

Odborná skupina pro potravinářskou a agrikulturní chemii České společnosti chemické

Odbor potravinářské techniky a technologie ČAZV

Odbor výživy obyvatelstva a jakosti potravin ČAZV

Výzkumný ústav potravinářský Praha, v.v.i.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

SBORNÍK SOUHRNŮ SDĚLENÍ

ze

XLV. Symposia

o nových směrech výroby a hodnocení potravin

Datum konání: 25.-27. 5. 2015

Místo konání: Skalský Dvůr, Lísek 52

593 01 Bystřice nad Pernštejnem

www.czechfoodchem.cz

Referáty

| | | |
|---------|------|---------|
| Pondělí | str. | 1 – 4 |
| Úterý | str. | 5 – 12 |
| Středa | str. | 13 – 20 |

Postery

| | | |
|--|------|---------|
| Prezentace pondělí – středa během velkých přestávek | str. | 21 – 31 |
|--|------|---------|

Pondělí 25.5. odpoledne - referáty

Chemické „cocktaily“ v potravinách – strategie sledování biologických efektů

Hajšlová J.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Biopotraviny – kontrola z pole až na talíř, komplexní chápání kvality potravin v ekologickém zemědělství

Prudil M., Urban J.

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Brno

Rezidua veterinárních léčiv v potravinách živočišného původu

Nepejchalová L. (1), Hera A. (1, 2)

(1) Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv, Brno; (2) Veterinární a farmaceutická univerzita, Brno

Pro léčbu potravinových druhů zvířat lze registrovat pouze veterinární léčivé přípravky (VLP), které obsahují farmakologicky účinné látky, klasifikované podle nařízení 470/2009, kterým se stanoví postupy Společenství pro stanovení limitů reziduí farmakologicky účinných látek v potravinách živočišného původu, a zařazené v tabulce povolených látek nařízení 37/2010 o farmakologicky účinných látkách a jejich klasifikaci podle maximálních limitů reziduí (MRL) v potravinách živočišného původu. MRL jsou referenčními údaji a hodnotami pro stanovení ochranných lhůt v průběhu registračního procesu VLP určených k použití u zvířat určených k produkci potravin. A jsou jako referenční používány i v monitoringu cizorodých látek. MRL odpovídá maximální koncentraci reziduí farmakologicky účinné látky, která je povolena v potravinách živočišného původu a je stanovena v souladu s obecně uznávanými zásadami hodnocení bezpečnosti s přihlédnutím k toxikologickým rizikům, znečištění životního prostředí a k mikrobiologickým a farmakologickým účinkům jejich reziduí.

Podle nařízení 470/2009 musí být klasifikovány všechny látky používané jak ve VLP registrovaných v EU, ale i ve VLP registrovaných ve třetích zemích, z nichž by se mohly živočišné produkty dostat na evropský trh. Další velkou skupinou látek, pro kterou musí být nastaveny maximální reziduální limity, jsou biocidní přípravky používané v chovech zvířat. Za nastavení MRL odpovídá Evropská komise, ta rozhoduje o publikaci MRL na základě stanovisek vypracovaných Evropskou lékovou agenturou (EMA), konkrétně Výborem pro veterinární léčivé přípravky (CVMP).

Evropa volá po lepší dostupnosti registrovaných VLP pro léčbu potravinových zvířat, při jejímž použití je zaručena vysoká úroveň ochrany zdraví konzumenta. Proto je úkolem Komise při každém stanovení limitů pro určitý druh zvířat a určité získávané potraviny, zvážit možnost extrapolace limitů i na jinou potravinu získanou ze stejného druhu nebo na další druhy potravinových zvířat.

Konzumace jedlého hmyzu z hlediska nutriční a hygienické jakosti

Kouřimská L. (1), Adámková A. (1), Borkovcová M. (2)

(1) Katedra kvality zemědělských produktů, ČZU v Praze; (2) Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, Mendelova univerzita v Brně

Pro mnoho národů a etnických skupin je hmyz nepostradatelnou součástí jídelníčku a často je základem tradičních pokrmů. S rostoucí populací lidstva se jedlý hmyz může stát nezanedbatelným zdrojem živin ve výživě člověka. Z nutričního hlediska je u hmyzu významný obsah bílkovin, který je vyšší než u mnoha rostlin. V závislosti na druhu a vývojovém stádiu hmyzu se pohybuje od 20 do 76 %. Většina druhů hmyzu obsahuje dostatečné množství aminokyselin pro naplnění nutričních potřeb člověka. Stravitelnost hmyzího proteinu je kolem 89 %. Rozdíly v obsahu tuku jsou velmi značné (2 až 50 %) a závisí na mnoha faktorech. Z hlediska vývojového stádia obsahují největší množství tuku larvy a kukly, u dospělců je obsah tuku obecně nižší. Složení mastných kyselin se u jednotlivých druhů liší, nejvíce se projevuje vliv hostitelské rostliny, kterou se hmyz živí. V porovnání s živočišnými tuky je obsah esenciálních mastných kyselin vyšší, celkový obsah polyenových mastných kyselin může dosahovat až 70 %. Jedlé druhy hmyzu obsahují méně sacharidů, než bílkovin a tuku. Jejich obsah se pohybuje obvykle v rozmezí 1 - 10 %. Sacharidy u hmyzu jsou zastoupeny převážně chitinem, jehož obsah je u různých druhů různý a pohybuje se většinou mezi 5 až 16 %. Jedlý hmyz obsahuje velké množství stopových prvků (K, Na, Ca, Cu, Fe, Zn, Mn a P), z vitamínů pak vitamin A, karoteny, vitaminy skupiny B a dále vitaminy D, E, K, a C. Z hygienického hlediska je ale třeba poukázat na to, že některé druhy hmyzu produkují nebo obsahují silné farmakologické sloučeniny, které jsou známými toxiny pro obratlovce. Mohou také obsahovat rezidua pesticidů a těžkých kovů z ekosystému. Konzumaci jedlého hmyzu je třeba zvážit také s ohledem na alergické reakce, které byly zdokumentovány například u potměníka moučného a různých druhů rovnokřídlých.

Minerální látky v naší stravě – zdravotní benefity a rizika

Koplík R.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Minerální látky jsou v potravinách přítomny jednak jako přirozeně se vyskytující složky zpracovávaných surovin, jednak jako kontaminující látky z životního prostředí nebo také jako přísady nebo látky přídatné. Prvky sodík, hořčík, draslík, vápník, chlor, fosfor, železo, zinek, měď, mangan, selen, molybden, jod a fluor jsou pro člověka esenciální. Jejich adekvátní příjem potravou v biologicky dostupné formě je tedy nutný pro zachování normálního průběhu mnoha biochemických funkcí. Některé další prvky (vanad, chrom, nikl, křemík, kobalt) jsou pro člověka ve stopách funkčně prospěšné a v potravinových surovinách se s nimi setkáváme v poměrně pravidelných (i když obvykle jen stopových) množstvích. K udržení homeostázy organismus reguluje vstřebávání minerálních látek z potravy a/nebo jejich vylučování.

Rizika vyplývající z příjmu toxických prvků (např. olova, kadmia, arsenu nebo rtuti) z potravin byla v minulosti poněkud nadhodnocována. I když v nedávné době byly sníženy hodnoty tolerovatelného denního příjmu olova a rtuti, průměrné dávky olova, kadmia a arsenu přijímané potravou jsou dnes i v kontextu těchto snížených tolerancí většinou zanedbatelné. Nicméně v některých komoditách (vnitřnosti jatečných zvířat, kořenová a listová zelenina, mák) se nacházejí pravidelně vyšší koncentrace kadmia. Na příjmu rtuti se podílí rozhodující měrou spotřeba ryb (zvláště mořských dravých druhů), korýšů a měkkýšů.

Příjem esenciálních prvků potravou je v našich podmínkách většinou dostatečný. Konzumuje-li zdravý člověk pestrou stravu obsahující v přiměřených proporcích potraviny živočišného i rostlinného původu, je deficit u většiny esenciálních prvků velmi málo pravděpodobný. Nedostatečné dávky jodu z přirozené stravy jsou u většiny populace vyrovnány suplementací – přidávkem alkalického jodidu nebo jodičnanu do kuchyňské soli. Také nízké dávky selenu mohou

u některých skupin obyvatelstva vyžadovat suplementaci. Větší nebezpečí než nedostatek může ovšem pro některé konzumenty představovat nadbytečný příjem sodíku, fosforu, případně i jodu.

Voda v potravinách

Pokora J., Schulzová M.

Státní zemědělská a potravinářská inspekce, ústřední inspektorát Brno

O významu vody pro život a zdraví člověka není nutné se široce rozepisovat. Voda je základním médiem na Zemi, ve kterém probíhají biochemické reakce. Zdrojem vody, kromě vody samé, jsou ale také potraviny. V potravinách je její výskyt přirozený, daný původem suroviny nebo použitou technologií. V mnoha případech se lze ale také setkat s výskytem vody v potravinách, která do potravin byla dodána za účelem obohacení výrobce nebo obchodníka na úkor spotřebitelů. V takových situacích lze již hovořit o falšování potravin a v některých případech taková situace může mít vliv i na bezpečnost potravin.

Komplexní zhodnocení kvality a chemické bezpečnosti kávy

Slavíková P., Vytečková S., Jírů M., Bělková B., Zachariášová M., Kocourek V., Hajšlová J.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Káva, pochutina tradičně vyráběná z plodů *Coffea arabica* (kávovník arabský, káva arabika), či *Coffea canephora* (kávovník statný, káva robusta) využívaná především pro přípravu kávového nápoje, zaujímá ve spotřebním žebříčku nealkoholických nápojů jedno z prvních míst. V závislosti na vstupní surovině a technologii výroby kávy (tj. druh kávových zrn, technologie selekce kvalitních zrn, pražení, mletí, extrakce, atd.) se mění také chemické složení kávy, resp. profil aromatických látek, obsah kofeinu, ale i přírodních či procesních kontaminantů.

Cílem prezentovaného projektu bylo komplexní zhodnocení kvality kávy dostupné na českém trhu, která odráží jak vliv správné výrobní technologie, tak kvalitu vstupní suroviny. Hodnocen byl obsah látek s příznivými účinky na lidský organismus, jako je kofein a látky s antioxidační aktivitou, ale i látek s možným negativním dopadem na lidský organismus, jako jsou mykotoxiny (především ochratoxin A) nebo procesní kontaminanty, jejichž relevantními zástupci jsou zejména furan a akrylamid (vznikající reakcemi redukcí sacharidů, aminokyselin či polynenasycených mastných kyselin při pražení). Soubor vzorků pro analýzu čítal 12 mletých pražených káv v kávových patronách a 14 vzorků káv instantních. Vzorky byly nakoupeny na českém maloobchodním trhu na konci roku 2014 a analyzovány s využitím kombinací chromatografických technik (kapalinová/plynová, LC/GC) ve spojení s hmotnostně-spektrometrickou detekcí (MS) a spektrofotometrického stanovení antioxidačních aktivit.

V rámci vyhodnocení dosažených výsledků byla potvrzena nižší hladina kofeinu v kávách obsahující pouze čistou arabiku v porovnání s kávami skládajícími se ze směsi arabiky a robusty. Na základě těchto závěrů bylo možné orientačně posoudit, z jakého druhu kávy byly připraveny testované instantní kávy, na jejichž obalech není tato informace uvedena. Dále nebyl u testovaného souboru prokázán žádný nadlimitní nález ochratoxinu A, pro který je stanoven maximální limit pro kávu praženou 5 µg/kg a pro kávu instantní 10 µg/kg (nařízení Komise č. 1881/2006). Průměrné koncentrace tohoto patogenu byly pro kávu praženou 0,7 µg/kg a pro kávu instantní 2,6 µg/kg. Hladiny akrylamidu v pražených kávách čerpaly v průměru 40 % ze směrné hodnoty a u vzorku s nejvyšší koncentrací 52 % (450 µg/kg, Doporučení ES ze dne 8. 11. 2013). V kávách instantních byla ve dvou případech vyčerpána směrná hodnota z více jak 90 %, v průměru z 66 % (900 µg/kg, Doporučení ES ze dne 8. 11. 2013). Množství furanu se pohybovalo u kávy pražené v rozsahu 1561-

4620 µg/kg, u kávy instantní 70-622 µg/kg. Obsah furanu v kávě ovšem zatím není nijak legislativně regulován.

Novinky v www.nutridatabaze.cz

Macháčková M.

Ústav zemědělské ekonomiky a informací, Praha

Budování databáze složení potravin České republiky zajišťuje Ústav zemědělské ekonomiky a informací z pověření MZe. Realizace projektu je koordinována s mezinárodní sítí databází složení potravin EuroFIR (www.eurofir.org). Databáze byla poprvé představena na této konferenci v r. 2013. Cílem přednášky je informovat o novinkách, které byly součástí aktualizací databáze po r. 2013:

- rozšíření databázového souboru o data získaná chemickou analýzou surovin pro potravinářský průmysl,
- přejmenování on-line verze databáze z www.czfcdb.cz na www.nutridatabaze.cz,
- zpřístupnění dvou formátů pro zobrazení tabulkové části – jednoduché (nutrienty v rozsahu budoucího povinného nutričního značení podle Nařízení EU 1169/2011) a rozšířené zobrazení,
- zpřístupnění funkce schránky pro registrované uživatele (registrace zdarma),
- zpřístupnění databáze pro dotyková zařízení a obrazovky tabletů a chytrých telefonů,
- rozšíření vyhledávání o možnost vyhledávání podle loga na obalech výrobků.

Úterý 26.5. dopoledne - referáty

Glutamát - musíme se bát?

