

**Vysoká škola chemicko-technologická v Praze**

**Fakulta potravinářské a biochemické technologie**

**Výzkumný záměr**

**Zlepšování kvality potravin a zajištění  
optimální výživy obyvatelstva**

**číslo CEZ: J19/98: 223300004**

**Zpráva za rok 2000**

**Řešitel: Prof. Ing. Jan Velíšek, DrSc.**

**Prosinec 2000**

# 1. Úvod

Výživa podstatným způsobem ovlivňuje zdraví obyvatelstva. Je proto důležité, aby vyráběné potraviny odpovídaly všem požadavkům jakosti, a to po stránce výživové, sensorické, technologické a hygienicko-toxikologické.

Zajištění optimální výživy obyvatelstva je závislé nejen na chemickém složení jednotlivých potravin, ale i na změnách, ke kterým dochází během kulinárního nebo technologického zpracování a skladování. Potřebné informace závisí na našich znalostech z oblasti chemie potravin a analýzy potravin. Chemickému složení, ale především změnám, ke kterým dochází při výrobě a skladování potravin se celosvětově věnuje značná pozornost stejně tak jako analytickým metodám, které umožňují sledování uvedených změn.

Výzkumný záměr řeší problematiku kvality potravin a výživy člověka v souladu se současnými trendy výzkumu v této oblasti ve světě. Je orientován na 4 hlavní směry, kterými jsou:

**Výživová a sensorická jakost potravin**

**Technologická jakost potravin**

**Hygienicko-toxikologická jakost potravin**

**Potravinářská analytika**

## 2. Získané výsledky

Výsledky řešení výzkumného záměru v roce 2000 jsou uspořádány podle hlavních směrů členěných do jednotlivých tematických modulů.

**A. Výživová a sensorická jakost potravin**

**A.1. Reakce neenzymového hnědnutí**

**A.1.1 Melanoidiny**

Pokračovalo se ve studiu kinetiky vzniku melanoidinů v modelových směsích glyoxal/aminokyseliny, studiu vlivu reakčních podmínek na kvalitu a kvantitu melanoidinů v binární modelové směsi glyoxal / valin a separaci frakcí melanoidinů fyzikálními a chromatografickými metodami. Provedena byla analýza izolovaných melanoidinů a některých jejich frakcí chemickými a vhodnými instrumentálními metodami (především NMR a MS analýza). Molekulová hmotnost charakterizo-

vaných sloučenin se pohybovala od 193 Da (předpokládaná struktura 2-isopropyliden-7,8-dihydro-2*H*-imidazo[1,2-*a*]-pyrazin-3,6-dion) do 389 Da (bez určení struktury). Tato skupina látek představuje především různé deriváty pyrazinu či pyrazinonu. Potvrzení struktury dalšími spektrálními metodami (<sup>1</sup>H- a <sup>13</sup>C-NMR spektroskopie, IR spektrometrie) bylo provedeno u nejvýznamnější izolované sloučeniny-2-(5-hydroxy-5*H*-pyrazin-2-ylidenamino)-3-methyl-but-2-enové kyseliny, s molekulovou hmotností 209 Da. Další typ vznikajících sloučenin představují deriváty imidazolu, vesměs nebarevné, např. 2-[3-(1-karboxy-2-methylpropyl)-imidazolium-1-yl]-2-(2-methylethyl)-ethanoát. Analýza HPLC/P DA a GC/MS izolovaných těkavých reakčních produktů rovněž poukázala na přítomnost barevných málo těkavých produktů. Struktura nejvýznamnějšího z nich byla tentativně stanovena na 1-isobutyl-5-isobutylidenamino-3,6-diisopropyl-1*H*-pyrazin-2-on.

Prezentace výsledků: C1, F1.

### A.1.2. Produkty rozkladu aminokyselin

Studována byla Streckerova degradace fenyglycinu a fenylalaninu v přítomnosti glyoxalu a peroxodisíranu draselného jako oxidačních činidel. Těkavé látky vznikající oxidací uvedenými oxidačními činidly byly izolovány a analyzovány metodou GC/FID a GC/MS. Jako hlavní produkt rozkladu fenylalaninu byl prokázán fenylacetaldehyd, který byl následován bibenzylem, benzaldehydem a benzylalkoholem. Jako hlavní těkavý produkt vzniklý z fenyglycinu byl prokázán benzaldehyd, následován byl benzoovou kyselinou a dalšími deseti látkami. Tvorba minoritních oxidačních produktů během Streckerovy degradace aminokyselin prokazuje důležitost radikálových reakcí. V systému obsahujícím glyoxal bylo identifikováno deset minoritních heterocyklických sloučenin (3-furankarbaldehyd, 5-methyl-2-furankarbaldehyd, 2-pyrrolkarbaldehyd, 3-fenylpyridin, pyrazin, methyl-, ethyl-, vinyl-, a 2-fenylethyl-pyrazin).

Za stejných experimentálních podmínek bylo identifikováno metodou GC/FID a GC/MS osm látek vzniklých z tyrosinu. Hlavním reakčním produktem byl podle očekávání Streckerův aldehyd 4-hydroxyfenylacetaldehyd a jeho nižší homolog 4-hydroxybenzaldehyd, následovaly 4-hydroxypropionaldehyd, fenylacetaldehyd, benzaldehyd, fenol, 4-hydroxybenzoová a benzoová kyselina. Analogicky vznikaly oxidací 3,4-dihydroxyfenylalaninu 3,4-dihydroxyfenylacetaldehyd a jeho nižší homolog 3,4-dihydroxybenzaldehyd, 3,4-dihydroxybenzoová, 3,4-dihydroxyfenyl-octová a kávová kyselina. Identifikace oxidačních produktů tyrosinu a 3,4-dihydroxytyrosinu prokazují homolytické štěpení Streckerových aldehydů a dále rekombinaci volných radikálů, které při tomto štěpení vznikají. V systému obsahujícím glyoxal bylo dále identifikováno šest minoritních O- a N-heterocyklických sloučenin (pyrazin, methyl- a ethylpyrazin, 3-furankarbaldehyd, 5-methyl-2-furankarbaldehyd a 2-pyrrolkarbaldehyd).

