

**Odborná skupina pro potravinářskou a agrikulturní chemii České společnosti chemické
Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha
Výzkumný ústav potravinářský Praha, v. v. i.**

SBORNÍK SOUHRNŮ SDĚLENÍ

ze

XLVI. Symposia o nových směrech výroby a hodnocení potravin

Datum konání: 23. - 25. 5. 2016

Místo konání: Skalský Dvůr, Lísek 52

593 01 Bystřice nad Pernštejnem

www.czechfoodchem.cz

Referáty

Pondělí	str.	1 – 4
Úterý	str.	5 – 9
Středa	str.	10 – 14

Postery

Prezentace pondělí – středa během velkých přestávek	str.	15 – 26
--	------	---------

Pondělí 23.5. odpoledne - referáty

AACS – příspěvek Evropské komise pro potírání podvodů v potravinářství

J. Pokora, V. Válková

SZPI Brno

Aféra s koňským masem v roce 2013, kdy bylo koňské maso vydáváno za maso hovězí, ukázala na fakt, že členské státy Evropské unie nemají nástroj, kterým by vzájemně mohly rychle a efektivně komunikovat v případě podvodů v potravinách s přeshraničním dopadem. Systém RASFF, který je primárně určen pro přenos informací o nebezpečných potravinách a krmivech, není koncipovaný pro přenos informací o podvodech v potravinách. Evropská komise proto v listopadu 2015 spustila on-line systém Správní pomoci a spolupráce (Administrative Assistance and Cooperation System - AACS), kterým mají být informace o podvodech v potravinovém řetězci mezi členskými státy předávány, aby mohly být naplňovány požadavky Hlavy IV SPRÁVNÍ POMOC A SPOLUPRÁCE V OBLASTI KRMIV A POTRAVIN Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES) č. 882/2004 o úředních kontrolách za účelem ověření dodržování právních předpisů týkajících se krmiv a potravin a pravidel o zdraví zvířat a dobrých životních podmínkách zvířat. Národní kontaktní místo pro on-line systém AACS je na Státní zemědělské a potravinářské inspekci.

Úloha Celně technické laboratoře při kontrole potravin se zvláštním zaměřením

na využití izotopových metod

P. Havelec, S. Ondroušek

CTL, Generální ředitelství cel, Praha

Celně technická laboratoř Generálního ředitelství cel je součástí Ministerstva financí ČR a jejím úkolem je technická podpora při řešení problémů souvisejících s fiskální politikou státu a to zvláště v oblasti cel, spotřebních daní, DPH, dotační politiky, ochraně trhu EU a ochraně duševního vlastnictví. CTL se tedy nezaměřuje přímo na kontrolu kvality potravin, tyto kompetence patří jiným orgánům státní správy, ale provádí kontrolu v souvislosti s celními předpisy EU a zákony ČR, které souvisejí s volným pohybem zboží, ochraně spotřebitele a daňovou politikou státu.

Z nejvýznamnějších úkolů v oblasti potravin lze jmenovat kontrolu spotřebních daní u alkoholických nápojů a tabáku, zjišťování botanického a geografického původu zboží, padělání potravin a kontrolu výrobků, které jsou podezřelé z chybné deklarace.

Z nejvýznamnějších kauz poslední doby, které řešila CTL jsou to podvodné vývozy a dovozy cukru z EU do třetích zemí, dovozy falšovaných ovocných výrobků a meziproductů, zneužití denaturovaného lihu při výrobě alkoholických nápojů, kauza Methyl a dovoz syntetických drog a anabolických steroidů deklarovaných jako potravinové doplňky. CTL také řeší průběžně ochranu duševního vlastnictví v souvislosti s paděláním obalů, etiket, dokumentů a ochranných prvků u vybraných druhů potravin.

Již 20 let CTL pro kontrolu potravin využívá vedle klasických metod analýzy majoritních a minoritních komponent i isotopovou analýzu. Ta poskytuje jedinečné a těžko zfalšovateľné informace o původu potravin a to jak botanickém, tak i geografickém. Jedná se konkrétně

o isotopovou analýzu lehkých isotopů jako jsou vodík, uhlík, kyslík a případně i dalších prvků. Vzájemný poměr isotopů těžkých vůči lehkým daného prvku je v přírodě přibližně konstantní. A právě na to „přibližně“ se lze zaměřit pomocí systémů jako je SNIF-NMR (Site Specific Isotopic Fractionation Nucleic Magnetic Resonance) a IRMS (Isotopic Ratio Mass Spectrometry), kterými CTL disponuje a každodenně používá.

V přírodě funguje celá řada fyzikálních, chemických i biologických procesů (tzv. isotopová frakcionace), které zmíněný poměr pozmění a tím uloží informaci o původu do samotné molekuly. Díky tomu je možné odlišit např.:

- zda ethanol obsažený v lihovině pochází z kukuřice, brambor, obilí, hroznového vína, zemního plynu
- zda voda obsažená ve víně je opravdu z vína nebo z vodovodu
- zda cukr obsažený v citrusové šťávě je opravdu z deklarovaného citrusu nebo byl přidán jako cukr třtinový či řepný

Podobných aplikací je celá řada, nicméně jejich použitelnost a relevance je svázána s databází isotopových hodnot pro různé prvky, látky a různé suroviny těchto látek. Bez takovéto hodnověrné databáze se interpretace isotopových analýz nedá provést. Kompletní isotopová analýza nespočívá v prostém změření obsahu isotopů, ale z celé řady nezbytných úkonů jako jsou: příprava vzorku, oddělení sledované látky, úprava finálního vzorku před měřením, kontrola každého kroku přípravy (prevence možné isotopové změny složení sledované látky), správa databáze isotopových dat, finální interpretace výsledků pro konkrétní vzorek.

CTL se podílí a podílela na celé řadě národních i mezinárodních projektů, které využívají možností, zkušeností a vybavení v oblasti isotopových analýz.

Faktory ovlivňující spolehlivost používaných markerů autenticity a falšování potravin

H. Čížková, F. Kvasnička

Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

Hodnocení autenticity potravin a detekce falšování představuje v současnosti jeden z aktuálních směrů jištění kvality. Při vývoji a ověřování nových analytických postupů a rozšiřování možností posouzení autenticity rychleji, přesněji a levněji je třeba nezapomínat na spolehlivost zvolených markerů autenticity. Pod spolehlivostí markeru se skrývá především představa stabilního chemického parametru (složky, souboru látek), charakteristického pro autentický výrobek nebo naopak indikujícího konkrétní způsob falšování, odolného vůči odchylkám od běžného stavu (např. netradiční suroviny, receptury, zeměpisný původ). Na konkrétních případech z praxe budou prezentovány čtyři faktory, které významně ovlivňují jistotu vyvození správných závěrů o autenticitě nebo falšování daného výrobku: 1. přirozená variabilita obsahu zvoleného markeru v surovinách; 2. jedinečnost (přítomnost pouze ve sledované složce potravin); 3. stabilita během výroby a skladování finálního výrobku; 4. dostupnost vhodné analytické metody a její spolehlivost pro kvantifikaci markeru.

Falšování potravin a případy řešené SVS v rámci systému AACCS

D. Hezinová

Ústřední veterinární správa SVS, Praha

V rámci úředních kontrol zaměřených na falšování potravin živočišného původu a podvody v potravinách živočišného původu s přeshraničním dopadem se Státní veterinární správa v roce 2015 připojila k celoevropskému systému správní pomoci a spolupráce (AACCS). Státní veterinární správa odlišuje případy falšování potravin, tedy případy bez zdravotního rizika, a případy s dopadem na zdravotní nezávadnost a bezpečnost potravin s přeshraničním rozsahem, jejichž šetření je vedeno odděleně v systému RASFF. Pokud jde o oblast podvodů v potravinách, mezi často falšované komodity živočišného původu patří např. med, maso a masné výrobky, ryby a produkty rybolovu. Přehled a příklady řešených případů za r. 2015 a za první třetinu r. 2016, jejichž šetření bylo v kompetenci SVS, plně koresponduje s výše uvedeným a poskytuje vhled do jedné z částí dozorové činnosti Státní veterinární správy.

Cesty vedoucí k produkci falšovaného medu

H. Vinšová, D. Titěra

Výzkumný ústav včelařský, s.r.o., Dol

Med je čistě přírodní produkt, který včely medonosné získávají z nektaru či medovice. Jedná se o potravinu složenou převážně z jednoduchých cukrů (fruktózy a glukózy) a vody. Kvalita medu je hodnocena podle vyhlášky 76/2003 Sb. Podle této vyhlášky platí, že do medu nesmějí být přidány žádné jiné látky.

Současným největším problémem kvality medu je porušování jeho autenticity. Neexistuje však univerzální metoda pro rutinní kontrolu kvality medu, pomocí níž bychom byli schopni s dostatečnou citlivostí a robustností ověřit jeho pravost.

Spotřeba medu stále vzrůstá a je v ČR asi 800 g na 1 osobu ročně. To může vést některé výrobce ke snahám zvyšovat produkci medu rozmanitým nastavováním. Do medu bývá během zpracování přidávána voda, nepřírodní cukerné látky a barviva.

Cizí cukry mohou být v medu ve formě sacharózy, hydrolyzátů sacharózy nebo škrobu. Nepřírodní cukerné látky se mohou do medu dostat dvěma cestami – při zpracování sklizeného medu, nebo předtím nadměrným krmením včelstev.

V obou případech je někdy problém tento přídavek rozpoznat, protože parametry kvality u takto upraveného medu v principu odpovídají. Barva medu se pohybuje v celé škále barev od vodojasné u akátových medů až po téměř tmavě hnědé u medů medovicových. U nás jsou dnes oblíbenější medy tmavší, ale bohužel světlých medů je více. Často poptávka po tmavém medu převyšuje nabídku a vede výrobce k jeho obarvení umělými barvivy.

Dalším způsobem falšování medu je přikrmování včelstev tekutými krmivy v průběhu snůšky. Včely tento chovatelem přidaný sirup smíchají se svými přírodními zdroji a včelař si tak uměle zvyšuje výnos medu, který je ale falšovaným produktem. Tato cesta není omezena zákonem, ale je v rozporu se správnou včelařskou praxí.

Zvyšuje se zájem včelařů o účast v dobrovolných projektech, které vyzdvihují autenticitu a kvalitu produkce.

Je palmový olej v potravinách lacinou náhražkou?

