

**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

**XLII. Symposia**

**o nových směrech výroby a hodnocení potravin**

**Datum konání: 21.-23. 5. 2012**

**Místo konání: Skalský Dvůr, Lísek 52**

**593 01 Bystřice nad Pernštejnem**

**[www.czechfoodchem.cz](http://www.czechfoodchem.cz)**

## **Referáty**

Pondělí	str.	1 – 4
Úterý	str.	5 – 11
Středa	str.	12 – 17

## **Postery**

prezentace pondělí – středa 21.-23. 5. 2012 během velkých přestávek	str.	18 – 32
--	------	---------

## **Pondělí 21.5.2012 odpoledne**

### **Referáty: prezentace**

#### **Jsou nové techniky a technologie v potravinářství vždy přínosem pro spotřebitele?**

Cuhra P.

Státní zemědělská a potravinářská inspekce, Inspektorát v Praze

Nové, moderní, technologie přinášejí zpravidla spotřebitelům prospěch. Potraviny jsou dnes bezpečnější, mají delší užitnou hodnotu, dostávají se ke spotřebiteli v novém balení a v inovativní podobě. Výhodné jsou nové technologie samozřejmě také pro výrobce, neboť mu často umožňují vyrábět levněji a efektivněji. Umožňují mu snazší distribuci výrobku ke konečnému spotřebiteli a mohou být přátelštější k životnímu prostředí. Nicméně, někdy mohou být nové technologie kompromisem ve vztahu ke kvalitě potravin. A tak to, co může znít na první pohled vzletně, nemusí být vždy pro spotřebitele v konečném důsledku přínosem. Příkladem může být „křehčené“ drůbeží maso nebo „glazované“ rybí filety – obojí v důsledku prostředkem pro přidávek vody. Některé praktiky, jako je přebalování a přetiketování prošlých sýrů a salámů nebo omývání zkaženého masa octem jsou pak technologiemi jen v uvozovkách.

#### **Monitoring nepovolených látek, reziduí a látek kontaminujících v komoditách živočišného původu – výsledky a trendy v r. 2011**

Rosmus J.

Státní veterinární ústav Praha

Monitoring provádí Státní veterinární správa České republiky zejména na základě směrnice Rady 96/23/ES, 96/22/ES, rozhodnutí Rady 98/179/ES a rozhodnutí Komise 97/747/ES. Počty plánovaných odběrů jsou kalkulovány z celkového počtu jednotlivých druhů poražených zvířat a z celkové produkce potravin a surovin živočišného původu za posledních 12 měsíců. Analýzy odebíraných vzorků jsou součástí státní kontroly zdravotní nezávadnosti krmiv a potravin živočišného původu v rámci kontroly dodržování požadavků všeobecného potravinového práva (nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 178/2002/ES) provozovateli potravinářských podniků.

Monitoring je zaměřen na tyto skupiny látek:

Skupina A - látky s anabolickým účinkem a nepovolené látky:

- A1. Stilbeny, deriváty stilbenů, jejich soli a estery
- A2. Látky s thyreostatickým účinkem
- A3. Steroidy
- A4. Laktony kyseliny resorcylové včetně zeranolu
- A5. Beta agonisté

A6. Látky s farmakologickým účinkem, pro které nemohou být stanoveny žádné maximální limity

Skupina B – veterinární léčivé přípravky (včetně nepovolených látek, které by mohly být použity pro veterinární účely) a látky kontaminující:

B1. Antimikrobiální látky - beta-laktamy, makrolidy, tetracykliny, sulfonamidy, chinolony

B2. Ostatní veterinární léčiva – antiparazitika, antikokcidika, karbamáty a pyreetroidy, sedativa, nesteroidní protizánětlivá léčiva, ostatní farmakologicky účinné látky

B3. Látky kontaminující – organochlorové sloučeniny, dioxiny, furany, PCB, organofosforové pesticidy, chemické prvky, mykotoxiny, barviva a ostatní látky.

Nejvíce nevyhovujících (nadlimitních) nálezů zjištěných v rámci plánovaných odběrů je ve skupinách B3e (nepovolené používání malachitové zeleně a krystalové violeti u ryb) B2b (antikokcidika v krmivech, vejcích a tkáních), B3c (kadmium v ledvinách skotu a olovo u lovné zvěře), B3f (postčernobylské nálezy Cs-137 u divokých prasat z NP Šumava). Ojedinelé jsou nálezy antimikrobiálních látek ve tkáních a mléce hospodářských zvířat, chloramfenikolu, DDT, dioxinů. Zprávy za jednotlivé roky lze najít na [www.svscr.cz](http://www.svscr.cz), Kontaminace potravních řetězců cizorodými látkami, situace v roce 2011“.

## **Nové technologie a kvalita mlékárenských výrobků**

Čurda L.

Ústav mléka, tuků a kosmetiky, VŠCHT Praha

Kvalita mlékárenských výrobků (a potravin obecně) má několik aspektů. K těm hlavním patří kvalita nutriční, sensorická, mikrobiologická, která úzce souvisí s bezpečností a trvanlivostí. Kvalita mlékárenských výrobků se odvíjí především od kvality suroviny a použité technologie zpracování na finální výrobek. Na zvýšení kvality mlékárenských výrobků v posledních 20 letech se výrazně podílí lepší kvalita suroviny (patrně ve větší míře než u ostatních potravin), ale i nové technologie. Zvýšení kvality se týká zejména vyšší bezpečnosti a delší trvanlivosti výrobků. Podíl na tom má kromě kvality suroviny, hygieny a sanitace ve výrobě i dokonalejší balení výrobků. Novými technologiemi jsou obvykle míněny postupy alternativní ke stávajícím postupům tepelného ošetření (ohmický, mikrovlnný a infračervený ohřev, UV a gama záření, ultrazvuk, vysoký tlak, pulzní elektrické pole). Přes mnohaletý výzkum v této oblasti je zatím praktická využitelnost těchto technologií pro mléko a mlékárenské výrobky zatím velmi omezená. Reálné uplatnění ve světě a v poslední době i u nás nachází pouze technologie mléka s prodlouženou trvanlivostí (ESL). Kromě alternativ tepelného ošetření jsou ověřovány nové postupy homogenizace mléka. Ke zlepšení nutriční kvality, funkčních vlastností i trvanlivosti mohou přispět separační procesy a modifikace složek mléka. Některé technologie jsou známy řadu let, u nás však jsou využívány omezeně nebo vůbec - příkladem mohou být výrobky s nízkým obsahem laktosy. Ze separačních procesů se na rozdíl od průmyslové chromatografie postupně rozšiřuje využití tlakových membránových procesů a elektrodialýzy.

## **Kvalita cereálních bioproduktů (pšenice špalda, dvouzrnka, jednozrnka) a možnosti jejich využití**

Capouchová I. (1), Konvalina P. (2), Škeříková A. (1), Stehno Z. (3)

(1) Katedra rostlinné výroby FAPPZ, ČZU v Praze; (2) Katedra agroekologie ZF JU v Českých Budějovicích; (3) Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha, v.v.i.

V souvislosti s rozvojem ekologického zemědělství stoupá zájem o netradiční, maloobjemové plodiny. Jejich příkladem jsou některé druhy rodu *Triticum* – pšenice špalda, dvouzrnka a jednozrnka. Vyznačují se vysokou nutriční hodnotou, pekárenská kvalita zrna však není srovnatelná s kvalitou moderních odrůd pšenice seté a jejich využití často vyžaduje výrazné změny technologických postupů. I to je důvod, proč se s nimi dosud setkáváme jen málokdy. Soubor genetických zdrojů pšenice jednozrnky, dvouzrnky a špaldy ze sbírek genobanky VÚRV v Praze-Ruzyni, vypěstovaných v podmínkách ekologického systému tří pokusných lokalit (Praha-Ruzyně, Praha-Uhřetěves a České Budějovice) byl hodnocen z pohledu základních jakostních ukazatelů a zastoupení jednotlivých frakcí bílkovin zrna. Vybrané materiály byly použity i pro reologické hodnocení na farinografu a pokusné pečení. Minoritní druhy pšenice si udržely i v podmínkách ekologického zemědělství vysoký obsah N-látek v sušině zrna (v průměru 16 – 19 %) a značně převýšily kontrolní odrůdy pšenice seté (10 – 12 %). V hodnotách Zelenyho testu však minoritní druhy pšenice dosáhly výrazně nižších hodnot (jednozrnky a dvouzrnky v průměru 11 – 18 ml, špaldy 30 – 43 ml, kontroly 40 – 46 ml). U Zelenyho testu byla zjištěna vysoká variabilita mezi jednotlivými genetickými zdroji, což znamená značné možnosti výběru (selektce) na jakost lepku. V obsahu N-látek se genetické zdroje příliš nelišily, což znamená, že možnosti výběru jsou omezenější. Číslo poklesu dosahovalo zpravidla vysokých hodnot. Zatímco hodnoty uvedených jakostních ukazatelů byly ovlivněny nejen druhem, resp. genotypem, ale také podmínkami pěstování, zastoupení jednotlivých frakcí bílkovin je ovlivněno především geneticky a vliv podmínek prostředí je slabší. Zastoupení albuminů a globulinů u minoritních druhů pšenice se pohybovalo mezi 25 – 30 % (o cca 5 – 10 % více než u kontrolní pšenice seté), poměrně vysoký byl podíl tzv. nerozpustného zbytku (minoritní pšenice 11 – 22 %, kontroly pouze 4 – 10 %). Kontrolní odrůdy pšenice seté se ve srovnání s minoritními druhy dále vyznačovaly mírně vyšším zastoupením gliadinů (v průměru cca 33 %, minoritní druhy 24 – 31 %) a výrazněji vyšším zastoupením gluteninů (v průměru 35 – 40 %, zatímco minoritní druhy pšenice 26 – 30 %).

## **České pivo - historie a současnost**

Dostálek P.

Ústav biotechnologie, VŠCHT Praha

Pivovarství patří k nejstarším biotechnologickým výrobám na světě, jež člověk postupně poznával a zdokonaloval – od primitivní domácí přípravy, přes řemeslnou výrobu až k dnešní moderní produkci. od primitivní domácí přípravy, přes řemeslnou výrobu až k dnešní moderní produkci. Výroba piva a sladu i pěstování surovin pro jeho přípravu mají v českých zemích hlubokou tradici a Čechy a čeští odborníci sehráli významnou roli v celosvětovém vývoji tohoto oboru. Hlavním přínosem byl vznik světového standardu plzeňského piva, piva spodně kvašeného s výraznou hořkostí a vyšším zbytkovým extraktem v polovině 19. století. Nové technologie a vědecké poznatky stály i tehdy v 19. století u zrodu českého piva. Jak se pak další technický rozvoj projevil na kvalitě piva a

jaké jsou tendence ve výrobě pív plzeňského typu dnes v ČR a ve světě? Na tyto otázky se snaží najít odpovědi tato přednáška.

## **Možnosti hodnocení kvality a autenticity hroznů a vína**

Pavloušek P.

Ústav vinohradnictví a vinařství, Zahradnická fakulta, Mendelova univerzita v Brně

Hrozny a víno patří mezi produkty s velmi úzkým vztahem k místu svému původu - terroir. Kvalitní hrozen je základem výroby kvalitního vína. Komplexní vyhodnocení kvality hroznů s ohledem na předpokládaný typ vína je cílem každého moderního vinaře. Při hodnocení kvality hroznů se klade velký důraz na tradiční parametry: cukernatost, pH a titrovatelné kyseliny, ale také na nověji využívané parametry jako jsou profily organických kyselin a obsah asimilovatelného dusíku. Kvalita vína je v České republice dlouhodobě postavená na cukernatosti hroznů. V posledním období však vstupuje do hodnocení kvality vína fenomén terroir. Vinaři kladou stále větší důraz na původ hroznů a využívají moderní analytické postupy pro prokázání odlišnosti jednotlivých terroir. Hodnocení autenticity vína je možné provádět na základě fenolických látek, aromatických látek, minerálních látek, izotopových poměrů nebo také aminokyselin. Na modelové odrůdě Ryzlink rýnský jsme prováděli hodnocení na základě vinařských podoblastí, ale také jednotlivých vinařských tratí. Profil fenolických látek se prokázal jako jeden z možných markerů autenticity, který byl úspěšně použitý pro rozlišení vín na základě geografického původu. Fenomén terroir využívají vinaři v České republice také v marketingu vín.

## Úterý 22.5.2012 dopoledne

### Referáty: prezentace

#### **Vliv kapřího masa obohaceného o omega-3 mastné kyseliny na sekundární prevenci ischemické choroby srdeční**

Adámková V. (1), Hubáček J.A.(1),Kačer P.(1),Suchánek P.(1), Králová Lesná I.(1), Stávek P.(1),Kozák P.(2),Mráz J.(2),Picková J.(2), Mařatka V.(3)

(1) Institut klinické a experimentální medicíny,Praha, (2) Jihočeská univerzita, Fakulta rybářství a ochrany vod, České Budějovice, (3) Lázně Poděbrady

Úvod : Konzumace rybiho masa vede ke zlepšení lipidového spektra nemocných s vysokým rizikem možné komplikace aterosklerotického procesu. Kvalitu konzumovaného masa lze ovlivnit podáváním speciálních krmných formulí, obohacených hlavně semeny s vyšším obsahem omega 3 mastných kyselin.