Panovská Z., Ilko V., Míková K.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Internet je informační prostředí, které umožňuje velmi rychlé sdílení informací. Tyto informace nemusí být vždy vědecky podložené, ale pokud jsou dostatečně šokující, nebo přináší informace, které lidi zajímají, tak se šíří velmi rychle. Jedna z oblastí, která se na internetu hodně probírá, je zdravotní nezávadnost potravin. V posledních letech se na internetu objevují články typu "Tichý zabiják E621 - glutaman sodný" nebo " Pravda, celá pravda a nic než pravda o MSG. Glutaman sodný má podle těchto stránek negativní dopad na lidské zdraví. Glutaman však patří mezi jednu z nejvíce studovaných potravinářských přídatných látek. Přídatnými látkami se zabývá Společný výbor odborníků Organizace spojených národů pro výživu a zemědělství a Světové zdravotnické organizace pro potravinářské přídatné látky (Joint Food and Agriculture Organisation of the United Nations and the World Health Organisation Experts committee on food additives, dále jen „JECFA“). Hodnocení bezpečnosti glutamanu sodného (MSG) tímto výborem bylo provedeno společně se skupinou příbuzných sloučenin, tj. kyselinou L-glutamovou a jejími amonnými, vápenatými, draselnými a sodnými solemi. Tyto látky byly poprvé hodnoceny na čtrnáctém a sedmáctém zasedání v roce 1971 a 1974. Další rozsáhlá studie, uskutečněná pod záštitou Světové zdravotnické organizace (WHO) a Světové organizace pro zemědělství (FAO) v roce 1987, žádný závažný vliv glutamátu na lidské zdraví nepotvrdila. Bylo publikováno, že zcela bezproblémová hranice je 120 mg/kg hmotnosti člověka (mimo přirozený přísun v neupravených potravinách). Přednáška se pokusí shrnout, co je doposud o glutamátu známo a seznámit s novými objevy týkající se chuti. V roce 2000 vědec Nirupa Chaudhari a jeho kolegové z Univerzity v Miami objevili L-glutamát receptor, který pojmenovali taste-mGluR4. Při porovnání tohoto chuťového receptoru s mGluR4 receptorem, který funguje jako neurotransmitter, je chuťový receptor zkrácenou variantou, která postrádá 50% genetického kódu mGluR4.

Sůl ve výživě člověka a její obsah v potravinách

Dostálová J. (1), Brát J. (2)

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

Vysoký příjem kuchyňské soli (NaCl) je v současné době hodnocen jako největší rizikový faktor ve stravě obyvatel vyspělých průmyslových zemí. Podle výživových doporučení Společnosti pro výživu by se měla snížit spotřeba kuchyňské soli na 5 - 6 g za den. U starších lidí, kde je častěji sledovaná hypertenze a další onemocnění pod 5 g za den. WHO doporučuje 5 g/den. V České republice je příjem zhruba trojnásobný - až 17 g/den. U dětí byl zjištěn příjem o 400 až 600 % vyšší než doporučený. Nejvíce soli přijímáme prostřednictvím potravinářských výrobků (většina studií prezentuje, že tvoří 75 % denního příjmu, existují ale i odhady nižší) zbytek konzumujeme prostřednictvím pokrmů. Přirozený obsah sodíku v potravinářských surovinách je velmi proměnlivý. V mnoha surovinách rostlinného původu se sodík řadí spíše k minoritním prvkům (při technologickém zpracování se může přidavkem kuchyňské soli výrazně zvýšit), vyšší je v potravinách živočišného původu a v různých pochutinách – sójové omáčky, marinádách a dochucovadlech, hotových omáčkách na těstoviny, bramborových chipsech, slaných tyčinkách, solených ořechách aj. Vyšší obsah sodíku mají i některé přírodní minerální vody. Budou prezentovány výsledky analýzy 20 pekařských

výrobků a 10 druhů smažených bramborových lupínků. Obsah soli v pekařských výrobcích se pohyboval v rozmezí 0,71 – 1,83 g/100 g, v bramborových lupíncích 0,40 – 1,09 g/100g. Při konzumaci vyššího množství těchto výrobků (pekařské výrobky přitom patří k základním potravinám) vyčerpá konzument podstatnou část tolerovaného denního příjmu. Je proto důležité, aby výrobci v mezích technologických a senzorických možností obsah soli v potravinách postupně snižovali. Je žádoucí snižovat i obsah soli v pokrmech, zejména bychom měli omezovat přisolování hotových pokrmů.

Chléb a pečivo jako součást pestré a vyvážené stravy

Brát J. (1), Skřivan P. (2), Dostálová J. (3)

(1) Vím, co jím a piju o.p.s., Praha; (2) Žitné centrum, Praha; (3) Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Pekařské výrobky jsou významnou složkou naší každodenní stravy, jsou zdrojem vlákniny, vitaminů a minerálních látek. Občas bývají předmětem kritiky ohledně obsahu soli. Chléb a pečivo nekonzumujeme jen samotné. Na chléb nebo pečivo si můžeme namazat různé druhy tuků a celkovou výživovou hodnotu pokrmu ovlivní, co k tomu přidáme (sýr, salám, šunka, zeleninová obloha). U 20 druhů chleba a pečiva zakoupeného v obchodní síti byl proveden komplexní rozbor výživových hodnot. Výživové údaje vybraných testovaných vzorků s různým obsahem soli byly použity jako základ pro simulační výpočty modelově připravených svačin. Takto připravené svačiny byly srovnávány s výživovými profily WHO a standardy Vím, co jím pro obložené chleby a pečivo, které sledují obsah tuku, nasycených mastných kyselin, transmastných kyselin, soli, cukrů, případně energetickou hodnotu nebo obsah vlákniny. Ukazuje se, že z hlediska splnění požadavku kritérií, rozhoduje hlavně obsah a složení mastných kyselin tuku, obsah tuku v sýrech i masných výrobcích. Obsah soli do jisté míry kompenzuje zeleninová obloha. Kritéria Vím, co jím jsou přísnější z pohledu požadavku na složení tuku a klíčovou roli má i obsah vlákniny. Celozrnný chléb s nižším obsahem soli, s kvalitním rostlinným tukem, sýrem s nižším obsahem tuku (Cottage, Eidam 20 % tuku v sušině) a zeleninovou oblohou se jeví jako výživově hodnotná snídaně či svačina. Alternativou k sýru může být i krutík šunka s nižším obsahem soli. Tyto varianty vyhověly všem parametrům profilu WHO i standardu Vím, co jím. Záleží samozřejmě i na poměru všech komponent. Takto sestavené obložené chleby a pečivo poskytují vyvážený poměr důležitých živin - bílkovin, esenciálních mastných kyselin, vlákniny, vápníku a vitaminů. Zároveň mají nižší obsah soli, tuku, nasycených mastných kyselin a cukrů. Obstojí i vůči snídaňovým cereáliím, které mají často vysoký obsah cukru a obsahují jen zanedbatelné množství esenciálních mastných kyselin omega 3 a 6.

Přírodní zdroje vlákniny pro obohacení cereálních výrobků na bázi pšeničné mouky

Hrušková M., Švec I., Čápková V.

Ústav sacharidů a cereálií, VŠCHT Praha

Cereální výrobky na bázi pšeničné mouky, kam patří sortiment běžného a jemného pečiva, trvanlivého pečiva a těstovin, jsou ve spotřebě významným zdrojem energie, rostlinných bílkovin, fosforu, vápníku a vitaminů B1 a B2. Vysoké množství polysacharidů se však neprojevuje v nutričně příznivém obsahu vlákniny, kde rozpustná složka (SDF) tvoří cca 1,2 %. Hodnocení cereálních výrobků vyjádřené obsahem vlákniny (TDF, IDF, SDF) ve vzorcích kompozitních směsí, pečiva, sušenek a těstovin bylo provedeno podle platných norem (AOAC 985.29, AOAC 991.42, AOAC 993.19) s použitím přístroje Fibertec (Šv.). Bylo zjištěno, že již přídatky celozrnné mouky z dalších obilovin lze zvýšit zastoupení složek vlákniny potravy v různém rozsahu. Přídavek 50 % celozrnné mouky ze pšenice se projevil

zvýšením celkové vlákniny (TDF) o 3,4 %. V kompozitní směsi s 50 % žitné celozrnné mouky byl zjištěn nárůst nerozpustné složky (IDF) z 2,3 na 7,5 %. Přídavek celozrnné ovesné a ječné mouky má vliv na zvýšení rozpustné složky (SDF) z 1,2 na 2,8 %. Pro obohacení cereálních výrobků vlákninou lze použít také netradiční plodiny. Přídavek 10 % konopné mouky se projevil zvýšením obsahu TDF o 1 %. Zvýšení o cca 2 % bylo zjištěno již pětiprocentním množstvím mouky z chia semen. Kombinace těchto plodin s ječmenem lze využít současně ke zvýšení obsahu všech forem vlákniny a maskování typické ječné příchuti cereálních výrobků. Např. pečivo ze směsi pšeničné a 30 % ječné mouky s přídavky 5 % hladké konopné mouky mělo vyšší obsah IDF o 0,5 %. Chia semena, která poskytují pšenično-ječným sušenkám příjemnou příchut', se projevují zvýšením obsahu TDF o téměř 2 %. Zvýšení obsahu SDF (z 1,2 na 1,6 %) bylo dosaženo ve směsi s přídavkem 5 % tef. Těstoviny z pšenično-ječné směsi fortifikované mlýnskými výrobky z opuncie, jedlého kaštanu a žaludu mají vyšší obsah všech složek vlákniny ve srovnání s čistě pšeničnými.

Topinambur hlíznatý (*Helianthus tuberosus*) – zdroj inulinu pro různé aplikace

Krmela A., Schulzová V., Hajšlová J.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Inulin je zásobní látkou vyšších rostlin, jde o směs oligosacharidů a polysacharidů. Mezi jeho nejbohatší zdroje patří čekanka obecná (*Cichorium intybus*) a topinambur hlíznatý (*Helianthus tuberosus*), lze jej však nalézt i v cibuli nebo česneku. Přestože je pro lidské tělo nevyužitelný, slouží jako prebiotikum, je totiž dobrým zdrojem energie pro střevní mikroflóru a podporuje tím její růst. Topinambur hlíznatý je tedy vhodnou potravinou pro diabetiky, jelikož inulin díky své nevyužitelnosti nezvyšuje hladinu cukru v krvi. Inulin prochází lidským organismem téměř beze změny a působí jako rozpustná vláknina. Nejčastějším důvodem přidávání inulinu do potravin je snížení celkové energetické hodnoty, navýšení rozpustné vlákniny a zlepšení textury výrobku. V potravinářském průmyslu je inulin také užíván jako sensorická náhrada cukru či tuku. V rámci prezentované studie byla vyvinuta metoda extrakce a kvantitativního stanovení inulinu technikou UPLC-ELSD (Evaporative Light Scattering Detector). Rovněž byla věnována pozornost identifikaci jednotlivých oligosacharidů a polysacharidů inulinu a studován rozdíl profilů oligosacharidů a polysacharidů v závislosti na zdrojové rostlině pomocí techniky UPLC-MS/MS. Bylo provedeno srovnání vzorků topinamburu hlíznatého (*Helianthus tuberosus*) z jarní a podzimní sklizně z hlediska obsahu volných sacharidů, vlastního inulinu a profilu oligosacharidů a polysacharidů v inulinu obsažených. Byl proveden ultrafiltrační experiment za účelem izolace oligosacharidů a polysacharidů o různé délce řetězce pro průmyslové využití.

Konopí seté – zajímavá surovina pro potravinářský průmysl?

Jandová R., Bícová M., Chmelařová H., Beneš F., Hajšlová J.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Konopí seté se stalo předmětem zájmu mnoha průmyslových odvětví včetně potravinářství díky obsahu skupiny biologicky aktivních látek, kanabinoidů, mezi které se řadí i Δ^9 -tetrahydrokanabinol (THC). Pro použití v potravinářství nesmí konopí dle Evropské komise obsahovat více než 0,2 % THC v sušině. Proto se pro účely potravinářského zpracování používá konopí seté (*Cannabis sativa*), které obvykle maximální povolený obsah nepřekračuje, na rozdíl od konopí indického (*Cannabis indica*), které může obsahovat až 20 % THC. Konopí obsahuje řadu dalších kanabinoidů, které nemají halucinogenní účinky, ale jsou významné svým antidepresivním vlivem na organismus a některé z nich mají navíc antioxidační účinek. Mezi hlavní aktivní složky konopí se řadí tetrahydrokanabinolová kyselina (THCA), kanabidiolová kyselina (CBDA), kanabidiol (CBD) a kanabinol (CBN). Kanabinoidy obsahující karboxylovou skupinu v rostlině přechází při vyšších teplotách

a působením UV záření na neutrální formy a profil kanabinoidních látek se tak mění v průběhu vegetačního období, ale významné změny vyvolávají také podmínky při kulinárním zpracování. V potravinářství jsou zpracovávána hlavně konopná semena, která se přidávají do salátů a používají se k výrobě müsli a pečiva. Ze semen se také lisuje konopný olej, který je využíván ke kulinárnímu zpracování. Konopné listy mají potenciál např. v zapékání do sušenek, kde mohou působit jako aktivní antioxidanty, jejichž obsah může být navýšen vlivem tepelné konverze CBDA na CBD. Průběh těchto změn v potravinách nebyl v dostupné literatuře dosud popsán, předmětem prezentované práce je proto studium profilů aktivních složek konopí v závislosti na kulinárním zpracování zmíněných konopných surovin a posouzení jejich antioxidačního vlivu na tukové složky. Výzkum proběhl za finanční podpory projektu TAČR (TA04010331).

Znaky pšeničného pečiva a textura výrobků s přidavky konopí, chia a tef

Švec I., Hrušková M., Burdová D.