Podobně byly stejnými oxidačními činidly oxidovány asparagová kyselina, glutamová kyselina, asparagin a glutamin. Netěkavé produkty byly derivatizovány a analyzovány metodami GC/FID a GC/MS. Těkavé produkty byly stanoveny přímo. Aminokyseliny se v principu degradují *via* příslušné ketokyseliny na Streckerovy aldehydy (asparagová kyselina na kyseliny oxalocetovou a 3-oxopropinovou a glutamová

kyselina na  $\alpha$ -ketoglutarovou a 4-oxobutanovou kyselinu), které jsou nestálé a rozkládají se dekarboxylací na odpovídající aldehydy. U asparagové kyseliny dochází i k eliminaci amoniaku za vzniku fumarové kyseliny, zatímco glutamová kyselina poskytuje imin a pyroglutamovou kyselinu. Rekombinace volných radikálů vedou ke vzniku dikarboxylových kyselin (z asparagové kyseliny vzniká jantarová kyselina, z glutamové kyseliny jantarová, glutarová a adipová kyselina). Hlavními těkavými produkty jsou kromě aldehydů nízkomolekulární karboxylové kyseliny (octová kyselina z asparagové kyseliny a propionová kyselina z glutamové kyseliny), které mohou částečně vznikat radikálovými reakcemi. Větší množství degradačních produktů (kvalitativně i kvantitativně) vzniká oxidací příslušných aminokyselin peroxodisíranem.

Prezentace výsledků: A1, B1, B2, C2, D1, D2, E1/1, F2, F3.

### A.1.3 Produkty rozkladu sacharidů

Byly studovány těkavé reakční produkty vznikající v modelových systémech monosacharidů s peroxodisíranem draselným. Vznikají nížemolekulární velmi reaktivní karboxylové, hydroxykarboxylové a dikarboxylové sloučeniny, ze kterých následnými reakcemi vzniká velký počet sekundárních produktů. V reakčních směsích byla identifikována řada produktů, z nichž nejvýznamnější byly deriváty furanu, pyranu a cyklopentenu, dále pak velké množství volných kyselin (mravenčí, octová, propionová, levulová), v menším množství byly nalezeny i samotné cukerné fragmenty (1-hydroxy-2-propanon, hydroxyacetaldehyd). Velké množství přítomných volných kyselin a cyklických produktů svědčí o značném rozsahu fragmentačních a následně kondenzačních reakcí. Identifikované cyklické produkty lze z hlediska jejich vzniku rozdělit do dvou skupin. První skupina obsahuje produkty, které vznikají přímo ze sacharidů sledem isomeračních, dehydratačních, popř. oxidačních reakcí, druhá pak ty, které vznikají kondenzací již zmíněných cukerných fragmentů. Nejvíce těkavých degradačních produktů bylo stanoveno v reakční směsi fruktosy, kde byly jako hlavní cyklické produkty identifikovány 3,5-dihydroxy-2-methyl-(4H)-pyran-4-on, 5-hydroxymethyl-2-furankarbaldehyd a 4-cyklopenten-1,3-dion. U aldohexos byl jako hlavní produkt nalezen 2-furankarbaldehyd, 2-furankarboxylová kyselina a 3-hydroxy-2-pyranon. Majoritním produktem aldopentos byl 2-hydroxy-3-methyl-2-cyklopenten-1-on. U erythrosy byly hlavními produkty octová a mravenčí kyselina a dále byl přítomen (5H)-furanon a 4-hydroxymethyl-1,3-dioxolan. Jako hlavní cyklické produkty v reakční směsi trios (dihydroxyacetonu) byly identifikovány: 3,5-dihydroxy-2-methyl-(4H)-pyran-4-on a 2,6-dihydroxy-(4H)-pyran-4-on. U další triosy, glyceraldehydu, bylo kromě velkého množství mravenčí a octové kyseliny stanoveno i významné množství propionové kyseliny. Ve větším množství zde byly přítomny 3-furankarbaldehyd a 3-furankarboxylová kyselina.

Prezentace výsledků: D2, E1/2, F4.

## A.2 Oxidační a hydrolytické reakce lipidů

### A.2.1 Antioxidační a hydrolytické reakce

Výzkum se zabýval oxidačními a hydrolytickými reakcemi lipového podílu potravin a možnostmi inhibice těchto reakcí. Přehlednou formou byl prezentován vliv tepelné úpravy potravin na oxidační a hydrolytické reakce lipidů a následně na výživovou hodnotu potravin.

S použitím HPLC na reverzní fázi a kapilární GLC s FID byla za podmínek Schaalova testu sledována oxidace triacylglycerolů podzemnicového oleje. Bylo zjištěno, že rychlost oxidace se snižuje se zvyšující se nasyceností triacylglycerolů. Dále byla sledována degradace řepkového oleje při teplotách zahřívání na teploty 150-200 °C a během opakovaného smažení v tomto oleji. Byl zjištěn úbytek triacylglycerolů s ekvivalentním počtem uhlíků 42, 44 a 46. Rychlost degradace těchto triacylglycerolů byla ve velmi dobré korelaci s nárůstem obsahu polymerních lipidů a s nárůstem obsahu celkových polárních látek. U čerstvého oleje jsou rychlostní konstanty silně závislé na stupni nenasycenosti, u oleje částečně degradovaného se rozdíly stírají.