Metodika: Pacienti po kardiorevaskularizační operaci ischemické choroby srdeční (57 nemocných) v rámci lázeňské léčby konzumovali 2x týdně 200 g filet (ze speciálně krmeného kapra) po dobu 4 týdnů, skupina A 27 osob, průměrný věk 61,8± 10,61 roků a B 30 osob, 67,4± 6,83 roků ).Kontrolní skupina nemocných („C“ 38 pacientů po stejném typu výkonu, na běžné dietě podávané v rámci sekundární prevence ICHS, srovnatelného věku). Hodnotili jsme celkový cholesterol, triglyceridy, high i low density cholesterol (HDL, LDL), krevní tlak a tepovou frekvenci. Laboratorní analýzy byly provedeny v rutinní biochemické laboratoři , měření krevního tlaku rtuťovým sfýgmomanometrem , za standardních kautel. Parametry byly stanoveny na počátku lázeňské léčby a po 4 týdnech. Formule s vyšším obsahem semenných produktů je označena A. Mezi skupinami nebyl rozdíl v energetickém příjmu ani v jiném režimu lázeňské léčby.

Výsledky : Skupina A : celkový cholesterol:  $-0,44 \pm 0,134$  , triglyceridy  $- 0,7 \pm 0,87$ , HDL  $+ 0,3 \pm 0,25$  mmol/l, LDL n.s.

Skupina B: celkový cholesterol  $+ 0,21 \pm 1,0$ , triglyceridy :  $+ 0,4 \pm 0,55$  , HDL  $+ 0,2 \pm 0,17$  mmol/l, LDL n.s.

Skupina C: celkový cholesterol  $+ 0,32 \pm 0,98$  triglyceridy  $+ 0,3 \pm 0,31$ , HDL  $+ 0,2 \pm 0,21$  mmol/l,LDL n.s.

Hodnoty krevního tlaku i tepové frekvence bez významného rozdílu mezi skupinami.

Závěr. Zvýšení obsahu nenasycených mastných kyselin v krmné směsi kapra ( řepkové výlisky a lněné extrudované semínko určité odrůdy) příznivě ovlivňuje lipidové parametry nemocných po revaskularizační léčbě ischemické choroby srdeční.

#### **Hodnocení jakosti masných výrobků z tržní sítě**

Saláková A., Pavlík Z., Kameník J., Steinhauserová I.

Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Ústav hygieny a technologie masa

Masné výrobky jsou velice oblíbenými produkty pro spotřebitele a často se vedou diskuze o jejich kvalitě. Z distribuční sítě v České Republice byly vybrány tři typy masných výrobků k monitoringu jakostních parametrů – šunkový salám, šunka standardní třídy jakosti a šunka výběrová.

Každý výrobek byl odebrán od čtyř různých výrobců, výrobky byly odebírány v průběhu tří měsíců, od každého výrobce 5 odběrů. Byly provedeny analýzy základních fyzikálně-chemických a sensorických 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. V několika případech se výrobci pohybují na hranici legislativních požadavků pro obsah čistých svalových bílkovin (šunka standardní jakosti 10 hm. %, šunka výběrová 13 hm. %).

Práce vznikla za podpory Výzkumného záměru MŠMT č. 6215712402 (Veterinární aspekty bezpečnosti a kvality potravin).

## **Potenciální zdroje chyb při hodnocení podílu žloutků ve vaječných likérech**

Grégrová A., Čížková H., Rajchl A., Šnebergrová J., Voldřich M.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

Žloutky jsou vedle lihu a mléka základní surovinou pro výrobu tradičního vaječného likéru. Významné snižování obsahu žloutků v likéru není z technologického hlediska rozumné, protože vede k výraznému snížení emulgačních vlastností a nebezpečí zhoršení smyslových vlastností výrobku (rozsazování emulze, ztráta barvy, plnosti, vaječné chuti). Pro stanovení koncentrace vaječného žloutků v lihovinách se v současnosti nejběžněji používá fotometrická metoda podle NAŘÍZENÍ KOMISE (ES) č. 2091/2002, kterým se stanoví referenční metody Společenství používané pro rozbor lihovin. Podstatou metody je extrakce sloučenin fosforu obsažených ve vaječném žloutku ethanolem a jejich následné fotometrické stanovení v podobě fosfáto-molybdenanového komplexu.

Cílem práce bylo zhodnotit potenciální zdroje chyb použití fosforu, stanoveného výše uvedenou metodou, jako markeru podílu žloutků ve výrobku. Ověřována byla a) variabilita přirozeného obsahu fosforu ve žloutcích (z biologických faktorů je nejčastěji uváděn věk, zdravotní stav nosnice, průběh snáškového cyklu a výživa nosnice), b) přítomnost fosforu v dalších surovinách (v mléce, smetaně, sušeném bílku), vliv receptury a technologie výroby (odlišné složení výrobků stejné kategorie, přídavek aditiv apod.).

## **Nutriční hodnota sójových nápojů**

Dostálová J., Doležal M., Šípková A., Švehlová A.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

V přednášce bude zhodnocena výživová hodnota tekutých a sušených sójových nápojů a srovnána s výživovou hodnotou mléka kravského. Tekuté sójové nápoje mají ve srovnání s kravským mlékem určité přednosti (neobsahují laktosu a cholesterol, tuk má vhodnější složení mastných kyselin, vyšší obsah lecitinu a vitamínu E, obsahují pozitivně působící látky např. isoflavony aj.), ale nelze je považovat za rovnocennou náhradu mléka, zejména z důvodu nižší biologické hodnoty bílkovin a nízkého obsahu špatně využitelného vápníku (pokud nejsou obohaceny) a obsahu některých přírodních toxických a antinutričních látek. Sója je také daleko významnějším alergenem než mléko.



Většina sušených sójových nápojů obsahuje velmi malé množství extraktu sójových bobů a tudíž má nízký obsah bílkovin (2,1-5,5 %), vysoký obsah sacharidů a tuk nevhodného složení jak ukázaly výsledky našich analýz. Tuk poloviny sušených sójových nápojů obsahoval velmi vysoké množství (48,2 - 49,3 %) trans-nenasycených mastných kyselin (byl použit částečně ztužený tuk). Druhá polovina vzorků sice trans- nenasycené mastné kyseliny neobsahovala, ale podle složení mastných kyselin obsahovala tuk kokosový nebo palmojádrový s vysokým obsahem nasycených mastných kyselin (92,3 – 96,5%) s vysokým podílem kyseliny laurové a myristové, které mají silné aterogenní účinky. Z hlediska kardiovaskulárních onemocnění nemá mléčný tuk výhodné složení, ale tuk přítomný v námi analyzovaných sušených sójových nápojích je ještě výrazně horší. Sušené sójové nápoje obsahují, na rozdíl od sušeného kravského mléka, vždy i látky přídatné – stabilizátory (nejčastěji fosforečnan draselný), emulgátory a protispékavé látky (oxid křemičitý).

Sójové nápoje jsou zpestřením sortimentu potravinářských výrobků a potřebným výrobkem pro vegany a lidi nesnášející laktosu nebo mající alergii na mléčné výrobky. Pro zdravou populaci by však v žádném případě neměly sloužit jako náhrada mléka, protože se jedná o potravinu zcela jiného složení. Složení sušených sójových nápojů je z hlediska výživového velmi nevýhodné. O významu pro výživu mnoho napoví surovinové složení a údaje o obsahu jednotlivých nutrientů, a proto je nutné sledovat údaje na etiketě, zvláště při použití těchto výrobků pro výživu dětí, těhotných a kojících žen a starých lidí.

## **Monitoring výskytu herbicidu glyfosátu v čočce prodávané na českém trhu**

Hrbek V., Urbanová J., Vodrážka P., Kocourek V., Hajšlová J.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Bezpečnost potravin je základním atributem pro hodnocení potravin. Pro zvýšení zemědělské produkce a zabránění působení nepříznivým vlivů (např. proti škůdcům) se používají látky zvané pesticidy, které tyto negativní vlivy potlačují. Nicméně negativním důsledkem jejich použití může být přítomnost jejich reziduí v pěstovaných surovinách určených ke konzumaci. Tato rezidua představují potenciální riziko pro člověka a především malé děti a proto je přítomnost těchto reziduí v potravinách předmětem kontinuálního monitorování.

Tato studie je zaměřena na problematiku pesticidu glyfosátu (N-(fosfonomethyl)glycin), širokospektrálního herbicidu, který patří mezi nejčastější prostředky k hubení plevelu. Glyfosát je považován za relativně nízkou toxickou látku bez karcinogenních nebo teratogenních účinků. Nicméně poslední studie poukazují i na nežádoucí účinky na lidské zdraví (podráždění očí a kůže, bolesti hlavy, nevolnost, zvýšený krevní tlak, dýchací potíže, ztráta svalové hmoty, křeče, cytotoxicita), zejména po působení v kombinaci s jinými látkami (surfaktanty).

Glyfosát patří mezi velmi polární analyty a proto ho nelze stanovit v rámci klasických multireziduálních metod. Nálezy glyfosátu nad maximálním limitem rezidua (MLR) v čočce se v poslední době staly předmětem několika hlášení v systému RASFF (Systém rychlého varování pro potraviny a krmiva, Rapid Alert System for Food and Feed). Z toho důvodu se tato studie zaměřila na sledování přítomnosti a obsahu glyfosátu v čočce (MLR=0,1 mg/kg), která je dostupná na českém trhu. Analýzy potvrdily překročení MLR hned v několika vzorcích, dokonce i několikanásobně. Z toho důvodu budou provedeny i pokusy s kulinární úpravou čočky a prověření jejího vlivu na koncentraci rezidua.

## Monitoring estrogenních látek v mléčných výrobcích z tržní sítě

Krtková V., Novotná H., Smutná L., Schulzová V., Hajšlová J.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Fytoestrogeny jsou biologicky aktivní látky, které jsou významné pro svou podobnost se savčími hormony estrogeny. Jsou přirozenou součástí rostlin, vznikající jako forma ochrany proti nepříznivým podmínkám okolního prostředí. Fytoestrogeny jsou běžnou součástí potravin a krmiv. Díky svému charakteru hrají důležitou roli při snižování rizika estrogen-dependentní rakoviny prsu a menopauzálních obtíží. Při zvýšeném příjmu mohou mít však i negativní účinky.

V návaznosti na sledování hladin fytoestrogenů v mléce pokusných dojnic a experimentálních mléčných produktech, byly analyzovány vzorky bio a konvenčních mlék, sýrů a jogurtů zakoupených v tržní síti. Sledován byl obsah isoflavonů daidzeinu, genisteinu, glyciteinu a metabolitu equolu. Monitorován byl dále obsah formononetinu a biochaninu A, hlavních komponent krmiv.

Ke stanovení uvedených látek byla využita optimalizovaná a validovaná metoda ultra-účinné kapalinové chromatografie ve spojení s tandemovou hmotnostní spektrometrií (UPLC - MS/MS). Analyty byly uvolněny z vázané formy enzymovou hydrolýzou a stanoveny ve formě aglykonu.

Obsah equolu, metabolitu daidzeinu a formononetinu, se v mléce pohyboval v rozmezí 17 ng/ml až 173 ng/ml, v jogurtech 51 ng/ml až 410 ng/ml a v případě sýrů byl rozsah koncentrací equolu 37 ng/g až 1,2 µg/g. Vyšší hladiny byly nalezeny v bio produktech.

## Nové trendy v hodnocení kvality syrového mléka

Kadlec I.

Milcom servis, a.s.

Na letošních již 24. BaumgartenbergerFachgespräche v Greinu v Dolním Rakousku pořádaných skupinou AFEMA, přednesl svůj příspěvek také pan Harrie van den Bijgaart ze společnosti Qlip v Holandsku. Laboratoře společnosti Qlip vedle sledování tradičních složek mléka, sledování hygienických parametrů a nových parametrů pro management stáda, jako močoviny, ketolátek, progesteronu k indikaci březosti, nabízí i typizaci původců mastitid, nová mikrobiologická vyšetření, PCR vyšetření Listérií a salmonel a další. S postupem robotizace výroby a získávání mléka se výrazně oživil i zájem o sledování volných mastných kyselin. Ve sledování jsou i soubory farem a vyšetřovány i mastné kyseliny, s cílem ekologické výroby mléka a mlékárenských výrobků. Laboratoř nabízí i multikomponentní analýzy reziduí veter. léčiv, pesticidů atd.

Výsledky analýz poskytuje flotila FOSS analyzátorů. Systém nabízí možnost obrovského množství zpracování vzorků a jejich flexibilního zpracování. Je založený na identifikaci vzorků pomocí RFID (radiofrekvenční identifikace) a systémem GPS.

V oblasti analýzy potravinářských výrobků, tedy i mlékárenských je nové trendy možno spatřovat vedle využívaných moderních laboratorních řešení především v rozšíření nabídek in-line, on-line a at-line řešení.

V poslední době jsou významným přínosem v oblasti infračervené spektrofotometrie zejména FTIR technologie, rozšíření nabídky NIR přístrojů, Globální „plug and play“ ANN kalibrace, **DDA**

technologie jako ekonomické řešení, moderní , jednoduchá softwarová řešení umožňující i vzdálenou podporu přístrojů.

Vedle výše uvedených metod jsou samozřejmě využívány i další metody jako průtoková cytometrie, injekční průtoková analýza, mineralizační, destilační a extrakční metody, X.rayimage analýzy pro stanovení cizích předmětů / kovů, kostí atd./ a další metody.

## **Přístroje pro hodnocení potravin**

Prokop J.

Polz Instruments s.r.o

Využití měřicí techniky při definici barevnosti, vody, sušiny, tuků a bílkovin v potravinářských výrobcích.