Ústav sacharidů a cereálií, VŠCHT Praha

Přidavky netradičních plodin do pšeničné mouky patří v oblasti cereální chemie a technologie k současným trendům. Přínos těchto plodin je zlepšení nutričního profilu výrobků, ať již doplněním deficitních amino- a mastných kyselin, tak zvýšení obsahu vlákniny potravy a minerálních látek. V rámci grantu NEW FOOD bylo připraveno pečivo podle receptur, kombinujících pšeničnou a ječnou mouku (70:30) a premix s 5 a 10 % konopné, chia a tef mouky. Forma přidavku konopí byla celozrnná z loupáního semene a odtučněná mouka (K4, K6), v případě chia celozrnná mouka bílých a černých semen (CH1, CH2). Tef mouky byly průmyslově vyrobeny semletím bílých a hnědých semen (T1, T2). Ječná mouka snížila měrný objem pečiva o 30% (z 324 na 228 ml/100 g), zhoršila klenutost výrobku a dvojnásobně zvýšila tuhost střídy. Přidavky konopných produktů měly na objem vzájemně opačný trend – K4 objem zvyšovala a K6 snižovala, ovšem tvar výrobku se v obou případech mírně zlepšil (poměr 0,53 a 0,57). Velikost bulek s ječmenem a chia byla významně horší než s konopnou moukou (průměrně 172 ml/100 g). Tvar těchto výrobků byl klenutější, poměrová čísla byla vypočtena v rozmezí 0,59-0,68 s pozitivním vlivem vyššího přidavku. V případě tef mouk se objemy pečiva nelišily od hodnoty pšenično-ječného standardu (179-226 ml/100 g), bulky byly charakteristické poloviční výškou proti svému průměru (poměr 0,42). Penetrace střídy pečiva s tef byla mírně vyšší než v případě přidavků chia (5,65 mm a 4,33 mm) – hodnoty pod 10 mm signalizují hutnou střídu. Ječná a 10% obou konopných mouk mírně zvětšily průměrnou plochu póru (z 1,89 mm² na 2,13, resp. 2,12 a 2,02 mm²), ale hustota pórů se změnila průkazně (19 pórů/cm² proti 16, resp. 16 a 12 pórů/cm²). Chia mouky jako 10% přídavek se ve svém vlivu také lišily (2,24 vs. 1,49 cm² a 26 vs. 28 pórů/cm²). Stejně podíly tef mouk měly na texturu pečiva nejsilnější vliv – střední plocha klesla na 0,52-0,84 cm² a počet pórů se naopak zdvojnásobil (42 – 33 pórů/cm²).

Mykotoxinová kontaminace cereálních výrobků z českého trhu

Džuman Z., Slavíková P., Vepříková Z., Zachariášová Z., Hajšlová J.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Cereální výrobky představují základ jídelníčku většiny obyvatel, avšak mimo zdraví prospěšné sacharidy, vlákninu, minerální látky, apod. mohou obsahovat celou řadu kontaminantů. Mezi nejčastější kontaminanty cereálií patří bezesporu mykotoxiny, toxické sekundární metabolity vláknitých mikromycet r. *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium* a mnoha dalších, jsou širokou skupinou často toxických nízkomolekulárních sloučenin, jichž je v současné době známo více než 400. Vzhledem k jejich značné stabilitě prokázané mnoha studiemi, kdy např. nijak výrazně nedegradují ani při aplikaci teplot přesahující 200°C nebo nejsou odstraněny během výrobního procesu

kontaminované části plodiny či meziproductu (mykotoxiny v mlátu, otrubách, apod.), se mohou mimo samotné plodiny vyskytovat na podobných hladinách i ve finálních potravinách. Dle typu technologického zpracování cereálií mohou finální produkty obsahovat také karcinogeny akrylamid a 3-MCPD včetně jeho esterů. V rámci této studie byl analyzován široký soubor cereálních výrobků z českého maloobchodního trhu zahrnující pečivo, sníadaňové cereálie, atd., na přítomnost 57 mykotoxinů, a to jednak legislativně ošetřených, tak toxinů, o jejichž výskytu a kontaminaci mnohých surovin a potravin nejsou aktuálně dostupná data, a proto jsou shromažďována Evropským úřadem pro bezpečnost potravin (European Food Safety Authority, EFSA) na základě výzev k jejich shromažďování („EFSA calls for data“). Dále byly u vybraných vzorků analyzovány akrylamid a estery 3-MCPD pro komplexní zhodnocení toxicity analyzovaných výrobků. Pro analýzu mykotoxinů byla využita zavedená multi-detekční analytická metoda založená na ultra-účinné chromatografické separaci (U-HPLC) a tandemové hmotnostní spektrometrii (MS/MS) a akrylamidu a esterů 3-MCPD vysokorozlišovací hmotnostní spektrometrie. Výsledná data byla zpracována mj. ve vztahu k maximálním limitům (ML) pro jednotlivé komodity a také tolerovatelnému dennímu příjmu daného mykotoxinu (tolerable daily intake, TDI) vyjadřující celkové množství toxinu přijatého ve stravě.

Dedikace: NAZV QI111B044, MSMT No. 20/2015.

Enniatiny, „nové“ toxické metabolity vláknitých plísni rodu *Fusarium*

Vepřiková Z., Džuman Z., Slavíková P., Hajšlová J., Zachariášová M.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Zemědělská produkce je z hlediska zdravotní nezávadnosti významně ovlivňována výskytem mikroskopických vláknitých hub a toxických produktů jejich sekundárního metabolismu, mykotoxinů. Mezi nejvíce náchylné plodiny k infekci mikromycetami patří především cereálie, které tak mohou být kontaminovány mykotoxiny jak v průběhu vegetace, tak při nevhodném skladování. Toxiny produkované mikromycetami rodu *Fusarium* patří v našich klimatických podmínkách k těm nejčastěji se vyskytujícím. Kromě regulovaných fusariových mykotoxinů (Nařízení (EC) č. 1881/2006) jako je deoxynivalenol nebo zearalenon jsou v posledních letech nově sledovány enniatiny, které dříve byly analyzovány zejména ve skandinávských zemích, ovšem se změnou teplotních podmínek podnebí došlo k rozšíření těchto toxinů i v našich podmínkách. Evropský úřad pro bezpečnost potravin (European Food Safety Authority, EFSA) v roce 2010 oslovil členské země ohledně shromažďování dat o těchto toxinech („EFSA calls for data“).

Prezentovaná studie zahrnující 665 vzorků cereálií (507 vzorků pšenice a 158 vzorků žita) z let 2011-2014 posuzuje kontaminaci mykotoxiny především enniatiny (A, A1, B, B1). Zatímco deoxynivalenol byl detekován přibližně v 50% vzorků pšenice a ve 40% vzorků žita, tak někteří zástupci enniatinů se vyskytovaly ve vyšší míře a to konkrétně enniatin B byl přítomen v 78% vzorků pšenice a v 95% vzorků žita. Maximální koncentrace sumy enniatinů dosahovala u některých vzorků až 103 µg/kg. Z uvedených výsledků vyplývá, že enniatinům je potřeba věnovat větší pozornost. Ke stanovení mykotoxinů byla využita metoda ultra-účinné kapalinové chromatografie ve spojení s tandemovým hmotnostním spektrometrem (U-HPLC-MS/MS), která je považovaná za kontrolní, přesnou a citlivou metodu pro stanovení mykotoxinů.

Financováno z účelové podpory na specifický vysokoškolský výzkum MŠMT (Rozhodnutí č. 20/2015) a z projektu QI111B154.

Výskyt polárních pesticidů v rostlinných komoditách

Hrbek V., Bícová M., Krmela A., Hajšlová J.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Pesticidy jsou nedílnou součástí dnešního zemědělství. Jedná se o širokou škálu různorodých látek s odlišnými vlastnostmi a účinky. Jsou aplikovány především pro zlepšení kvality a výnosu zemědělské produkce. Jejich vlastnosti též umožňují použití pro usnadnění mechanizované sklizně plodin jako desikanty. Pro tento účel je v roli desikantu nejčastěji užíván totální herbicid glyphosate a to ve spojení například s luštěninami nebo mákem. Glyphosate (*N*-(fosfonomethyl)glycin) širokospektrální herbicid, který patří mezi nejčastější prostředky k hubení plevelu, účinná složka hojně používaného pesticidního přípravku Roundup a dalších herbicidních přípravků. V posledních letech se, v souvislosti s plodinami využívanými zejména v potravinářském průmyslu, objevila řada pochybností o bezpečnosti této látky. V této souvislosti neustále narůstají požadavky na kontrolu reziduí v různých plodinách a z toho plyne i vývoj vhodných a dostatečně citlivých analytických metod pro sledování těchto reziduí. V této studii byla implementována metoda, pro kontrolu obsahu glyphosatu a jiných silně polárních pesticidů, která spočívá v extrakci analytů směsí polárních rozpouštědel a využití techniky kapalinové chromatografie ve spojení s tandemovou hmotnostní detekcí (LC-MS/MS). Výsledky ukázaly častou incidenci glyphosatu, při dosavadním vyšetření 41 vzorků máku bylo nalezeno 12 (29%) pozitivních nálezů (ke dni 30. 3. 2015). Vzhledem k přísnému maximálnímu limitu reziduí (MLR) glyphosatu v máku, který je 0,1 mg/kg, bylo ve všech 12 případech zjištěno překročení tohoto limitu, v některých případech až o 1000%. Tento postup byl využit i při různých typech sporů kdy bylo řešeno poškození porostu zahrad (i zemědělských ploch) „neznámou“ látkou. V laboratoři bylo prokázáno (analýzou rostlinného materiálu), že se jedná o poškození glyphosatem.

Tato studie vznikla za podpory projektů (i) MŠMT MSM 6046137305 a (ii) účelové podpory na specifický vysokoškolský výzkum (MŠMT č. 20/2015).

Tropanové alkaloidy: nově sledované přírodní toxiny v potravinách a doplňcích stravy

Zachariášová A., Zachariášová M., Krtková V., Forejtová E., Hajšlová J.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Tropanové alkaloidy jsou toxické sekundární metabolity přirozeně se vyskytující v celkem sedmi čeledích kvetoucích rostlin. Nejčastěji studovanými reprezentanty jsou čeledi rostlin *Brassicaceae*, *Solanaceae* nebo *Erythroxylaceae*, z nichž nejznámějším zástupcem je *Datura stramonium*, čili durman obecný. Jedná se o rostlinu široce rozšířenou v mírném klimatickém pásu, jejíž semena byla nalezena jako nežádoucí příměs zemědělských plodin, jako je pohanka, sója, lněné semeno, slunečnice či proso. Běžnou příčinou jejich výskytu v potravinách, krmivech či doplňcích stravy, je kontaminace plodin při sklizni ze zaplevelených polí. V současné době zatím systematická kontrola výskytu tropanových alkaloidů v EU neprobíhá. Pro zhodnocení zdravotních rizik spojených s dietárním příjmem těchto toxických sloučenin, je ale nutné mít k dispozici údaje o jejich výskytu a typických hladinách v různých typech potravin, pozornost je třeba věnovat i doplňkům stravy. Evropský úřad pro bezpečnost potravin (EFSA) v roce 2014 rovněž deklaroval nutnost potřebné informace pro tropanové alkaloidy doplnit. Jedním z nejmodernějších směrů analýzy tropanových alkaloidů je využití vysokoúčinné kapalinové chromatografie s tandemovou vysokorozlišovací hmotnostní spektrometrií. Pomocí této metody je možno stanovit a kvantifikovat 6 různých

nejběžněji se vyskytujících tropanových alkaloidů (atropin, skopolamin, anisodamin, homatropin, aposkopolamin, atropin). Díky výše zmíněné instrumentaci je možno provést i necílový screening přítomnosti řady dalších reprezentantů ze skupiny tropanových alkaloidů, které se mohou v analyzovaném materiálu teoreticky vyskytovat.

V rámci této studie je poprvé v České republice provedeno rozsáhlejší zhodnocení výskytu tropanových alkaloidů v potravinách a doplňcích stravy, což má významný přínos pro zhodnocení expozice a rizika plynoucího z přítomnosti těchto přírodních toxinů v potravinách.

Bezlepkové směsi Culinar

Hůrková K., Adamcová V.

LYCKEBY CULINAR a.s.

V úvodu prezentace krátce seznámíme účastníky symposia se společností LYCKEBY CULINAR a.s. a s jejím výrobním programem. Podrobněji budeme informovat o směsích určených pro přípravu bezlepkových výrobků – chlebů, pečiva, knedlíků, cukroví apod., které nejsou určeny pouze pacientům s celiakií, ale i širší skupině lidí vyznávající nové trendy zdravého životního stylu.

Alphatec - moderní způsob stanovení pádového čísla v obilí a mouce

Fleglová I.

MILCOM servis, a.s.

Komerční prezentace.

Laboratorní přístrojové vybavení BÜCHI pro stanovení dusíku a tuku

Kaplan R.

DONAU LAB, s.r.o

Prezentace firmy DONAU LAB, s.r.o. je zaměřena na seznámení se s aktuální produktovou řadou laboratorního přístrojového vybavení od švýcarské společnosti BÜCHI pro oblast potravin a krmiv. Podrobněji se bude věnovat modelovým řadám pro stanovení dusíku a tuku.

Nové potravinářské suroviny od firmy AZELIS

Soukeník P.

AZELIS Czech Republic s.r.o.

PALATINOSA – cukr s nízkým glykemickým indexem, ENGEVITA D – kvasnice s vysokým obsahem vitamínu D, QUIILLAIA – přírodní emulgátor, BACTOCEASE – konzervační látka na bázi octa, CITRI-FI – citrusová vláknina, REMYPRO – rýžový protein, RMYLIVE – stabilizované rýžové otruby.