Pomocí HPLC v reverzním uspořádání s amperometrickou detekcí byla sledována degradace tokoferolů během oxidace řepkového oleje stabilizovaného extraktem rozmarýny a šalvěje a degradace kyseliny karnosové a karnosolu, antioxidantů v nich obsažených.

Při konstantní volbě i koncentraci kapalného podílu v tukové násadě s vysokým zastoupením polyenových mastných kyselin (slunečnicový řepkový olej) má na oxidační stabilitu vliv volba strukturního tuku připraveného buď parciální kat. hydrogenací nebo přeesterifikací. Soft-margariny s tukovou násadou na bázi přeesterifikovaného tuku vykazují nižší oxidační stabilitu. Nejmenší oxidační stabilitu mají margariny na bázi přeesterifikovaného tuku a slunečnicového oleje. Oxidace margarínu byla sledována v „plném“ 250 g balení s limitovaným přístupem vzduchu. Výsledky byly potvrzeny jak metodou Schaalova testu, tak přímým měřením oxidační stability na přístroji Oxidograph v průběhu skladování emulze. Alkalicky katalyzovaná přeesterifikace triacylglycerolů má negativní vliv na přítomné antioxidanty. Dále byl potvrzen vliv použitého emulgátoru (lauroylglycerol, směs palmitoyl-, oleyl- a staroylglycerolu a směs palmitoyl- a stearylglycerolu) na oxidační stabilitu lipidů margarínu. Největší oxidační stabilitu vykazuje emulze s lauroylglycerolem.

Prezentace výsledků: A10, D8-D10, D36, F33, E1/8, F10-F12, G2.

### A.2.2 Emulgační a jiné účinky

Při sledování vlastností esterů laurové kyseliny byly sledovány emulgační a antimikrobiální charakteristiky těchto látek: 6-O-lauroylsacharosy a 6-O-lauroylglukosy a porovnány s 1-lauroylglycerolem. Byly naměřeny hodnoty kritických micelárních koncentrací a HLB. Byly zjištěny minimální inhibiční koncentrace proti G+, G- a zejména proti vybraným plísním (*Penicillium* sp., *Aspergillus* sp. a *Fusarium* sp.). Antifungální efekt působení sledovaných látek úzce souvisí s dosažením hodnot CMC. Deriváty sacharidů ovlivňují především růst kolonií plísní.

Prezentace výsledků: D37, D38, E1/53, F34, G18.

### **A.3 Změny a speciace minerálních látek**

Výzkum se zabýval studiem obsahu minerálních látek a jejich speciální analýzou ve vybraných potravinách a možnostmi fortifikace některých potravin deficitními prvky. Pokračovalo studium vazebných forem prvků v luštěninách. Byla aplikována metodika (LC / ICP-MS), vyvinutá a modifikovaná v minulých letech, v kombinaci s gelovou chromatografií. Opakovaná analýza potvrdila, že sloučeniny přechodných prvků a nekovů se dělí podle molekulové hmotnosti. Většinu Zn, Cu, Ni, Co a Mo v extraktu luštěnin představují nízkomolekulární sloučeniny, většinu rozpustného Fe, Mn a Se představují sloučeniny vysokomolekulární.

Byla dopracována metodika stanovení jodu. ICP-MS a některé další metody byly aplikovány při stanovení a speciaci jodu v mléku. Při sledování distribuce jodu v mléce bylo zjištěno, že 92,2 % jodu je obsaženo v mléčné plasmě, 5,3 % je vázáno na kasein, 2,5 % a syrovátkové bílkoviny, praktický žádný není obsažen v mléčném tuku. Byl rovněž stanoven jod v mléce dojníc, jejichž mléčná žláza byla ošetřena přípravkem Betadine. Při ošetření nedochází k významnému zvýšení jodu v mléce. Zvýšená koncentrace byla nalezena pouze v případě nitroděložních výplachů tímto přípravkem.

Prezentace výsledků: B14, C4, E1/9-E1/11, E1/64, E1/65, E2/23, F13, G3, G4.

### **A.4 Senzoricky aktivní látky**

Studovány byly látky ovlivňující pozitivně i negativně chuť, vůni a texturu některých potravinových komodit. Studovány byly rovněž vhodné modelové systémy.

Aróma pasterovaného a skladovaného piva bylo hodnoceno 12 hodnotiteli. Senzorická analýza byla prováděna kombinací hedonického hodnocení a profilové metody za použití grafické nestrukturované stupnice s 31 deskriptory. Získané výsledky byly hodnoceny vícerozměrnými statistickými metodami (metodou analýzy hlavních komponent a lineární diskriminační analýzou), které zviditelňují vztahy mezi jednotlivými deskriptory a mezi vzorky a umožňují klasifikaci vzorků do skupin podle stupně pasterace a doby skladování. Metodou plynové chromatografie (dynamické *head-space* analýzy) bylo sledováno složení těkavých látek piva (105 sloučenin) a jejich změny vyvolané pasterací a skladováním. Senzorická analýza byla prováděna kombinací hedonického hodnocení a profilové metody za použití grafické nestrukturované stupnice s 31 deskriptory. Výsledky analýz plynovou chromatografií byly hodnoceny metodou lineární diskriminační analýzy, která je vhodná pro klasifikaci vzorků do skupin podle stupně pasterace a doby skladování. Oba soubory dat byly dále hodnoceny metodou částečných nejmenších čtverců, která umožňuje předpověď souvislostí mezi individuálními sloučeninami a charakterem jejich aróma.