## **Chemická a fyzikální analýza medu vs. senzorické hodnocení**

Knápek J., Vošmerová D., Rittichová J.

Státní zemědělská a potravinářská inspekce, Brno

Jak již bylo mnohokrát napsáno, mezi jednu z nejčastěji falšovaných komodit patří med. Souboj mezi falšovatelí a analytiky je nekonečný. Na jedné straně jsou běžnými, ale i vysoce sofistikovanými metodami měřeny jednotlivé parametry medů, na jejichž základě je prokazováno falšování, na druhé straně je snaha falšovatelů, aby jejich konání nebylo prokázáno. Proto postupy falšování upravují tak, aby alespoň základní chemické a fyzikální parametry medů nebyly mimo právními předpisy stanovené meze. Uprostřed tohoto je spotřebitel, který chce med jako všeobecně zdravý a doporučovaný produkt konzumovat. Možnosti spotřebitele, jak prokázat nevyhovující kvalitu medu, jsou velmi omezené a v naprosté většině případů se spoléhá na „senzorické“ hodnocení. Každý přece ví, jak má chutnat med. Cílem této práce je prokázat závislost či spíše nezávislost mezi analytickými parametry medu a senzorickým hodnocením. Pro hodnocení bylo vybráno více jak 20 vzorků medů se známými analytickými parametry a byly hodnoceny panelem 10 hodnotitelů. Výsledkem je zjištění, že medy s vyhovujícími chemickými a fyzikálními parametry, jsou často spotřebiteli hodnoceny jako nepřijatelné.

## **Senzorické vnímání náhražek soli**

Panovská Z., Krausová K.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Od roku 2006 se WHO (WHO – World Health Organisation) snaží prosadit snížení příjmu sodíku populací, jako prevenci před kardiovaskulárními nemocemi. Navrhovaný příjem sodíku by měl být nižší než 5g/osobu a den. Evropa zareagovala v roce 2008 vytvořením skupiny The European Salt Action Network (ESAN), která měla za úkol shromažďovat údaje z jednotlivých zemí a šířit informace. Kromě vlastního snížení soli ve výrobcích, ke kterému se dobrovolně zavázali i někteří členové potravinářské komory např. Hugli Food, Nestlé Česko, Unilever a Vitana, je možné využít náhražek

solí. Cílem práce bylo posoudit sensorické vnímání náhražek solí Mary, NoSalt, Lite Salt, Kardisal a Lactosalt optitaste populací. Sůl Mary je český výrobek, který je na trhu od roku 2003 od společnosti Solné mlýny a.s. Olomouc, který obsahuje 39,3% chloridu draselného a 57,8% chloridu sodného. Některé náhražky jako např. NoSalt neobsahují chlorid sodný vůbec a obsahují směs chloridu draselného a vlnanu draselného. Posuzování slané chuti proběhlo profilovou zkouškou dle normy ČSN ISO 11035 (560061) na vodných modelových vzorcích a na vzorcích kuřecího vývaru a chleba. Sensorického hodnocení se zúčastnila skupina 120 studentů a také 40 studentů univerzity 3 věku. Ze všech testovaných náhražek byly nejlépe vnímány sůl Mary a Lite Salt, která má obdobné složení, zatímco přípravky NoSalt a Lactosalt optitaste vykazovaly silné pachuti a hořkou chuť.

## **Mykotoxiny v doplňcích stravy**

Vepříková Z., Zachariášová M., Džuman Z., Václavíková M., Hajšlová J.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Strategie zajištění produkce kvalitních potravin a efektivní kontrola jejich složení jsou jedním z ústředních témat potravinářského výzkumu. Řada vědeckých publikací dokládá souvislost mezi složením, množstvím přijímané potravy a zdravotním stavem populace. V tomto kontextu je stále více diskutován také význam přírodních potravinových doplňků, které si získávají v poslední době u spotřebitelů vysokou oblibu. Přírodní potravinové doplňky na bázi rostlinných extraktů mohou však vedle různých zdraví prospěšných látek, jako jsou například vitamíny, minerální látky či antioxidanty, obsahovat potenciálně i různé přírodní toxiny. Tato práce byla konkrétně zaměřena na studium problematiky možné přítomnosti mykotoxinů, toxických sekundárních metabolitů plísní, v přírodních potravinových doplňcích na bázi ostropestřce mariánského (*Silybum marianum*). Antioxidační látky obsažené v této rostlině (silymarin) jsou všeobecně známy zejména díky svým blahým detoxikačním účinkům na jaterní buňky. 21 vzorků potravinových doplňků dostupných na českém trhu bylo vyšetřeno instrumentální technikou ultra-účinné kapalinové chromatografie ve spojení s tandemovým hmotnostním spektrometrem typu lineární iontová past (UHPLC – MS/MS) na obsah 54 mykotoxinů ze skupiny trichothecenů, fumonisinů, enniatinů, aflatoxinů, alternariových toxinů, námelových alkaloidů a dalších. Téměř ve všech analyzovaných vzorcích byly detekovány v menší či vyšší míře fusariové a/nebo alternariové mykotoxiny. U mykotoxinů, které mají Evropským úřadem pro bezpečnost potravin (EFSA) stanoveny hodnoty tolerovatelné denní dávky (TDI), byl proveden přepočet množství toxinů obsažených v maximální denní dávce daného doplňku stravy na procenta TDI. U některých analyzovaných vzorků tvořilo množství přijatých mykotoxinů až několik desítek % TDI.

## **Spotřeba konzervačních látek a sladidel v České republice**

Vrkoslavová J., Winklerová D.

Centrum toxikologie a zdravotní bezpečnosti, SZÚ Praha

Potravinářské přídatné látky (aditiva) jsou definovány jako sloučeniny nebo jejich směsi, které se k potravině záměrně přidávají při výrobě, zpracování, skladování nebo balení za účelem zvýšení její kvality. Mohou být však i přirozenou součástí potraviny, např. konzervant kyselina benzoová je obsažena v brusinkách, barviva anthokyany dávají barvu mnoha květům rostlin a plodům ovoce a

zeleniny, zahušťovadlo agar je produktem mořských řas nebo v řadě druhů ovoce a zeleniny je přítomen antioxidant kyselina askorbová.

Konzervační látky (konzervanty) chrání potraviny proti růstu a činnosti nežádoucích mikroorganismů, které mohou způsobovat kažení potravin, vyvolat onemocnění člověka nebo produkovat pro člověka nebezpečné toxiny (např. aflatoxiny nebo botulotoxiny). Necukerná sladidla mají většinou vyšší sladivost než cukry, jsou vhodné pro osoby trpící cukrovkou (diabetiky) a nezpůsobují kazivost zubů. Mohou být přírodní (steviosid, thaumatococin), ale existuje řada syntetických sladidel (acesulfam K, aspartam, sacharin).

Cílem naší studie bylo odhadnout maximální množství konzervantů, které mohou lidé různých věkových kategorií spotřebovat s každodenní stravou, a sladidel, která jsou přidávána zejména do ochucených nápojů. Byly zvoleny konzervanty, které je možné používat s omezením a u kterých se předpokládá možné zdravotní riziko při překročení akceptovatelné denní dávky (ADI) - kyselina sorbová, kyselina benzoová a oxid siřičitý. Ze sladidel byly zvoleny acesulfam K, aspartam a kyselina cyklamová, které se často používají ke slazení nealkoholických nápojů. K odhadu maximální spotřeby aditiva u vybraného potravinového výrobku byla použita hodnota jeho nejvyššího povoleného množství ve vybraném výrobku uvedená v Nařízení Komise (EU) č. 1129/2011 a aritmetický průměr spotřeby výrobku uvedený v tabulkách popisujících spotřebu potravin v různých věkových skupinách populace získaných v rámci národní studie individuální spotřeby potravin (SISP04) v České republice v letech 2003-2004. Celková maximální spotřeba daného aditiva za den byla poté odhadnuta jako součet maximálních spotřeb aditiv ve výrobcích, které jej mohou obsahovat.

## **Středa 23.5.2012 dopoledne**

### **Referáty: prezentace**

#### **Hodnocení těstovin s přídavkem mlýnských výrobků z ječmene**

Hrušková M., Švec I., Kallasová E.

Ústav sacharidů a cereálií, VŠCHT Praha

Sušené těstoviny vyhovují požadavkům zdravé výživy, protože mají nízkou kalorickou hodnotou (cca 350 kcal na 100 g) i GI. Ječmen má ve srovnání s pšenicí, která je ve formě polohrubé těstářenské mouky nebo semoliny základní recepturní složkou, mnoho nutričních přínosů. Pro uplatnění při výrobě těstovin je také významné, že ječná mouka má tmavě žlutou barvu a specifickou chuť. Při laboratorní výrobě těstovin s ječmenem byly ověřeny varianty s celozrnnou a hladkou moukou (přídavek 10 - 90 %) a otruby (přídavek 10 - 30 %). Modifikace vybraných receptur přídavkem CMC se zkoušela pro zvýšení pevnosti těstovin po uvaření. Laboratorní těstářenská linka VŠCHT Praha (lis Korngold TR-70, předsušárna Sun P+ a sušárna Sun 450/2) simuluje klasickou výrobu sušených těstovin a výrobky jsou hodnoceny v syrovém, sušeném a vařeném stavu podle interní metodiky. Těstoviny nevaječné s přídavkem ječných mouk v rozsahu 10 - 90 % byly standardně lisovatelné s teplotou do 40°C. V sušeném stavu se přídavek nad 70 % projevil větší deformabilitou a zhoršením vzhledu povrchu. Po uvaření vykazovaly těstoviny s celozrnnou moukou 30-90 % dobrou tvarovou stabilitu. Vaznost a bobtnavost ječných těstovin souvisela s recepturou a hodnoty byly o cca 10 % nižší ve srovnání s pšeničným druhem. Barevný odstín a vůni ječných těstovin lze hodnotit jako spotřebitelsky přijatelné. Chuťový vjem těstovin s obsahem nad 50 % ječných mouk byl popsán jako senzorycky nestandardní (nahořklá příchuť). Těstoviny nevaječné s přídavkem 30 % ječných otrub lze charakterizovat tvarovou nehomogenitou, která se zhoršila sušením. Nižší přídavek (10 %) byl po uvaření hodnocen jako spotřebitelsky standardní. Analýzou složení vybraných druhů ječných těstovin byla potvrzena variabilita v obsahu minerálních látek, bílkovin, vlákniny potravy a resistantního škrobu v závislosti na receptuře. Ječné těstoviny lze zařadit do skupiny cereálních výrobků s nutričním přínosem.

#### **Stanovení retenční kapacity vybraných druhů kompozitní mouky**

Švec I., Hrušková M., Hofmanová T.

Ústav sacharidů a cereálií, VŠCHT Praha

Retenční kapacita (RK) je moderní metoda predikce pekařské kvality pšeničné a kompozitních (směsných) mouk, založená na schopnosti složek mouky vázat vodu a roztoky sacharózy, uhličitanu sodného a kyseliny mléčné. Postupně se tak stanoví celková kvalita mouky a odhadne obsah a stav pentózanů, poškozeného škrobu a bílkovin. Kompozitní mouky byly vytvořeny z komerčních mouk pšeničné hladké „M“ (sklizeň 2009) a 10-50 % celozrnných pšeničné, žitné, ječné, ovesné a kukuřičné. Hodnocení kvality zahrnovalo jak standardně sledované technologické znaky (Zeleného test dle ČSN ISO 5529, „ZT“; číslo poklesu dle ČSN ISO 3093, „ČP“), tak RK s 5g navázkou podle AACC 56-11 při

užití odstředivky Eppendorf Centrifuge 5702. Přidávky celozrnných mouk se projeví nižší kvalitou bílkovin (pokles hodnot ZT), a to až o 70 % v případě kompozitů s kukuřičnou moukou. Naopak až třetinový nárůst byl zaznamenán pro stejnou řadu kompozitních mouk v parametru ČP (pro M 396 s, pro 50% kompozit s kukuřičnou 527 s). Změna RK profilů proti standardu M (RK vody 70,6 %, sacharózy 116,5 %, uhličitany 89,9% a kyseliny mléčné 136,7 %) byla zjištěna největší v řadě s žitnou celozrnnou. Pro srovnání, 50% přídavek celozrnné pšeničné, resp. ječné mouky významně ovlivnil jen RK kyseliny mléčné. Korelační analýza prokázala významné vztahy jak mezi jednotlivými RK (např. mezi RK vody a uhličitany 0,960;  $p < 0,01$ ), tak mezi RK a analytickými znaky (mezi RK kyseliny mléčné a ČP -0,663 resp. ZT 0,926;  $p < 0,01$ ).

## **Žluté pigmenty v odrůdách pšenice**

Šulová R., Pospíchalová M., Balarinová A, Paličková A, Kabátová N.

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský Brno

Ve vzorcích pšenice seté byly v roce 2011 registrované dvě pekařské odrůdy Citrus (ozimá forma) a Luteus (jarní forma) určené pro speciální využití vzhledem k jejich vysokému obsahu žlutých pigmentů – karotenoidů. Tato rostlinná barviva zlepšují hlavně spotřebitelskou kvalitu odrůdy. Výrobek získá díky výraznější nažloutlé barvě atraktivnější vzhled. Navíc se o karotenoidech čím dál více hovoří v souvislosti s jejich antioxidantními účinky jako o funkční složce potravin, jež prospívá zdraví.