Výhody alternatívnych testov aktivity endokrinných disruptorov a genotoxicity

Boroň J., Novotný P.

ESSENCE LINE, s.r.o.

Endokrinné disruptory je možné nájsť v predmetoch každodennej potreby ako sú plastové fľaše, plechové konzervy, detergenty, jedlo, hračky, kozmetika a pesticídy. Cez pôsobenie na endokrinný systém môžu spôsobovať vývojové, reprodukčné, neurologické a imunitné defekty v exponovanej populácii. Práve preto v poslednom čase rastie potreba testovania ich aktivity. Pre genotoxicitu v súčasnej dobe existuje niekoľko spôsobov testovania. Jeden z najbežnejších - Amesov test je v dnešnej dobe po väčšine vykonávaný viac menej v rovnakej forme ako v čase svojho vzniku pred vyše 40 rokmi. Pritom existuje jednoduchšia a rýchlejšia alternatíva.

Středa 27.5. dopoledne - referáty

Zlepšení kvality pomerančových šťáv s dužinou aplikací inertní atmosféry

Tobolková B. (1), Belajová E. (1), Polovka M. (1), Durec J. (2)

(1) Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum, VÚP Výskumný ústav potravinársky – Oddelenie chémie a analýzy potravín, Bratislava; (2) McCarter, a.s., Bratislava (výrobní závod Dunajská Streda)

Pomerančové šťávy jsou preferované spotřebiteli pro jejich organoleptické vlastnosti a obsah řady biologicky aktivních látek, jejichž koncentrace ve šťávách může být ovlivněna odrudovými rozdíly a kvalitou ovoce, ale i podmínkami jeho zpracování, technologií výroby šťávy, typem balícího materiálu a skladovacími podmínkami.

Cílem práce bylo pomocí metod EPR, UV-VIS a HPLC monitorovat změny antioxidační a radikál-zhášející aktivity, koncentrace kyseliny askorbové, hesperidinu a celkových polyfenolů, stejně jako celkové barevné změny dlouhodobě skladovaných 100% šťáv z čerstvě lisovaných pomerančů s dužinou (22 týdnů, 7±1 °C). Šťávy byly připraveny konvenční technologií (konvenční „kyslíková“ atmosféra - reference), a technologií, při níž byl aplikován dusík jako inertní atmosféra. Posuzoval se také vliv aplikace dusíkové atmosféry na uvedené parametry pomerančových šťáv.

Pozorované zhoršení většiny sledovaných parametrů u obou typů pomerančových šťáv je spojené především s oxidačními změnami probíhajícími v dlouhodobě skladovaných vzorcích, které nemohou být úplně eliminovány ani aplikací inertního plynu. Avšak na základě výsledků, kdy byl ve vzorcích vyrobených pod dusíkovou atmosférou prokázán nižší pokles koncentrace kyseliny askorbové, hesperidinu a celkových polyfenolů, a s tím spojený nižší pokles antioxidační a radikál-zhášející aktivity v porovnání se šťávami vyrobenými konvenční technologií, můžeme konstatovat, že náhrada kyslíku inertním plynem pozitivně ovlivňuje kvalitu pomerančových šťáv, ale může vést i k prodloužení jejich trvanlivosti.

Poděkování: Tento příspěvek byl vytvořen realizací projektu: „Zlepšenie výživových a senzorických parametrov ovocných a zeleninových nápojov aplikáciou inertných plynov“ (ITMS projektu 26220220175), na základě podpory operačního programu Výzkum a vývoj financovaného z Evropského fondu regionálního rozvoje.

Vplyv ochranej atmosféry na stabilitu arómy pomarančovej šťavy s dužinou

Kopuncová M. (1), Sádecká J. (1), Kolek E. (1), Durec J. (2)

(1) Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum, VÚP Výskumný ústav potravinársky – Oddelenie chémie a analýzy potravín, Bratislava; (2) McCarter, a.s., Bratislava (výrobní závod Dunajská Streda)

V poslednom čase významne stúpa záujem spotrebiteľov o ovocné nápoje približujúce sa svojimi nutričnými i organoleptickými vlastnosťami čerstvo vylisovaným šťávám. Táto požiadavka vyvoláva aktívny rozvoj potravinárskych technológií, ktoré by umožnili len minimálne úpravy surovej šťavy. Snaha o zachovanie prirodzeného charakteru čerstvej šťavy však so sebou prináša riziko zvýšenej miery oxidácie jej zložiek. Následkom môže byť rýchlejší nástup zmien organoleptických vlastností spojený s vývojom nežiaducich „off-flavour“ efektov. Jedno z potenciálnych riešení tohto problému je produkcia šťiav v ochranej atmosfére inertného plynu. Cieľom príspevku je zhodnotiť účinnosť aplikácie dusíkovej atmosféry v technológii výroby pomarančových šťiav s dužinou v porovnaní so spracovaním rovnakých šťiav v prostredí konvenčnej (kyslíkovej) atmosféry z hľadiska udržania stability arómy finálneho produktu počas štvormesačnej doby trvanlivosti. GC-MS analýzy prchavej frakcie čerstvej šťavy umožnili identifikáciu 35 látok a paralelné GC-O merania odhalili 23 látok, ktoré boli pri

daných koncentraciách aj sensoricky aktívne. Zlúčeniny podieľajúce sa najväčšou mierou na charaktere arómy boli D-limonén, (Z)- β -ocimén, δ -3-karén, α -terpinolént, linalool, L-limonént a dekanal. Výsledky skladovacieho experimentu ďalej ukázali, že produkcia pomarančových štiav s dužinou v dusíkovej atmosfére môže zabrániť niektorým zmenám v zložení prchavej frakcie, predovšetkým generovaniu aldehydov, ktoré predstavujú typické markery oxidačných dejov prebiehajúcich v potravinách, a zachovať štandardné organoleptické vlastnosti štiav počas celej doby trvanlivosti.

Práca je súčasťou výskumného projektu „Zlepšenie výživových a sensorických parametrov ovocných a zeleninových nápojov aplikáciou inertných plynov“ (ITMS 26220220175) podporovaného Operačným programom Výskum a vývoj, ktorý je financovaný z ERDF. Vďaka patrí spoločnosti McCarter a.s. za ústretovú spoluprácu a poskytnutie vzoriek pomarančovej šťavy.

Borůvky: charakterizace pro účely hodnocení autenticity výrobků z nich

Neradová E., Al-Balaa D., Haubeltová 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. Borůvky lze rozdělit podle evropských zvyklostí do dvou skupin a to na plody druhů *V. myrtillus* L. (brusnice borůvka, lesní borůvka) a *V. corymbosum* L. (brusnice chocholičnatá, kanadská borůvka). Pro ověření autenticity výrobků z borůvek bylo potřeba nejprve charakterizovat vstupní surovinu, tj. určit typické znaky různých druhů borůvek, ověřit přirozenou variabilitu a změny ve složení. U 17 autentických vzorků plodů borůvek zakoupených v tržní síti a získaných sběrem v sezóně 2014 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 anthokyanových barviv). Byly zhodnoceny možné vlivy na vstupní surovinu a navržena metodika pro posouzení autenticity výrobků z borůvek.

Technologické aspekty průmyslového zpracování medu

Kružík V., Vráčková E., Grégrová A., Štětina J., Hrádková I., Čížková H.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

Na českém trhu se můžeme setkat s medem přímo od včelařů či medem pocházejícím z velkých provozoven. V případě medu přímo od včelařů spočívá zpracování pouze ve vytočení, případně ztekucení či pastování. Průmyslová produkce medu je více komplikovaná. Do procesu vstupují operace jako filtrace, pasterace, odplynění aj. Všechny kroky musí být vzhledem k sensorickým a legislativním požadavkům optimalizovány. Tato studie se zabývá jedním z problémů, ke kterému dochází, a to k pění medu během zpracování, které je nežádoucí z důvodu zpomalení výroby, případně vzniku pěny v konečném výrobku. Cílem výzkumu bylo zjistit, co tento jev převážně způsobuje a zda může být predikován. Během průmyslové výroby medu byly odebrány vzorky z jednotlivých fází a u nich změřena řada fyzikálně-chemických parametrů, jako např. hustota, viskozita, povrchové napětí, refraktometrická sušina a obsah pevných částic. Mezi jednotlivými sledovanými parametry, podmínkami výroby a tendencí vytvářet pěnu byla zjišťována vzájemná souvislost a korelace.

Kritické zhodnocení alternativních sterilačních postupů při výrobě dětské výživy

Hradecký J., Vytejková S., Wagner M., Hajšlová J.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Konzervované potraviny mohou být jedním z významných zdrojů procesního kontaminantu furanu (pravděpodobný karcinogen pro člověka; skupina 2B, podle IARC) v lidské stravě. Furan vzniká v průběhu tepelného ošetření potravin z množství prekurzorů, například aminokyselin, nenasycených mastných kyselin, kyseliny askorbové a karotenoidů. Vzhledem k časté konzumaci sterilovaných potravin (zejména zeleninových a maso-zeleninových, případně ovocných přesnídávek) především malými dětmi je potřeba hledat alternativní cesty sterilace tak, aby byl příjem furanu minimalizován. V průběhu prezentované práce byl porovnán klasický způsob sterilace dětských zeleninových a maso-zeleninových výživ v retortě se sterilací ohmickým záhřevem. Při ohmické sterilaci se využívá průchodu elektrického proudu materiálem protékajícím mezi elektrodami, čímž je dosaženo rychlého záhřevu na potřebnou teplotu.

Hladiny furanu byly v „klasicky“ ošetřených vzorcích zhruba dvakrát vyšší (28 - 35 $\mu\text{g}/\text{kg}$) než ve vzorcích ošetřených ohmicky (14 - 18 $\mu\text{g}/\text{kg}$). Vzorky maso-zeleninových výživ obsahovaly méně furanu než vzorky obsahující pouze zeleninu.

Vedle koncentrace furanu byl sledován i vliv způsobu sterilace na celkový profil těkavých látek. Pro zpracování dat byly využity PCA (Principal Component Analysis) a OPLS-DA (Orthogonal Partial Least-Squares Discriminant Analysis) modely. Vzorky sterilovaných výživ se zřetelně oddělily od vzorků před sterilací. Mezi sterilovanými vzorky byla pozorována separace podle složení vzorků i podle způsobu sterilace.

Výsledky ukazují, že sterilace ohmickým záhřevem je efektivní strategií pro snížení hladin furanu v dětských zeleninových a maso-zeleninových výživách. Ohmicky sterilovaná dětská výživa stejného složení vykazuje mírně odlišný profil těkavých látek, což ukazuje na odlišné interakce složek surovin při kratším záhřevu.

Prezentovaná vědecká práce byla realizována s podporou Evropského projektu PROMETHEUS, (PROcess contaminants: Mitigation and Elimination Techniques for High food quality and their Evaluation Using Sensors & Simulation; FP7-KBBE-2010-4-265558)

Vliv fenolových antioxidantů a dalších faktorů na vznik redukcí látek v Maillardově reakci

Cejpek K., Knitlová P.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Vzhledem ke své redoxní povaze může Maillardova reakce výrazným způsobem určovat redoxní vlastnosti zpracovávaných potravin, a v důsledku tak ovlivňovat oxidační i karbonylový stres v těle člověka. Elektrochemickým vlastnostem produktů Maillardovy reakce je však věnována překvapivě nízká pozornost.

Redoxní povahu Maillardovy reakce lze nejlépe zkoumat elektrochemickými metodami; my jsme ve své práci zvolili sledování galvanického potenciálu reakčních směsí cukr-aminokyselina a amperometrickou detekci ($E_a = 0,8 \text{ V}$) vzniklých redukcí látek po jejich předchozí separaci metodou HPLC. Pokles redoxního potenciálu stanoveného potenciometricky redoxní elektrodou dobře koreluje s nárůstem koncentrace elektrochemicky aktivních látek stanovených amperometricky ($E_a = 0,8 \text{ V}$; $r^2 = 0,91$). Za jistých omezujících podmínek tak může stanovení redoxního potenciálu zastoupit časově a vybavením náročnější metodu HPLC s elektrochemickým detektorem. Pokles redoxního potenciálu souvisí se vznikem reduktonů aj. redukcí látek, např.

norfuraneolu z pentos a 2,3-dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-4(*H*)-pyran-4-onu (DDMP) z hexos. Zmíněné produkty se na elektrochemické aktivitě reakčních směsí podílejí až 41 %.

Rozsah a charakter nárůstu negativního potenciálu byl testován pro různé sacharidy, teplotu a pH reakce. Přídavek redukcíjících látek, jako je kávová kyselina, redoxní potenciál reakčních směsí bezprostředně pochopitelně snižuje, tj. zvyšuje jejich redukční schopnost. Na druhou stranu však fenolové kyseliny vstupují do Maillardovy reakce takovým způsobem, že se množství redukcíjících látek vznikajících transformací cukrů nakonec sníží. Výsledky studie tak mj. naznačují, že v potravinách přítomné fenolové antioxidanty mohou při tepelném zpracování negativně ovlivnit hladinu antioxidantů vznikajících Maillardovou reakcí během technologického a kulinárního zpracování potravin.

Akrylamid a estery 3-MCPD v cereálních produktech

Bělková B., Čápková H., Bazalková K., Hradecký J., Hajšlová J.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

K oblíbené kulinární úpravě produktů na bázi cereálií patří pečení, během kterého v rámci Maillardovy reakce vzniká celá řada žádoucích sensoricky aktivních látek, ale současně za určitých podmínek, mohou vznikat i procesní kontaminanty jako jsou akrylamid, furan nebo například hydroxymethylfurfural. Kromě těchto procesních kontaminantů mohou vznikat také estery 3-monochlorpropanolu (3-MCPD) v tepelně ošetřených potravinách obsahující lipidy a chlorid sodný. Tento procesní kontaminant se může také přenést do potraviny z oleje či tuku, které předtím prošly rafinací.