Sledovány byly některé významné těkavé složky bergamotové silice a její změny ve výrobcích. Hlavní sledovanou složkou silice byl limonen a jeho oxidační produkt limonenoxid. Byl sledován chromatografický profil oxidovaného limonenu a

senzorický profil vůně při oxidaci limonenu a jeho interakci s dalšími sloučeninami (menthol) a maticí (modelové pokusy s kaseinem, mikrokrystalickou celulosou, škrobem a vaječným albuminem).

Pokračovalo se ve studiu sensorické jakosti potravin metodami dynamické sensorické analýzy (metody sensorických chuťových a texturních profilů). Hodnoceny byly rafinované řepkové oleje, dehydrované polévky a nápoje.

Metodami sensorické analýzy byla hodnocena textura některých potravin. Pozornost byla věnována psychoreologickým vlastnostem výrobků s důrazem na vícefázové emulzní systémy a jejich ovlivnění obsahem jednotlivých složek.

Metodami plynové chromatografie a hmotové spektrometrie byly identifikovány sensoricky aktivní látky charakteristické pro aroma tropických druhů ovoce kweni (*Magnifera odorata*) a cempedak (*Artocapus integer*).

Prezentace výsledků: B3, B4, D11.

## **A.5 Biologicky aktivní látky**

### **A.5.1 S-alk(en)yl-L-cysteiny a produkty jejich rozkladu**

Studovány byly pro lidské zdraví prospěšné složky významných zelenin, zejména clastogenní a antiklastogenní účinky extraktů česneku a některých syntetických látek, resp. jejich produktů rozkladu (allicinu, jeho methyl- a propylanalogue) a produktů následných transformací.

V různých odrůdách cibulových a brukvovitých zelenin a v dalších rostlinách byl sledován obsah biologicky aktivních S-alk(en)yl-L-cysteinů, zejména S-methyl-L-cysteinu, S-allyl-L-cysteinu a S-propyl-L-cysteinu. Nově byla identifikována aminokyselina S-ethyl-L-cystein nazvaný ethiin (jedná se o prioritní nález v některých druzích česneku). Obsah této aminokyseliny byl stanoven v 15 druzích (odrodních) cibulových zelenin. Pohyboval se v rozmezí 0,02-1,3 % čerstvé hmotnosti.

Prezentace výsledků: A2-A5, D3-D5, F5, F6

### **A.5.2 Glukosinoláty a produkty jejich rozkladu**

Glukosinoláty jako přírodní složky brukvovitých zelenin byly hodnoceny z pohledu moderních výživových a hygienicko-toxikologických pohledů.

Studovány byly změny v obsahu významných skupin glukosinolátů (alifatické, indolové, sirné) během průmyslového zpracování řepkových semen v jednotlivých stupních výroby.

V modelových pokusech s glukosinolátem glukobrasicinem a askorbovou kyselinou sledován rozklad uvedeného glukosinolátu a vznik askorbigenu. Studován byl vliv různých experimentálních podmínek (zejména pH prostředí a teploty).

Za různých experimentálních podmínek (pH prostředí, teplota) byl rovněž studován enzymový a neenzymový rozklad (2*R*)-2-hydroxybut-3-enylglukosinolátu (progoitrinu), který je prekurzorem nejvýznamnějšího přirozeného goitrogenu brukvovitých zelenin, 5-vinyl-1,3-oxazolidin-2-thionu (goitrinu).

Při studium rozkladu glukosinolátu sinigrinu ve šrotech olejnin za různých podmínek (teplota, přítomnost amoniaku a methanolu), kdy vzniká jako významný meziprodukt allylthiokyanát, byly stanoveny hlavní produkty transformace této sloučeniny. Identifikována byla thiomocovina, methylester *N*-allylthiokarbamové kyseliny a allylkyanid. Za stejných experimentálních podmínek, používaných rovněž při průmyslové detoxikaci olejninových šrotů, byl sledován rozklad přirozených glukosinolátů semen hořčice černé (*Brassica nigra* L.). Hlavním produktem byl 2-hydroxy-3-butenylkyanid vzniklý z progoitrinu. Prezentovány byly mechanismy vysvětlující vznik zmíněných sloučenin.

Studována byla reakce allylthiokyanátu (rozkladného produktu glukosinolátu sinigrinu) s různými aminokyselinami (alanin, glycin) a oligopeptidy (5 oligopeptidů odvozených od glycinu a alaninu) v modelových roztocích za různých podmínek (pH, doba reakce, teplota). Identifikovány byly primární produkty reakce (příslušné *N*-thiokarbamoylaminokyseliny a *N*-thiokarbamoylpeptidy) a produkty jejich transformací (3-allyl-2-thiohydantoiny). Vysvětleny byly mechanismy příslušných reakcí, které se liší od reakcí, ke kterým dochází v nevodném prostředí (npř. při edmanově odbourávání peptidů). Minoritními produkty reakcí byly rovněž barevné sloučeniny, jejichž identifikací se zabývala další část práce. Sledované barevné produkty byly izolovány z modelových reakčních systémů obsahujících allylthiokyanát a příslušnou aminokyselinu, resp. samotný derivát thiohydantoinu, a studovány za použití MS, <sup>1</sup>H a <sup>13</sup>C-NMR a dalších spektroskopických metod. Byly určeny strukturní předpoklady 2-thiohydantoinů, resp. příslušných aminokyselin, podmiňující tvorbu barevných (červených, žlutých a modrých) sloučenin a definovány reakční podmínky vhodné pro jejich vznik. Rovněž bylo popsáno chování sledovaných produktů v závislosti na pH prostředí. Barevné sloučeniny byly identifikovány jako dimery v poloze 5 nesubstituovaných 2-thiohydantoinů (odvozených od glycinu, popř. sarkosinu), tj. příslušné 4,4'-dioxo-2,2'-dithioxo-5,5'-diimidazolidinylideny. Oxidativní dimerizací 5-substituovaných 2-thiohydantoinů vznikaly nebarevné produkty

Prezentace výsledků: A6-A8, C3, D6, D7, E1/4, E1/5, F7-F9, G1.