V odrůdách pšenice pěstovaných v minulosti byl obsah žlutých pigmentů značně vysoký, dosahoval kolem 1000  $\mu\text{g}$  karotenoidů na 100 g zrna. Současně pěstované odrůdy pšenice seté obsahují obvykle pětkrát méně karotenoidů, neboť v procesu šlechtění se dala přednost vyššímu výnosu před vyšším podílem žlutých pigmentů. Výrazně žluté varianty se nyní vyskytují pouze u pšenice tvrdé.

V souboru známých standardizovaných metod jsou různé metody na stanovení žlutého pigmentu. Původně se používaly metody spektrální, ke kterým se nyní připojily i metody chromatografické.

Na ÚKZÚZ NRL – RO Brno bylo provedeno stanovení karotenoidů podle normy ČSN EN 12823-2 s využitím metody HPLC. Byly hodnoceny vzorky ze třech zkušebních lokalit (Čáslav, Staňkov a Jaroměřice). Kromě sledovaných odrůd Citrus a Luteus byly pro srovnání provedeny stanovení i u odrůdy Akteur, která patří mezi nejrozšířenější odrůdy ozimé pšenice na pěstivatelských plochách. Elitní odrůda Akteur se vyznačuje standardním, tedy nezvýšeným obsahem karotenoidů.

## **Obsah tuku a složení mastných kyselin tuku trvanlivého pečiva**

Doležal M.(1), Doublie C.(2), Švehlová A.(1), Dostálová J.(1)

(1) Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha, (2) Ecole Polytechnique Universitaire de Montpellier

V České republice je konzumováno přibližně dvojnásobné množství nasycených mastných kyselin (SAFA) než se doporučuje. Vedle nasycených mastných kyselin mají negativní účinky na lidské zdraví v případě dlouhodobé a nadměrné konzumace i *trans*-nenasycené mastné kyseliny (TFA), které se vyskytují v dnešní době ve větším množství v různých produktech jemného a trvanlivého pečiva,

náhražkách čokolády, některých polevách a v menším množství i másle a mléčném tuku. Limit tolerovaného příjmu je relativně nízký (max. 1% z celkového energetického příjmu). Proto relativně malé množství trvanlivého pečiva či náhražek čokolády může v případech pravidelné konzumace představovat trvalé překračování jejich tolerovaného příjmu. Cílem této práce bylo stanovit celkový obsah tuku a složení mastných kyselin tuku ve vybraných vzorcích trvanlivého pečiva. Obsah tuku se pohyboval v rozmezí 14 – 35 %, přičemž podíl SAFA v něm tvořil 21,6 – 75,2 %. U pěti vzorků byly nalezeny vyšší hladiny TFA (3-18,5 %). V některých případech je konzumací jednoho balení plněných sušenek (22,15 % tuku, 75,2 % SAFA) naplněn denní tolerovaný příjem SAFA. Konzumací jednoho balení jiného výrobku (31,5 % tuku, 18,5 % TFA) je naplněn tolerovatelný denní limit TFA pro dospělého člověka (2,5 g TFA). Z výsledků analýz je patrný určitý pozitivní trend ve vývoji obsahu *trans*-nenasycených mastných kyselin. Výrobci ustupují od používání částečně hydrogenovaných rostlinných tuků při výrobě. Často je ovšem nahrazují tuky z tropických palem, zejména kokosovým, palmovým a palmojádrovým tukem, což se následně projeví ve vyšším zastoupení SAFA, které mohou být (stejně jako TFA) rizikovým faktorem vzniku kardiovaskulárních onemocnění.

## **Obrazová analýza listu pšenice napadeného Braničnatkou pšeničnou**

Korbářová A. (1), Věchet L. (2), Řezáčová V. (2)

(1) Ústav fyziky a měřicí techniky, VŠCHT Praha; (2) Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha, v.v.i.

V rámci spolupráce Ústavu fyziky a měřicí techniky (VŠCHT Praha) s Výzkumným ústavem rostlinné výroby (Praha - Ruzyně) vznikl automatizovaný systém, který analyzuje list pšenice napadený plísní (Braničnatka pšeničná). Speciálně vytvořený program používá funkce obrazové analýzy k tomu, aby poloautomaticky proměřil velikost napadené plochy a vzdálenosti jednotlivých ložisek plísně (pyknid). Na základě naměřených dat program vypočítá vybrané statistické údaje, podrobné výsledky uloží do přehledného souboru a vytvoří o měření protokol. V druhé části projektu vzniká program, který automaticky vytváří databázi variací výše zmíněné plísně, v níž jsou vybrané kolonie rozříděné na základě barvy a morfologických vlastností. Opět je využito především funkcí obrazové analýzy, vstupem jsou snímky misek s narostlými koloniemi plísně a výstupy jsou souhrnný soubor popisující vlastnosti kolonií a databáze, v níž jsou jednotlivé variace přehledně uspořádány a popsány.

## **Eliminácia akrylamidu: zvýšenie bezpečnosti a zachovanie kvality cereálnych potravín**

Ciesarová, Z. (1), Kukurová, K. (1), Baxa, S. (2)

(1) VÚP Výskumný ústav potravinársky Bratislava, Slovenská republika, (2) I.D.C. Holding, o.z. Pečivárne Sered', Slovenská republika

Akrylamid ako nežiaduci kontaminant s nepriaznivým dopadom na zdravie bol pred 10 rokmi identifikovaný v mnohých potravinách dennej spotreby pripravovaných pri vyšších teplotách zo surovín obsahujúcich prekurzory jeho tvorby – asparagín a karbonylové zlúčeniny. V spracovaných cereálnych potravinách je akrylamid obvykle prítomný v malých množstvách (do 500 µg/kg), avšak ich frekvencovaná spotreba spôsobuje významnú expozíciu týmto procesným kontaminantom. Snahy o elimináciu akrylamidu v potravinách viedli k návrhu niekoľkých spôsobov ako predísť jeho tvorbe



v technologickom procese výroby potravín, čo sa obvykle prejaví na kvalite finálnych produktov. Aplikácia niektorých spôsobov zníženia obsahu akrylamidu (pridanie anorganických solí, resp. asparaginázy) dokumentovaná na príklade výroby chleba, sušienok a perníkov a porovnanie ich dopadu na senzorické parametre týchto cereálnych produktov predstavuje reálnu možnosť zvýšenia bezpečnosti pri súčasnom zachovaní kvality týchto výrobkov.

PodĎakovanie: Tento príspevok bol vytvorený realizáciou projektu „Stratégia eliminácie akrylamidu v technologickom procese výroby potravín“ (ITMS 26240220050) s podporou operačného programu Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja a na základe kontraktu č. 1210/2011 – 530/MPRV SR.

## **Eliminace akrylamidu v sušenkách s fruktózou aplikací enzymu L-asparaginázy**

Marková L. (1,2), Mešková E. (1), Sindler W. (3), Bednáriková A. (1), Kukurová K. (1), Murkovic M. (3), Ciesarová Z. (1), Šimko P. (1)

(1) Výskumný ústav potravinársky, Bratislava, Slovenská republika; (2) Fakulta chemická, VUT Brno, Česká republika; (3) Technische Universität Graz, Rakousko

Akrylamid je pravděpodobný karcinogen vznikající v tepelně opracovaných potravinách reakcí redukujících sacharidů s asparaginem. Hodnocení zdravotních rizik vedlo k doporučení snižovat obsah akrylamidu v potravinách v zájmu ochrany zdraví. Jednou z možností je aplikace enzymu L-asparagináza, který převádí asparagin, klíčový prekurzor akrylamidu, na kyselinu asparagovou, čímž lze předejít tvorbě akrylamidu a snížit tak jeho obsah v konečném výrobku. Aplikace enzymu v různých maticích má svoje specifika a kvůli efektivnímu průběhu enzymatické reakce je potřebné optimalizovat podmínky pro každý technologický proces zvlášť při snaze zachovat požadované kvalitativní parametry finálního produktu.

Cílem práce bylo snížit obsah akrylamidu v sušenkách pod deklarovanou indikativní hodnotu (500 µg/kg) použitím komerčně dostupného enzymu L-asparagináza a nalézt optimální podmínky jeho aplikace z hlediska koncentrace a vhodné fáze pro jeho aplikaci. Aplikace stejné koncentrace enzymu ve formě vodného roztoku přidávaného k suchým složkám byla o 58 % efektivnější než aplikace práškového enzymu přidávaného spolu s moukou. Použitím vodného roztoku bylo dosaženo lepší distribuce enzymu v tuhé fázi a jeho včasná aktivace. Tímto způsobem byl enzym aplikován ve třech koncentracích (500, 700, 900 mg/kg mouky), přičemž bylo dosaženo snížení obsahu akrylamidu v rozsahu 33 až 52 %. Zároveň byl sledován vliv přidaného enzymu na vzhled, barvu a texturní vlastnosti sušenek pomocí texturometru TA.XT.plus. Přidaný enzym neměl významný vliv na tvrdost, křehkost a výslednou barvu finálního produktu, což je jednou z nesporných výhod použitého postupu redukce akrylamidu v potravinách.

## **Studium vzniku vybraných procesních kontaminantů z monopalmitinu**

Ilko V., Doležal M., Velíšek J.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Při tepelném namáhání lipidů může docházet ke vzniku nežádoucích sloučenin, jako jsou *trans*- nenasycené mastné kyseliny, cyklické mastné kyseliny nebo polymery acylglycerolů a skupina

lipofilních látek, které se zařazují mezi procesní kontaminanty potravin, mezi kterými mají dominantní postavení mono- a diestery 3-chlorpropan-1,2-diolu (3-MCPD) s mastnými kyselinami.

Práce je zaměřena na studium reakčních mechanismů vedoucích ke vzniku esterů 3-MCPD a esterů glycidolu mastných kyselin v modelových systémech, protože znalost hlavních cest vzniku, produktů a reakční kinetiky (ovlivněných teplotou, časem, koncentrací reaktantů apod.) může pomoci předpovědět koncentrace esterů 3-MCPD a glycidolu v reálných matricích (potravinách) a pomoci nalézt vhodné detoxikační procesy. Jako zástupce mastných kyselin ve výchozím monoacylglycerolu byla vybrána palmitová kyselina, nejen z důvodu jejího častého výskytu v olejích a potažmo potravinách, ale i s ohledem na její oxidační stabilitu. Ve vlastní kinetické studii byl sledován vliv koncentrace chloridových iontů, obsahu vody, a vliv teploty a doby zahřívání na tvorbu procesních kontaminantů.

## **$\alpha$ -Dikarboxylové sloučeniny v kávě**

Cejpek K., Kavalířová J., Konečný M., Velíšek J.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

V komplexu reakcí neenzymového hnědnutí hrají klíčovou roli meziproducty transformace sacharidů s  $\alpha$ -dikarboxylovou strukturou. Jsou bezprostředními prekurzory řady heterocyklických sloučenin, zásadně se podílejí na vzniku Streckerových aldehydů nebo melanoidinů. Reakce  $\alpha$ -dikarboxylových sloučenin ( $\alpha$ -DK) v potravinách jsou úzce spojeny také s tvorbou některých teplem indukovaných kontaminantů (akrylamidu), antioxidantů (reduktonů) a aduktů s bílkovinami.

Přítomnost  $\alpha$ -DK ve stravě spojuje s možnými zdravotními riziky i prospěchem, přestože se v potravinách vyskytují v poměrně nízkých hladinách. Významným zdrojem  $\alpha$ -DK je mj. káva, poživatina, která představuje směs produktů Maillardovy reakce *par excellence*. Metoda stanovení  $\alpha$ -DK v poměrně složité směsi kávového nápoje zahrnuje extrakci na tuhou fázi (SPE), převedení analytů na deriváty chinoxalinu a jejich separaci metodou HPLC Pro  $\alpha$ -dikarboxylové produkty fragmentace sacharidů - glyoxal, methylglyoxal a biacetyl - byly určeny pracovní charakteristiky metody. Metoda byla aplikována pro sledování změn  $\alpha$ -DK během pražení, skladování a v závislosti na způsobu přípravy nápoje. Diskutován je poměr koncentrací  $\alpha$ -DK a jejich partnerů v redoxním páru, příslušných  $\alpha$ -hydroxykarboxylových sloučenin, a souvislost s celkovým redoxním potenciálem. Další studovanou problematikou jsou reakce  $\alpha$ -DK s chlorogenovými kyselinami, ať již ve smyslu ovlivnění profilu hořké chuti, redukce  $\alpha$ -DK nebo tvorby aduktů.

## **Adhezní vlastnosti anaerobních kontaminantů v pivovarství**

Bittner M. (1), Procházková G. (1), Matoulková D. (2), Brányik T. (1)

(1) Ústav biotechnologie, VŠCHT Praha, (2) Výzkumný ústav pivovarský a sladařský Praha

Anaerobní bakterie jsou důležitá skupina kontaminantů potravin. Mezi obávané bakteriální kontaminanty piva patří zástupci rodů *Pectinatus* a *Megasphaera*. Předpokládá se, že zástupci těchto rodů mohou dlouhodobě přežívat v pivovarském prostředí díky své schopnosti vytvářet, nebo být součástí biofilmu. Cílem práce bylo určit povrchové vlastnosti výše zmíněných druhů bakterií vyskytujících se v potravinářských provozech a materiálů typických pro výrobní zařízení v potravinářství (ocel, plasty, sklo, keramika). Práce je založena na predikci adheze, aplikací

termodynamického modelu, DLVO a XDLVO teorie, popisující adhezi buněk na pevný nosič z fyzikálně-chemického hlediska. Stejným způsobem bylo vyhodnoceno také riziko buněčné adheze na různé pevné materiály a mazadla z potravinářských provozů. Skutečná míra adheze byla měřena pomocí adhezních testů, které byly provedeny ve vsádkovém režimu, kdy byl modelový nosič (skleněný nosič – čistý, různě modifikovaný) umístěn v kultivačním zařízení po celou dobu růstu mikroorganismu. Míra adheze byla posléze vyhodnocena pomocí obrazové analýzy.

