolu) kolem pylových zrn (obrázek 2C). Obě techniky lze využít pro lepší rozpoznávání pylových zrn obrazovou analýzou.

Kromě již zmíněných postupů jsme do projektu zapojili i metody korelačních mikroskopických technik, jako jsou mikrospektrální analýza (obrázek 4) a Ramanova mikrospektrální analýza, které kromě tvaru umožňují určit i obsah přirozeně se nacházejících barevných pigmentů (polyfenolů, antokyanů) nebo chemické složení (obrázek 5).

Poslední z mikroskopických technik, které v projektu využíváme, je polarizační mikroskopie. Touto technikou však nehle-

dáme pylová zrna, ale případné kontaminanty nebo znečistění. Pomocí této metody tedy vidíme například škrob, vlákninu, případně krystalické látky. Obrázky 2D a 3 ukazují polarizaci rostlinné struktury přítomné v medu, nejedná se však o stejné zorné pole jako na obrázcích 2A, 2B a 2C. Zobrazením tohoto zorného pole v polarizaci bylo pouze černé pozadí.

Pomocí polarizační mikroskopie je možné prokázat také přítomnost škrobových zrn nebo dalších rostlinných přidavků. Zejména ve starší literatuře bývá jako jeden ze způsobů podněcování jarní

Technikou polarizační mikroskopie nehledáme pylová zrna, ale případné kontaminanty nebo znečistění – škrob, vlákninu a krystalické látky

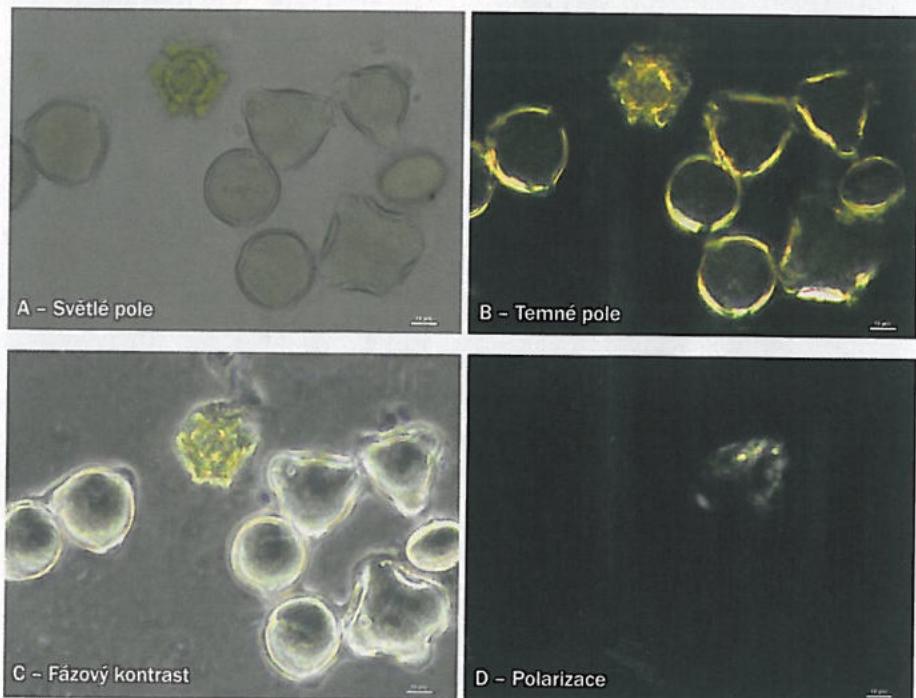
snůšky zmiňovaný příkrm včel cukrovým roztokem s pšeničnou nebo sójovou moukou. V moderním včelaření je zmiňováno riziko přítomnosti škrobových zrn z důvodu používání škrobových hydrolyzátů. Polarizační mikroskopie by tuto praxi odhalila.