### **A.5.3 Fytosteroly**

Byla provedena literární studie o obsahu fytosterolů uplatňujících se v prevenci kardiovaskulárních onemocnění v jednotlivých potravinách. Na základě obsahu fytosterolů v jednotlivých komoditách a spotřeby těchto komodit byl vypočten příjem fytosterolů českou populací. Příjem byl zhodnocen jako nedostatečný a pro rizikové skupiny obyvatelstva byla proto doporučena konzumace margarínů obohacených fytosteroly.

Prezentace výsledků: E1/12, E1/13, G5, H2.

#### **A.5.4 Resveratrol**

Byla optimalizována metoda stanovení *trans*- a *cis*-resveratrolu pomocí HPLC za použití elektrochemického detektoru a vyvinuta metoda extrakce ze vzorků rostlinných materiálů. Byly studovány fyzikálně-chemické vlastnosti resveratrolu – fotostabilita a rozpustnost ve vodných roztocích. Byl proveden monitoring obsahu resveratrolu (*trans*- a *cis*-formy) ve vybraných červených vínech pocházejících z vinařských oblastí Čech a Moravy. Obsahem resveratrolu se tuzemská červená vína řadí ke světovému průměru až nadprůměru. Dále byl proveden monitoring obsahu resveratrolu i v dalších rostlinných materiálech (ovoce, zelenina, ořechy), byl sledován jeho výskyt v jednotlivých částech vinné révy v závislosti na vývojových stádiích, klimatických podmínkách, agrotechnice, napadení plísní, až po způsoby vinifikace-zpracování hroznů na víno. Nejvyšší obsah resveratrolu byl naměřen u třapin. Zároveň s tím probíhá testování chemoprotektivních účinků resveratrolu na kuřecích embryích.

Prezentace výsledků: A25, B12, B13, C17-C19, D39, D40, E1/54, E2/22, F24.

#### **A.5.5 Další biologicky aktivní látky**

Byl podán přehled výživových faktorů se zaměřením na kategorie potravin označované u nás legislativou termínem potravní doplňky. Pozornost byla věnována málo známým sloučeninám, zejména koenzymu Q<sub>10</sub>, *myo*-inositolu, cholinu, L-karnitinu a taurinu. Diskutovány s ohledem na platnou legislativu byly dále běžné potraviny, potraviny určené pro zvláštní výživu, funkční potraviny, přírodní látky charakteru potravních doplňků s léčebným účinkem a další kategorie rostlinných materiálů, které se uplatňují nebo se za určitých okolností mohou uplatnit ve výživě člověka.

Prezentace výsledků: E1/3, E1/6, E1/7, H1

### **B. Technologická jakost potravin**

#### **B.1 Maso a masné výrobky**

Výzkum byl zaměřen na zvyšování údržnosti a kvality masa a masných výrobků. Práce provedené v rámci řešení modulu zahrnovaly studie vlastností masa včetně studia nových druhů masa. Byly ověřovány nové technologické postupy zpracování masa jako tepelné zpracování vakuově baleného masa. Rozpracovány byly další dílčí projekty (použití proteáz při zrání masa, porovnání technologických vlastností plemen vepřového dobytka, použití přírodních barviv do masných výrobků, parovakuová dekontaminace povrchu masa a zeleniny, optimalizace tepelného opracování masa a masných výrobků).

Prezentace výsledků: E1/26, E1/27, E1/29, E2/9-E2/10, G9, G10, G12, H10, H11.

## B.2 Mléko a mléčné výrobky

### B.2.1 Mikroorganismy mléčných výrobků

Byly zhodnoceny počty bakterií mléčného kvašení (BMK) a bifidobakterií přibližně v 50 tržních druzích fermentovaných mléčných výrobcích v závislosti na dvou teplotách skladování (4 a 10° C) a na době skladování. Počet bifidobakterií se pohyboval nad 10<sup>6</sup> JTK/g výrobku, počty všech BMK po celou dobu doporučené spotřeby převyšovaly hodnoty požadované vyhláškou 328/1997 Sb. Vliv skladovací teploty nebyl průkazný.

Byl proveden screening několika desítek kmenů BMK a vybrány kmeny *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* 11842, *Streptococcus thermophilus* 143 a *Lactobacillus* sp. 2.8. na základě tolerance k nízkému pH, solím žlučových kyselin a β-galaktosidasové aktivity k hydrolyzování laktosy v mléce.

Při sledování antifungálního účinku *Lactobacillus rhamnosus* VT1 v mléce vůči *Fusarium* sp. DMF 0101 a *Geotrichum candidum* DMF 0301 byl prokázán stimulační vliv přísad 0,5% hm. kvasničného extraktu, 0,01% hm. L-cysteinu a 0,01% hm. β-L-fenylalaninu.

Byl zhodnocen vliv různých kombinací subletálních zásahů fyzikálních a/nebo chemických vůči G<sup>-</sup> *Escherichia coli* DMF 7502 a *Pseudomonas* sp. DMF 9010 a nalezeno, že kombinace 20 mmol.l<sup>-1</sup> EDTA a 100 IU nisin.ml<sup>-1</sup> způsobila více než 90% redukci růstu obou G<sup>-</sup> bakterií.

Prezentace výsledků: D41-D44, E1/55-E1/63, F35, G19-G24, H8.