J. Brát (1), J. Dostálová (2)

- (1) Česká technologická platforma pro potraviny, Praha
- (2) Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Palmový olej jako jeden z tropických tuků je znám díky vyššímu obsahu nasycených mastných kyselin (obsahuje přibližně polovinu nasycených a polovinu nenasycených mastných kyselin), a proto bývá vnímán veřejností jako „nezdravý“ tuk. Hladina cholesterolu je však ovlivňována celkovým složením mastných kyselin a záleží i na tom, jaký tuk ve stravě nahradí. Pokud palmový olej nahradí ve stravě slunečnicový olej s vysokým obsahem polynenasycených mastných kyselin, bude mít hladina cholesterolu tendenci se zvyšovat. Na druhou stranu pokud se palmový olej konzumuje místo tuku s vyšším obsahem nasycených mastných kyselin (například mléčného tuku), hladina cholesterolu může i klesat. Palmový olej je v tisku často prezentován jako laciná náhražka jiných tuků. Cena je proměnlivá, v současné době cena palmového oleje roste díky suchu a neúrodě. Palmojádrový olej patří ke spíše dražším olejům, jeho ceny podléhají ještě větším výkyvům. Palmový olej má speciální funkční vlastnosti, které docilují požadovanou texturu v celé řadě potravin. Může s výhodou nahradit částečně ztužené tuky a tím snižovat obsah transmastných kyselin v potravinách. Řada potravin obsahuje směs různých tuků. Kombinace palmového oleje s jinými kapalnými oleji může poskytovat nutričně vyváženou směs mastných kyselin mající pozitivní vliv na některé rizikové faktory kardiovaskulárních onemocnění. Uvedení informace o obsahu palmového oleje ve složení na obalech potravin vypovídá relativně málo o výživové hodnotě daného výrobku. Pojem palmový olej zahrnuje řadu frakcí, které se liší svým složením i účelem použití. Proto je vždy potřeba sledovat informaci o celkovém obsahu tuku a z toho obsahu nasycených mastných kyselin, ale i dalších živin (obsah cukru a soli), aby si běžný spotřebitel, udělal obrázek o tom, zda konkrétní výrobek bude mít pozitivní či negativní vliv na rizikové faktory ovlivňující některá neinfekční onemocnění hromadného výskytu. Záleží vždy i na konzumovaném množství jednotlivých potravin a na složení dalších potravin, které konzumujeme.

Z historie falšování potravin v českých zemích

M. Konířová

Muzeum Komenského v Přerově

Falšování potravin není v historii českých zemí nic neznámého, již středověké cechy dohlížely na cenu a jakost výrobků; kontrolu prodeje a sankce upravovala také městská práva a tržní řády. Dobové prameny dokládají konkrétní příklady podvodů při prodeji potravin, od nedodržování měř a vah po míchání s levnějšími druhy či náhražkami. V 19. století došlo ke zrušení cechů, zároveň rozvoj věd a technologií přinesl jak lepší možnosti zkoumání složení potravin, tak i širší možnosti falšovatelům, od přidávání nejrůznějších látek či barviv po výrobu falešných kávových či pepřových zrnků z těsta či hlíny. Spotřebitelé byli o způsobech falšování informováni různým způsobem – ve školách a školních učebnicích, v tematicky zaměřených publikacích (např. „Jak lze poznati falšování potravin a nápojů“), přednáškami, v denním tisku, heslo „falšování potravin a pochutin“ bylo zařazeno i do Ottova slovníku naučného. Teprve v roce 1896 byl přijat specializovaný zákon týkající se obchodu s potravinami (letos si připomínáme jeho 120. výročí), který mj. stanovil způsob odebrání vzorků prodávaných potravin a zřizoval státní ústavy pro zkoumání potravin.

Úterý 24.5. dopoledne - referáty

Senzorické hodnocení nových sladidel

Panovská Z., Ilko V., Doležal M.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

V současné době je na seznamu přídatných látek, který je v příloze nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1333/2008 ze dne 16. prosince 2008 o potravinách a přídatných látkách, registrováno 19 povolených sladidel. Mezi nová sladidla povolená v posledních letech, patří glykosidy z rostliny Stévie a Advantam. V současnosti už je popsáno více než 30 steviol-glykosidů, které *Stevia rebaudiana* syntetizuje v různých koncentracích. Mezi nejznámější a nejvíce zastoupený patří steviosid, následovaným rebaudiosidem A, rebaudiosidem C a dulkosidem A. Sensoricky se jednotlivé glykosidy liší. Další zajímavé sladidlo je Advantam, Jde o *N*-[*N*-[3-(3-hydroxy-4-methoxyfenyl)propyl]- α -aspartyl]-L-fenylalanin 1-methylester monohydrát. Jedná se o *N*-substituovaný derivát aspartamu. Uvádí se, že je 37 tisíckrát sladší než sacharóza. Obě sladidla, ačkoliv to výrobci tvrdí, nevykazují čistě sladkou chuť, navíc např. u Advantamu je poměrně pomalý nástup a dlouhé doznívání.

Reaktivní karbonylové sloučeniny ve sladidlech a nápojích s různými sladidly

Cejpek K., Bánovská V.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

S používáním cukerných sladidel obsahujících fruktosu (např. fruktoso-glukosových sirupů) namísto sacharosy se dnes spojují některá negativní výživová hodnocení. Jedním z dalších rizik je zvýšení karbonylového stresu, které způsobují reaktivní karbonylové sloučeniny (RCS) vznikající zejména z redukcujících sacharidů. Za RCS považujeme zejména α -dikarbonylové a karbaldehydové sloučeniny. Jejich přítomnost v potravinách je spojována s určitými negativními důsledky, např. poškozením makromolekul glykačními mechanismy, ale i mutagenní aktivitou.

V práci byly srovnány hladiny RCS v sycených nápojích slazených různými sladidly, sladidlech používaných pro jejich výrobu, sirupech používaných jako sladidla v kuchyni, krystalických cukerných sladidlech, medu a dalších výrobcích. Byly zjištěny vztahy mezi obsahem α -dikarbonylových sloučenin, karbaldehydů a redukcujících karbonylových látek na straně jedné a obsahem jednotlivých sacharidů a redoxním potenciálem na straně druhé.

Hlavním závěrem vyplývajícím z naměřených experimentů je skutečnost, že druh cukerného sladidla nemusí být pro obsah α -dikarbonylových sloučenin ve slazených nealkoholických nápojích rozhodující. Hladiny těchto reaktivních látek ovlivňuje významně také hodnota pH nápoje, skladovací podmínky, přístup kyslíku a doba skladování. Vyšší koncentrace α -dikarbonylových sloučenin v sirupech a nápojích jsou sice vnímány spíše negativně, ovšem zároveň bývají zvýšeny hladiny reduktonů a příbuzných látek, což je naopak žádoucí.

Bifenyly, možná příčina smyslové vady nealkoholického nápoje

Kružík V., Šístková I., Čížková H.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

Spotřebitelé si obvykle vybírají konkrétní druh nealkoholického nápoje podle smyslových preferencí a přítomnost jakýchkoliv smyslových vad a odchylek je velmi nežádoucí. Z možných příčin jejich vzniku patří použití nestandardní suroviny k těm méně obvyklým a obtížně odhalitelným. Prezentována je studie prokazující spojitost mezi nálezem bifenyly a derivátů bifenyly (2-methyl- 1,1'-bifenyly, 3-methyl- 1,1'-bifenyly, 4-methyl- 1,1'-bifenyly) v použitých konzervačních činidlech (benzoanech) a nevyhovující chuti nápoje. Řešení probíhalo v následujících fázích: 1) Určení pravděpodobné příčiny pachutě ochucené vody na základě sensorického posouzení a stanovení profilu těkavých látek; 2) Screening dostupných benzoanů na přítomnost bifenyly a jeho derivátů; 3) kvantifikace bifenyly ve vybraných benzoanech, zhodnocení jejich smyslových a chemických vlastností; 4) Návrh nápravných opatření za účelem eliminace výskytu uvedené vady nápoje.

Hodnocení kvality a autenticity jednodruhových bylinných čajů

Prchalová J., Rajchl A.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

Pro kvalitu bylinných čajů je velmi důležitá jejich zdravotní nezávadnost, obsah a zastoupení účinných látek apod. Kvalita bylinných čajů souvisí s podmínkami pěstování, zpracování a skladování. Obsah a zastoupení účinných látek v jednodruhových bylinných čajích je velmi variabilní v závislosti na druhu byliny, geografickém původu a způsobu zpracování. Pomocí techniky DART/TOF-MS byl proveden rychlý screening jednodruhových bylinných čajů. Metoda stanovení byla optimalizována (měřicí mód, ionizační teplota apod.) a posouzena byla volba vhodného extrakčního činidla. Získány byly charakteristické metabolické profily jednodruhových bylinných čajů (heřmánek pravý, fenykl obecný, máta peprná, mateřídouška obecná, šalvěj lékařská a třezalka tečkovaná aj.) ve kterých byly identifikovány alkaloidy, glykosidy, fenolové a terpenické sloučeniny, které jsou součástí silic. Mezi nejvýznamnější identifikované sloučeniny patří chamazulen, anethol, menthol, thymol, tujon, hypericin aj. Hmotnostní spektra jednodruhových bylinných čajů byla dále zpracována vícerozměrnými statistickými metodami, jako je shluková analýza, lineární diskriminační analýza a analýza hlavních komponent, přičemž bylo zjištěno, že jednodruhové bylinné čaje se shlukují podle své taxonomické příbuznosti. Výsledky ukazují, že použitá metoda s využitím techniky DART/TOF-MS je vhodná, jak pro identifikaci charakteristických sloučenin obsažených v jednodruhových bylinných čajích, tak i pro posuzování autenticity jednotlivých bylin.

Porovnání vybraných kvalitativních parametrů jablek z ekologické a integrované produkce

Kouřimská L. (1), Dresslerová I. (2), Sus J. (3)

- (1) Katedra mikrobiologie, výživy a dietetiky
- (2) Katedra kvality zemědělských produktů
- (3) Katedra zahradnictví, ČZU v Praze

V poslední době roste význam ekologického a integrovaného způsobu produkce, zejména z důvodu zájmu o udržitelnost životního prostředí. V práci byly porovnány kvalitativní znaky deseti odlišných kultivarů jablek (Melodie, Šampion, Gloster, Idared, Angold, Topaz, Goldstar, Ontario, Florina, Rubín) z ekologické (BIO) a integrované produkce (IP). Byla zjišťována hmotnost plodů a analyzován obsah celkové a refraktometrické sušiny, majoritních mono- a disacharidů a askorbové kyseliny pomocí HPLC. Sensorické hodnocení jablek bylo provedeno profilovou metodou a párovým testem. U vzorků byl též porovnán profil těkavých aromatických látek plynovou chromatografií.