## **Octové bakterie jako příčina kažení nealkoholických nápojů**

Duchová I., Horsáková I., Čížková H., Slavíková B., Voldřich M.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

V nealkoholických nesycených nápojích se vyskytují sensorické defekty (zákaly, sedimenty, plovoucí klky), které jsou způsobeny mikrobiální kontaminací. Z defektních nápojů byly izolovány bakterie octového kvašení (rod *Asaia* a *Gluconoacetobacter*). Bakterie octového kvašení jsou schopné tvořit na povrchu výrobního zařízení biofilm. Bakterie, které jsou součástí biofilmu, jsou odolnější vůči účinkům běžně používaným sanitačním roztokům. Nárůst biofilmu může trvat několik měsíců a poté se z něj mohou uvolňovat jednotlivé buňky do vyráběného produktu. Cílem práce je zhodnotit, do jaké míry mohou bakterie octového kvašení měnit smyslové vlastnosti nápoje kromě výše popsané tvorby zákalů až klků (např. tvorba sensoricky aktivních metabolitů, degradace složek nápoje) a zhodnotit odolnost izolátů k dezinfekčním prostředkům a obvyklým konzervačním zákrokům používaných při výrobě nealkoholických nápojů.

## **Průkaz a kvantifikace aronie v ovocných šťávách**

Čížková H., Rajchl A., Neradová E., Kapci B., Šnebergrová J., Grégrová A., Voldřich M.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

Tmavomodré, poměrně kyselé a trpké plody aronie (*Aronia melanocarpa*, temnoplodec černý) jsou konzumovány ve formě šťávy, kompotu, džemu nebo čajového nálevu, největší význam má však využití intenzivně zbarveného koncentrátu nebo extraktu k přibarvení nejrůznějších potravinářských výrobků.

Cílem práce bylo navrhnout postup pro posouzení autenticity výrobků z aronie. Analyzován byl soubor autentických vzorků (koncentrát, šťáva, sušené plody aronie) i výrobky z tržní sítě. Průkaz nedeklarovaného použití aronie k dobarvení ovocných šťáv byl založen na stanovení obsahu sorbitolu a profilu charakteristických anthokyanů. Zhodnocení autenticity a kvantifikace skutečného podílu aronie ve výrobcích deklarovaných jako 100% aronie vycházelo ze základních kvalitativních parametrů (refraktometrická sušina, titrační kyselost, popel) a dalších charakteristických markerů (organické kyseliny, formolové číslo, minerální látky).

## **Pondělí 21.5. odpoledne až středa 23.5. dopoledne**

### **Postery: prezentace**

#### **Využití NIR spektroskopie v analytice odrůdového zkušebnictví**

Šulová R., Čížmár D., Pospíchalová M.

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský Brno

V Národní referenční laboratoři ÚKZÚZ se provádí chemické rozborů vybraných zemědělských plodin pro Národní odrůdový úřad. Výsledky těchto rozborů slouží jako podklady pro administrativní rozhodnutí registrace odrůd v České republice.

Jednou z nejdůležitějších moderních analytických metod používaných pro stanovení základních složek zemědělských plodin je metoda NIRS (spektroskopie v blízké infračervené oblasti). V ÚKZÚZ je používána už od roku 1999 a od roku 2000 je akreditována podle ISO 17025. Tato metoda si díky své praktičnosti získala v analytické praxi během relativně krátké doby velkou oblibu. Její významnou předností jsou zejména rychlost analýzy, snadná manipulace se vzorkem a možnost stanovení široké škály parametrů v rámci jednoho proměření, a to pro nejrůznější matrice. I přes vysoké počáteční investiční výdaje se tak díky významné úspoře chemikálií a především času řadí k analytickým postupům s velkou budoucností. Technika NIR pracuje na principu použití kalibračního modelu pro sledovaný parametr a danou matici.

#### **Stanovení obsahu lipidů a zastoupení mastných kyselin v obilce ječmene a ve sladu**

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

Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a. s., Sladařský ústav Brno, Mostecká 7, 614 00 Brno

Vzhledem k tomu, že mastné kyseliny obsažené v obilce ječmene a následně ve sladu mohou být zdrojem mnohých senzory aktivních látek v pivu, bylo nutné zavést a optimalizovat metody stanovení tuků a mastných kyselin ve výchozích surovinách. Ke stanovení obsahu lipidů v obilce ječmene a ve sladu byla optimalizovaná moderní metoda extrakce na fluidním loži. Z vyextrahovaných lipidů bylo stanoveno zastoupení mastných kyselin v obilce ječmene a ve sladu.

Zastoupené mastné kyseliny byly stanoveny jako metyl estery připravené transesterifikační reakcí. Vzniklé estery byly separovány metodou plynové chromatografie s plamenově ionizační detekcí na kapilární koloně SLB-IL 100.

#### **Sledování kvalitativních a kvantitativních změn proteomu ječmene na úrovni odrůdových rozdílů a změn v důsledku sladování**

Flodrová D., Benkovská D., Bobálková J.

Ústav Analytické Chemie AV ČR, v.v.i., Brno

Pro identifikaci proteinů ječmene a sledování kvalitativních a kvantitativních změn proteinového zastoupení, v rámci odrůdových rozdílů a změn v důsledku sladování, bylo využito

kombinace SDS gelové elektroforézy, kapalinové chromatografie a hmotnostní spektrometrie. Přítomnost jednotlivých ječných proteinů hraje klíčovou roli pro kvalitu sladu stejně jako i finálního piva. Kromě toho, může být přítomnost proteinů využita jako ukazatel pro rozlišování jednotlivých odrůd. Z těchto důvodů patří stanovení a identifikace proteinů mezi podstatné biochemické studie.

V této práci bylo analyzováno několik sladovnických odrůd ječmene jarního, které mají široké uplatnění ve sladovnictví a pivovarnictví a patří mezi doporučené odrůdy vhodné pro výrobu „Českého piva“. Relativní kvantifikace vybraných proteinů a jejich porovnání bylo realizováno pomocí kombinace isotopového značení peptidů (iTRAQ) a hmotnostní spektrometrie. Výhoda iTRAQ metody spočívá zejména v tom, že během isobarického značení dochází k naznačení všech přítomných peptidů v daném komplexním vzorku, čímž je umožněna efektivnější analýza peptidů v rámci jednoho daného proteinu, včetně proteinů s post-translačními modifikacemi. Proteiny obilky ječmene byly separovány pomocí HPLC na koloně SEC-3 a vybrané identifikované proteinové frakce (beta-glukosidasa a beta-amylasa) byly následně použity pro isotopové značení. V obou případech lze sledovat značný nárůst zastoupení daného proteinu v důsledku sladování.

## **Hodnocení vybraných odrůd pšenice reologickými přístroji**

Jirsa O., Kyseláková Z., Polišenská I.

Agrotest fyto, s.r.o., Kroměříž

Práce byla zaměřena na porovnání hodnocení pekařské kvality vybraných odrůd pšenice ozimé reologickými přístroji. Hodnoceno bylo 16 odrůd ozimé pšenice jakostních tříd E, A a B. Reologické charakteristiky byly sledovány na farinografu, extenzografu a alveografu. Dále byl proveden pekařský pokus a hodnocení kvalitativních ukazatelů zrna. Statistická analýza se zaměřila především na porovnání ukazatelů z jednotlivých reologických přístrojů mezi sebou a ve vztahu k pokusnému pečení. Farinografické ukazatele korelovaly nejlépe s extenzografickou energií při srovnání s extenzografickými parametry a s alveografickou energií při srovnání s alveografickými parametry. Srovnání alveografických a extenzografických ukazatelů ukázalo největší shodu při hodnocení tažnosti těsta. Při predikci měrného objemu měl extenzograf nejslabší korelace, nejlépe se uplatnil ve vztahu k výšce bochníku. Reologické ukazatele kvality (zejména mechanická odolnost) korelovaly s analytickými ukazateli bílkovin, především s obsahem mokrého lepku).

## **Hodnocení netradičních genotypů pšenice a ječmene pro potravinářské využití**

Jirsa O. (1), Vaculová K. (1), Martinek P. (1), Stehno Z. (2), Laknerová I. (3)

(1) Agrotest fyto, s.r.o., Kroměříž, (2) Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Praha, (3) Výzkumný ústav potravinářský Praha, v.v.i.

Obohacování pšeničného pečiva látkami s ochranným účinkem na zdraví člověka přidáváním jiných surovin je často omezeno jejich nežádoucími technologickými vlastnostmi. Bylo analyzováno základní chemické složení a technologické vlastnosti vybraných genotypů pšenice a ječmene pěstovaných v roce 2011. Byly vybrány genotypy ozimé pšenice s rozdílným zabarvením zrna (Citrus, linie RU 440-6) a genotypy bezpluchého jarního ječmene (AF Lucius, linie KM 1057). S výjimkou obsahu  $\beta$ -glukanů nebyly pozorovány významné rozdíly v chemickém složení zrna (obsah makroprvků, obsah bílkovin, škrobu). Reologické vlastnosti šrotové mouky a krupice byly hodnoceny

na farinografu a extenzografu. Výsledky ukázaly rozdíly v chemickém složení, technologických a reologických charakteristikách, které skýtají různé možnosti pro pekárenské a pečivářské výrobky s přínosnějším nutričním složením.

## **Enzymy v pekárenské technologii a jejich využití**

Ošťádalová M., Malá L., Čáslavková P., Eliášová M., Tremlová B., Tauferová A.

Ústav vegetabilních potravin, VFU Brno

Stejně jako v každém potravinářském odvětví i pekařský průmysl se neustále vyvíjí nové technologie, pro ulehčení nejen samotné výroby, ale zejména zlepšení sensorických vlastností finálních výrobků.

V pekárenském průmyslu se poslední dobou významně rozšířilo používání enzymových preparátů. Enzymy jsou bílkovinné katalyzátory urychlující, spouštějící a upravující při teplotách kynutí chemické reakce.

K nejpoužívanějším enzymům v pekárenské technologii patří enzymy amylolytické (štěpí škroby až na jednoduché cukry), proteolytické (štěpí bílkoviny až na aminokyseliny), lipolytické (štěpí tuky až na mastné kyseliny), fosfatidy (jejich činnosti dojde k uvolnění organických kyselin), zymasy (napomohou štěpit jednoduché cukry na etanol a CO<sub>2</sub>), hemicelulosa (jejich působením vznikají pentosany), pentosany (napomáhají degradaci pentosanů na oligosacharidy, glukosooxidasa (oxidační účinky).

K nejpoužívanějším patří enzymy ze skupiny amylolytických a lipolytických enzymů. Amylázy jsou enzymy, které štěpí škrob v určité části jeho řetězce. Známe několik amyláz s různými vlivy a účinky. Pro zpomalení stárnutí pečiva byla na trh uvedena upravená maltogení amylasa. Na rozdíl od termostabilní bakteriální amylázy, která má tentýž pozitivní účinek, maltogenní amylázu nelze předávkovat. Předávkováním bakteriální amylázy způsobí gumovitost a lepivost střídky.

Lipázy vytvářejí v těstě monoglyceridy. Monoglyceridy tvoří komplex se škrobem a ten, jak bylo výše popsáno, zvyšuje jemnost střídky a zpomaluje tvrdnutí pečiva. K dalším účinkům lipázy patří posílení lepku, zvyšování objemu pečiva, ovlivnění aromatu a chuti výrobků, jemnou strukturu střídky a měkkost pečiva.

Cílem příspěvku je vytvoření přehledu enzymatických přípravků, jejich vlastností a využití v praxi.

## **Hodnocení kvality bílkovinného komplexu vybraných odrůd pšenice pro pekárenské a pečivářské využití**

Homola L., Hřivna L., Kotková B.

Ústav technologie potravin, Mendelova univerzita v Brně

Základem pro řešení tohoto projektu byl soubor vybraných vzorků pšenice ozimé o různé technologické kvalitě pěstované ve dvou odlišných pěstitelských podmínkách. U tohoto souboru byly sledovány vlivy ročníku, lokality a skupin odrůd dle pekařské kvality (E,A,B,C) na parametry zrna a jeho bílkovinný profil. Toto hodnocení bylo provedeno ve třech frakcích mletí zrna – mouka, krupice a otruby.

Výsledkem je souhrn údajů o bílkovinném profilu jednotlivých frakcí meliva zrna pšenice ozimé s odlišnou technologickou kvalitou.

Byl potvrzen vliv ročníku a lokality na zastoupení jednotlivých bílkovinných frakcí, nepotvrdil se výraznější vliv kvalitativní skupiny, což bylo zřejmě ovlivněno extrémně vysokými výnosy a minimálními výnosovými rozdíly mezi jednotlivými kvalitativně odlišnými skupinami pšenice. Negativně se zřejmě odrazila i nižší dávka N neodpovídající dosahovaným výnosům zrna. Potvrdilo se rozdílné složení bílkovinného komplexu v otrubách oproti ostatním frakcím (mouka, krupice).

## **Sledování akrylamidu v průběhu sladování a v pivu**

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

Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a.s. Lípová 15, 120 44 Praha

Akrylamid v potravinách vzniká v průběhu Maillardovy reakce a jeho prekurzory jsou redukující cukry a aminokyselina asparagin. Reakční mechanismus vzniku akrylamidu v potravinách závisí na složení potravin a na podmínkách zpracování.