Po příkrmování pšeničnou moukou nebo jinými obilnými moukami jsou v medu totiž patrná škrobová zrna. Jejich morfologická (tvar škrobového zrna) a fyzikální (formování krystalu škrobu do podoby maltézské-

Co mohou prozradit pylová zrna v medu

Zhruba třetinu výživy včel tvoří pyl a dvě třetiny med. Přestože včely hledají, nosí, ukládají, konzervují a konzumují pyl a med odděleně, ke kontaktu pochopitelně dochází. V pylu je trocha medu a v medu jsou pylová zrna. V kilogramu medu je přibližně jeden gram pylu, tedy jedna desetina procenta. Do medu se pyl dostane různými způsoby.

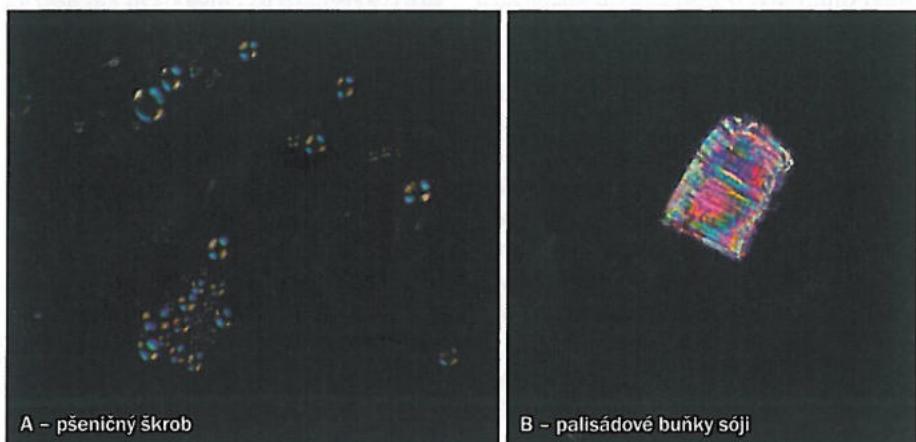
Odkud odjinud než z rostlin? Ale cesty jsou rozmanité. Pyl může spadnout do nektaru přímo v květu. Záleží na druhu rostliny. Tvary květů jsou rozmanité, umístění prašníků a nektáří jakbysmet. Jsou i jednopohlavní květy, třeba na jivách. Ale pokud vrby kvetou, navštěvují včely oba druhy květů a mohou mít pyl na povrchu těla, odkud se dostane na plasty, na ostatní včely i do medu. A dostane se i do jiného než jen vrbového nektaru, pokud jiné rostliny kvetou souběžně.



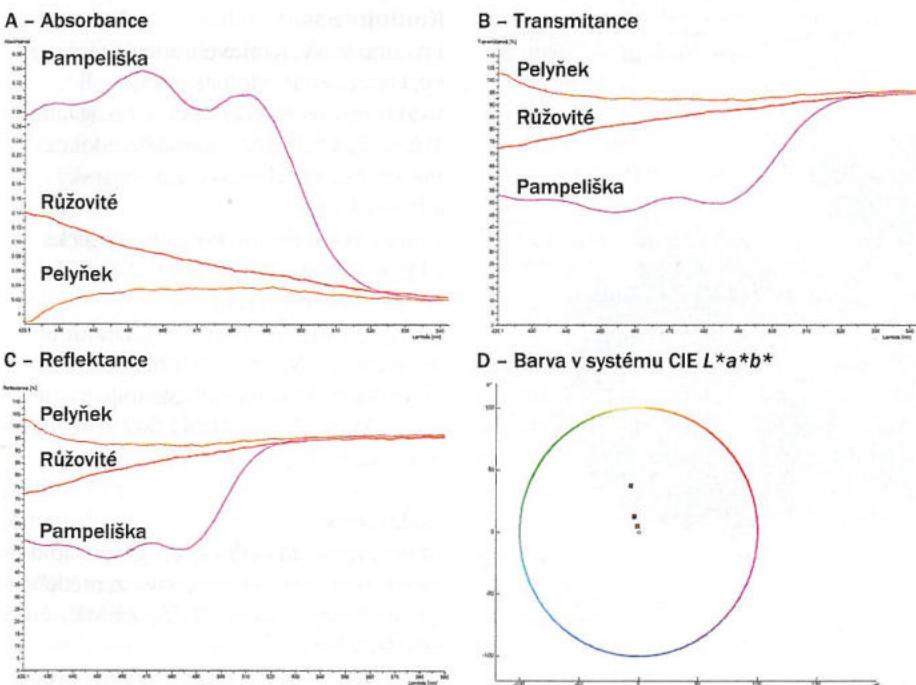
Obrázek 2: Používané mikroskopické techniky na identifikaci pylových zrn