V obsahu askorbové kyseliny byl shledán statisticky významný vliv odrůdy ($p = 0,0004$). Nejvyšší koncentraci askorbové kyseliny obsahovala odrůda Ontario. Nejhojněji zastoupeným sacharidem v jablkách je fruktóza, u které byl prokázán signifikantní rozdíl mezi hodnotami BIO a IP ($p = 0,0272$). Nejvyšší hodnoty tohoto monosacharidu obsahovala odrůda Angold BIO, u které byl také naměřen nejvyšší obsah celkových sacharidů. U celkové i refraktometrické sušiny byl prokázán statisticky významný rozdíl mezi hodnotami BIO a IP. Mezi hmotnostmi jablek BIO a IP byl také prokázán rozdíl ($p = 0,0002$). Při sensorické analýze byla odrůda Šampion BIO nejlépe hodnocená z hlediska celkové příjemnosti a celkové intenzity vůně. Topaz IP byl hodnocen jako vzorek s celkovou nejlepší příjemností chuti a Florina IP měla nejvyšší celkovou intenzitu chuti. Párovým testem bylo potvrzeno, že mezi vzorky existuje signifikantní rozdíl, nebyla ale potvrzena preference některého z produkčních systémů. Při analýze profilu těkavých aromatických látek bylo zjištěno, že stejná odrůda odlišné produkce má stejné složení, ale rozdílné relativní zastoupení látek v ní obsažených. Souhrnně lze konstatovat, že kvalita a složení jablek závisí na mnoha faktorech, přičemž odrůdová závislost a způsob produkce mohou patřit mezi významné činitele.

Charakterizace botanicky odlišných druhů borůvek a posouzení autenticity borůvkových džemů z tržní sítě

Neradová E., Zíková A., Kvasnička F., Čížková H.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

Problematika falšování a detekce autenticity výrobků z ovoce je v současnosti stále aktuální. Mezi často zpracovávané bobulové ovoce patří borůvky. Podle evropských zvyklostí jsou za borůvky považovány plody druhů *V. myrtillus* L. (brusnice borůvka, lesní borůvka) a *V. corymbosum* L. (brusnice chocholičnatá, kanadská borůvka). Avšak mezi borůvky se často řadí i jiné botanicky odlišné rostliny, a to zimolez kamčatský (*Lonicera caerulea* var. *kamtschaticum*), známý také pod názvem kamčatská borůvka a muchovník (*Amelanchier lamarckii*, *Amelanchier alnifolia*, *Amelanchier spicata*), známý jako borůvka indiánská či amelanchierova. Pro ověření autenticity výrobků z borůvek bylo potřeba nejprve charakterizovat vstupní surovinu určením typických znaků jiných druhů borůvek, ověřením přirozené variability a změn ve složení. U 5 vzorků plodů botanicky odlišných druhů borůvek (zimolez, muchovník) získaných sběrem v sezoně 2015 byly měřeny základní kvalitativní

znaky a markery autenticity (rozpuštná sušina, titrační kyselost, formolové číslo, profil sacharidů a kyselin, obsah a profil minerálních látek, charakteristický profil anthokyanů). Naměřená data byla porovnána s literárními údaji a s referenčními hodnotami navrženými pro lesní a kanadské borůvky. Metodika založená na analýze charakteristických znaků botanicky odlišných druhů borůvek byla použita pro posouzení autenticity 5 vzorků borůvkových džemů zakoupených v tržní síti a lze ji využít pro odhalení nesprávně značených nebo falšovaných výrobků.

Fruiting bodies of cultivated mushroom *Pleurotus ostreatus*: composition and strain variability

Baeva E., Synytsya A., Čopíková J.

Department of Carbohydrates and Cereals, UCT Prague, Czech Republic

Edible mushrooms are recommended and desirable in human daily diet as healthy and nutritious foodstuffs. Fruiting bodies of mushrooms are low in calories, fats and essential fatty acids, but contain large amounts of proteins, polysaccharides, vitamins and minerals [1]. Mushrooms are also the source of many bioactive compounds. Commercial importance of fungal polysaccharides has attracted much attention in the field of functional foods. Partially, oyster mushrooms (genus *Pleurotus*) are interesting in this context because they can be easily cultivated due to high adaptability and productivity. These mushrooms are plentiful of dietary fibers. Besides proteins with almost all of the essential amino acids [2], fruiting bodies of oyster mushrooms also contain a lot of soluble and insoluble glucans [3]. Fungal polysaccharides, especially β -glucans, have positive effect on human organism. However, oyster mushrooms demonstrate high variability in the composition of fruiting bodies [4, 5], so sometimes it is difficult to evaluate their nutrition value.

Fruiting bodies of several strains of cultivated mushroom *Pleurotus ostreatus* were characterised by organic elemental analysis, spectroscopic and separation methods to evaluate the contribution of proteins, phenolics and polysaccharides. The contents of dietary fibres, polysaccharides, proteins and phenolics were determined by the appropriate photometric methods. The total, α - and β -glucans were analysed using enzymatic set of Megazyme, Ireland. The monosaccharide composition of polysaccharides was determined by gas chromatography after total acidic hydrolysis. FTIR and FT Raman spectra of fruiting bodies were recorded and interpreted in terms of chemical composition and ratios between main structural components. Analytical data of all samples were compared by the use of descriptive and multivariate statistical methods. Obtained results confirmed significant differences in composition of fruiting bodies originated from different strains of *Pleurotus ostreatus*.

Financial support from specific university research (MSMT No. 20/2015) is acknowledged.

[1] Nikšić M., Klaus A., Argyropoulos D.: Chapter 22 in *Regulating Safety of Traditional and Ethnic Foods* (ed. V. Prakash, O. Martin-Belloso, L. Keener, S. B. Astley, S. Braun, H. McMahon, H. Lelieveld), Elsevier, NL, 2016, pp. 421–439.

[2] Gunde-Cimerman N. (1999): *Int. J. Med. Mushrooms* 1 69–80.

[3] Manzi P., Pizzoferrato L. (2000): *Food Chem.* 68, 315–318.

[4] Synytsya A., Míčková K., Jablonský I., Sluková M., Čopíková J. (2009): *Czech J. Food Sci.* 26(6), 441–446.

[5] Synytsya A., Míčková K., Synytsya A.I., Jablonský I., Spěváček J., Erban V., Kovářiková E., Čopíková J. (2009): *Carbohydr. Polym.* 76(4), 548–556.

Merck Millipore - příprava laboratorní vody s láskou

Ratkoš M.

Merck spol. s r.o., Praha

Příprava vody kvality pure a ultrapure.



Aplikace FT-NIR spektroskopie v potravinářství

Sedliaková M., Tenkl L.

Nicolet CZ, s.r.o., Praha

Blízká infračervená spektroskopie (NIRS) je analytická technika, která využívá zdroj emitujícího záření známé vlnové délky a umožňuje získat kompletní obraz organického složení analyzovaného materiálu. Principem metody je pohlcování (reflexe) různých vlnových délek dopadajícího záření, které závisí na chemickém složení analyzovaného vzorku.

Mezi hlavní přednosti NIR spektroskopie patří rychlost a velmi nízká cena jednoho stanovení oproti tradičním analýzám. Výhodou je i nedestruktivní měření vzorků, snadnost obsluhy, možnost měřit přes transparentní obaly a to vše bez použití chemikálií. Tím je tato technika stále častěji využívána i pro on-line analýzy.

Spektroskopie v NIR oblasti se v potravinářství a zemědělství uplatňuje již od 60. let minulého století. Další uplatnění nachází i ve farmacii, petrochemii, medicíně a při sledování životního prostředí.

Středa 25.5. dopoledne - referáty

Barva sušených těstovin – identifikační znak jakosti

Švec I., Hrušková M.

Ústav sacharidů a cereálií, VŠCHT Praha

Pro výrobek „sušené těstoviny“ v současnosti platná legislativa nedovoluje přídavné látky v receptuře. Jediná možná úprava složení je přidavek různých, převážně rostlinných, materiálů s cílem zlepšení nutriční hodnoty a/nebo změny barvy produktu. Základní typy polohrubých mouk, polohrubá těstářenská a semolina, se významně liší jak v technologické kvalitě, tak v barvě; obsah karotenoidních barviv je v semolině vyšší, a proto se z ní vyrábějí bezvaječné druhy. Tento základní rozdíl byl v práci potvrzen pro polohrubé mouky čtyř výrobců proti vzorku semoliny. Další skupinou těstovin je kategorie bezlepkové, které mohou být založeny na kukuřičné mouce. V rámci laboratorního těstářenského pokusu byly připraveny soubory jednovaječných těstovin s nutričním benefitem, barevné a rovněž bezlepkové těstoviny. První skupina zahrnuje vzorky s 10% přídavkem 7 netradičních obilovin, nebo 20 % dalších netradičních plodin. Barevné těstoviny byly připraveny s 5% podílem 7 rostlinných pudrů (např. karotky, mořských řas) a sépiového inkoustu. Dvanáct bezlepkových variant vycházelo z kukuřičné mouky bez nebo s přídavkem karboxymethylcelulózy. Kvalita těstovin byla hodnocena sensoricky pětibodovým modelem pro sušenou formu (tvar, povrch, očkovitost, barva), uvařená forma byla popsána objektivními znaky vaznost a bobtnavost. Barva sušených těstovin byla objektivně proměřena pomocí kolorimetru Minolta 2500d (5 opakování, měření technikou SCI – s rozptýlenými složkami). Modifikace základní receptury se projevila snížením tvarové stability z 5 až na 3 body. Vizuální změna barvy nastala přidavky pohanky nebo sóji (hodnota 3); barva některých bezlepkových variant byla hodnocena nejnižším stupněm 1. Žlutý odstín těstovin byl podpořen přídavkem kukuřičné nebo lupinové mouky, kdy došlo k nárůstu hodnot bílé (L*) a žluté (b*). Vaznost a bobtnavost se průkazně zvýšila vlivem recepturních složek s vyšším obsahem vlákniny, jako jsou např. pšeničná celozrnná mouka nebo ječné otruby.

Trvanlivé pečivo - netradiční receptury a nutriční přínos sušenek

Hrušková M., Švec I.