### B.2.2 Technologická jakost mléčných výrobků

Byly shrnuty dosavadní výsledky ověřování a vývoje metod vhodných pro posouzení změn mléka při tepelném ošetření. Změny syrovátkových bílkovin byly posouzeny pomocí indexu WPNI, výsledky byly korelovány se spektroskopickými metodami (včetně UV a NIR spektroskopie) a byla navržena imunometoda (nepřímá kompetitivní ELISA).

V oblasti tavených sýrů byl sledován vliv typu měřicího sondy a rychlosti penetrace na instrumentální hodnocení konzistence texturní profilovou analýzou. Nejlepší korelace se senzorickým hodnocením byly nalezeny pro sondu válec o průměru 6 mm při rychlosti penetrace 9 mm/s pro tuhost a při rychlosti 1 mm/s pro lepivost. Dále byl zjištěno, že prodloužení doby míchání taveniny, vyšší dávka tavících solí a nižší pH zvyšuje počáteční i limitní viskozitu, tuhost a elasticitu tavených sýrů. Závislost zdánlivé viskozity na době působení konstantní smykové rychlosti byl popsán modelem dvou různě odolných struktur k jejichž rozrušení dochází podle kinetiky 1. řádu.

V oblasti přírodních sýrů byly oscilační dynamickou reometrií hodnoceny viskoelastické vlastnosti 25 druhů polotvrdých sýrů holandského typu vyráběných v ČR. Nalezené hodnoty komplexního modulu ve smyku byly v rozmezí 45–89 kPa a hodnoty poměru ztrátového a elastického modulu v rozmezí 0,31 – 0,46. Data budou doplněna údaji o proteolýze frakcí kaseinu a hodnocením při normálové deformaci. Při srovnání sýrů Eidam (ČR) a Gouda (Holandsko – standard tohoto typu sýrů) byly nalezeny rozdíly v konzistenci, chuti a proteolýze, způsobené zráním sýrů Eidam v termosmrštitelné folii a dobou zrání.

Prezentace výsledků: B15, E1/66-E1/72, G16, G25-G28, G32, H7.

### **B.3 Cereální výrobky a cukrovinky**

Výzkum byl orientován na možnosti zvýšení kvality cereálních výrobků a některých druhů cukrovinek. Byla vypracována metodika stanovení náhrad kakaového másla v modelových vzorcích pomocí plynové chromatografie, infračervené spektroskopie a nukleární magnetické resonance. Postup byl ověřen na několika reálných vzorcích. Náhrady se prokázalo identifikovat, nepodařilo se stanovit velikost přídatku. Pomocí polarizované mikroskopie bylo možné identifikovat nežádoucí krystaly cukrů v kandytové hmotě a shlucích v čokoládě.

Prezentace výsledků: B6, C9, F17, F18.

### **B.4 Ovoce a zelenina**

V oblasti nových technologických postupů byl ověřován vliv ošetření dezinfekčními látkami na vlastnosti čerstvé zeleniny. V oblasti falšování potravin byla pozornost věnována metodám a aktuální situaci ve falšování ovocných šťáv, výrobků z rajčat (kečupů). Byly rozpracovány další projekty: skladování minimálně opracované zeleniny a ovoce v modifikované atmosféře s vysokým obsahem kyslíku, použití parovakuového ošetření k povrchové desinfekci čerstvé zeleniny a ovoce, metody rozlišení deklarované technologie zpracování ovoce (např. kandované versus sušené ovoce), autenticita ovocných pomazánek, kávy, instantních čajů, sušeného ovoce apod.

Byly studovány možnosti použití přirozených inhibitorů klíčení brambor. Pokračovalo získávání dat pro hodnocení morfologických charakteristik rostlin *Solanum tuberosum* L. Jednalo se o čtyři odrůdy brambor, kontrastní ve svém morfologických charakteristikách, rozdílné v rezistenci na patogeny a určené k různému využití (*Agria*, odrůda odolná k virovým chorobám, rezistentní k háďátku bramborovému patotypu Ro1, náchylná k rakovině brambor, *Nicola*, rezistentní k rakovině brambor a háďátku bramborovému, náchylná k virovým chorobám, *Javor*, rezistentní k rakovině brambor rase 1 (D1),16, náchylná k háďátku bramborovému, kořenomorce bramborové a plísni bramborové, *Panda*, rezistentní k háďátku bramborovému, slabě náchylná k rakovině brambor). V preparátech byla hodnocena velikost buněk (s přihlédnutím k tvarovým charakteristikám), přítomnost a morfologie škrobových zrn (v hlízách) a další morfologické charakteristiky.

Prezentace výsledků: B8, B9, D16-D19, E1/30, E1/31, E2/6, E2/11-E2/16, F19-F21, G13, H12, H13.

## **B.5 Produkty kvasného průmyslu**

Byly podrobně ověřeny technologické vlastnosti nově vyšlechtěných odrůd chmele na bázi žateckých i zahraničních chmelových odrůd se zlepšenými analytickými parametry. U jednotlivých skupin chmelových složek, tj. hořkých látek, silic a polyfenolových látek byly zjištěny jejich technologická účinnost v závislosti na odrůdě. Dále byly ověřovány možnosti netradičního použití chmele v potravinářství.

Prezentace výsledků: B16, C20, D45, E1/73-E1/79, E2/24, F25, G29.

## **C. Hygienicko-toxikologická jakost potravin**

### **C.1 Antinutriční látky**

U hrachu dvou odrůd (Lantra a Komet) pěstovaných na třech lokalitách v ČR (Žatec, Čáslav a Jaroměřice) byly stanoveny nestravitelné  $\alpha$ -galaktosidy, látky, které jsou spolu s resistantním škrobem odpovědné za flatulentní účinky luštěnin a tím za jejich poměrně nízkou spotřebu. Dále byly stanoveny změny jejich obsahu během různých způsobů kulinární úpravy (namáčení a různé způsoby varu). Bylo zjištěno, že nejsou významné rozdíly v obsahu  $\alpha$ -galaktosidů u jednotlivých odrůd a z jednotlivých stanovišť, ale vhodnou kulinární úpravou lze obsah nestravitelných sacharidů snížit až o 40 %.