Tabulka 5: Pylový profil Českých medů

Čeleď	Brukvité	Břízovité	Vrbovité	Břízovité	Růžovité	Ostrožiny, maliny	Růžovité	Vrbovité	Hvěznicovité	Mýdelníkovité	Slnuňnice	Hvěznicovité	Buk, kaštan	Bukovité	Rešetákovité	Mříkavité	Řeřichovité	Brutnákovité	Hvěznicovité	Pampeliška	Pomněnka	Neklasifikovaná pylová zrna včetně neznámých	
Zástupci	Řepka	Líska	Pelynek	Oliše	Švestky, hrušky	Akát	Ostřužiny, maliny	Vrbovité	Sedmikrásky	Javor	Slunečnice	Hvěznicovité	Buk, kaštan	Bukovité	Rešetákovité	Mříkavité	Řeřichovité	Brutnákovité	Hvěznicovité	Pampeliška	Pomněnka	Neklasifikovaná pylová zrna včetně neznámých	
Frekvence výskytu pylu v analyzovaných medech. (%)	84,1	18,4	69,9	9,2	81,6	41,7	21,5	25,8	20,9	12,3	14,7	32,5	38,7	41,7	65,0	17,8	63,8	3,7	39,9	25,2	74,9	62,0	
Průměrný obsah pylových zrn (%)	35,7	0,6	4,2	0,1	8,9	1,5	0,4	1,2	0,4	0,3	0,2	0,5	0,9	2,0	8,7	0,4	6,9	0,0	2,3	0,6	9,8	13,9	
Min. pylových zrn	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Max. pylových zrn	94,1	39,4	29,0	1,2	65,3	16,0	6,9	19,3	9,5	8,2	4,4	8,9	12,5	25,0	40,8	19,3	65,2	0,4	20,3	16,4	74,4	81,7	



Obrázek 3: Rostlinné součásti zobrazené polarizační mikroskopíí



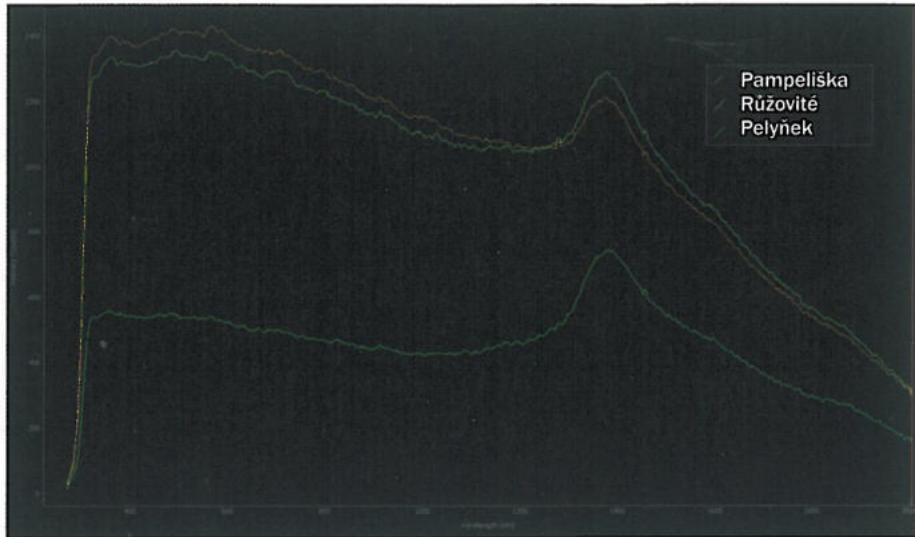
Obrázek 4: Spektrální záznam pylových zrn medu z ovocných stromů

ho kříže) charakteristika je podobně jako u pylu typická pro jednotlivé druhy rostlin. Přítomnost sójové mouky lze mikroskopicky také snadno poznat, a to na základě nálezu palisádových a pohárkových buněk, které lze stejně jako škrob vidět v podobě světlých objektů v polarizační mikroskopii (obrázek 3).