Ústav sacharidů a cereálií, VŠCHT Praha

Trvanlivé pečivo tvoří ve spotřebě cereálních výrobků 5-10 % a je rozděleno do pěti skupin, kde sušenky a oplatky činí cca polovinu. Sušenky jsou podle obsahu tuku a způsobu tvarování vyráběny jako vypichované, lisované, stříkané nebo řezané. Základ receptury tvoří pšeničná mouka pečivářenská, cukr, tuk a kypřicí prášek. V souladu s technologií lze použít různé přídavné látky. Tradiční sortiment sušenek patří mezi výrobky, označené jako sladké pochutiny a není obvykle spojován s nároky na nutriční přínos. Z hlediska spotřebitelské kvality rozhodují požadavky na tvar, objem a chuťový vjem. Cílem práce bylo hodnocení vypichovaných sušenek na bázi pšeničné a pšenično-ječné mouky s přídavky netradičních komponent - mouky z ostatních obilovin, konopí, kaštanu, nopálu, tef, chia a lnu. Hodnocení sušenek bylo provedeno podle interního modelu (měrný objem, tvar-spread hodnota a sensorický profil). Nutriční přínos je vyjádřen obsahem vlákniny (TDF, IDF, SDF) stanovený podle platných AOAC norem. Recepturní složení ovlivnilo spotřebitelské i nutriční znaky sušenek diferencovaně podle druhu a množství netradiční složky. Průkazný vliv na objem byl prokázán přidavky nopálové mouky a lněné vlákniny. Měrný objem snižoval přídavek

ovesné celozrnné mouky, zatímco podle obsahu vlákniny byl tento druh hodnocen jako nutričně přínosný. V kompozitní směsi s 50 % žitné celozrnné mouky byl zjištěn nárůst IDF z 2,3 na 7,5 %. Přídavek lněné vlákniny v množství nad 10 % se projevil zvýšením měrného objemu a zlepšením sensorického profilu. Kombinace netradičních plodin s ječmenem lze užít současně k maskování typické ječné příchuti. Chia semena, která poskytují pšenično-ječným sušenkám příjemnou příchut', se projevují zvýšením obsahu TDF o téměř 2 %. Tvar pšenično-ječných sušenek průkazně ovlivnily vyšší přídavky mouky z tet a konopí.

Obsah soli v pekařských výrobcích, šunkách, sýrech a v obloženém pečivu

Dostálová J. (1), Brát J. (2)

- (1) Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha
- (2) Vím, co jím a piju, o.p.s.

Přesto, že jsou již několik desítek let vydávána doporučení ke snížení příjmu kuchyňské soli (NaCl), je její obsah ve stravě obyvatel vyspělých průmyslových zemí stále velmi vysoký. V České republice se doporučovaný příjem 5 - 6 g za den (u starších lidí, kde je častěji sledovaná hypertenze a další onemocnění, pod 5 g/den) překračuje dvoj- až trojnásobně (až 17 g/den). Nejvíce soli přijímáme prostřednictvím potravinářských výrobků (většina studií prezentuje, že tvoří 75 % denního příjmu). I když pekařské výrobky, šunka a většina sýrů neobsahují nejvíce soli, jsou jejím velmi výrazným zdrojem vzhledem k velkému konzumovanému množství.

Budou prezentovány výsledky analýzy 20 pekařských výrobků a 20 šunek. Obsah soli v pekařských výrobcích se pohyboval v rozmezí 0,71 – 1,83 g/100 g, u šunek od 1,51 do 4,70 g/100 g. Výpočtem jsme zjistili množství soli v obloženém pečivu z analyzovaných potravin a ze sýrů, u kterých byl použit obsah soli uváděný v databázích.

Kombinací vhodně zvoleného pekařského výrobku, sýra a vhodně zvolené šunky lze splnit parametry WHO i VCJ pro obsah soli.

Sůl, sodík a masné výrobky

Saláková A. (1), Kameník J. (1), Pechová A. (2)

- (1) Ústav hygieny a technologie masa, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno
- (2) Ústav ochrany zvířat, welfare a etologie, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Sůl (NaCl) je vyhledávanou nositelkou chuti, zdrojem sodíku a chloru. Doporučená denní spotřeba soli je 5 g na osobu, v České republice je spotřeba soli na osobu a den vyšší 8 – 12 g (někde uváděno až 16 g). Nejvíce soli v současnosti přijímáme z vyrobených a zpracovaných potravin, pouze asi 10 % tak připadá na přídavek soli při vaření a dosolování a 10 % soli obsahují potraviny přirozeně. Vysoký příjem soli má i svá zdravotní rizika. Jeden z hlavních zdrojů soli (sodíku) jsou masné výrobky, u kterých se hodně řeší snížení přídavku NaCl nebo jeho částečné nahrazení. Cílem je udržet požadované technologické a sensorické vlastnosti výrobku, na které jsou konzumenti zvyklí u běžných masných výrobků s chloridem sodným, který v masných výrobcích zastává mnoho funkcí: přispívá ke kapacitě zadržování závazné vody, tuku, zlepšení barvy, chuti a textury. Dle nařízení Evropského

parlamentu a Rady (EU) č. 1169/2011 se „solí“ rozumí obsah ekvivalentu soli vypočtený podle vzorce: $\text{sůl} = \text{sodík} \times 2,5$. Cílem práce bylo stanovení obsahu soli a sodíku u masných výrobků a porovnání obsahu sodíku přepočteného na obsah soli u masných výrobků s chemicky stanoveným obsahem soli.

Možnosti snížení sodných iontů v masných výrobcích

Škorpilová T., Skřivánek A., Pipek P.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

Chlorid sodný má v masné výrobě význam především pro rozpustnost bílkovin a tvorbu struktury masných výrobků, současně snížením aktivity vody přispívá k údržnosti. Zároveň však přispívá k nadměrnému příjmu sodíku s negativními zdravotními důsledky.

Cílem práce bylo najít vhodnou náhradu, která umožní snížit obsah sodných iontů, a přitom zajistit odpovídající technologické a organoleptické vlastnosti při současném zachování nebo zvýšení údržnosti. Nejprve byly vyzkoušeny různé kombinace vodných roztoků sodných a draselných solí (chloridy, mléčnany). Na základě výsledků senzorické analýzy byly v laboratorním měřítku připraveny modelové masné výrobky a z nich vybrány vhodné receptury, které byly vyrobené v provozních podmínkách. U těchto vzorků byl sledován vliv složení solící směsi na texturu, údržnost a především na organoleptické vlastnosti. Z výsledků je patrné, že chlorid sodný lze v masných výrobcích bez zhoršení jakosti částečně nahradit chloridem draselným či mléčnany.

Autentifikace a kvantifikace komerčně významných druhů masa pomocí DNA analýzy

Zdeňková K., Koncošová M., Akhatová D., Demnerová K.

Ústav biochemie a mikrobiologie, VŠCHT Praha

S ohledem na svou cenu jsou maso a masné výrobky jednou z nejčastěji falšovaných komodit. Jedním ze způsobů klamání zákazníků je náhrada jakostního druhu masa masem méně hodnotným nebo uvádění nesprávného poměru obsahu druhu masa na etiketě výrobku. Cílem této práce bylo navrzení a ověření metodiky na odhalení těchto nesrovnalostí založené na polymerázové řetězové reakci (PCR). Postup zahrnuje izolaci deoxyribonukleové kyseliny ze vzorků masa a masných výrobků, protokoly PCR navržené pro kontrolu autenticity biologického původu vzorku a kvantifikaci podílu DNA hovězího a vepřového masa. K izolaci deoxyribonukleové kyseliny byl vybrán a experimentálně ověřen protokol definovaný v normě ČSN EN ISO 21571 využívající ionogenní detergent cetyltrimethylamonium bromid. K druhové identifikaci byla použita kvalitativní mnohonásobná PCR se specifickými primery komplementárními k mitochondriální DNA prasat, skotu, drůbeže, koně a ke genomové DNA savců a drůbeže. Při návrhu metodiky bylo přihlédnuto k faktu, že jednotlivé živočišné druhy mají odlišnou sekvenci mitochondriální DNA v genu pro cytochrom b. Detekční limit genomové DNA byl stanoven na 0,3 ng DNA v reakci. Pro určení zastoupení vybraných druhů masa byla použita metoda kvantitativní PCR s fluorescenční detekcí v reálném čase. Byla provedena relativní kvantifikace s primery a sondami specificky rozpoznávající sekvence cílových DNA vepřového beta aktinu, cGMP fosfodiesterasy skotu a genu kódujícího myostatin. Kvantifikace všech tří cílových úseků byly prováděny simultánně v jedné amplifikační reakci, efektivita procesů byla ověřena prostřednictvím DNA různé koncentrace.

Práce byla podpořena grantem MZe (NAZV) QJ1530272: Komplexní strategie pro efektivní odhalování falšování potravin v řetězci (prvo)výroba – spotřebitel.

Speciace selenu v mikroskopických řasách obohacených selenem

Revenco D., Vomáčková M., Jirů M., Stránská M., Koplík R.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Selen je esenciální stopový prvek, jehož příjem v naší stravě je většinou nedostatečný. Většina sloučenin selenu je značně toxická, ale při nízkých koncentracích vykazují sloučeniny selenu protektivní účinky vůči působení toxických kovů a dále anti-oxidační, anti-mutagenní a anti-karcinogenní účinky. Proto byl zkoumán vliv nedostatku selenu na zdraví populace a v některých zemích (Finsko) se přistoupilo k obohacování zemědělských půd selenem s cílem zvýšit obsah selenu v plodinách. Výsledkem byl příjem adekvátního množství Se. Doporučený denní příjem selenu je stanoven na 55 µg/den a jeho dávky lze zvýšit používáním potravních doplňků.

Běžné organické sloučeniny selenu přítomné v různých organismech jsou aminokyseliny selenocystein (Sec) a selenomethionin (SeMet). Bílkoviny, které obsahují Sec v pozicích vymezených genetickým kódem, se nazývají selenoproteiny. Selenoproteiny se běžně vyskytují u mnoha organismů. Biologická využitelnost selenu závisí na jeho chemické formě, která má určitý vliv i na jeho distribuci v organismu a jeho vylučování. Nejlépe využitelnou formou selenu je pro člověka selenomethionin (využití z více jak 90 %).

Mikroorganismy, včetně mikroskopických řas, mohou inkorporovat do svých buněk značná množství selenu z růstového media a transformovat anorganické sloučeniny Se na organické.

V této práci jsme se zaměřili na stanovení Se v biomase několika druhů zelených jednobuněčných řas a na speciální analýzu selenu metodou LC-ICP-MS v řase *Chlorella* obohacené Se. Potvrdili jsme, že k biotransformaci seleničitanu na seleno-aminokyseliny během kultivace skutečně dochází a hlavní rozpustnou sloučeninou Se v obohacené řase *Chlorella* je selenomethionin.

Vlastnosti málo známých bylin z českých farmářských trhů

Pudil F.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

V posledních letech se v zahradnictvích a na farmářských trzích objevují pozoruhodné byliny z nejrůznějších končin světa. Někdy ani nemají české systematické názvy a jsou charakterizovány buď latinským názvem anebo biologickým či sensorickým efektem. Mezi takové patří „rostlina nesmrtelnosti“, „houbová rostlina“, „kočičí ocásek“, „rýmovník“, „anginovník“ nebo poněkud známější „maggi rostlina“. V práci jsou metodou GC-MS s dávkováním SPME analyzovány těkavé látky vybraných bylin, jsou připojeny další dostupné informace o rostlinách a jejich složení. Přestože některé informace jsou nadnesené, a složení mnohdy dosti různorodé, lze analyzované byliny považovat za obohacení našeho jídelníčku jak z hlediska sensorických vlastností, tak i z hlediska výživového, a to zejména při využití sušených bylin v podobě čajů nebo čerstvých bylin v podobě salátů.