V rámci realizovaných experimentů se první část práce zabývala sledováním vzniku akrylamidu a 3-MCPD esterů během tepelného zpracování slaných cereálních sušenek, které byly pečeny při 180°C po dobu 14, 16 a 18 minut. Sušenky byly připraveny z 10 různých receptur, lišících se ve druhu použité mouky (hladká pšeničná a ječná, celozrnná pšeničná a ječná), v přídavku soli, kypřicího prášku a přídavku komerčního emulgátoru na bázi lecitinu. K pečení byl použit 100% palmový tuk. V experimentu byla zahrnuta také receptura s přídavkem brambor, která významně ovlivnila vznik akrylamidu. Druhá část práce se zabývala sledováním fingerprintů pečených sušenek pomocí techniky DART-HRMS. Dále byly také sledovány aromatické profily jednotlivých receptur pomocí techniky GC-TOF-HRMS.

Snížení obsahu chlorpropanolů v potravinách

Doležal M., Ilko V., Matějková K.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Tepelné namáhání lipidů může vést ke vzniku nežádoucích sloučenin, jako jsou trans-nenasycené mastné kyseliny, cyklické mastné kyseliny nebo polymery acylglycerolů. V nedávné době bylo zjištěno, že dochází též ke chloraci esterů glycerolu přítomnými chloridy za vzniku esterů chlorpropanolů. V této skupině lipofilních látek zařazovaných mezi procesní kontaminanty potravin mají dominantní postavení mono- a diestery 3-chlorpropan-1,2-diolu (3-MCPD) s mastnými kyselinami.

Snížení obsahu esterů 3-MCPD v potravinách může být dosaženo:

1. nižší tvorbou esterů při zpracování potravin např. výběrem surovin, které mají přirozeně nízký obsah prekurzorů (především chloridů a parciálních esterů glycerolu) nebo změnou fyzikálně-chemických parametrů procesu (tj. teploty, doby zpracování, aktivity vody, pH, přítomností dalších reaktantů)

2. degradaci již vzniklých esterů 3-MCPD pomocí fyzikálních (adsorpcí na povrchu pevných látek) nebo chemických metod; v modelových systémech byl nejaktivnější látkou rozkladu 3-MCPD hydrogenuhlíčan sodný následovaný uhličitánem sodným, cysteinem a glutathionem (tyto látky se přirozeně vyskytují v potravinách nebo mohou být přidány do potravin běžně jako aditiva, např. jako zlepšující přísady v pekárenských výrobcích)

3. vhodným výběrem surovin do vlastních výrobků u následných zpracovatelů/výrobců potravin; nejdůležitější v tomto směru je výběr tukové složky, zejména její původ (např. palmový, sójový, řepkový olej) a typ (např. panenský, rafinovaný).

Degradace esterů 3-chlorpropan-1,2-diolu a glycidolu

Matějková K., Ilko V., Doležal M.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

3-Chlorpropan-1,2-diol (3-MCPD), glycidol a jejich estery s mastnými kyselinami patří mezi procesní kontaminanty potravin. Tyto sloučeniny byly nalezeny v lipidovém podílu různých druhů potravin, zvláště vysoké koncentrace, přesahující 10 mg·kg⁻¹, obsahují rafinované rostlinné oleje, zejména palmový olej, ve kterých vznikají estery 3-MCPD během rafinace. Vzhledem k širokému použití rostlinných olejů v potravinářském průmyslu, přecházejí tyto látky také do finálních výrobků, jako je např. sušená mléčná kojenecká výživa, smažené bramborové lupínky, bramborové hranolky apod. Prekurzory těchto endogenních kontaminantů jsou převážně diacylglyceroly a monoacylglyceroly, zatímco triacylglyceroly se podílejí na vzniku minimálně. Přítomnost chloridů je limitujícím faktorem pouze pro tvorbu MCPD a jejich esterů, obsah vody ovlivňuje rychlost vzniku a degradace.

Prezentovaná práce se zabývá kinetikou rozkladu 3-MCPD dipalmitátu (PP-3-MCPD) a glycidyl palmitátu (P-glycidol). Jako zástupce mastných kyselin ve výchozích sloučeninách byla vybrána palmitová kyselina, nejen z důvodu jejího častého výskytu v olejích a potažmo potravinách, ale i s ohledem na její oxidační stabilitu. Degradace v modelových systémech probíhaly při konstantních teplotách v rozsahu 80 až 230 °C po dobu 3h. Pro realizaci výše navrženého modelu byla zavedena analytická metoda GC/MS, která umožňuje stanovení výchozích látek i reakčních produktů současně. Pro kvantifikaci byla jako vnitřní standardy k dispozici deuterovaná analoga výše zmiňovaných analytů. Výsledky projektu ve formě kinetických dat získaných z modelových systémů by měly přispět k potvrzení předpokládaných mechanismů degradace esterů 3-MCPD a glycidolu a k predikci změn v potravinách, především pak v rostlinných olejích.

Sledování obsahu mastných kyselin v segmentech semen a dělohách mikrosporových embryí řepky olejky ozimé (*Brassica napus*)

Endlová L. (2), Vrbovský V. (2), Navrátilová Z. (1), Klíma M. (3)

(1) Ostravská univerzita v Ostravě; (2) OSEVA PRO s.r.o., o.z. Výzkumný ústav olejin Opava; (3) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Praha 6

Řepka olejka ozimá má v současnosti silné postavení v českém i evropském zemědělství. V České republice je řepka olejka jednou z nejvýznamnějších plodin, v roce 2014 byla pěstována na ploše 389 tis. ha o průměrném výnosu 3,89 t/ha. Cílem produkce je především získání rostlinného oleje, který u současných moderních odrůd vyniká vysokou kvalitou. Chemické složení řepkového oleje predikuje jeho četné možnosti pro použití, jak v potravinářství, tak pro technologické účely. Extrahované řepkové šrotky, samotné řepkové semeno, nebo surový olej, jsou pak také hodnotnou složkou krmiv pro hospodářská zvířata.

Kvalita oleje a na něj vázaná vhodnost pro výsledné využití je dána především skladbou mastných kyselin. Zastoupení jednotlivých mastných kyselin v řepkovém oleji je do značné míry podmíněno genotypově. Cíleným šlechtitelským procesem je možné poměry mastných kyselin v semeni ovlivňovat. Aplikací moderních šlechtitelských postupů za využití biotechnologických a analytických metod dochází k významnému zefektivnění jinak značně dlouhodobého procesu. Za tímto účelem byl v letech 2014 - 2015 stanoven obsah mastných kyselin ve vzorcích segmentů semen a děloh mikrosporových embryí řepky olejky ozimé pomocí GC/FID. Na základě výsledků byla posouzena možnost praktického využití minimalizačních postupů stanovení obsahu mastných kyselin pro ranou selekci požadovaných genotypů.

Porovnání jakosti masných výrobků získaných z řemeslné malovýroby a průmyslové výroby

Saláková A., Kameník J.

Ústav hygieny a technologie masa, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Masné výrobky jsou velice oblíbenými potravinami pro spotřebitele a často se vedou diskuze o jejich kvalitě. Cílem naší práce bylo porovnání jakosti masných výrobků, které byly odebrány od tří řemeslných malovýrobců, a tří průmyslových zpracovatelů z České republiky. Bylo vybráno pět typů masných výrobků k monitoringu jakostních parametrů – šunkový salám, šunka výběrová, jemné párky, gothajský salám a špekáčky. Výrobky byly odebírány od září 2014 do ledna 2015, od každého výrobku a výrobce byly provedeny tři odběry. Byly provedeny analýzy základních fyzikálně-chemických a senzorických parametrů těchto výrobků. Byly hodnoceny rozdíly mezi jednotlivými výrobci, „stálá“ jakost výrobků a plnění legislativních požadavků podle Vyhlášky č. 326/2001 Sb. v platném znění. Mezi výrobci byly zaznamenány rozdíly v jakostních parametrech, u většiny výrobců byla zjištěna variabilita ve výsledcích u stejných výrobků v průběhu odběrového období.

Halogenované kontaminanty a jejich deriváty v mořských plodech dostupných na českém trhu

Lanková D., Vincíková A., Pulkrabová J., Hajšlová J.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Perfluoralkylované sloučeniny (PFAS) a bromované retardéry hoření (BFR), reprezentované především tetrabrombisfenolem A (TBBPA) a isomery hexabromcyclododekanu (HBCD), patří mezi všudypřítomné halogenované kontaminanty životního prostředí a potravních řetězců. Tyto látky se díky svým unikátním vlastnostem (chemická stabilita, hydrofobní a oleofobní charakter PFAS; BFR mají schopnost snižovat riziko vznícení ošetřeného materiálu) používají v řadě průmyslových aplikací a spotřebitelských produktech. S ohledem na to, že se tyto polutanty hromadí v živých organismech včetně člověka, a jejich expozice je často spojena i s řadou negativních účinků na lidské zdraví, jsou PFAS a BFR v popředí zájmu Evropského úřadu pro bezpečnost potravin (EFSA). V nedávné době EFSA vyhodnotil, že dietární příjem patří mezi hlavní expoziční cesty těmto látkám, přičemž ryby a mořské plody patří mezi nejkontaminovanější potravní komoditu. Vzhledem k tomu, že popularita mořských plodů v České republice vzrůstá a jejich konzumace je často doporučována jako přirozený zdroj jódu a omega-3-mastných kyselin, je nutné monitorovat obsah těchto kontaminantů pro posouzení rizika a odhad denního příjmu. Cílem prezentované studie bylo zhodnotit výskyt a expozici běžné populace PFAS, BFR a několika metabolitů (bromované fenoly, hydroxy deriváty polybromovaných difenyletherů) v mořských plodech, které jsou dostupné v běžné obchodní síti České republiky.

V rámci monitoringu byl vyšetřen soubor 27 vzorků zahrnující hlavonožce (chobotnice, oliheň, sepie, kalamáry), krevety a slávky. K simultánnímu stanovení látek (celkem 30 analytů) byla validována metoda ultra-účinné kapalinové chromatografie ve spojení s tandemovou hmotnostní spektrometrií (UHPLC—MS/MS). Mezi nejčastěji detekované analyty ze skupiny PFAS patřil perfluoroktansulfonát (PFOS) a perfluorkarboxylové kyseliny s délkou uhlíkového řetězce větší než 10 (C10 – C14 PFCA). Celková koncentrace PFAS se pohybovala v rozmezí 0,1 – 1 µg/kg). Mezi majoritní bromované zástupce patřily bromované fenoly (0,5 – 50 µg/kg).

Charakterizace biodegradovatelného plastu na bázi polybutylensukcinátu za účelem balení masa

Vytejčková S., Hradecký J., Vápenka L., Poustka J.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Obalové materiály vyráběné z fosilních zdrojů mají rozmanitou škálu aplikací, nicméně díky jejich nízké biodegradabilitě a vysoké akumulaci v životním prostředí se stávají velkým ekologickým problémem. Jedním z možných řešení redukce ekologického odpadu je nahradit syntetické polymery biologicky rozložitelnými polymery. Takový obalový materiál by měl zaručit bezpečnost a kvalitu potravin, přispět k mikrobiologické stabilitě potravin, udržet organoleptické a nutriční vlastnosti výrobku a zabránit migraci látek z obalu do potravin. V rámci projektu 7th Framework program „SUCCIPACK“ byly tyto vlastnosti ověřovány pro nově vyvinutý biodegradabilní materiál na bázi polybutylensukcinátu (PBS), který je v plánu vyrábět z prekurzorů získaných z obnovitelných zdrojů. V této studii byl diskutován vliv PBS C (PBSA/PBS+10%PBSA) a PBS D (PBSA/PBS+10%PBSA+10%talek) obalů na skladované maso (kuřecí, krůtí a uzené krůtí maso) zabalené pomocí vakuové baličky a zároveň byly zjišťovány fyzikální, chemické a mechanické vlastnosti tohoto typu plastového obalu. Tyto parametry byly porovnány s běžně využívaným plastovým materiálem polyamid/polyetylenem (PA/PE).

Nejprve byly testovány technologické parametry obalů, jako jsou tloušťka, propustnost pro vodní páru a kyslík nebo pevnost svárů po svařování obalů. Dále byla hodnocena kvalita a bezpečnost potravin při skladování v daném plastu, konkrétně se testovala změna pH a barvy, vodní aktivita, mikrobiální aktivita, senzorická jakost a změny v profilech těkavých látek. Naměřené parametry celkově prokázaly použitelnost testovaných materiálů na bázi PBS pro balení syrového a uzeného drůbežího masa. Přestože se výsledky získané pro jednotlivé parametry, více či méně liší od referenčního obalu PA/PE, bylo zjištěno, že tyto rozdíly nejsou významné pro potravinu vykazující vysokou aktivitu vody a jejich doba spotřeby není příliš dlouhá (syrové drůbeží maso - 5 dní, uzené maso - 15 dní).

Tato studie byla realizována s podporou Evropské Komise - projekt SUCCIPACK (Development of active, intelligent and sustainable food PACKaging using PolybutyleneSUCCInate; FP7-KBBE-2011-5-289196).

Bezpečnost obalů potravin na bázi papíru

Vápenka L. (1), Vavrouš A. (2), Votavová L. (1), Dobiáš J. (1)

(1) Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha; (2) Státní zdravotní ústav, Praha

Pro papírové obalové materiály určené pro styk s potravinami stále neexistuje harmonizovaná evropská legislativa. Doposud nebyl vypracován seznam látek, které se mohou v těchto materiálech vyskytovat. Důvodem může být i skutečnost, že složení obalových papírů nebylo doposud tak intenzivně studováno jako například kontaminace plastů. Dalším problémem je

nejednoznačné nastavení podmínek pro použití materiálů s obsahem recyklované papíroviny při balení potravin.