Podle výsledků pylové analýzy je nejčastěji zastoupeným botanickým druhem řepka. Výskyt řepkových pylových zrn byl prokázán u 84 % medů, přičemž průměrně bylo ve vzorku asi 36 % pylových zrn řepky. U 41 vzorků obsah řepky převyšoval 45 %. Vysoká pylodárnost řepky však neznamená nutně i vyšší podíl nektaru. Pro řepku konkrétně platí, že při 80% podílu jejích pylových zrn je v medu i vysoký podíl nektaru, což dává medu jeho charakteristické vlastnosti. U osmi našich vzorků byl řepkový pyl výrazně dominantní (s obsahem nad 80 %).

Druhou nejčetnější skupinou byl pyl ovocných stromů z čeledi růžovitých (švestky, hrušné), který byl prokázán u 81,6 % medů. Dominantní zastoupení měl však pouze ve dvou případech, a to u medu z lokality Semice (54 % pylu) a medu z Karlových Varů (65 % pylu).

V současnosti jsou často diskutované také medy z městských aglomerací. Ty jsou v našem projektu také zahrnutы a v jejich případě je zajímavým zjištěním nízký obsah pylu z hlavních zemědělských plodin. Pylový profil je naopak velice pestrý. Převládající zastoupení mají silně pylodárné rostliny jako pomněnka a svazanka. Poměrně velké zastoupení (23 %) mají zrna zatím neidentifikovaná, což ukazuje na rozmanitou



Obrázek 5: Srovnání záznamu Ramanovy mikrospektroskopie pylových zrn medu z ovocných stromů

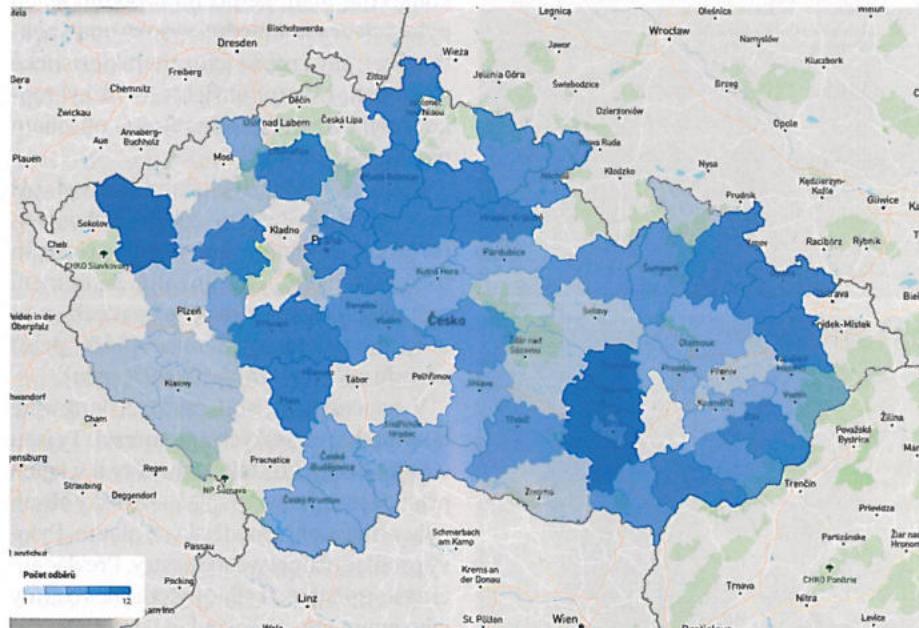
flóru městských oblastí s výskytem netypických druhů rostlin. Výjimku tvoří okrajové městské oblasti, kdy například na periferii Prahy byla hojně zastoupená také řepka, přičemž ale různorodost pylového profilu byla zachována. Dominantní zastoupení pylových zrn od jednoho rodu bylo potvrzeno i v čeleďi brutnákovitých (pomněnky), kde byl u tří vzorků obsah pylových zrn nad 45 %. Zajímavým zjištěním byl i nález pylových zrn vřesu u dvou medů z lokalit Český Brod a Týnec nad Sázavou. V 18 medech byl prokázán pyl jehličnanů. Z dalších botanických druhů byla zaznamenána pylová zrna svízele, různých druhů trav, srpku evropského, divizny a kosatců. Ani v jednom z analyzovaných medů nebyla potvrzena převaha pylových zrn, která by mohla pocházet z jiné geografické oblasti než z České republiky.