Výskyt trans mastných kyselin v potravinách na českém trhu

Doležal M. (1), Matějková K. (1), Ilko V. (1), Brát J. (2), Dostálová J. (1)

(1) Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

(2) Vím, co jím a piju, o.p.s. Praha

V České republice je konzumováno vyšší množství nasycených mastných kyselin (SFA) než se doporučuje. Vedle nasycených mastných kyselin mají negativní účinky na lidské zdraví, především na kardiovaskulární onemocnění a diabetes typu II, v případě dlouhodobé a nadměrné konzumace i trans-*nenasycené* mastné kyseliny (TFA). Produkce a použití částečně ztužených rostlinných tuků, které jsou jejich významným zdrojem, se sice v posledních letech silně snižuje, nicméně stále se lze na trhu setkat s výrobky, do kterých jsou aplikovány, např. v některých produktech jemného a trvanlivého pečiva, náhražkách čokolády nebo polevách. Limit tolerovaného příjmu je nízký (max. 1% z celkového energetického příjmu), proto relativně malé množství trvanlivého pečiva, cukrovinek nebo cukrářských výrobků může v případech pravidelné konzumace představovat trvalé překračování jejich tolerovaného příjmu. V této práci je sledován obsah TFA v rafinovaných a za studena lisovaných rostlinných olejích, margarínech, máslech, majonézách, různých cereálních produktech a cukrovinkách. Kvalita tuku byla velmi rozdílná, u některých vzorků byly nalezeny hladiny TFA převyšující 10 %. Pozitivním zjištěním je, že rostlinné rozstíratelné tuky (margaríny) mají vesměs zanedbatelný obsah TFA. U dalších výrobků je rizikovým faktorem vzniku kardiovaskulárních onemocnění vysoký obsah SFA (především laurové, myristové a palmitové kyseliny) pocházejících zejména z kokosového, palmojádrového nebo palmového tuku, či z plně ztužených tuků.

Složení tuku vybraných dehydratovaných výrobků

Matějková K., Ondřejková Z., Doležal M., Dostálová J.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Tuky se řadí společně s bílkovinami a sacharidy mezi základní živiny a představují 20-35 % celkového energetického příjmu. Tuky obsahují esenciální mastné kyseliny, které si lidský organismus neumí vyrobit a jejich příjem je tedy nezbytný. Z hlediska výživy je důležité dbát nejen na optimální příjem množství tuku, ale také na jeho kvalitu, respektive zastoupení jednotlivých mastných kyselin (MK). Druh a poměr MK určuje konzistenci tuku, což je důležité při výrobě potravin. Parciálně hydrogenované rostlinné oleje přidávané do potravin byly v posledních padesáti letech hlavním zdrojem trans-*nenasycených* mastných kyselin (TFA). Ukázalo se, že tyto kyseliny zvyšují riziko vzniku kardiovaskulárních chorob. WHO doporučuje, aby dietární energetický příjem z TFA byl <1 %.

Prezentovaná práce monitoruje obsah nasycených, mono- a poly-*nenasycených* mastných kyselin a TFA ve vybraných dehydratovaných produktech: instantní polévky, instantní nudlové polévky (čínské), bujóny, sušené sójové nápoje a instantní náhrady smetany do kávy. Tuk byl extrahován metodou dle Soxhleta a zastoupení jednotlivých mastných kyselin bylo stanoveno metodou plynové chromatografie s použitím plamenově-ionizačního detektoru.

TFA (s převažující elaidovou kyselinou) byly ve větším množství přítomny pouze v tuku sušených sójových nápojů a v tuku instantních přísad do kávy a čaje. Z tohoto zjištění je patrné, že v současné době se výrobci snaží omezovat používání parciálně ztužených rostlinných tuků. U dalších výrobků je rizikovým faktorem vzniku kardiovaskulárních onemocnění vysoký obsah nasycených mastných kyselin (především laurové, myristové a palmitové kyseliny), pocházejících zejména z kokosového, palmového či palmojádrového tuku. Obsah nasycených mastných kyselin byl u 3 instantních přísad do kávy a čaje a u 4 sójových nápojů v prášku vyšší než 93 %.

Pondělí 23.5. až středa 25.5. - postery

1. Zhodnocení jakosti medů od českých včelařů

Zábrodská B., Borkovcová I., Vorlová L.

Ústav hygieny a technologie mléka, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

V této studii byla hodnocena jakost medů od českých včelařů vzhledem k vysoké poptávce spotřebitelů a situaci v tržní síti. U čtyřiceti květových i medovicových medů byly stanoveny základní legislativní fyzikálně-chemické parametry, tj. obsah vody, elektrická vodivost, titrační kyselost, obsah 5-hydroxymethylfurfuralu (HMF), aktivita diastázy a pH. U sledovaných vzorků medu nedošlo dle Vyhlášky č. 76/2003 Sb. k porušení legislativních limitů u hodnot elektrické vodivosti, titrační kyselosti a HMF. U pěti vzorků medu došlo k překročení legislativního limitu pro obsah vody (< 20 %) a u jednoho vzorku nebyl splněn legislativní limit pro aktivitu diastázy (> 8° dle Schadeho). Avšak při posouzení vzorků dle Normy jakosti ČSV 1/1999 Český med (obsah HMF < 20 mg/kg oproti < 40 mg/kg daným legislativou a obsah vody < 18 %) nesplňuje limit již dvanáct vzorků medu svým obsahem vody a čtyři obsahem HMF. Tyto nedostatky mohly být způsobeny předčasným vytočením medu a jeho záhřevem nad 40 °C. Toto lze vysvětlit nedostatečnou znalostí problematiky včelaření začínajících včelařů, což by bylo možné vyřešit školením absolvovaným povinně při registraci každého nového včelaře.

2. Charakterizace majoritních vonných látek řepkových medů pomocí plynové chromatografie s olfaktometrickým detektorem

Kružík V., Vápenka L., Škorpilová T., Zíková A., Čížková H.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

Mezi nejvýznamnější jednodruhové květové medy v České republice patří med řepkový. Řepka (brukev řepka olejka, *Brassica napus* L. a další hybridy a odrůdy) je pěstována na velkých plochách téměř na celém území. Pro včely řepka znamená významný jarní zdroj pylu a nektaru. Zajímavým pro spotřebitele ho činí především tyto znaky 1) jedná se o první v sezoně vytáčený jednodruhový med 2) nezbytné pastování tohoto druhu medu zajišťuje praktickou konzistenci a stabilitu výrobku, 3) med má specifické senzorické vlastnosti. Řepkový med je charakteristický světle žlutou (v tekutém stavu), až téměř bílou barvou (ve zkrystalizovaném stavu). Chuť a vůně je nejčastěji popisována jako jemně aromatická až neutrální. Cílem této studie bylo identifikovat významné těkavé sloučeniny řepkových medů pomocí plynové chromatografie s olfaktometrickým detektorem a zhodnotit jejich změny během zpracování (především při pastování medu).

3. Beebread as food product: microbial background, microscopic and spectroscopic evaluation

Shevtsova T. (1), Bleha R. (1), Kyselka J. (2), Synytsya A. (1), Brindza J. (3), Filip V. (1)

(1) Department of Carbohydrates and Cereals, (2) Department of Dairy, Fat and Cosmetics, UCT Prague; (3) Institute of Biodiversity Conservation and Biosafety, Faculty of Agrobiology and Food Resources, Slovak University of Agriculture, Nitra, Slovak Republic

The term beebread refers to the pollen collected by bees from plants and then stored in combs. The raw bee pollen is modified by lactic acid fermentation. As a result, the final product becomes more digestible and enriched with additional nutrients [1]. The chemical composition of beebread is determined by the raw flower pollen and varies according to botanic specie, geographic area and collection time. The pH level of fresh pollen is ~7.2, while in 'mature' beebread it decreases to 3.5–4.2, mainly as a result of lactic acid formation [2]. One benefit of this beekeeping product is its almost unlimited storability in comparison with raw pollen, which rapidly lost its nutritional values after drying or freezing.

In this work five samples of beebread were analysed by spectroscopic methods (FT MIR ATR, FT NIR, FT Raman and UV-Vis diffuse reflectance spectroscopies). Spectral differences were interpreted in terms of specific contribution of the main chemical constituents (proteins, phenolics, sugars etc.) and pigments (flavonoids, carotenoids). Identification and integrity of bee pollen grains will be evaluated by microscopic image analysis. The microbial background of the beebread samples was also determined.

This work was supported by International Visegrad Fund (No. 51501111 within the V4EaP Scholarship Program project for mobility of Tetiana Shevtsova).

[1] Akhmetova R., Sibgatullin J., Garmonov S., Akhmetova L. (2012): Technology for extraction of bee-bread from the honeycomb. *Procedia Engineering* 42, 1822-1825.

[2] Isidorov V.A., Isidorova A.G., Szczepaniak L., Czyżewska U. (2009): Gas chromatographic–mass spectrometric investigation of the chemical composition of beebread. *Food Chemistry* 115(3), 1056-1063.

4. Využití techniky DART/TOF-MS pro hodnocení kvality a autenticity kakaových výrobků

Prchalová J., Dvořáková Z., Rajchl A.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

Kakao se získává z plodu kakaovníku pravého a patří k nejpobulárnějším pochutinám na světě. Za svou popularitu vděčí kakao zejména své jedinečné chuti a aroma. Kakao se získává z plodu kakaovníku pravého (*Theobroma cacao* L.). Cena kakaa je vysoká, a proto je často předmětem falšování. U této komodity jsou zaznamenány pokusy nahradit kakaovou sušinu levnými náhražkami, jako např. sacharóza, mleté plody karobu, pomleté kakaové slupky kakaovníku apod. Dalším způsobem falšování je náhrada kakaového másla jinými tuky rostlinného původu. Příspěvek se zabývá prokazováním kvality a autenticity kakaa a kakaových nápojů s využitím techniky DART/TOF-MS. Tato technika byla nejprve optimalizována (ionizační teplota, volba měřicího módu a extrakčního činidla). Hodnoceno bylo 29 vzorků kakaových výrobků dostupných v tržní síti. Stanoveny byly charakteristické sloučeniny kakaa (theobromin, theofylin, kofein, sacharidy, fenolické flavonoidní látky). Technika DART/TOF-MS byla použita k rychlému screeningu kakaa a kakaových nápojů, získané fingerprinty byly následně zpracovány pomocí vícerozměrné statistické analýzy (analýza hlavních komponent, lineární diskriminační analýza). Technika DART/TOF-MS přinesla oproti v současnosti používaným

chromatografickým metodám výrazné zrychlení a zároveň zlevnění analýzy, což je předpoklad pro efektivní monitorování tržní sítě s kakaem, kakaovými nápoji a dalšími kakaovými výrobky.