Akrylamid vzniká ve významném množství tepelnou úpravou potravin nad 120 °C, maximum akrylamidu vzniká při 150 – 180 °C. Při vyšších teplotách je vznik akrylamidu podstatně nižší, protože eliminační reakce je rychlejší než reakce vzniku akrylamidu.

Surovinou pro výrobu sladu je ječmen, rostlina s obsahem dusíkatých sloučenin a s vysokým obsahem škrobu. V průběhu sladování se ve sladu působením enzymů zvyšuje obsah redukujících cukrů, během hvozdění dochází vlivem teploty k biochemickým změnám a vznikají melanoidinové látky. Tyto podmínky jsou velmi výhodné pro tvorbu akrylamidu. Změny hladin akrylamidu byly sledovány ve sladu a následně ve vyrobeném pivu.

Obsah akrylamidu se v závislosti na typu sladu pohyboval v rozmezí 0,2 – 3,0 mg.kg<sup>-1</sup> a bylo potvrzeno teplotní maximum jeho vzniku (160 - 170 °C). Přes jeho poměrně vysoký obsah ve sladu (0,2 – 3,0 mg.kg<sup>-1</sup>), nebyl v žádném z analyzovaných vzorků piva akrylamid detekován.

## **Sledování viability pivovarských kvasinek pomocí elektromigračních metod**

Pražáková Š., Kvasnička F., Voldřich M.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

Monitoring viability pivovarských kvasinek je jednou z nejdůležitějších kroků při výrobě piva. Pro výrobu piva se používají různé kmeny kvasinky *Saccharomyces cerevisiae*, které se opakovaně nasazují v závislosti na jejich stavu, který se zjišťuje pomocí různých kontrolních metod. Rozhodnutí, zda se kvasinky znovu použijí nebo nikoliv závisí převážně na jejich viabilitě.

V pivovarských provozech se dnes nejčastěji využívá metoda barvení methylenovou modří, kdy tato metoda je poměrně levná a rychlá. Nevýhodou této metody je její subjektivnost, kdy záleží na osobě, která počítá obarvené a neobarvené buňky (resp. tedy mrtvé a živé). Popřípadě stanovení viability kulturační metodou na Petriho miskách, stanovení je ale zdlouhavé (24-48 h), proto se v kontrolní praxi využívá jen zřídka.

V posledních letech se začínají využívat k separaci a identifikaci mikroorganismů v různých vědních oborech elektromigrační metody. Většina publikovaných prací na téma separace mikroorganismů pomocí elektromigračních metod se zabývá detekcí mikrobiální kontaminace a

identifikačními možnostmi v lékařské, ale i v potravinářské oblasti. Výsledky experimentů naznačují, že separace a identifikace mikroorganismů založená na těchto metodách je velmi citlivá, levná a především velmi rychlá a proto předpokládáme, že by se tyto metody daly využít pro stanovení viability pivovarských kvasinek.

## **Průtoková cytometrie jako rychlá a přesná metoda detekce viability pivovarských kvasinek**

Linhová M. (1), Pražáková Š. (2), Patáková P. (1), Rychtera M. (1), Kvasnička F. (2), Melzoch K. (1)

(1) Ústav kvasné chemie a bioinženýrství, VŠCHT Praha; (2) Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

Monitoring viability pivovarských kvasinek je jednou z nejdůležitějších analýz používaných v pivovaru. Pro výrobu piva se používají různé kmeny kvasinky *Saccharomyces cerevisiae*, které se opakovaně nasazují v závislosti na jejich viabilitě, ta se zjišťuje pomocí různých kontrolních metod. V pivovarských provozech se dnes nejčastěji využívá metoda barvení methylenovou modří, která je poměrně levná a rychlá ale také vysoce subjektivní. Pokud se stanovení provádí delší dobu, dochází také k úhynu buněk vlivem vysokého pH ve kterém se analýza provádí (9,5-10,5). Další metodou stanovení viability je kultivačně na Petriho miskách, výsledky jsou dostupné až za 24-48 h, proto se tato metoda v kontrolní praxi využívá jen zřídka.

Viabilitu mikroorganismů lze určit také pomocí fluorescenčního značení s následnou detekcí průtokovou cytometrií. Tato metoda je naopak velice rychlá a má vysokou opakovatelnost. Tyto výhody plynou hlavně z toho, že umožňuje stanovení velkého počtu buněk (10 000 až 100 000) v řádu minut. Proto jsme si ke stanovení viability pivovarských kvasinek vybrali právě tuto metodu.

Kvasinky byly značeny propidium jodidem (PI), fluorescein diacetátem (FDA), a bis-(1,3-dibutylbarbiturovou kyselinou) trimethin oxonolem (DiBAC4(3)). Byla použita koncentrace a doba značení fluorescenční sond s buňkami 10 µg.ml<sup>-1</sup>, 30 µg.ml<sup>-1</sup> a 3 µg.ml<sup>-1</sup> po dobu 5 min, 10 min a 15 min pro PI, FDA a DiBAC4(3). Buňky byly před analýzou viability na průtokovém cytometru naředěny ve fyziologickém roztoku tak, aby průtok buněk při analýze odpovídal cca 150 buňkám za sekundu. Výsledky stanovení viability na průtokovém cytometru byly srovnány se stanovením založeným na principu elektromigračních metod. Bylo ověřeno, že stanovení viability pomocí fluorescenčního značení s následnou detekcí na průtokovém cytometru je rychlá a snadná metoda, kterou by bylo možné s výhodou využít při kontrole pivovarských kvasinek před opětovným nasazením.

## **Využití jednobuněčných řas *Chlorella* sp. v pivovarnictví**

Širmerová M., Bittner M., Brányik T.

Ústav biotechnologie, VŠCHT Praha

V současné době se hledají nové možnosti výroby všeobecně oblíbeného nápoje, kterým je pivo. Stoupající ceny obilí a potřeba rozšíření sortimentu vede pivovary k hledání nových zajímavých chutí, které by přitahovaly nové konzumenty. Dalším a neméně důležitým důvodem je současná poptávka spotřebitele po zdraví prospěšných produktech. Jednou z možností, jak vyhovět při produkci piva všem těmto kritériím je použití biomasy jednobuněčných zelených řas rodu *Chlorella* sp., jako částečné náhražky ječného sladu.



Sladkovodní zelené řasy rodu *Chlorella* sp. jsou mikroskopické eukaryotní mikroorganismy, které jsou využívány v potravinářském a farmaceutickém průmyslu pro jejich pozitivní vliv na lidské zdraví.

Jednou z možností využití mikroskopických řas v potravinářství je výroba tzv. řasového piva. Mezi výhody tohoto nápoje na bázi piva patří především vysoký obsah tzv. *Chlorella* růstového faktoru. Jedná se o směs DNA, RNA, aminokyselin, vitaminů a dalších látek, která výrazně podporuje buněčný růst a má protinádorový a imunostimulační efekt.

Cílem této práce bylo připravit řasové pivo, které splňuje výše zmíněné kvalitativní požadavky. Pivo bylo připraveno tzv. infuzím způsobem, při kterém byla biomasa řas přidávána buď ve formě hydrolyzátu během chmelovaru, nebo ve formě sušené biomasy společně s ječným sladkem hned na začátku varného procesu do tzv. vystírky.

Výsledkem bylo pivo s charakteristickým aroma i barvou, které navíc obsahuje „*Chlorella* růstový faktor“ a má tudíž výše uvedené pozitivní zdravotní efekty na lidský organismus.

## **Predikce adheze mikroorganismů kontaminující potravinářské provozy**

Procházková G., Bittner M., Brányik T.

Ústav biotechnologie, VŠCHT Praha

Valná většina mikroorganismů preferuje usedlou formu života a vyskytuje se jako součást biofilmu. Tento jev je typický i pro mikroorganismy kontaminující potraviny, mezi které náleží např. zástupci bakterií z rodů *Acetobacter* či *Clostridium*. Díky svým adhezivním vlastnostem buňky/spory těchto mikroorganismů pevně ulpívají na nejrůznějších površích výrobního provozu, odkud se snadno dostanou do produktu a způsobí tím jeho znehodnocení. Cílem předložené práce bylo přispět k poznání mechanismů adheze a potenciálu tvorby biofilmu vybraných zástupců výše jmenovaných rodů, a sice pomocí fyzikálně-chemických přístupů. Nejprve byly studovány povrchové vlastnosti buněk a materiálů/mazadel typických pro výrobní zařízení v potravinářství (ocel, plasty, sklo, keramika) měřením kontaktních úhlů a zeta-potenciálu. Podle získaných výsledků byly provedeny vlastní predikce adheze použitím Termodynamického přístupu spolu s klasickou a rozšířenou DLVO teorií, s cílem stanovit klíčové povrchové interakce a podmínky vedoucí k (ne)úspěšné adhezi mikroorganismů na studované materiály/mazadla. Na závěr byly předpoklady ulpívání mikroorganismů na studované abiotické povrchy ještě ověřeny vsádkovými adhezivními testy in vitro, kde místo jednotlivých materiálů byl použit modelové skleněné nosiče se specifickou povrchovou úpravou odpovídající příslušným studovaným materiálům/mazadlům. Míra adheze byla posléze vyhodnocena pomocí obrazové analýzy v programu NIS Elements.

## **Vliv organických kyselin na sensorické vlastnosti vína**

Vošmerová D., Knápek J.

Státní zemědělská a potravinářská inspekce, Brno

Organické kyseliny se velmi výrazně podílejí na sensorickém vjemu v chuti vína. Tento vjem může být jak pozitivní, tak negativní, přičemž záleží nejen na typu kyseliny, kterou je kyselá chuť tvořena, ale hlavně na poměrném zastoupení jednotlivých kyselin tak, aby ve víně dotvořily harmonickou, vyrovnanou chuť. Kromě přirozeného zdroje kyselin z hroznových bobulí, je

v technologii výroby vína povoleno i přikyselování (je povoleno přikyselovat kyselinou vinnou, jablečnou nebo mléčnou) nebo odkyselování vinných moštů.

Dále se vzájemný poměr kyselin mění během fermentačního procesu. Záleží přitom na druhu kvasinek či bakterií, které fermentaci provádějí a samozřejmě na tom, zda je tento proces řízený či samovolný. Samovolná neřízená fermentace kyselin, například jablečno-mléčné kvašení, při kterém se téměř veškerá kyselina jablečná přemění na kyselinu mléčnou, patří mezi nežádoucí biologické procesy a je označovaná jako technologická vada při výrobě vína.

Organické kyseliny vína se z analytického pohledu dělí na kyseliny těkavé a netěkavé. Netěkavé kyseliny tvoří převážně kyselina vinná, jablečná, citrónová, jantarová a mléčná. Jejich obsah ve víně lze stanovit několika způsoby. Pro úřední kontrolu v oblasti vína jsou stanoveny postupy OIV (INTERNATIONAL ORGANISATION OF VINE AND WINE), které jsou publikovány v Compendium of International Methods of Wine and Must Analysis. SZPI má pro tyto účely akreditován postup OIV, jehož princip je založen na separaci organických kyselin pomocí HPLC. Cílem této práce je ověřit shodu mezi sensorickým hodnocením vadných vzorků vín, které byly označeny odbornými hodnotiteli jako vína s nežádoucími biologickými procesy, s analytickými výsledky ze stanovení organických kyselin, získanými postupy OIV.

## **Optimalizácia výroby stabilizovaných polyfenolov**

Máriássyová M., Káčerík S., Káčerík P.

GetWell, a.s., Kolíňany

Práca je zameraná na využitie hroznových výliskov ako zdroja polyfenolických látok s výrazným antioxidačným účinkom. Výrobný postup sa optimalizoval na základe merania rýchlosti difúzie polyfenolov do vybraných extrakčných činidiel a zmien antioxidačnej aktivity v jednotlivých stupňoch výroby, medziproduktoch a finálnych koncentrátoch. Optimalizovaný postup sa realizoval v poloprevádzkových podmienkach. Pripravený koncentrát bol schválený ako výživový doplnok.

## **Růst plísní na tepelně opracovaných trvanlivých salámech**

Rohlík B.-A., Pipek P., Šimoniová A.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

Pro vytvoření nového výrobku byl testován růst plísně na povrchu tepelně opracovaných trvanlivých salámů. Ušlechtilá plíseň *Penicillium nalgiovense* se aplikovala na povrch salámů a k určení optimálních podmínek pro její růst bylo testováno jejich rozdílné ošetření (uzení, sušení a různá nastavení sušáren).

Tepelně opracovaný trvanlivý salám Vysočina byl vyroben standardním způsobem a jeho jednotlivé série byly ošetřeny rozdílným způsobem: některé byly uzené tekutým kouřem a další nebyly uzené vůbec, aby se zajistila nepřítomnost antifungálních složek kouře ve výrobku. Polovina z každé série byla naočkována ihned a druhá polovina až po týdenním sušení. Tyto operace se v různých kombinacích několikrát opakovaly.

Pro zjištění porostu plísně na povrchu salámů byla použita analýza obrazu (NIS Elements 3.0), pomocí níž se plocha pokrytá plísní vypočítala. Rozdílily se vyskytovaly pouze v dynamice růstu plísní, konečný pokryv plísní byl u všech zkoumaných kombinací podobný a dostatečný.