Výsledky analýz prokázaly, že medy poskytnuté od včelařů mají vysokou kvalitu a nejenže splňují legislativní předpisy, ale dokonce je ve většině případů převyšují.

I když jsme v roce 2019 vyšetřili medy ze 131 lokalit, některé okresy nebyly do projektu zahrnuty. Pro tento rok máme v plánu lokality rozšířit o minimálně 10 nových v chybějících okresech (obrázek 6). Pokud máte zájem projekt podpořit a spadáte do zatím nepokryté lokality, budeme rádi, když se do našeho projektu zapojíte. Hledáme také městského včelaře z Ostravy.

Závěrem bychom rádi poděkovali všem, kdo se do projektu zapojili. Věříme, že s vaší pomocí se nám společně podaří charakterizovat český med a hlavně i nadále udržet jeho vysokou kvalitu.

Doc. MVDr. Matej Pospiech, PhD, a kolektiv



Obrázek 6: Chybějící pokrytí odběrových míst, bezbarvé kraje = žádné pokrytí, modře zbarvené kraje = intenzita pokrytí podle sytosti modré barvy

Medy nikdy nejsou jednodruhové

Kvetení rostlin se časově překrývá a různá včelstva si nacházejí nestejně zdroje snůšky. Základníkům se však druhotné označení líbí, a proto tomu trh vychází vstříc. Správné označení ovšem musí dodržovat daná pravidla a nesmí vyvyšovat běžný med nad ostatní (podobně se nesmí na etiketách zdůrazňovat vlastnosti, které má každý med).

Pro označování medu nejsou stanovená mezinárodní pravidla, už jen proto, že souběh kvetení bude jiný na Sicilii a jiný v Dánsku. V uvedené tabulce je několik příkladů, jak má limity obsahu pylových zrn stanoveno sousední Německo (*Lebensmittelbuch, Neufassung der Leitsätze für Honig*). Ale jen pylový obraz nestačí, musí být splněn i soubor dalších kriterií (P).

Typ druhového medu	Minimální zastoupení pylu	Další požadavky a zvláštnosti
Akát (<i>Robinia</i>)	20 %	P, N
Vřes (<i>Caluna</i>)	různé (2–90 %)	P, tixotropie
Jetele (<i>Trifolium sp.</i>)	70 %	P
Řepka (<i>Brassica</i>)	80 %	P
Slunečnice (<i>Helianthus</i>)	50 %	P
Lípa (<i>Tilia ssp.</i>)	20 %	P

P = barva (odstín a intenzita), vůně, chuť, vodivost, konzistence, poměr glukózy a fruktózy
N = přirozeně nižší obsah enzymů

Kontujte nás:

Pro Jihočeský, Královéhradecký, Liberecký, Ústecký a Pardubický kraj:

Výzkumný ústav včelařský, s.r.o. (Dalibor Titěra, 734 858 244, titera@beedol.cz)

Pro Prahu, Středočeský, Karlovarský a Plzeňský kraj:

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze (Vojtěch Kružík, 220 443 003, vojttech.kruzik@vscht.cz)

Pro Vysočinu, Jihomoravský, Olomoucký, Zlínský a Moravskoslezský kraj:

Veterinární a farmaceutická univerzita Brno (Matej Pospiech 541 562 704, mpospiech@vfu.cz)

Poděkování

Článek vznikl za podpory programu aplikovaného výzkumu Ministerstva zemědělství ČR na období 2017–2025, ZEMĚ, číslo QK1920344.

<https://fvhe.vfu.cz/uvprp/vyzkum/projekty/NAZV/tym/index.html>