5. Chemická a smyslová charakteristika aroma jahodových sirupů

Kružík V., Helísková H., Brožová E., Průchová K., Grégrová A., Čížková H.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

Jahodové aroma vyskytující se v jahodových sirupech může být přírodního (jako součást ovocné složky výrobku nebo přidané ve formě přírodního aroma) nebo syntetického původu. Cílem práce bylo vypracování chemické a smyslové charakteristiky aroma jahodových sirupů dostupných na tuzemském trhu. Nejprve bylo ve vzorcích metodou plynové chromatografie identifikováno a semikvantifikováno přes 150 těkavých látek; zapojení chirální kolony (CP-ChiraSil-DEX CB) umožnilo zároveň potvrdit (nebo vyvrátit) přírodní původ aroma. Za stejných chromatografických podmínek byla provedena olfaktometrická analýza (GC-O), v rámci které panel hodnotitelů zaznamenával charakter, intenzitu a trvání vnímané vůně (metoda OSME). Po srovnání výsledků instrumentální analýzy se senzorickým testováním přijatelnosti chutě a vůně výrobků bylo určeno 10 klíčových složek jahodového aroma a zároveň byly vytipovány látky, které případně přispívají k méně žádoucí (atypické, trávové, terpenické) vůni výrobku.

6. Změny těkavých látek během výroby jablečných koncentrátů

Haubeltová A., Tuma P., Ševčík R., Čížková H.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

Složky jablečného aroma jsou přirozeně proměnlivé. Jejich obsah a zastoupení je dán primárně použitou odrůdou ovoce a vyzrálostí plodů. Na obsah a zastoupení těkavých látek ve finálním výrobku mají však významný vliv také podmínky zpracování. Teplotní režim, časové prodlevy a míra zavzdušnění přispívají k řadě chemických a enzymových změn těkavých látek a také k jejich ztrátám vytěkáním. Cílem práce bylo ověřit, zda má na obsah a profil těkavých látek (zodpovědných za typickou vůni jablečných šťáv z koncentráту) větší vliv výroba, respektive které výrobní kroky (drcení, lisování, odlučování aroma, filtrace, koncentrace), nebo přirozená variabilita ve složení použité suroviny. Fázové odběry vzorků probíhaly ve výrobním podniku během celé zpracovatelské sezony (léto a podzim 2015). V jednotlivých meziproduktech bylo identifikováno více než 20 těkavých látek, jejich celková koncentrace se, s výjimkou odloučeného aroma, pohybovala od 0,01 po 20 mg/l. Mezi hlavní složky patřily estery karboxylových kyselin a 6 uhlíkaté alkoholy a aldehydy.

7. Stanovení obsahu gliadinu v pivu

Mikulíková R., Svoboda Z., Benešová K., Běláková S.

Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a.s. Brno

Celiakie je celoživotní onemocnění způsobené nesnášenlivostí lepku. Jedinou terapií je vyloučení lepku z potravy. Základem bezlepkové diety je naprosté vyloučení pšenice, žita, ječmene a výrobků z nich. Pro zlepšení kvality života celiatiků se v poslední době rozšiřuje sortiment potravin

vhodných pro bezlepkovou dietu. Mezi nové nápoje vhodné pro celiakii patří i bezlepkové pivo. Od 1. ledna 2012 platí nové Nařízení komise (ES) č. 41/2009, které mění označení bezlepkových výrobků. Nařízení uvádí jednotný limit pro bezlepkovou potravinu, a to bez ohledu na to, z jakých surovin byla vyrobena, a to ve výši 20 mg lepku/kg potraviny ve stavu určeném ke spotřebě. Aby se výrobce dostal do této kategorie, musí garantovat plnění podmínek vyhlášky (na obalu uvést označení o bezlepkovosti výrobku a výrobek musí být laboratorně otestován).

Pro stanovení hordeinových peptidů v pivech byla cíleně vyvinuta kompetitivní imunoenzymatická metoda, která je doporučena pro stanovení peptidových fragmentů v pivech a dalších potravinářských výrobcích, u kterých dochází k hydrolýze bílkovin. Použitá monoklonální protilátka R5 rozpoznává mezi ostatními toxickou sekvenci QQFPF, která se opakovaně vyskytuje v molekulách prolaminu.

Za účelem vhodnosti konzumace piva pro celiakii byla analyzována piva z obchodní sítě kompetitivní imunoenzymatickou metodou. Bylo analyzováno 50 vzorků českých a zahraničních piv, obsahy gliadinu se pohybovaly od 5,0 do 1335,5 mg/l.

Tato studie byla financována z institucionální podpory Ministerstva zemědělství ČR (č. RO1916).

8. Increased bioavailability of mineral elements in the grain

Kuznetcova E.

Orel State University, Orel, Russian Federation

Biogenic minerals play an important role in the whole human nutrition, but they are included in the grain of the phytates that reduces their bioavailability. We studied the nature of the redistribution of mineral substances in wheat grain after processing complex enzyme preparation based on phytase (producer of *Penicillium canescens*). The composition of complex enzyme preparation contain biocatalysts: cellulase, xylanase, β -glucanase and phytase. Each of these enzymes has a specific influence on the complex multicomponent substrate - cell walls of grain shells

Model ligands from quinoxalin-formazans series with electron-donating and electron-withdrawing substituents on the phenyl ring at N5 formazan cycle, typical for biological structures were synthesized. During the study of complexation process for mineral elements with formazan using different methods such as spectrophotometric, high performance liquid chromatography, and energy dispersive spectrometry, the most efficient ligand with a functional group -CH₃-1-(quinazolin-4')-3-phenyl-5-(p-methylphenyl)-formazan for histochemical studies was found.

When processing enzyme preparation wheat trend in the distribution of mineral elements, characteristic of grain - the proportion of these elements in the aleurone layer decreases, and in the endosperm - increases. Microstructural changes and phytase activity indicator substrate, characterizing the rate of release of phosphate caused enzyme complex composition of the drug and determined the presence of xylanase enzyme. These data confirm the results of microstructural studies of chemical analysis.

Thus, studies have shown that phytase - an effective mechanism for regulating mineral nutrient diet. Application of phytase in grain bakery technology will increase the biological value of the product. Changes in the grain surface microstructure leads to modifications of non-starch polysaccharides, which may contribute to a decrease of their strength and improved sensory performance of the product using the modified raw material in breadmaking.

9. Modifikovaná HPLC metoda s RI detekcí na stanovení obilných beta-(1-3),(1-4)-D-glukanů

Pinkrová J., Boháčenko I.

Výzkumný ústav potravinářský Praha, v.v.i.

Pro analytické stanovení beta-glukanů, složky potravní vlákniny se širokou škálou pozitivních zdravotních účinků, se obvykle využívají enzymové metody založené na hydrolýze pomocí enzymů s beta-glukanasovou aktivitou a s následným kvantitativním stanovením volné glukosy. V materiálech jako jsou obiloviny, krmiva, potraviny a nápoje, lze obsah beta-glukanů stanovit komerčně dostupnou enzymovou metodou Megazyme (AOAC 995,16; AACC 32-23.01; EBC 3.11.1, 4.16.1, 8.11.1; ICC 166). Jeden z možných dalších přístupů stanovení beta-glukanů je založen na enzymové hydrolýze a stanovení hydrolytických štěpů pomocí HPLC.

Hlavním cílem práce bylo implementovat a interně zvalidovat metodu částečné enzymové hydrolýzy pomocí lichenasy s následnou analýzou 2 hlavních produktů, a to 3-*O*-beta-cellobiosyl-D-glukosy a 3-*O*-beta-celotriosyl-D-glukosy pomocí HPLC s RI detekcí. V rámci validace metody byly zjištěné obsahy beta-glukanů získané HPLC metodou u 16 vybraných produktů na bázi ječmene srovnány s výsledky získanými standardizovanou enzymovou metodou Megazyme, která byla využívána jako referenční. Kvantifikace beta-glukanů byla provedena metodou vnějšího standardu – čistého ječného beta-glukanu. Celkové plochy píků příslušných majoritních beta-glukooligosacharidů vykázaly lineární závislost s obsahem čistého ječného beta-glukanu a zjištěná regresní rovnice byla využívána pro kvantifikaci beta-glukanů v ječných materiálech. Pro ověření metody byl použit standardní materiál ječné mouky s deklarovaným obsahem beta-glukanů a z výsledků 8 paralelních stanovení byly vypočteny vybrané statistické parametry. Průměrná hodnota dosahovala ve srovnání s deklarovaným obsahem vyšší výsledek (o 0,32 % hm.), výtěžnost metody činila 107,8 %, proto v případě reálných vzorků byly výsledky příslušně korigovány. Obě metody poskytovaly v koncentračním rozsahu 0,5-8,0 % srovnatelné výsledky, což bylo potvrzeno lineárním vztahem s dobrou hodnotou spolehlivosti ($r = 0,984$).

10. Porovnání účinků mletí na strukturu a vlastnosti mouk

Pančíková B. (1), Sluková M. (1), Skřivan P. (1, 2)

(1) Ústav sacharidů a cereálií, VŠCHT Praha; (2) Výzkumný ústav potravinářský Praha, v.v.i.

Moderním trendem v cereální technologii je širší využití mouk z pekařsky dosud méně významných obilovin (ječmen, oves, špalda i žito). Důraz se zároveň klade na mouky s vysokým obsahem vlákniny, případně celozrnné mouky. V rámci experimentu byly zkoumány vzorky mouk vyrobených jak standardními, tak speciálními mlýnskými postupy. Byl analyzován soubor ječných, žitných a ovesných mouk s ohledem na kvalitu a obsah škrobu (poškozené a nepoškozené škrobové granule) a na složky vlákniny. Sledován byl vliv těchto faktorů na pekařské vlastnosti a jakost finálního výrobku.

11. Hodnocení vlivu máčení na vlastnosti nahého ječmene

Jirsa O., Sedláčková I., Vaculová K.

Agrotest fyto, s.r.o., Kroměříž

Cílem práce bylo posoudit rozdíly v chemickém složení a technologických vlastnostech různých genotypů bezpluchého jarního ječmene určených pro potravinářské využití (AF Cesar, AF Lucius, KM 1057, Nudimelanocrithon) a vliv máčení na tyto vlastnosti. V mikroskladově byla provedena 1. a 2. namáčka, mletím zrna byly získány čtyři frakce pro analýzy. Bylo hodnoceno základní chemické složení zrna a jeho mlecích frakcí.