Práce byla zaměřena na necílený screening látek kontaminujících obalové papíry používané v České republice. Testováno bylo 91 vzorků papírů s cílem nalézt a identifikovat xenobiotika nejčastěji kontaminující papírové obalové materiály. Na základě předchozích prací a údajů nalezených v literatuře bylo vybráno 6 skupin látek (antrachinon, bisfenoly, fotoiniciátory, ftaláty, polycyklické aromatické uhlovodíky a perfluorované sloučeniny) o celkovém počtu 68 sloučenin, které byly následně kvantifikovány u 130 vzorků papíru. Pro necílený screening byla použita technika GC-MS, kterou bylo identifikováno 102 látek, zároveň byla nalezena korelace mezi přítomností bis-2-ethylhexylftalátu a dietylglykoldibenzoátu a obsahem recyklátu v papíru. Ke kvantifikaci byly použity techniky GC-MS/MS a LC-MS/MS.

Pondělí 25.5. až středa 27.5. - postery

1. Sledování profilů opiových alkaloidů v máku setém (*Papaver somniferum* L.)

Bícová M., Krtková V., Chmelařová H., Hajšlová J.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Ve střední a východní Evropě má mák setý (*Papaver somniferum* L.) široké uplatnění v potravinářském průmyslu, zvláště pak v řadě pekařských výrobků. Kvalita máku se hodnotí mimo jiné i podle obsahu opiových alkaloidů. Celkově se v rostlinách máku vyskytuje až 50 alkaloidů. Ve zralém máku se opiové alkaloidy vyskytují hlavně v makových palicích. Nesprávným způsobem sklizně a zpracováním či napadením makovic škůdci může docházet ke kontaminaci povrchu semen těmito alkaloidy. V posledních letech začala EFSA upozorňovat při hodnocení rizik na řadu případů míchání kvalitního potravinářského máku (mák semenný – olejný) s mákem technickým (mák opiový), který se právě pro vysoký obsah opiových alkaloidů primárně používá pro farmaceutické účely. V rámci prezentované studie byly porovnány profily opiových alkaloidů morfinu, tebainu, kodeinu, narkotolinu, corytuberinu, laudanosinu, papaverinu, retikulinu, oripavinu a noskapinu ve vzorcích máku setého určeného pro potravinářské účely pomocí vysokoúčinné kapalinové chromatografie ve spojení s vysokorozlišovací hmotnostní detekcí (HPLC-HRMS). Celkem bylo analyzováno 50 vzorků. Ve vzorcích byl detekován jak nízký, tak i vysoký obsah opiových alkaloidů. Tento vysoký obsah opiových alkaloidů může být důkazem falšování máku. Závěrem byly výsledky jednotlivých analýz použity pro autentikaci původu makových semen.

2. Problematika amygdalinu v potravinách

Klimešová I., Kubík M., Marešová E.

Státní zemědělská a potravinářská inspekce, Praha

Amygdalin je kyanogenní glykosid, který je přítomný zejména v rostlinách čeledi růžovitých (Rosaceae). Amygdalin se nachází v každé části rostliny, nejvíce je ho uloženo v semenech, kde slouží jako zásobárna dusíku ke klíčení a vývoji rostliny. Významným zdrojem amygdalinu jsou mandle, jádra meruněk, broskví, švestek a třešní. Kyanogenní glykosidy nejsou toxické, toxický je pouze kyanovodík vzniklý jejich rozkladem. Letální perorální dávka kyanovodíku pro člověka je 0,5-3,5 mg /kg tělesné hmotnosti. Velké rozpětí je dané zejména složením střevní mikroflóry. Příznaky požití amygdalinu se projevují bolestí hlavy, zvracením, nevolností, stísněným pocitem v hrdle a na hrudi, tlukotem srdce, svalovou slabostí, cyanosou až kómatem. Chronickým projevem intoxikace je tropická neuropatie. Detoxikace v organismu probíhá pomocí sírných iontů a vzniklé sloučeniny jsou vylučovány zejména močí. V poslední době byly popsány jisté antikarcinogenní účinky kyanogenních glykosidů, které se ale nepodařilo prokázat. Na trhu se poslední dobou začínají objevovat jádra meruněk, hořké mandle a také se množí podněty spotřebitelů na nedeklarované příměsi hořkých mandlí do mandlí sladkých. Uvádění výrobků na trh obsahujících amygdalin není sice přímo předpisy regulováno, avšak vzhledem k rizikům plynoucím ze zvýšené konzumace amygdalinu vyplynula potřeba, aby se kontrolní orgány touto problematikou zabývaly. Kvantifikace kyanogenních glykosidů v rostlinách se provádí buď kolorimetrickým stanovením množství kyanovodíku uvolněného po hydrolýze nebo stanovením jednotlivých kyanogenních glykosidů chromatografickými metodami. Pro účely kontrolní praxe byla vyvinuta a validována metoda založená na kapalinové chromatografii s UV detekcí.

3. Možnosti odhalení přibarvování ovocných přesnídávek s jahodami a jablky

Neradová E., Grégrová A., Kovařík F., Rajchl A., Čížková H.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT v Praze

Ovocné přesnídávký jsou obvykle sterilované směsi různých druhů ovoce oslazené cukrem, často i obohacené vitamíny, zahuštěné a rozmixované; lze k nim zařadit zpracované ovoce jak ve formě ovocného protlaku, tak i dřeně či pyrě. Falšování těchto produktů spočívá nejčastěji v chybném označení obsahu jednotlivých složek (především v použití nižšího ovocného podílu než je minimální množství, které udává výrobce na etiketě výrobku), dalším způsobem falšování je chybná deklarace použitého druhu ovoce a také nedeklarované přibarvování různými extrakty z ovoce nebo zeleniny. Přibarvováním lze zamaskovat nižší podíl barevného ovoce nebo použití méně kvalitní suroviny. Mezi ovocné/zeleninové druhy, které jsou využívány k přibarvování ovocných výživ s jahodami, patří například černý bez, černá mrkev, černý rybíz a granátové jablko. Cílem práce bylo odhalit přibarvování ovocných přesnídávek s obsahem jahod pomocí senzorké analýzy (hodnocení intenzity a přijatelnosti barvy), za využití techniky měření barvy spektrofotometrem Minolta a techniky fingerprintů anthokyanů pomocí HPLC-DAD. Zjištěné skutečnosti byly porovnány s reálným obsahem ovoce, který byl určen na základě srovnání tabelovaných dat referenčního materiálu AIJN (Association of the Industry of Juices and Nectars) pro autentické šťávy a pyrě s naměřenými hodnotami vybraných markerů (refraktometrická sušina, titrační kyselost, formolové číslo, popel, fosfor, draslík, hořčík, vápník, kyselina jablečná a citronová, sacharosa, glukosa, fruktosa, sorbitol, floridzin).

4. Combined approach for characterization and quality evaluation of apple juices - DART-TOF MS implementation

Al-Balaa D., Prchalová J., Kružík V., Rajchl A., Čížková H.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT v Praze

The quality evaluation of apple juices have been always considered as a necessity due to its abundance in the market and its high consumption from consumers of all ages. In this study, several methods have been used for apple juice quality and authenticity evaluation. Those methods aimed to assess some physical and chemical parameters including some minerals, sugars and acids in addition to soluble solids, formol number, titratable acidity and density. The tested samples comprised a set of apple juices including direct juice and juice from concentrate types and their analytical data were compared with the established data published in the recognized standards and guidelines like the Association of the Industry of Juices and Nectars AIJN code of practice. In addition, aroma profiles of the tested samples were acquired using a solid-phase micro-extraction with gas chromatography-mass spectrometry method SPME GC-MS. Furthermore, the direct analysis in real time coupled to time of flight mass spectrometer DART-TOF MS technique was employed for the assessment of tested apple juices. The method of DART-TOF MS was optimized and the mass spectra of both the negative and the positive mode of DART operation was thoroughly observed. During this process, the significant mass to charge m/z ratios were identified and confirmed using the corresponding standards when possible. DART-TOF-MS acquired data were employed for an extensive statistical evaluation using the principle component analysis PCA. Finally, the obtained data approved the conformity of the tested apple juices with acknowledged standards and highlighted the potential of DART-TOF MS to rapidly monitor the quality of apple juices.

5. Posouzení kvalitativních parametrů 100% šťáv z kustovnice cizí

Grégrová A., Kružík V., Kovařík F., Rajchl A., Čížková H.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

Kustovnice cizí, *Lycium barbarum* (syn *L. halimifolium* Miller; Gouqi či Ningxiagouqi), stejně jako jí velmi podobný druh, Kustovnice čínská (*Lycium chinense* Miller; Gouqi), je využívána jako tradiční potravina i lék s dlouhou historií a tradicí v asijských zemích, zejména pak v Číně. Oba druhy pochází z čeledi lilkovitých (*Solanaceae*). Od počátku 21. století se staly plody kustovnice populárními pod komerčním názvem Goji (anglicky boxthorn či wolfberry) také v Evropě a Severní Americe. Plody kustovnice obsahují řadu látek s potenciálně léčivými účinky (např. karotenoidy, flavonoidy, vitamíny, minerály) a jsou konzumovány ve formě čerstvých či sušených plodů, šťávy nebo jako součást řady pokrmů, např. polévek, rýže, masa či zeleniny. Goji produkty prodávané mimo Asii obsahují dle prodejců/dodavatelů nejčastěji plody *L. barbarum*. Nicméně rozlišit její plody od ostatních druhů a odrůd je velmi obtížné a její náhrada či falšování komerčních výrobků nemůže být vyloučeno. Cílem této studie bylo zhodnocení kvality 100% ovocných šťáv Goji se zaměřením na odhad ovocného podílu (na základě obsahu kyseliny jablečné a citronové, glukosy, fruktosy a sacharosy, formolového čísla, draslíku, hořčíku, vápníku, fosforu a popela), správnost nutričního značení a přítomnost aditivních látek ve výrobcích (konzervačních látek, antioxidantů a zahušťovadel).

6. Využití techniky DART/TOF-MS pro hodnocení kvality a autenticity bylinných čajů

Prchalová J., Kovařík F., Radovská V., Rajchl A.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

Nejrozšířenější použití bylin je v podobě bylinných čajů, které patří k tradičním nápojům po celém světě. Bylinné čaje obsahují rozmanité skupiny látek, jako jsou fenolové a terpenické sloučeniny, alkaloidy, glykosidy, silice, apod. Kvalita bylinných čajů je daná přítomností fenolových a terpenických sloučenin, které jsou součástí silic, přičemž tyto látky působí pozitivně na lidský organismus. Pro kvalitu bylinných čajů je důležitá zdravotní nezávadnost, která souvisí s podmínkami pěstování, zpracováním a skladováním. Bylinné čaje mohou být falšovány několika způsoby, např.: chybné označení botanického druhu byliny, potenciální záměna bylin mezi sebou apod. Cílem této práce bylo ověřit vhodnost techniky DART/TOF-MS pro posouzení autentičnosti bylinných čajů a srovnání obsahu účinných látek v nich obsažených. Experimentální část je zaměřena na optimalizaci podmínek stanovení, jako je optimální ionizační teplota, volba pozitivního/negativního módu a vhodného extrakčního činidla. Technika DART/TOF-MS byla použita k rychlému screeningu bylinných čajů, získané fingerprinty byly následně zpracovány pomocí vícerozměrných statistických analýz. Technika DART/TOF-MS se ukázala jako účinný nástroj pro charakterizaci a hodnocení bylinných čajů.

Financováno z účelové podpory na specifický vysokoškolský výzkum (MŠMT č.20/2015): A2_FPBT_2015_008, A1_FPBT_2015_002.

7. Hodnocení kvality a autenticity ledových čajů metodou DART/TOF-MS

Prchalová J., Čížková H., Rajchl A.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

Čaj je jedním z nejpoblárnějších nealkoholických nápojů na světě, a to zejména kvůli jeho osvěžující chuti a atraktivní vůni. Čaj se připravuje zpracováním lístků čajovníku čínského (*Camellia sinensis* L.), který původně pochází z Číny. Existuje mnoho kritérií, podle kterých můžeme čaj

klasifikovat, např.: podle země původu, doby sklizně apod. Nejznámější rozdělení čajů je dle způsobu jeho zpracování na čaj černý, zelený, oolong, bílý a Pu-ehr. Mezi nejvýznamnější složky čaje patří fenolové látky, purinové alkaloidy, lignin, pigmenty organických kyselin, theanin, volné aminokyseliny a těkavé sloučeniny. Fenolové látky obsažené v čajích mají díky svým antioxidačním vlastnostem pozitivní účinky na lidské zdraví. Příspěvek se zabývá využitím techniky DART/TOF-MS pro prokazování kvality a autenticity nealkoholických nápojů na bázi čaje, tzv. ledových čajů. Technika byla použita pro rychlý screening následujících sloučenin obsažených v ledových čajích: kyseliny citronové, kofeinu, sacharidů, umělých sladidel, konzervačních látek, kyseliny fosforečné a fenolových látek. Soubor ledových čajů byl na základě získaných fingerprintů hmotnostních spekter statisticky zpracován analýzou hlavních komponent. I přes relativně velkou podobnost ve složení ledových čajů, statistická analýza ukázala, že rozdíly mezi vzorky černých a zelených ledových čajů jsou statisticky významné. Technika DART/TOF-MS má značný potenciál pro hodnocení kvality a autenticity ledových čajů a ukázala se jako účinný nástroj pro selekci podezřelých vzorků.