Bylo ověřena možnost zvýšení spotřeby luštěnin přidavkem malého množství luštěnin (které ještě nepůsobí trávicí problémy) k různým pokrmům. Pokrmy obohacené o malé množství luštěnin byly konzumenty hodnoceny téměř stejně jako pokrmy bez přídavku luštěnin a měly vyšší výživovou hodnotu.

Prezentace výsledků: A26, D12, E2/1, E2/2, F14-F16, H4.

### **C.2 Přirozené toxické látky**

#### **C.2.1 Toxické složky potravinářských aromat**

Pozornost byla věnována významným přirozeným chemickým složkám potravin (fytochemikáliím) s toxickým účinkem, jejichž hladiny v potravinách jsou limitovány Zákonem o potravinách č. 110/1997 Sb. i některým dalším přirozeným látkám. Prováděcí vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 298/1997 Sb. zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích uvádí výčet čtrnácti přirozeně se vyskytujících toxických látek. V abecedním pořadí se jedná o následující sloučeniny: agaricinovou kyselinu, aloin,  $\beta$ -asaron, berberin, hypericin, isosafrol, kumarin, kvassiin, kyanovodík, pulegon, safrol, santonin,  $\alpha$ -thujon a  $\beta$ -thujon. Vyhláška dále uvádí nejvyšší povolená množství těchto látek pro nápoje, alkoholické nápoje a ostatní potraviny. Tyto toxické látky jsou podle uvedené vyhlášky složkami 11 druhů rostlin a 5 druhů silic používaných k aromatizaci potravin nebo k výrobě

potravinářských aromatických přípravků a aromat a složkami dalších 15 druhů rostlin používaných k aromatizaci alkoholických nápojů. Některé z rostlin (nebo jejich částí) obsahujících zmíněné toxické látky se za určitých podmínek mohou používat také jako složky ovocných a bylinných čajů (Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 330/1997 Sb.). Omezené použití mají rovněž pro aromatizaci tabákových výrobků (Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 325/1997 Sb.). Cílem této práce bylo poskytnout základní informace o zmíněných toxických látkách, zejména o jejich výskytu, chemické struktuře a biologických účincích.

Prezentace výsledků: H3.

### **C.2.2 Glykoalkaloidy**

Pokračovaly experimenty zaměřené na hodnocení hladin toxických glykoalkaloidů,  $\alpha$ -solaninu a  $\alpha$ -chaconinu, v bramborách pěstovaných ve dvou lokalitách konvenčně a ekologicky. U většiny z osmi sledovaných odrůd byly v průběhu celého čtyřletého experimentu hladiny solaninu vyšší v bioproduktech, statisticky významný byl tento rozdíl u odrůdy Rosara, velmi vysoké obsahy sledovaných toxinů (v některých případech i nad hygienickým limitem 200 mg/kg) byly průběžně zjišťovány u odrůdy Karin. Z hygienicko-toxikologického pohledu lze tuto odrůdu považovat za rizikovou.

Prezentace výsledků: B10, C11, D26, F26.

### **C.2.3 Agaritin**

Sledovaly se hladiny agaritinu, přirozené toxické složky žampionů, pomocí HPLC/DAD metody zavedené v předchozí etapě řešení. Vyšetřovány byly vzorky opakovaně odebírané v tržní síti a dále soubor volně rostoucích hub rodu *Agaricus*. Ve volně rostoucích žampionech byly v řadě případů nalézány velmi vysoké hladiny agaritinu (tisíce mg/kg). Analyzovány byly též houby příbuzné rodu *Agaricus*, agaritin v těchto houbách nebyl detegován, případně bylo nalezeno pouze malé množství (jednotky mg/kg). Pozornost byla dále zaměřena na změny obsahu agaritinu v průběhu kulinárního zpracování (sušení, smažení, fritování) a skladování žampionů. Všechny sledované operace způsobovaly pokles obsahu agaritinu v průměru o 20-80 %. Přípustné množství agaritinu v houbách nebylo dosud legislativně stanoveno a tato data budou sloužit jako podklady pro jeho určení.

Prezentace výsledků: A19, C12, C13, D27, E1/42, F27, F28, H16.

### **C.3 Aditivní látky**

Hodnoceny byly aspekty použití potravinářských aditiv v různých komoditách. Byly studovány možnosti aplikace kyseliny mléčné a mléčnanů při zpracování masa, masných výrobků a sýrů. V rámci dalšího dílčího projektu bylo studováno nové přírodní barvivo arpink red, jeho stabilita v různých prostředích a byly posuzovány možnosti aplikace barviva do potravinářských výrobků. Studie zaměřené na optimalizaci použití chemických konzervačních látek jejich imobilizací na obalové materiály byly zaměřeny na imobilizaci bakteirocinu a na inkorporaci kyseliny

benzoové a anhydridu kyseliny benzoové na resp. do polymerních obalových materiálů.

A13, D20-D22, E1/32-E1/34, E2/17, E2/18, F22, F23, G14, G15.