12. Merlíkové klíčky – potravina s vysokou antioxidační aktivitou

Bigasová V., Pexová Kalinová J.

Zemědělská fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Merlík čilský (*Chenopodium quinoa*) je pseudoobilovina tradičně pěstovaná v oblasti Andských náhorních plošin pro vysoce nutričně hodnotná semena. Rostlinné klíčky obecně jsou dobrým příkladem tzv. funkčních potravin, definovaných jako potraviny snižující riziko civilizačních onemocnění a vykazující pozitivní účinky na lidské zdraví. Cílem této práce bylo stanovit antioxidační aktivitu klíčků merlíku čilského a získané výsledky porovnat s antioxidační aktivitou klíčků jiných plodin běžně využívaných v lidské výživě. Antioxidační aktivita třech odrůd merlíku čilského byla stanovena metodou DPPH a ABTS. Merlíkové klíčky je možné doporučit jako funkční potravinu pro významný zdroj antioxidantů a současně i vysokou nutriční hodnotu.

13. Analýza rostlinných silic použitelných k fortifikaci potravinářských výrobků

Svoboda Z. (1), Mikulíková R. (1), Pluháčková H. (2), Běláková S. (1), Benešová K. (1)

(1) VÚPS, a. s., Sladařský ústav Brno

(2) MENDELU v Brně, Agronomická fakulta

Levandule lékařská a máta peprná jsou aromatické byliny s léčivými i kořeninovými vlastnostmi. Mezi nejvýznamnější látky obsažené v těchto rostlinách patří silice. Množství a vlastnosti jednotlivých látek obsažených v silicích jsou rozhodující pro jejich využití v potravinářském průmyslu, kde jsou používány mimo jiné k aromatizaci potravin.

Silice byly ze sušených květů levandule a sušených listů máty získána destilací vodní parou. Relativní zastoupení obsahových látek v izolovaných silicích bylo stanoveno metodou plynové chromatografie kombinované s hmotnostním detektorem. Byly porovnávány silice z rostlin z polní pokusné stanice Žabčice a z rostlin zakoupených v obchodní síti.

Vzorky silice z levandule vypěstované na polní pokusné stanici v Žabčicích obsahovaly v největším množství linalool (56,2 – 66,6 %) a linalyl acetát (21,5 – 34,8 %), vzorky silice z levandule zakoupené v obchodní síti obsahovaly v největším množství linalool (24,4 – 31,0 %), kafr (25,8 – 28,1 %), eukalyptol (20,3 – 22,3 %) a linalyl acetát (11,6 – 16,9 %). Zastoupení jednotlivých obsahových složek ve všech vzorcích mátové silice bylo srovnatelné. V největším obsahu byl zastoupen menthon (34,3 – 53,8 %) a menthol (26,9 – 42,8 %).

Poděkování: Tato práce byla vypracována v rámci projektu TAČR TE02000177 „Centrum pro inovativní využití a posílení konkurenceschopnosti českých pivovarských surovin a výrobků“.

14. Chemické a organoleptické vlastnosti česneků na českém trhu

Ilko V., Gábriková M., Panovská Z., Doležal M.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Předmětem zkoumání této práce byl česnek kuchyňský (*Allium sativum*). Pomocí analytických a senzorických metod byly zjišťovány rozdíly v 11 různých vzorcích česneků zakoupených v tržní síti. Tyto česneky se lišily v zemi původu, způsobu pěstování (bio vs. konvenční) a formou zpracování (čerstvý vs. sušený).

Ve vzorcích byly stanoveny těkavé látky pomocí metody HS-GC/MS. Těkavé látky byly sorbovány na SPME vlákno. Bylo zjištěno, že obsah těkavých látek se mezi vzorky liší jen minimálně a tedy geografický původ a způsob pěstování neměly výrazný vliv na zastoupení těkavých látek. Dominantní těkavou látkou u všech vzorků byl diallyldisulfid.

Při senzorické analýze panel hodnotitelů analyzoval česnekové výluhy. Ve vzorcích byly zkoumány následující deskriptory: celkový vzhled, intenzita barvy, intenzita a příjemnost česnekového aroma, intenzita a příjemnost česnekové chuti, intenzita štiplavé chuti a intenzita česnekové chuti po minutě. Z výsledků vyplynulo, že hodnotitelé nerozeznali vzorky konvenčních a bio pěstovaných česneků. Naopak rozeznali vzorky čerstvého česneku od sušeného.

15. Významné sирné metabolity česneku sicilského (*Nectaroscordum siculum*)

Štefanová I., Kubec R.

Katedra aplikované chemie, Zemědělská fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích

Návrat k tradiční medicíně měl za následek výrazný růst počtu vědeckých studií, které mají za cíl vědecky podložit principy lidového lékařství. Častým objektem těchto studií jsou rostliny čeledi Alliaceae, zejména česnek a cibule, které do tradiční medicíny neodmyslitelně patří již od dob starověkého Egypta. Řada studií byla zaměřena na identifikaci sирných sloučenin čeledi Alliaceae, stanovení jejich biologické aktivity, objasnění vzniku těchto sloučenin, případně vliv reakčních podmínek na enzymaticky katalyzované reakce. Cílem tohoto projektu bylo izolovat a spektrálně charakterizovat sирné sloučeniny česneku sicilského (*Nectaroscordum siculum*), u kterých bude následně provedena senzorická analýza a testování biologických vlastností. Přestože mnoho studií prokázalo léčebné účinky čeledi Alliaceae, zůstává stále mnoho nepoznaných oblastí, pro které si tyto rostliny zaslouží detailnější zkoumání.

16. Studium migrace složek papírových obalových materiálů do potravin a potravinových simulantů

Vápenka L., Pláničková T., Kružík V., Dobiáš J.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

Papír je významný obalový materiál používaný při balení potravin. Používá se buď samotný, a to především pro balení potravin s nízkou aktivitou vody, nebo vrstvený dalšími materiály (polymerními či kovovými fóliemi). Laminace rozšiřují možnosti aplikace papíru i na potraviny

kapalné a tučné. Papír přichází do kontaktu s potravinami nejen jako obalový materiál, ale i jako filtrační materiály (např. ve formě filtrů pro přípravu překapávané kávy), pečící papíry atd. Z papíru se do potravin mohou uvolňovat chemické látky zatěžující organismus konzumentů. Práce byla zaměřena na problematiku týkající se kontaminace materiálů na bázi papíru přicházejících do styku s potravinami. Tyto materiály jsou z hlediska nedostatečných legislativních opatření a nejednotných požadavků na jejich recyklaci a použití z hlediska bezpečnosti spotřebitelů problematickou skupinou. V práci byly provedeny testy migrace kontaminantů papíru do suchých potravin a jejich simulantů z obalových materiálů běžně používaných pro styk s potravinami a z materiálů s laboratorně nanesenými kontaminanty, které byly opatřeny polymerními funkčními vrstvami. V práci jsou diskutována možná rizika plynoucí z používání papírů s vyšším obsahem kontaminantů. Výsledky zároveň poslouží jako podklad pro tvorbu pravidel posuzování těchto materiálů pro styk s potravinami.

17. Hemolytická aktivita hub čeledi čirůvkovitých

Hauser J., Pudil F.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Čirůvkovité (*Tricholomataceae*) houby tvoří velkou skupinu lupenatých hub, z nich nejznámější jsou Čirůvka dvoubarvá (*Lepista saeva*) a Čirůvka fialová (*Lepista nuda*). **Čirůvka fialová** je chutná a podzimní jedlá houba nápadná svým fialovým zbarvením. Plodnice jsou za syrova či při nedostatečné tepelné úpravě jedovaté a mohou způsobit hemolýzu (rozklad červených krvinek) Mezi toxiny, které způsobují hemolýzu, patří hemolysin, který je obsažen v čirůvce a je deaktivován (zničen) tepelnou úpravou.

Cílem této studie bylo zjistit, jestli v některých druzích čirůvek zůstala hemolytická aktivita po běžných způsobech úpravy (sušení, vaření atd.). Hemolytická aktivita se určila pomocí plotnové metody, kde hemolysin rozkládá krevní složky agarů v médiu.

18. Aromatické látky čerstvých hub

Pudil F.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Typickým nositelem houbového aroma je známý „houbový alkohol“ 1-okten-3-ol. Složení těkavých látek v čerstvých plodnicích se rychle mění při jejich zpracování. K látkám, které přispívají k houbovému charakteru pachu jsou i další osmiuhlíkaté látky jako např. 3-oktanon, 3-oktanol, 1-okten-3-on. Plodnice některých hub obsahují i jiné složky s typickým pachem a často se tato vlastnost objevuje i v názvu houby. Příkladem může být strmělka anýzka, hadovka smrdutá, aj. U vybraných hub jsou uvedeny nalezené méně běžné těkavé látky, detegované metodou GC-MS se SPME izolací a je diskutován vliv na aroma hub.

19. Biologicky aktivní sирné sloučeniny houževnatce jedlého

Kupcová K., Kubec R.

Katedra aplikované chemie, Zemědělská fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích

Houby jsou svými příznivými účinky na lidský organismus známé po celá tisíciletí. Již od starověku byly oprávněně využívány nejen jakožto levný a výživově hodnotný zdroj potravy, ale i pro své léčivé účinky – ať už k prevenci či k léčbě samotné – v tradiční asijské medicíně. Existuje celá řada medicínálních hub, jež mají zdraví posilující, regulační či léčivé účinky na různé oblasti lidského organismu, poškozeného nezdravým prostředím, dědičností či špatným životním stylem.

V tradiční čínské medicíně je nyní využíváno preventivních a léčivých účinků více než 270 druhů hub, přičemž mezi čtyři nejpopulárnější patří *Lentinula edodes*, shiitake nebo též houževnatec jedlý. Shiitake je hned po pečárce dvouvýtrusé nejpěstovanější houbou a zabírá tak druhé místo v celosvětovém objemu produkce a spotřeby mezi houbami. Má – jako většina medicínálních hub – celou řadu dalších účinků na lidský organismus, ať už domnělých či vědecky podložených. Dokáže např. posilovat imunitu, působí antivirotický a antibakteriálně, snižuje cholesterol a pročistí střeva. Nejvýznamnějšími z jeho účinků jsou však ty protinádorové a radioprotektivní.