Financováno z účelové podpory na specifický vysokoškolský výzkum (MŠMT č.20/2015): A1_FPBT_2015_002.

8. Senzorické hodnocení zelených čajů

Ilko V., Hauser J., Revenco D., Panovská Z.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Zelený čaj je vyroben z výhonků, listů, pupenů nebo jemných částí z čajovníku *Camellia sinensis*, přičemž při výrobě nedochází k oxidaci (fermentaci), tj. k řadě chemických reakcí, při kterých vznikají další sensoricky aktivní látky. U čaje je velmi významná sensorická jakost. Z organoleptických vlastností se hodnotí vzhled, barva, vůně a chuť.

V rámci sensorického hodnocení bylo hodnoceno 17 vzorků zakoupených v tržní síti. Vzorky se hodnotily před a po přípravě nálevu. Při hodnocení před zalitím se hodnotil vzhled lístků a barva. Barva lístku se hodnotila také pomocí spektrofotometru Avantes (AVA SPEC-2048, AVA LIGHT-HAL). Výluh z čajů byl připravován podle návodu, který udávali výrobci. Při sensorickém hodnocení výluhu čaje se hodnotila celková příjemnost barvy, intenzita barvy, celková příjemnost vůně, intenzita vůně, příjemnost hořké chuti, intenzita hořké chuti, příjemnost trpké chuti, intenzita trpké chuti, intenzita chuti po seně, listí dřevě a intenzita rybí chuti.

9. Nová strategie hodnocení autenticity whisky

Stupák M., Hajšlová J.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Whisky je jedním z nejoblíbenějších destilátů na světě; mezi spotřebiteli je obzvláště ceněna whisky původem ze Skotska. Jde zde o jeden z hlavních exportních artiklů, který dosahuje obrátu několika miliard dolarů ročně. Vzhledem k vysoké popularitě a relativně vysokým cenám, whisky bývá, stejně jako některé další drahé komodity, relativně často předmětem falšování. Je tedy velice nutné vyvíjet nové metody pro posouzení autenticity této komodity. Kvalita a autenticita whisky se staly předmětem několika vědeckých studií a pro tento účel byla vyvinuta široká škála analytických metod. Cílem této studie bylo vyvinout metodu pro posouzení autenticity pomocí plynové chromatografie (GC) ve spojení s vysokorozlišovací hmotnostní spektrometrií (HRMS) a následně analyzovat soubor vzorků whisky o objemu 50 ml zakoupených v maloobchodní síti České republiky. Tento soubor obsahoval 24 vzorků whisky typu single malt od patnácti různých výrobců ze Skotska, převážně z pěti nejdůležitějších oblastí pro výrobu whisky (Speyside, Highlands, Lowlands, Campbeltown, Islay). Stáří těchto vzorků se pohybovalo převážně v rozmezí od 10 do 18 let. Dále

soubor obsahoval 9 vzorků whisky typu blended, všechny původem ze Skotska. Zastoupeny byly také americké bourbony. 2 vzorky pocházely ze státu Kentucky a 2 vzorky ze státu Tennessee. Pomocí statistického softwaru SIMCA byly rozlišeny jednotlivé skupiny whisky a bourbonů na základě specifických markerů. Dále byly rozlišeny mezi sebou také whisky typu single malt původem z různých oblastí.

Projekt byl financován ze sedmého rámcového programu Evropské unie pro výzkum, technologický rozvoj a demonstrace v rámci grantové dohody č 613.688.

10. Imobilizace alfa-amylasy na magnetické nosiče a její využití v potravinářském průmyslu

Zajoncová L., Pospíšilová M.

Katedra biochemie, Přírodovědecká fakulta UP Olomouc

Amylasy katalyzují hydrolytické štěpení glykosidické vazby amylosy, amylopektinu a glykogenu. Amylasy produkované bakteriemi či plísněmi se využívají v potravinářském průmyslu při výrobě glukosových a fruktosových sirupů. V průmyslové výrobě jsou amylasy často vystaveny extrémním podmínkám, proto je výhodné je stabilizovat chemickou modifikací či imobilizací. Amylasy z *Bacillus subtilis* byla imobilizována na magnetické mikro a nanočástice a charakterizována (specifická aktivita, teplotní a operační stabilita, stabilita při skladování). Také byla provedena chemická modifikace lysinových zbytků amylasy pomocí beta-cyklodextrinu. Průmyslová produkce glukosových a fruktosových sirupů je založena na kyselé hydrolyze rostlinných škrobů za zvýšené teploty, kdy vzniká řada vedlejších produktů. Enzymová konverze škrobu nevede ke vzniku tak velkého množství vedlejších produktů a může probíhat za mírnějších podmínek. Konverze zahrnuje dva kroky, a to ztekucení (vznik maltodextrinů) a zcukření (vznik glukosy a fruktosy). V prvním kroku lze použít modifikovanou a imobilizovanou amylasu z *Bacillus subtilis*.

11. Průkaz falšování medu příkrmováním včel tekutými sirupy – nové přístupy

Kružík V., Vápenka L., Škorpilová T., Vrácovská E., Čížková H.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

Med patří mezi velmi žádanou a tradiční komoditu. Vzhledem k tomu si na trhu drží poměrně vysokou cenu. Spotřebiteli je vyhledáván pro své výjimečné nutriční a sensorické vlastnosti. Opravdu kvalitního medu je v České republice nedostatek. Tato skutečnost je umocněna ještě více špatnými snůškovými podmínkami v letech 2013 i 2014. Objevuje se podezření, že někteří včelaři ve snaze udržet dostatečnou produkci medu, krmí včelstva tzv. „tekutými cukry“ i během včelařské sezóny. V posledních letech velké množství společností nabízí tzv. tekutá krmiva pro včely. Odvolávají se na vysokou čistotu svých produktů, rychlost a snadnost použití a zaručenou bezpečnost. Na druhou stranu je nutné zmínit, že se v některých těchto výrobcích vyskytují vysoké koncentrace 5-(hydroxymethyl)furfuralu (5-HMF), pro včely nestravitelné vyšší cukry, aktivní průmyslové enzymy aj. Cílem této studie bylo odhalit medy falšované sirupy za použití analýzy zbytkových enzymů. Enzymy, které se v medu přirozeně nevyskytují, zahrnují enzym beta-amylázu (EC 3.2.1.2) a gama-amylázu (EC 3.2.1.3). Tyto enzymy jsou běžně používány k enzymatické hydrolyze škrobu. Pokud jsou tedy tyto enzymy zjištěny v medu, naznačují přítomnost cukerných sirupů (z rýže, kukuřice aj.).

12. Změny vybraných fyzikálně chemických parametrů medů po deseti letech skladování

Dluhošová S., Zábrodská B., Bartáková K., Vorlová L.

Ústav hygieny a technologie mléka, Fakulta veterinární hygieny a ekologie,
Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

V roce 2014 jsme provedly analýzu souboru květových a smíšených vzorků medů (n = 30) vytočených v roce 2004. Zaměřily jsme se na změny fyzikálně chemických parametrů předepsaných Vyhláškou č. 76/2003 Sb., tj. voda, vodivost, kyselost. Jedná se o velmi důležité parametry související se správnou zralostí a údržností medů, botanickým původem a předpoklady k nepříjemným rozkladným a fermentačním procesům v medu. V roce 2004 byl na těchto vzorcích změřen obsah vody a vodivost. Vzorky byly následně vzorkovány do obalů a uchovány ve třech typech skladovacích podmínek v závislosti na teplotě a expozici světla a tmy. Cílem naší práce bylo změřit a posoudit změny nastalé po deseti letech skladování a porovnat výsledky naměřené v jednotlivých typech skladovacích podmínek navzájem. Současně jsme se zaměřily na soudržnost obalů medů a její vliv na hygroskopicitu medu.

13. Vybrané metody fyzikální a chemické analýzy medu

Halouzka R., Cavar Zjelkovic S., Tarkowski P.

Centrální laboratoře a podpora výzkumu - CRH, PŘF UP v Olomouci

Med je přírodní sladký produkt, který vzniká transformací rostlinných šťáv bohatých na jednoduché sacharidy. Důležitou složkou medu jsou sekundární metabolity, které vykazují široké spektrum biologických účinků. S ohledem na původ medu rozlišujeme med květový (nektar) a medovicový a smíšený. V každém z jeho uvedených druhů můžeme rozeznávat mnoho variací a to v závislosti na jejich organoleptických, fyzikálně-chemických vlastnostech a botanickém původu. Kvalita medu je značně ovlivněna klimatickými podmínkami, druhem rostliny a lokalitou. Tyto faktory nepřímo ovlivňují zastoupení řady látek a tím i jeho spotřebitelskou hodnotu. V naší studii jsme analyzovali 20 vzorků medu, u kterých byl výrobcem deklarován druh (květový, medovicový a smíšený med), botanický (rozmarýn, lípa, akát) a zeměpisný původ. Cílem práce bylo osvojení si a zavedení rutinních metod pro fyzikálně-chemickou analýzu medu - obsah vody, prolinu, hydroxymethylfurfuralu, monosacharidů, volné kyselosti, aktivita diastasy. Důraz byl také kladen na identifikaci a stanovení fenolových kyselin a flavonoidů pomocí UHPLC-MS/MS. Jednoduché medy disponují vyšším obsahem flavonoidních látek, které mohou sloužit k určení botanického druhu květiny. Deklarovaná druhová příslušnost byla potvrzena pylovou analýzou.

14. Luštěniny jako zdroj vybraných makro a mikronutrientů

Bernreiterová H., Kleckerová A., Dočekalová H.

Ústav chemie a biochemie, Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně

U osmi druhů luštěnin: *Cicer arietinum* L., *Glycine max* L., *Lens culinaris* Medic., *Phaseolus vulgaris* L., *Pisum sativum* L., *Vigna angularis* L., *Vigna radiata* L. a *Vigna unguiculata* L. byly po mikrovlnném rozkladu atomovou absorpční spektrometrií stanoveny obsahy vybraných minerálních látek (Ca, Mg, Fe, Zn a Cu). Jednotlivé obsahy minerálů byly porovnány mezidruhově a dle způsobu a lokality pěstování. Z výsledků studie vyplývá, že nejlepším zdrojem všech vybraných prvků je sója. Naopak nejméně vhodným zdrojem se jeví hrách. Konzumace fazolu a druhů rodu *Vigna* je vhodná

pro vysoký obsah vápníku a hořčíku. Velmi dobrým zdrojem železa, zinku a mědi je mimo sóju také čočka. Způsob ani lokalita pěstování se neukázaly jako obecně působící faktory, které by jednoznačně ovlivňovaly obsah vybraných minerálních látek.

15. Fytoestrogeny v doplňcích stravy

Krtková V., Schulzová V., Hajšlová J.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Fytoestrogeny (FE) jsou biologicky aktivní látky, které jsou přirozeně obsaženy v rostlinných materiálech, především ve formě 7- β -D-glukosidů. Vyznačují se strukturální podobností s endogenními pohlavními hormony estrogeny. Nejvýznamnějším rostlinným zdrojem fytoestrogenů je sója luštěinatá (*Glycine max*), vojtěška neboli tollice setá (*Medicago sativa*) a v neposlední řadě také jeteloviny (rod *Trifolium spp.*). Obsaženy jsou také v naklíčených bobech sóji a semenech vojtěšky. Nejvíce zastoupenými FE v sojových bobech jsou daidzein, genistein a glycitein. Naopak pro vojtěšku a jetel jsou dominantními FE formononetin a biochanin A. Rostlinné materiály se hojně používají k výrobě doplňků stravy. Užíváním doplňků stravy může být nahrazena klasická hormonální substituční terapie, kterou nemohou některé ženy z různých důvodů podstoupit nebo ji dokonce odmítají. Ve vybraných 15 doplňcích stravy, dostupných na tuzemském trhu, byl obsah fytoestrogenů (daizeinu, genisteinu, glyciteinu, daidzinu, genistinu, glycitinu, formononetin, a biochanin A) stanoven pomocí ultra-účinné kapalinové chromatografie ve spojení s tandemovou hmotnostní spektrometrií (U-HPLC-MS/MS). Tyto výrobky jsou určeny především pro ženy v období klimakteria, k prevenci osteoporózy, či léčby inkontinence. Pro výrobu analyzovaných doplňků stravy byl jako rostlinný materiál a zdroj FE použit extrakt ze sóji nebo jetele lučního, či samotné sójové boby / klíčky, popřípadě kombinace extraktů z jetele a sóji v různých poměrech. Ze zjištěného zastoupení jednotlivých FE v doplňcích stravy lze usoudit na použitý rostlinný materiál, jako zdroj FE. Obsah fytoestrogenů se pohyboval v rozmezí od 0,2 mg do 49 mg v jedné tabletě doplňku stravy. Zjištěné hodnoty se shodovaly s deklarací výrobce.

Tato studie vznikla za podpory projektů (i) Mze QJ111C016, (ii) MŠMT MSM 6046137305 a (iii) účelové podpory na specifický vysokoškolský výzkum (MŠMT č. 20/2015).

16. Analýza lipidické frakce vybraných plodnic hub

Hauser J., Doležal M., Ilko V., Pudil F.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Plodnice vyšších hub obsahují poměrně nízký obsah tuku. Díky velké druhové rozmanitosti hub je tato oblast méně prozkoumaná.

Pro analýzu byly vybrány následující druhy hub: Čirůvka fialová (*Lepista nuda*); Pestřec obecný (*Scleroderma citrinum*); Smrž pražský (*Morchella pragensis*) a Krásnoporka hřebenitá (*Albatrellus cristatus*). Celkový obsah tuků byl stanoven extrakcí lyofilizovaného vzorku hub petroletherem, za použití Soxhletova přístroje. Dále byly ve vzorku tuku hub po derivatizaci stanoveny mastné kyseliny (MK) pomocí plynové chromatografie s plameno-ionizačním detektorem (GC/FID). Pro potvrzení vzniklých methylesterů MK byla použita plynová chromatografie s hmotnostním detektorem (GC/MS).