## **Potenciál hmotnostní spektrometrie pro rychlý monitoring biogenních aminů a dalších markerů jakosti masa a ryb**

Daňhelová H., Hradecký J., Přinosilová Š., Moravcová E., Bělková B., Čajka T., Riddellová K., Hajšlová J.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Nezpracované maso je komodita velmi citlivá na způsob skladování. Následkem nesprávného zacházení může dojít k vzniku nejen sensoricky negativně vnímaných látek, ale také k rozvoji mikrobiální kontaminace, jejíž produkty představují vážné riziko pro zdraví konzumentů. Prezentovaná práce je zaměřena na metody monitoringu kvality masa v závislosti na podmínkách skladování. Pro tento účel byl testován potenciál nové techniky hmotnostní spektrometrie v otevřeném prostoru s iontovým zdrojem pro přímou analýzu v reálném čase ve spojení s hmotnostním spektrometrem (DART–MS) pro stanovení biogenních aminů a dále pro identifikaci dalších markerů kvality masa a svaloviny ryb. Obsah biogenních aminů byl následně také kvantifikován prostřednictvím hydrofilní interakční chromatografie (HILIC) ve spojení s vysokorozlišovací hmotnostní spektrometrií (UHPLC–MS). Pro srovnání profilů těkavých látek byla použita metoda head-space mikroextrakce tuhou fází ve spojení s plynovou chromatografií a hmotnostně spektrometrickou detekcí využívající analyzátor doby letu (HS-SPME–GC–TOFMS).

## **Změny rybího tuku v závislosti na intravitálních vlivech**

Trnková J., Prokúpková L.

Katedra kvality zemědělských produktů, Česká zemědělská univerzita v Praze

Příspěvek se zabývá složením rybího masa a sledováním změn množství a kvality tuku vybraných sladkovodních ryb (kapr obecný a pstruh duhový) v průběhu roku, což je značně závislé na mnoha intravitálně působících faktorech, především druhu ryby, ročním období, pohlaví a stádiu pohlavního cyklu, věku, vodním prostředí apod.

Celkem v patnácti analýzách, které po sobě následovaly v třítydenních intervalech v období od 12.4. 2010 do 15.3. 2011, byly použity pro vytvoření průměrného vzorku pro každé měření vždy 3 celé kusy kapra a 3 celé kusy pstruha. Tyto ryby byly zakoupeny v lahovických sádkách v Praze, které jsou provozované společností FISH MARKET a.s.

U jednotlivých kusů ryb byla zjišťována výtěžnost a následně u získaných vzorků bylo změřeno pH a byl proveden základní rozbor, a to stanovení obsahu vody, tuku a bílkovin. Byla také sledována přítomnost a zastoupení jednotlivých mastných kyselin.

V tuku sledovaných druhů ryb bylo zaznamenáno mezidruhové i vnitrodruhové kolísání v zastoupení jednotlivých mastných kyselin i skupin vyšších mastných kyselin, které může být způsobeno četnými faktory (typ vodního prostředí, podmínky chovu, složení rybí obsádky, roční období, trofická hlediska, druh, pohlaví, věk a krmný režim).

Sezónní změny ve složení jednotlivých mastných kyselin u vybraných druhů sladkovodních ryb nebyly prokázány, až na kyselinu olejovou.

## Současné složení vepřového sádla

Šimoniová A., Potůček T., Rohlík B.-A., Pipek P.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

Složení mastných kyselin ve vepřovém sádle se po porážce a během skladování postupně mění, zvyšuje se podíl nenasycených mastných kyselin. V důsledku nákupu suroviny v rámci celé Evropské unie se ke zpracovatelům dostává sádlo rozdílného složení a následně i rozdílných technologických vlastností. Tyto vlastnosti ovlivňují technologické procesy výroby masných výrobků, zejména trvanlivých salámů.

Z hlediska technologie se sádlo podle anatomického umístění dělí na V7 (hřbetní sádlo), V8 (sádlo z vnější strany kýty), V9 (sádlo z plecí) a V10 (sádlo z vnitřní strany kýty). Bylo analyzováno složení mastných kyselin jak z těchto různých anatomických částí, tak od různých dodavatelů, reprezentativní vzorky byly vždy odebrány za celý kamion. Podíl jednotlivých mastných kyselin byl hodnocen po methylaci pomocí plynové chromatografie.

Byl zjištěn vysoký obsah nenasycených mastných kyselin (>60 %); rozdíly byly v podílu polyenových mastných kyselin nalezeny jak mezi dodavateli, tak i v závislosti na anatomickém umístění zkoumané tukové tkáně. Převažující mastnou kyselinou byla kyselina olejová (~ 45 %), největší rozdíly (až 8 %) v závislosti na dodavateli byly zjištěny v obsahu kyseliny linolové.

## Možnosti použití některých rostlin čeledi Apiaceae ke stabilizaci tuků proti oxidaci

Roubíčková I.(1), Chrpová D. (1, 2), Doležal M. (1), Kouřimská L. (3), Pánek J. (1)

(1) Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha (2) Vyšší odborná škola zdravotnická a Střední zdravotnická škola (VOŠZ a SZŠ) Praha; (3) Katedra kvality zemědělských produktů, ČZU v Praze

Tuky jsou velmi důležitou součástí naší stravy, neboť kromě jiných látek obsahují esenciální mastné kyseliny a lipofilní vitaminy. Na druhou stranu, jsou tuky s vysokým obsahem polyenových mastných kyselin během skladování a kulinárního zpracování více náchylné k oxidaci. Během jejich oxidace dochází ke vzniku volných radikálů lipidů, hydroperoxidů lipidů a konjugovaných dienu, dále pak ke vzniku rozkladných produktů hydroperoxidů (uhlovodíky, alkoholy, aldehydy, ketony) a kondenzačních produktů (dimerní a polymerní triacylglyceroly), které nepříznivě ovlivňují jejich sensorickou a technologickou jakost a jsou potenciálně nebezpečné pro lidský organismus (mohou iniciovat vznik kardiovaskulárních onemocnění, některých typů nádorového onemocnění nebo diabetu I. typu). Proto se stalo velmi důležitou součástí ochrany tuků proti oxidaci používání antioxidantů. V dnešní době jsou zejména laickou veřejností čím dál více preferovány přirozené způsoby stabilizace potravin.

Cílem práce bylo posoudit možnost stabilizace tuků proti oxidaci pomocí vybraných bylin čeledi Apiaceae. Použit byl modifikovaný Schaalův test, v klasickém uspořádání a v uspořádání v tenké vrstvě tuku (vepřového sádla). Výhodou vepřového sádla je absence antioxidantů, které by mohly výsledky antioxidační aktivity zkreslovat případnými synergistickými účinky s antioxidanty použitých bylin. Výsledky byly porovnány s antioxidační aktivitou  $\alpha$ -tokoferolu (o koncentraci 1000 mg/kg vepřového sádla) a syntetického antioxidantu BHT (o koncentraci 200 mg/kg vepřového

sádra). V použitých koncentracích vykazoval kopr srovnatelnou antioxidační aktivitu se syntetickým antioxidantem BHT, kmín a vodný extrakt koriandru lepší nebo srovnatelnou aktivitu jako  $\alpha$ -tokoferol. Vodný extrakt kopru vykazoval mírně horší aktivitu než  $\alpha$ -tokoferol. Antioxidační aktivita vodných extraktů celeru a kmínu a acetonového a diethyletherového extraktu kopru byla nevýznamná.

## **Stanovení tokoferolů pomocí HPLC s amperometrickou detekcí na kolonách s pentafluorfenylovou stacionární fází**

Fišnar J., Réblová Z.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Pro stanovení tokoferolů se v současné době využívá téměř výhradně HPLC, a to jak se separací na normálních, tak na reverzních stacionárních fázích. Pro detekci lze pak použít, kromě hmotnostní detekce, především detektory spektrofotometrické, fluorescenční a elektrochemické (amperometrické nebo coulometrické). Elektrochemické detektory jsou přitom z klasických detektorů pro tento typ analytů těmi nejcitlivějšími a nejselektivnějšími detekčními systémy. Nevýhodou je však to, že tyto detektory lze (s ohledem na používané mobilní fáze) použít pro detekci tokoferolů pouze při jejich separaci na reverzních stacionárních fázích, kde nedochází k vzájemné separaci  $\beta$ - a  $\gamma$ -tokoferolu. Tuto nevýhodu odstraňuje jeden z novějších typů chemicky modifikovaných stacionárních fází, a to stacionární fáze s vázanými pentafluorfenylovými skupinami.

V této souvislosti budou na příslušném plakátovém sdělení prezentovány první zkušenosti s metodou využívající pro stanovení tokoferolů kombinaci amperometrické detekce se separací na pentafluorfenylových stacionárních fázích. Pozornost bude přitom zaměřena na optimalizaci pracovních parametrů (s ohledem na cíl analýzy) a pracovní charakteristiky dosahované při stanovení tokoferolů v tucích a olejích (i když vyvíjená metoda je plánována zejména pro analýzu matric s výrazně nižšími obsahy tokoferolů).

## **Chipsy ako ich nepoznáme**

Živčáková M. (1), Korbářová A. (1), Ševčík R. (2), Řehořková K. (2)

(1) Ústav fyziky a měřicí techniky, VŠCHT Praha (2) Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

Odroda zemiakov s červenou a modrou dužinou sa pestujú zatiaľ len ako delikatesa pre spestrenie trhu. V poslednej dobe im je zo zdravotných dôvodov venovaná väčšia pozornosť. Antioxidačná kapacita červeno alebo modro zafarbených zemiakov je 2-3x vyšší v porovnaní so zemiakmi s bielou/žltou dužinou. Zemiaky by mohli teda zvýšiť príjem antioxidantov v ľudskej strave. V tejto práci sme sa sústredili predovšetkým na meranie farebnosti zemiakových lupienkov vyrobených z vybraných odrôd zemiakov. Zastúpené boli tradične aj žlté fenotypy, tak i dva druhy červených odrôd a štyri odrody modrých. Farebnosť lupienkov bola vyhodnocovaná obrazovou analýzou s využitím digitálnej kamery a softwaru NIS-Elements. Výsledky boli spracované tak ako pre klasický farebný model RGB, tak i model Lab, preferovaný medzi odborníkmi z potravinárskych oborov. V závere práce bola farebnosť porovnávaná s antioxidačnou kapacitou lupienkov resp. s obsahom fenolických látok a bolo skúmané, ako tieto parametre spolu korelujú.

## Ukazatele senzoričké kvality sušeného mléka

Šnebergrová J., Čížková H., Grégrová A., Duchová I., Voldřich M.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

Chuť a vůně sušeného mléka závisí nejen na kvalitě výchozí suroviny, ale je rovněž ovlivněna změnami a vznikem nežádoucích senzoričkých defektů během výrobního procesu a skladování. K degradaci přirozeného aroma dochází zejména jako následek oxidace lipidů, teplem indukovaných reakcí (Maillardova reakce) a vlivem extracelulárních mikrobiálních enzymů.

Cílem práce byl výběr a stanovení vhodných kvalitativních parametrů, které byly sledovány v souvislosti s nežádoucími přípachy souboru vzorků sušeného mléka a predikce těchto nežádoucích změn. Jednalo se o titrační stanovení peroxidového čísla, spektrofotometrické stanovení thiobarbiturového čísla, stanovení profilu a obsahu těkavých látek metodou SPME/GC/MS, stanovení volného povrchového tuku a senzoričké hodnocení.

## Porovnání růstu vybraných mlékařských kultur na kozím a kravském mléce

Marková M. (1), Borková M. (2), Peroutková J. (2), Pechačová M. (1), Zikán V. (2), Novák P. (1), Nehyba A. (2), Mátlová V. (3)

(1) MILCOM a.s., (2) Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o., (3) Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.

Cílem práce bylo porovnat vybrané charakteristiky čistých mlékařských kultur na kozím a kravském mléce. Vybrané mlékařské kultury byly kultivovány na vzorcích kozího a kravského mléka. U hotových výrobků bylo stanoveno pH. Při senzoričké hodnocení byla sledována konzistence a chuť vyrobených nápojů. Na izotachoforetickém analyzátoru bylo provedeno srovnání vlivu kultivačního média na fermentační profil fermentovaného nápoje. U vyrobených fermentovaných nápojů byly stanoveny počty jogurtových bakterií, *Enterococcus faecium*, kvasinek a mezofilních bakterií mléčného kysání.

## Sledování změn ve složení kozího mléka v závislosti na genetické variantě $\alpha$ S1-kaseinu

Borková M. (1), Marková M. (1), Snášelová J. (2), Mátlová V. (3), Sztankoová Z. (3)

(1) Výzkumný ústav mlékárenský s.r.o., (2) MILCOM a.s., (3) Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i.

Cílem práce bylo vyhodnotit změny ve složení kozího mléka různých genetických variant  $\alpha$ S1-kaseinu. Bylo analyzováno 46 vzorků kozího mléka. Každý vzorek byl získán odběrem od individuálního zvířete a byla u něho stanovena genetická varianta  $\alpha$ S1-kaseinu pomocí PCR. U všech vzorků bylo sledováno jejich základní složení. Obsah tuku byl stanoven butyrometricky, obsah sušiny vážkově a zastoupení dusíkatých látek bylo uděláno podle Kjeldahla. Na HPLC byl stanoven obsah imunoglobulinů, seralbuminu,  $\beta$ -laktoglobulinu a  $\alpha$ -laktalbuminu.