Mezi nejdéle známé sloučeniny *Lentinula edodes* patří lenthionin – hlavní aromatická sирná sloučenina - u kterého byly již v 70. letech minulého století odhaleny významné antibakteriální vlastnosti. Cílem této práce bylo syntetizovat lenthionin, otestovat jeho cytotoxicitu vůči lidským buněčným nádorovým liniím HeLa, PaTu a Hep2G (za použití MTT testu a časosběrné mikroskopie) a jeho antioxidační schopnosti (metodami DPPH a ABTS). Bylo potvrzeno, že lenthionin má pozitivní účinky na lidské zdraví i v jiných oblastech než v té dosud prokázané - antibakteriální.

20. Obsah sodíku ve vybraných pochutinách

Bednář J., Tesař Z., Macharáčková B.

Ústav gastronomie, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Sodík je pro lidský organismus nepostradatelným kationtem, pokud je však v těle přítomen v nadměrném množství, může způsobovat zdravotní problémy, jako je především hypertenze. Největším zdrojem sodíku pro náš organismus je kuchyňská sůl. Dalšími zdroji jsou nejrůznější potraviny a pochutiny. Jedná se o masné výrobky a sýry, různé druhy pečiva, konzervované potraviny, instantní polévky aj. Cílem naší práce bylo zjistit obsah sodíku v pochutinách, které nejsou běžnou součástí jídel, ale jsou k těmto jídlům přidávány jako příloha. Byla provedena analýza sodíku u 4 skupin pochutin – kečupy, hořčice, majonézy a dochucovací omáčky. Stanovení sodíku se provádělo metodou přímé potenciometrie na sodíkové iontově selektivní elektrodě 8611BNWP fy. Thermo Scientific a přístroji ThermoOrion 960. pH měřených vzorků bylo upraveno amoniakálním pufrům na hodnotu vyšší než 10,3, podle doporučení výrobce. Pro kontrolní analýzu měření byla zvolena metoda plamenové atomizace FAAS na přístroji ContrAA 700. Vzorky byly připraveny mineralizací na mokré cestě, tlakový rozklad byl prováděn v uzavřeném systému směsí $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2$. Měření probíhalo při vlnové délce 588,9953 nm.

21. Systém dohledu a kontroly Celní správou České republiky a ochrana trhu s potravinami

Průšová P. (1,3), Seidl J. (2), Hofmann J. (2), Čížková H. (1)

- (1) Ústav konzervace potravin a technologie masa, VŠCHT Praha
- (2) Ústav fyziky a měřicí techniky, VŠCHT Praha
- (3) Celní správa České republiky, Praha

Celní správa České republiky má nezastupitelnou úlohu v ochraně trhu potravinami v České republice. Díky spolupráci s dalšími státními a kontrolními orgány je realizovaný systém dohledu a kontroly velice efektivní. Druh a typ kontroly je založen na základě rizikových analýz prováděných ze získaných informací napříč státy Evropské unie. Systém je nastaven jak z pohledu zdravotní nezávadnosti, tak i z hlediska nesprávného sazebního zařazení obcházejícího tzv. pravidla zákazů a omezení, při kterých je nutné předložit státním orgánům povinné doklady a certifikáty. Celní správa za poslední období odebrala více jak 8.500 vzorků zboží nejen z rizikových komodit. V celosvětovém měřítku dochází k stále sofistikovanějším metodám obcházení pravidel pro zdravotní nezávadnost a klamání spotřebitele. Začátkem letošního roku proběhla již pátá mezinárodní operace s cílem odhalit a zachytit nafalšované a nebezpečné potraviny a potravinové doplňky. Výsledkem operace, do které se opět zapojila i celní správa, bylo zajištění několika tisíců tun potravin a tisíců litrů nápojů.

22. Vytvorenie vhodného genetického markera pre autentifikáciu prídavku jačmeňa v káve *arabica*

Šnirc M., Fekete T., Bobková A.

Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, SPU Nitra

Cieľom našej práce bolo vytvorenie a *in silico* verifikácia vhodného genetického markera určeného na odhaľovanie prídavku jačmeňa siateho (*Hordeum vulgare*) v káve *arabica* (*Coffea Arabica*). *In silico* sme overili vhodnosť navrhnutých primerov pre detekciu prídavku jačmeňa siateho do kávy *arabica* pomocou programu Primer-BLAST. Kontrolovali sme druhovú špecifickosť navrhnutých primerov porovnaním s genómom kávy *arabica*. Sledovali sme, či jednotlivé primery nenasadali aj na genóm kávy *arabica*, respektíve či sú špecifické len pre genóm jačmeňa siateho. Po vložení primerov z prvej sady a nastavení všetkých požadovaných kritérií nám program vyhodnotil, že sa nami navrhnutá prvá sada primerov nehybridizuje so žiadnou sekvenciou genómu kávy *arabica*. Preto je možné použiť túto detekčnú sadu na identifikáciu prídavku jačmeňa siateho do kávy *arabica* za účelom autentifikácie pomocou End point PCR metódy. Rovnako ani ďalšie dve navrhnuté sady primerov nehybridizovali so žiadnou sekvenciou genómu kávy *arabica*.

23. Autentifikácia bryndze end-point PCR metódou

Fekete T. (1), Šnirc M. (1), Bobko M. (2)

- (1) Katedra hygieny a bezpečnosti potravín, FPB, SPU v Nitre
- (2) Katedra hodnotenia a spracovania živočíšnych produktov, FPB, SPU v Nitre

Falšovanie potravín živočíšneho pôvodu je významnou problematikou, ktorá súvisí so zdravotnými, náboženskými a ekonomickým aspektmi. Spotrebiteľ by mal byť chránený pred dôsledkami falšovania potravín prostredníctvom rýchlejšej, presnej a špecifickejšej identifikácie

deklarovaných druhov živočíšnych surovín. Na tento účel existuje mnoho histologických, mikroskopických, organoleptických, chemických, elektroforetických a chromatografických metód. Vzhľadom na jedinečnosť genetického kódu sa do popredia dostávajú metódy na princípe PCR, ktoré poskytujú najreprodukovateľnejšie výsledky. Dôvodom je predovšetkým termostabilita DNA, čo umožňuje autentifikáciu tepelne opracovaných (pasterizovaných alebo sterilizovaných) výrobkov. Ďalšou výhodou je konzervovaná štruktúra DNA vo všetkých tkanivách organizmu, vďaka čomu mlieko a mäso daného druhu má rovnakú DNA. Najvýznamnejšou výhodou je rozlišovacia sila medzi príbuznými druhmi, a to vďaka nukleotidom, ktoré v DNA na určitých miestach vytvárajú jedinečný algoritmus. Pri vytváraní autentifikačných markerov je výzvou práve identifikácia obdobných algoritmov, ktoré sú použité pre návrh druhovo špecifických primerov. Práca bola zameraná na vytvorenie a overenie genetického markera pre autentifikáciu bryndze. V práci sme využili program CLC Sequence Viewer (CLC Bio) pre identifikáciu polymorfných sekvencií cytochrómu b pre ovcu, kozu a hovädzí dobytok. Polymorfné sekvencie boli vyselektované pre návrh primerov v programe PrimerQuest Tool (IDT). Navrhnuté sady primerov boli in silico testované pre stabilitu (OligoEvaluator, Sigma-Aldrich) a druhovú špecifickosť (NCBI Primer Blast), prostredníctvom skenovania voči genómu kozy a hovädzieho dobytku. Validované sady s najlepším skóre boli odporúčané pre verifikáciu v praxi.

24. Průkaz tuku v masných výrobcích obrazovou analýzou

Pospiech M. (1), Gavlasová L. (1), Saláková A. (2), Tremlova B. (1), Kameník J. (2), Javůrková Z (1)

(1) Ústav hygieny a technologie potravin rostlinného původu, VFU Brno

(2) Ústav hygieny a technologie masa, VFU Brno

Doporučenou metodou pro stanovení tuku v masných výrobcích je extrakční metoda s předešlou hydrolýzou vzorku, která vychází z české technické normy. Tato metoda je však zdoluhavá a s ohledem na použité chemikálie také nákladná. Cílem práce bylo proto ověřit vhodnost obrazové analýzy jako nedestruktivní metody pro stanovení obsahu tuku v masných výrobcích. Metoda byla ověřena na masném výrobku Špekáček. Z výsledků práce je zřejmé, že pro tento typ výrobku nemůže být obrazová analýza použita jako alternativa metody chemické. Obrazovou analýzu lze ale doporučit jako metodu vhodnou na popis tukových zrn v nákreji jako průvodní znak kvality zpracování tukové vložky.

25. Stanovení obsahu morfinu v makovině metodou HPLC

Kabátová N., Šulová R.

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Brno

Česká republika patří k nejvýznamnějším pěstitelům máku setého nejen v evropském, ale i celosvětovém měřítku. V ČR se pěstuje výhradně mák setý olejného typu, primárně určený k produkci semene pro konzumní účely. U odrůd se středním až vyšším obsahem morfinu v makovině se jako vedlejší produkt využívá i makovina, která se po výmlatu semene uplatňuje ve farmaceutickém průmyslu. Registraci nových odrůd máku setého provádí Národní odrůdový úřad (ÚKZÚZ). Jedním z kritérií pro posuzování nově vyšlechtěných odrůd a ověřování výkonnosti již uznaných odrůd, je obsah morfinu v makovině. Toto stanovení se provádí v laboratoři Oddělení testování odrůd NRL

Brno. V roce 2011 zde byl zaveden postup na stanovení morfinu a dalších opiových alkaloidů v makovině metodou HPLC-DAD. Morfin se z pomletého vzorku makoviny extrahuje buď směsí chloroformu, isopropanolu, ethanolu, amoniaku nebo extrakcí 5% kyselinou octovou, po níž následuje přečištění pomocí SPE. Po odstranění extrakčního, případně elučního činidla se morfin rozpustí v methanolu a stanoví metodou HPLC s detekcí v UV oblasti při 284 nm.

Vzhledem k velmi rozdílnému průběhu počasí v letech 2014 a 2015 bylo provedeno u sledovaných odrůd máku setého srovnání mezi jednotlivými sklizněmi právě z hlediska obsahu morfinu v makovině. Sledované odrůdy byly pěstovány za přesně stanovených agrotechnických podmínek na pěti zkušebních stanicích ÚKZÚZ. Tyto zkušební stanice se liší půdními a klimatickými podmínkami. Cílem práce bylo zjistit, jaký vliv má průběh počasí v období 30 dnů před sklizní na obsah morfinu v makovině.

Získané výsledky potvrdily předpoklad, že obsah morfinu v makovině závisí především na odrůdě, ale že nezanedbatelný je i vliv půdních a klimatických podmínek. Při porovnání sklizňových ročníků 2014 a 2015 je jasně patrný vliv suchého a teplého počasí v roce 2015 na výrazné zvýšení obsahu morfinu v makovině u všech testovaných odrůd, na všech zkušebních stanicích.