17. Senzoricky aktivní sírné sloučeniny houževnatce jedlého (*Lentinula edodes*)

Kupcová K., Štefanová I., Kubec R.

Katedra aplikované chemie, Zemědělská fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích

Mezi jedlé houby, u kterých byly prokázány léčivé účinky, patří již od starověku houževnatec jedlý (*Lentinula edodes* (Berk.) Pegler 1976). Tato houba potenciálně představuje obrovský a přesto do značné míry nevyužitý zdroj nových biologicky aktivních sloučenin. Provedené studie ukázaly, že hlavní chuťová složka houževnatce jedlého, lenthionin (1,2,3,5,6-pentathiepan), vzniká enzymaticky z netěkavého prekursoru triviálně nazývaného lentiniková kyselina. Bylo zjištěno, že zejména lenthionin vykazuje poměrně silné inhibiční účinky proti řadě mikroorganismů, včetně bakterií, plísní a kvasinek.

18. Predikce trvanlivosti neúdržných potravin: studené emulgované omáčky

Šístková I., Kružík V., Čížková H.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

Termín „trvanlivost“ se uvádí na neúdržných výrobcích ve spojení „spotřebujte do...“, čímž se vymezuje minimální doba, po kterou si potravina při dodržení podmínek skladování zachovává své specifické vlastnosti a je zdravotně nezávadná. Základním měřítkem je v případě studených emulgovaných omáček a) mikrobiální nezávadnost a b) smyslová přijatelnost, která se obvykle odvíjí od rychlosti žluknutí přítomných tuků.

Pro predikci trvanlivosti nových nebo významně inovovaných výrobků s očekávanou dobou trvanlivosti delší než 6 měsíců byly použity tzv. zrychlené skladovací testy v následující posloupnosti:

a) zhodnocení podmínek výroby, použitého konzervačního zákroku, obalového materiálu, plánovaných podmínek skladování a složení výrobku,

b) výběr analytů pro skladovací test (základní mikrobiologický rozbor, stanovení vybraných tukových čísel, smyslové hodnocení jednostimulovou metodou srovnání se standardem)

c) provedení skladovacího pokusu při čtyřech různých teplotách, průběžný odběr vzorků na laboratorní rozbor

d) z naměřených a extrapolovaných dat sestavení křivky skladovatelnosti. Jako mezní hodnota byla v případě studených emulgovaných omáček použita hodnota praktické trvanlivosti (PSL - practical storage life) tj. stav, ve kterém je výrobek zdravotně nezávadný, sensoricky a analyticky již odlišný od čerstvého, ale stále přijatelný pro spotřebitele.

19. Vliv délky sádkování na spektrum mastných kyselin v tuku kapra obecného (*Cyprinus carpio* L.)

Kleinová J. (1), Mareš J. (3), Brabec T. (3), Mareček J. (2)

(1) Ústav chemie a biochemie, MENDELU; (2) Ústav zemědělské, potravinářské a environmentální techniky, MENDELU; (3) Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, MENDELU

Sádkování je závěrečné období chovu ryb, při kterém jsou ryby drženy bez potravy v čisté vodě. Rybí maso je zbaveno nepříjemné vůně a chuti, částečně se odbourávají tukové zásoby. Nejprve je spotřebován tuk s nasycenými mastnými kyselinami, spektrum mastných kyselin se tedy

neustále zlepšuje. Příliš dlouhé sádkování kapra obecného však není vhodné z důvodu úbytku hmotnosti a tuku.

Cíl výzkumu bylo stanovit vliv délky sádkování na spektrum mastných kyselin a obsah tuku ve svalovině kapra obecného. Mastné kyseliny byly separovány z tuku pomocí transesterifikace. Analýza byla provedena na plynovém chromatografu s plamenově ionizačním detektorem. Ukazatelem kvality byl obsah nenasycených mastných kyselin, zejména skupiny omega-3.

20. Analýza vybraných prvků ve svalovině pangase spodnookého

Kleckerová A., Chadimová K., Dočekalová H., Pelcová P., Vičarová P.

Ústav chemie a biochemie, MENDELU v Brně

Ryby jsou důležitou součástí zdravé výživy člověka. Obsahují biologicky vysoce hodnotné bílkoviny, nezastupitelné mastné kyseliny a řadu nezbytných minerálních látek. Životní prostředí, ve kterém ryby žijí, může však být ovlivněno antropogenní činností, což může vést ke kontaminaci vodních ekosystémů těžkými kovy. Těžké kovy se v tkáních ryb akumulují a přes potravní řetězec mohou ovlivňovat zdraví člověka. Z tohoto důvodu je důležité kontrolovat obsahy těžkých kovů v rybím mase a tak sledovat jeho zdravotní nezávadnost. Cílem našeho experimentu bylo stanovit obsah vybraných prvků ve svalovině pangase spodnookého. Vzorky byly zakoupeny v tržní síti ČR (11/2013 – 02/2014). Vzorky svaloviny byly nejprve lyofilizovány a následně byly rozloženy v prostředí kyseliny dusičné pomocí mikrovlnné mineralizace. Pro stanovení kadmia, olova, chrómu a niklu byl použit atomový absorpční spektrometr ContraAA 700 s elektrotermickou atomizací a pro stanovení mědi, železa a zinku s atomizací v plameni. Průměrné obsahy vybraných prvků ve svalovině pangase byly: Cd $2,49 \pm 1,09$ $\mu\text{g}/\text{kg}$ FW, Pb $21,04 \pm 7,62$ $\mu\text{g}/\text{kg}$ FW, Cr $17,36 \pm 8,41$ $\mu\text{g}/\text{kg}$ FW, Ni $118,65 \pm 70,16$ $\mu\text{g}/\text{kg}$ FW, Cu $0,43 \pm 0,08$ mg/kg FW, Fe $1,14 \pm 0,04$ mg/kg FW a Zn $5,09 \pm 0,85$ mg/kg FW. V případě stanovení těžkých kovů nedošlo u žádného vzorku k překročení limitů daných Nařízením Evropské komise (ES) 420/2011.

21. Stanovení chemických forem rtuti v pangasu spodnookém (*Pangasius hypophthalmus*)

Vičarová P., Smolíková V., Pelcová P., Kleckerová A., Dočekalová H.

Ústav chemie a biochemie, MENDELU v Brně

Pangas spodnooký (*Pangasius hypophthalmus*) patří na českém trhu mezi často vyhledávané ryby, díky malému množství kostí a absenci typického rybího zápachu. Kvůli původu této sladkovodní ryby se však objevují spekulace ohledně její zdravotní nezávadnosti a bezpečnosti její konzumace. Mezi nejnebezpečnější kontaminanty patří rtuť, která se do životního prostředí dostává jak vlivem antropogenní činnosti, tak z přírodních zdrojů. Její toxicita je dána především formou, ve které se vyskytuje. Cílem experimentu bylo stanovení celkového obsahu rtuti a jejích chemických forem v deseti vzorcích svaloviny pangase spodnookého, který je volně k dispozici v obchodních sítích České republiky. Celkový obsah rtuti v čerstvé hmotě svaloviny se pohyboval v rozmezí $0,0099 - 0,0493$ $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ FW, obsah methylrtuti ve svalovině pangase spodnookého byl od 59 % do 87 % z celkového obsahu rtuti. U žádného z analyzovaných vzorků nebyl překročen maximální limit rtuti ve svalovině $0,50$ $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ dle Nařízení Komise EU č. 420/2011.

22. Porovnání složení a nutriční kvality hmyzu ze Sumatry a chovaného v ČR

Adámková A. (1), Kouřimská L. (1), Borkovcová M. (2)

(1) Katedra kvality zemědělských produktů, Česká zemědělská univerzita v Praze; (2) Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, Mendelova univerzita v Brně

Hmyz je v různých částech světa běžnou součástí potravy. V Evropě prozatím nemá entomofágie velkou popularitu a jde především o delikatesu a zpestření jídelníčku. Přestože se jedlý hmyz jeví jako alternativní potravina vhodná jak pro speciální, tak pro běžnou výživu, je nutné podrobněji zanalyzovat nutriční parametry jednotlivých druhů jedlého hmyzu, stanovit bezpečnostní parametry a optimalizovat podmínky zpracování a skladování potravin. Nutriční vlastnosti materiálů z jedlého hmyzu jsou závislé na mnoha faktorech – přírodovědný druh, stanoviště chovu, krmivo atd. Z tohoto důvodu se výsledky analýz z různých oblastí chovu mohou lišit.

Výzkum byl zaměřen na porovnání složení nutričních hodnot jedlého hmyzu ze Sumatry a hmyzu chovaného v ČR. K analýze byly vybrány 2 druhy hmyzu: poterník brazilský (*Zophobas morio*) a cvrček stepní (*Gryllus assimilis*). Byly stanoveny vybrané základní nutriční hodnoty - obsah sušiny, bílkovin, tuků a profil mastných kyselin.

Výsledky potvrdily vysokou nutriční hodnotu vybraných druhů jedlého hmyzu, rozdíly mezi jednotlivými přírodovědnými druhy a oblastmi chovu a srovnatelnost materiálů z jedlého hmyzu s jinými živočišnými zdroji potravy.

23. Vliv stupně mělnění a volby obalu na jakostní parametry u paštik

Jůzl M. (1), Kalhotka L. (2), Jahodová H. (1), Burdová E. (2)

(1) Ústav technologie potravin, AF MENDELU (2) Ústav agrochemie, půdoznalství, mikrobiologie a výživy rostlin, AF MENDELU

V experimentu byly hodnoceny rozdíly v jakostních parametrech paštik po výrobě a během skladování. Byly zvoleny dva stupně mělnění (hrubá, jemná) a obalu (sklo, plastové střevo). V rámci mikrobiologických analýz byly v průběhu skladování ve vzorcích paštik standardními postupy stanovovány celkový počet mikroorganismů, termorezistentní mikroorganismy anaerobní, enterokoky, koliformní bakterie, kvasinky a plísně. Z výsledků je patrné, že celková mikrobiální kontaminace byla v průběhu skladování relativně nízká. Celkový počet mikroorganismů dosáhl řádově maximálně 10(3) KTJ.g-1. U první šarže výrobků byly zjištěny na konci sledování i vyšší počty enterokoků řádově 10 (2) KTJ.g-1 a koliformních bakterií řádově 10(3) KTJ.g-1. U druhé šarže tomu tak nebylo. Výsledky rovněž ukazují, že vyšší celkové počty mikroorganismů (CPM) byly zjišťovány u paštik balených do plastového obalu než u paštik balených do skleněných obalů. Senzorické parametry jakosti se v průběhu času skladování průkazně neměnily. Změna barvy dE*ab byla na hranici postřehnutelné lidským okem.

24. Obsah alkalických prvků a fosforu v mléčných výrobcích na českém trhu

Revenco D., Fongusová A., Koplík R.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Mléčné výrobky jsou komplexní potraviny, které obsahují všechny nutričně významné látky. Mléčné výrobky jsou významným zdrojem vápníku, a přispívají k celkovému příjmu vápníku asi

z 80 %. Z výživového hlediska jsou mléčné výrobky považované za dobré zdroje živin kvůli dobré využitelnosti a vhodnému poměru jednotlivých minerálních látek. Na druhé straně příjem fosforu bývá odhadován na nižší hodnoty než skutečnost a pro určitý segment populace, zejména osoby s onemocněním ledvin, může být nadbytečný příjem nebezpečný. U lidí s nedostačenou funkcí ledvin se snižuje eliminace fosfátů z těla. V důsledku toho se v organismu vytvářejí nerozpustné sloučeniny fosforu a vápníku a způsobují kalcifikaci cév. Příjem draslíku se musí sledovat kvůli riziku hyperkalemie. Proto jsou k odhadu dietárních dávek minerálních látek potřebné aktuální údaje týkající se potravin na českém trhu. Odhady z tabulek výživových hodnot potravin mohou být méně spolehlivé. Celkem bylo analyzováno 26 vzorků mléčných výrobků ze čtyř skupin: 1) mléko, 2) tvarohy, měkké přírodní sýry a syrovátkové sýry, 3) polotvrdé a extra tvrdé přírodní sýry, 4) tavené sýry a náhražky taveného sýra. Výsledky naznačují, že obsah fosforu a alkalických prvků je ovlivněn použitou surovinou a technologickými podmínkami výroby. Vzhledem k relativně nízkému obsahu fosforu a nízkému kvocientu P/bílkovina jsou pro výživu pacientů s chorobami ledvin nejvhodnějšími mléčnými výrobky tvarohy, měkké sýry a syrovátkové sýry. Naopak by se pacienti s chorobami ledvin měli zcela vyhnout taveným sýrům.

25. Alphatec- bezpečný a moderní způsob provedení standardní metody pro stanovení pádového čísla

Fleglová I.

MILCOM servis a.s.

Bezpečný a moderní způsob provedení standardní metody pro stanovení pádového čísla. Tato metoda určuje tzv. porostlost zrn obilí a stanoví enzymatickou aktivitu mouky. Je kladen vysoký důraz na bezpečnost práce – chlazení přístroje zabraňuje případným popáleninám vynikající při manipulaci s přístrojem. Uživatelsky přívětivé rozhraní a dotyková obrazovka umožňuje velmi jednoduché ovládání přístroje. Toto moderní řešení je založeno na nové technologii vývoje a rozsáhlých zkušenostech s automatizací laboratorních rozborů fa. FOSS.