## Stanovení galaktooligosacharidů metodou HPLC s refraktometrickou detekcí

Pinkrová J. (1), Boháčenko I. (1), Kunová G. (2), Peroutková J. (2)

(1) Výzkumný ústav potravinářský Praha, v.v.i. , (2) Výzkumný ústav mlékárenský, Praha

V současné době se stále zvyšuje zájem o funkční potraviny, mezi které patří i potraviny se synbiotickým účinkem obsahující prebiotickou a probiotickou složku. Mezi prebiotika s vědecky prokázanými pozitivními fyziologickými účinky patří galaktooligosacharidy. Pro dosažení synbiotického benefitu ve smyslu zlepšení zdraví konzumenta je důležité zachovat v potravinách předem stanovený poměr prebiotické a probiotické složky. Z tohoto důvodu je stanovení obsahu galaktooligosacharidů velmi důležitým parametrem jakosti tohoto sortimentu potravin.

Pro stanovení obsahu galaktooligosacharidů v mléčných výrobcích byla navržena analytická metoda, která vznikla modifikací a interní validací AOAC metody 2001.02 „Determination of *trans*-Galactooligosaccharide (TGOS) in Selected Foods Products“. Princip implementované metody je založen na určení sumy glukosy, galaktosy a laktosy ve vzorku metodou HPLC s refraktometrickou detekcí před a po jeho hydrolýze beta-galaktosidasou. Pro ověření metody byly použity směsi mléka s 5% přídavkem komerčních galaktooligosacharidových preparátů Vivinal GOS a Oligomate 55NP. Z výsledků sedmi paralelních stanovení byla určena nejistota stanovení, vyjádřená jako dvojnásobek standardní směrodatné odchylky. V případě směsi mléka s Vivinalem GOS činila nejistota stanovení obsahu galaktooligosacharidů  $\pm 0,24$  % hm.; u směsi mléka s Oligomatem 55NP byla  $\pm 0,20$  % hm. Výsledky jsou dobře srovnatelné s údajem mezilaboratorního hodnocení HPAEC-PAD metody publikovaného v AOAC metodě 2001.02, kde je uvedena standardní směrodatná odchylka obsahu galaktooligosacharidů v jogurtových nápojích 0,41 % hm.

## Využití probiotických kultur k přípravě kysaného zelí

Horsáková I., Duchová I., Ambrozková H., Čížková H., Václavíková E., Grégrová A., Rohlík B., Voldřich M.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

Produkce funkčních potravin s deklarovanou probiotickou aktivitou stále roste, kromě tradičních mléčných přípravků jsou probiotické kultury používány i do jiných potravinářských komodit, jako je maso a zelenina. Při našich prvních pokusech bylo testováno, zda jsou probiotické kultury schopny růst v zelí. Pro tyto pokusy byly použity kultury *Lactobacillus casei* (L-26) a *Bifidobacterium acidophilus* (LA5), *Lactobacillus animalis* ssp. *lactis* (Bb12). Byly připraveny tři paralelní kvasné pokusy s Bb12, L-26 a LA5. Po kultivaci bylo zjištěno, že kysané zelí s probiotickými kulturami má zvýšený obsah kyseliny mléčné a nižší obsah kyseliny octové než kontrolní vzorek. Také barva probiotických vzorků byla tmavší a měřená síla potřebná pro přeřezání vzorků byly nižší. Výsledky sensorického hodnocení ukázaly, že kysané zelí s probiotickými kulturami má intenzivnější chuť a je šťavnatější. Po provedení pokusu v laboratoři byly tyto testy také provedeny v provozu. Bylo zaočkováno 50 l zelí směsnou probiotickou kulturou a po kultivaci (7 týdnů) bylo zelí porovnáno se zelím vyrobeným tradiční metodou.

## **Stabilita a prebiotický účinek inulinu přidaného do dětských ovocných výživ**

Čížková H., Rajchl A., Horsáková I., Šnebergrová J., Kružík V., Voldřich M.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

Současným trendem je obohacování potravin, včetně potravin určených pro děti, prebiotiky. Mezi ně se řadí i nestravitelný polysacharid inulin, který, vedle dalších účinků, selektivně stimuluje růst a modifikuje metabolickou aktivitu bifidobakterií v tlustém střevě a tak zlepšuje zdraví konzumenta. V rámci předcházejících experimentů bylo zjištěno, že během výroby a skladování dětských ovocných výživ dochází v podmínkách kyselého pH a zvýšené teploty k poklesu obsahu původně přidaného inulinu o 40 až 80 %. Z výživového hlediska se, než stanovení koncentrace intaktního inulinu, jeví užitečnější ověření prebiotické aktivity, kterou si, podle literatury, uchová i částečně hydrolyzovaný inulin.

Cílem práce bylo zhodnocení míry degradace inulinu a jeho prebiotického účinku během výroby a skladování ovocných výživ fortifikovaných inulinem. Vedle stanovení koncentrace inulinu standardním HPLC/RI postupem (AOAC Official method 997.08- Fructans in Food Products) byla sledována i míra jeho degradace určením změn polymeračního stupně metodou HPAE-PAD. Prebiotický účinek (tzv. prebiotic activity score) byl hodnocen na základě výsledků mikrobiologické kultivace kmenů *Lactobacillus* a *Bifidobacterium* na MRS bujonu s přídatkem extraktu s inulinem.

## **Implementace nových poznatků do postupu stanovení siřičitanů v potravinách**

Mukařovská V., Šnebergrová J., Rajchl A., Čížková H., Voldřich M., Ševčík R.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

V potravinářském průmyslu má oxid siřičitý nezastupitelnou úlohu. Přítomnost oxidu siřičitého v řadě potravin svými antimikrobiálními a antioxidačními vlastnostmi prodlužuje dobu udržitelnosti výrobků a zajišťuje jejich lepší sensorické vlastnosti. Do potravin a nápojů je nejčastěji přidáván ve formě anorganických solí. Druh anorganických solí a množství přídatku závisí na typu potraviny a je regulován příslušnou evropskou i národní legislativou. Nejvyšší povolený limit je stanoven pro sušené meruňky, broskve, vinné bobule, švestky a fíky (2000 mg.kg<sup>-1</sup>). Jelikož se také jedná ze zdravotního hlediska o významnou alergenní látku, je nutné dodržovat legislativou stanovený limit 10 mg. kg<sup>-1</sup> u všech potravin a nápojů, při jehož překročení musí být tato skutečnost (přítomnost alergenních siřičitanů) uvedena na obalu potravin a nápojů. Přítomnost či nepřítomnost siřičitanů v potravinách a nápojích může být důvodem obchodních sporů a předmětem falšování. Analytických metod vhodných pro stanovení oxidu siřičitého je celá řada, ovšem ne všechny jsou vhodné pro všechny typy potravinářských výrobků a široký rozsah koncentrací. Významný je i správný odběr vzorku a dostatečná homogenizace.

Cílem práce je zavedení, ověření a kritické zhodnocení metody stanovení stopových koncentrací siřičitanů v sušeném ovoci, minimálně opracovaných bramborách a bramborových výrobcích za využití destilační jednotky K-355 (Büchi).



## **Meziroční srovnání skladovaných jablek z hlediska obsahu alergenu Mal d1**

Prošková A. (1), Kmínková M. (1), Honzová S. (2), Šetinová I. (2), Paprštejn F. (3)

(1) Výzkumný ústav potravinářský Praha, v.v.i.; (2) Synlab czech s.r.o.; (3) Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy s.r.o.

Jablka patří mezi nejpěstovanější a nejrozšířenější ovoce ve střední Evropě a i v naší republice patří mezi ovoce s největší tradicí a produkcí. Bohužel asi u milionu Evropanů vyvolává konzumace jablek alergické potíže. Jablka obsahují několik alergenů, z nichž ve střední a severní Evropě je nejrozšířenější citlivost na alergen Mal d1 pravděpodobně vzhledem k vysoké sekvenční homologii s alergenem břízy Bet v1. Výběr odrůd se sníženým obsahem tohoto alergenu a způsob skladování může významně pomoci ke snížení těchto potíží u citlivých jedinců. Citlivost na alergen Mal d1 byla sledována u vybraných odrůd jablek ze sklizně 2009 a 2010 skladovaných vždy do do jara následujícího roku ve třech režimech skladování. Alergenicitu jablek byla sledována imunochemickou metodou Western blot se séry pacientů, projevujících alergii na jablko. Zhodnotíme-li výsledky skladování za 2 roky analyzované metodou Western blot, jako vysoce alergenní vycházejí vždy odrůdy Resista, Priscilla a Angold. Mezi odrůdy s nejnižší aktivitou alergenu Mal d1 patří Panenské české a Ecolette. Dále by se mezi nízkoolergenní odrůdy z hlediska obsahu Mal d1 po skladování stanovené metodou Western blot mohly zařadit odrůdy Booskopské, Braeburn, Melrose, Santana a Hetlina.

## **Rychlá pomoc při hodnocení a optimalizaci tepelného ošetření potravin**

Rajchl A., Ševčík R., Pozner J., Grégrová A., Voldřich M.

Ústav konzervace potravin, VŠCHT Praha

Optimalizace tepelných zákroků (pasterace/sterilace) představuje klíčový krok ve výrobním procesu celé řady potravinářských výrobků. Správně nastavený režim tepelného ošetření může vést k výrazným úsporám tepla resp. financí. V neposlední řadě lze zvýšit nutriční a senzoryckou hodnotu potravin a zabránit nadměrnému vzniku nežádoucích látek. Jako pomoc při řešení otázek optimalizace tepelných zákroků byl vyvinut software CanMaster, který umožňuje uživatelsky přívětivou formou počítat celkový požadovaný inaktivační zákrok, a to s ohledem na typ potravin, pH a další parametry výrobku. Pomocí programu je možné vyhodnotit aplikovaný teplotní průběh a porovnat jej s požadovaným inaktivačním účinkem. Software je kompatibilní s různými formáty dat, dle použitých teplotních čidel. Součástí programu je ucelená nápověda, která uživatele provádí během používání tohoto programu a dovoluje optimalizovat tepelné zákroky i méně zkušeným uživatelům.

## **Generace dat pro Českou databázi složení potravin – nutriční hodnocení tradičních českých omáček**

Holasová M. (1), Fiedlerová V. (1), Mašková E. (1), Rysová J. (1), Winterová R. (1), Gabrovská D. (1), Macháčková M. (2)

(1) Výzkumný ústav potravinářský Praha, v.v.i., (2) Ústav zemědělských a ekonomických informací, Praha

V rámci Centra pro národní databázi složení potravin (společný projekt UZEI a VÚPP) je za podpory MZe od roku 2007 budována Česká databáze složení potravin. Východiskem je spolupráce

v rámci EC projektu EuroFIR jehož cílem je sjednocení metodik tvorby evropských národních databází složení potravin. Pro účely databáze složení potravin ČR jsou použity tři hlavní zdroje dat – data z literatury, data získaná analyticky a data získaná výpočtem na základě recepturního složení. Součástí databáze je též skupina vybraných českých tradičních potravin

Mezi tradiční české pokrmy se řadí omáčky. V rámci projektu byly připraveny a analyzovány následující pokrmy: omáčka rajčatová, houbová, koprová, křenová, svíčková, hovězí maso zadní vařené a houskový knedlík kynutý. Analýzy vzorků byly zaměřeny na tyto faktory: voda, popel, bílkoviny, aminokyseliny, tuk, cholesterol, mastné kyseliny, sacharidy, vláknina potravy, vitaminy C, B1, B2, B6, niacin, kyselina pantothenová, vitamin E, vitamin A a beta-karoten, vápník, železo, draslík, hořčík, sodík, fosfor, zinek. Obsah sumy nasycených, mononenasycených, polynenasycených a trans-mastných kyselin, obsah celkových a využitelných sacharidů byl vypočten podle interních algoritmů databáze. Získaná data byla zpracována a zdokumentována dle standardů EuroFIR. S použitím dat přispívajících složek byla generována i data pro pokrmy obsahující hovězí maso vařené, houskový knedlík kynutý a omáčku. Nutriční údaje byly vloženy do databáze složení potravin a jsou dostupné na adrese <http://www.czfcdb.cz/>.

## **Reakce redukcí látek s karbonylovými sloučeninami v Maillardově reakci**

Konečný M., Šubrtová M., Velíšek J., Cejpek K.

Ústav analýzy potravin a výživy, VŠCHT Praha

Maillardova reakce (MR), tj. transformace redukcí sacharidů v přítomnosti aminosloučenin, patří mezi nejvýznamnější a zároveň nejrozšířenější chemické procesy probíhající během skladování a zpracování potravin. Díky svému významu nejen v potravinářství, ale také například v oblasti medicíny je MR stále intenzivně a detailně studována. V současnosti se výzkum zaměřuje na antioxidační vlastnosti (mezi)produktů mj. v souvislosti s možným použitím těchto látek jako přirozených antioxidantů potravin. Mezi takové látky patří tzv. reduktony (norfuraneol a 2,3-dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-4H-pyran-4-on), tj. sloučeniny, které mají endiolovou skupinu v sousedství karbonylové skupiny. Tento příspěvek je zaměřen na následné reakce těchto látek v modelových reakčních směsích s karbaldehydy aj. reaktivními meziprodukty MR. Byly sledovány vznikající produkty, které si uchovávají redukční sílu. Dále byly sledovány změny v binárních modelových reakčních systémech fenolových kyselin (deriváty skořicové kyseliny) s reduktony,  $\alpha$ -dikarbonylovými a  $\alpha$ -hydroxykarbonylovými meziprodukty MR a oxidace lipidů, a to nejen s ohledem na přenos redukční aktivity, ale i na adiční produkty, které mohou souviset se schopností fenolových látek snižovat úroveň karbonylového stresu v živých systémech. Pro stanovení redukční kapacity byla použita metoda HPLC s amperometrickou detekcí ( $E_a = +0,8$  V).