## C.4 Kontaminanty v potravním řetězci

### C.4.1 Mykotoxiny

Vyšetřoval se rozsáhlý soubor vzorků pšenice na obsah devíti trichothecenových mykotoxinů (stanovení bylo realizováno na pracovišti vyvinutou multidetekční GC/ECD metodou). Vzorky byly odebrány celkem ve 14 okresech ČR. Dominantním mykotoxinem této skupiny co do obsahu byl ve většině lokalit deoxynivalenol (DON); prokázán byl prakticky ve všech vzorcích (maximální nálezy dosahovaly až 1 mg/kg, kontaminace jednoho vzorku dosáhla až hygienického limitu 2 mg/kg). V některých vzorcích byly nalezeny i 15-acetyldeoxynivalenol a 3-acetyldeoxynivalenol; v řadě z nich též nivalenol. Zajímavé bylo zjištění, že v okrese Kroměříž je koncentrace tohoto toxinu vyšší než koncentrace DON, který je považován za typický biomarker trichothecenů. Zearalenon byl prokázán jen ojediněle. Obecně studie indikovala riziko zátěže potravního řetězce fusariiovými toxiny.

V rámci hodnocení rezistence různých odrůd pšenice vůči ataku plísni rodu *Fusarium* byly analyzovány vzorky zrn získaných z klasů cíleně infikovaných spory plísně *Fusarium culmorum* L. Nejnižší tvorba mykotoxinů byla prokázána u odrůd Arina, Bona, ve většině případů byly nálezy nízké i u odrůd Šárka a Sparta. Naopak malá rezistence, resp. vysoká kontaminace byla prokázána u odrůd Vlada, Bruta a Siria. Získané poznatky jsou významné mimo jiné i ve vztahu k volbě agrochemických opatření.

Prezentace výsledků: C14.

### C.4.2 Polychlorované bifenyly (PCB) a další perzistentní organochlorové kontaminanty

V rámci hodnocení zátěže vodního ekosystému byl vyšetřen rozsáhlý soubor ryb (přibližně 300 vzorků) na obsah majoritních kongenerů PCB a dalších perzistentních kontaminantů. Vzorky byly získány ve 12 lokalitách na řekách Labi, Vltavě a Tiché Orlici. Nejvyšší nálezy PCB byly zjištěny v cejnech (*Abramis brama*) a parmách (*Barbus barbus*) z lokality Klecany (pod Prahou) a Srnojedy (pod Pardubicemi). Uvedené druhy vykazují vysoký bioakumulační potenciál, což souvisí i s relativně vysokým obsahem tuku ve svalovině. I když nálezy v žádném z vyšetřovaných vzorků nepřekročily hodnoty v ČR platných hygienických limitů (3 mg/kg jedlého podílu), konzumaci takto kontaminovaných ryb z hlediska chronické expozice je nutné klasifikovat jako rizikovou. Tuto skutečnost potvrdily analýzy planárních kongenerů PCB č. 77, 81, 126 a 169 (bilogické efekty jsou obdobné jako u toxických kongenerů polychlorovaných dibenzodioxinů a furanů, PCDD/PCDF),

jejichž hladiny v ichtyofauně ze silně kontaminovaných lokalit byly značné; kalkulované hodnoty toxických ekvivalentů (TEQ) dosáhly až 60 000 pg/kg svaloviny.

Byl vyšetřen soubor 38 vzorků mateřského mléka na obsah PCB a chlorovaných pesticidů s cílem posoudit trend zátěže tohoto bioindikátoru zmíněnými škodlivinami. V porovnání s obdobnou studií realizovanou pracovištěm v roce 1996 byl konstatován pokles rozsahu kontaminace mateřského mléka perzistentními organochlorovanými sloučeninami, což dokumentuje pozitivní dopad opatření přijatých na začátku devadesátých let k ochraně potravního řetězce před průnikem těchto škodlivin. Ve srovnání se zahraničními daty jde však stále o relativně vysoké nálezy.

Prezentace výsledků: viz **D.3.3**.

#### **C.4.3 Moderní pesticidy**

Ve spolupráci s významným českým výrobcem ovocné dětské výživy DEVA (Nové Město nad Metují) byla sledována dynamika reziduí moderních pesticidů při zpracování kontaminovaných vstupních surovin. Pozornost byla věnována jednomu z nejčastěji nalézaných pesticidů v jahodách – procymidonu. Bylo zjištěno, že již při vstupní operaci, praní, je odstraněno téměř 60% reziduí tohoto fungicidu. Rezidua ve finálním produktu díky aplikovaným hydrotermickým operacím činila pouze cca 1% výchozího obsahu a vesměs klesla pod výše zmíněný hygienický limit. Významný pokles reziduí při běžných technologických operacích byl zaznamenán též u dalších pesticidů s častou incidencí - phosalonu a captanu. Přes tyto skutečnosti potvrdila vyšetření vzorků z tržní sítě nutnost průběžné kontroly vstupní suroviny, neboť v ojedinělých případech byla prokázána v těchto výrobcích nadlimitní rezidua pesticidů.

Prezentace výsledků: E1/44, viz **D.3.4**.

#### **C.4.4 Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) a jejich deriváty**

Expozice sladkovodních ryb karcinogenními polycyklickými aromatickými uhlovodíky (PAU) kontaminujícími české vodní toky byla monitorována na Labi a Vltavě. Jako vhodný biomarker byl vybrán 1-hydroxypyren (1-OHPy), který se běžně používá i pro sledování expozice člověka těmito škodlivinám. Pro jeho stanovení ve žluči ryb byla navržena a validována dostatečně citlivá a přesná analytická metoda HPLC s fluorimetrickou detekcí. Porovnáním výsledků z různých profilů výše uvedených řek bylo prokázáno, že koncentrace 1-OHPy ve žluči ryb do značné míry koreluje s koncentracemi mateřských PAU deponovaných v říčních sedimentech. Expozice ryb byla vždy významně vyšší v říčním profilu ležícím pod velkým zdrojem znečištění (jako jsou České Budějovice, Praha, Pardubice apod.) oproti lokalitám ležícím těsně nad těmito aglomeracemi. Pro bioindikaci znečištění vodních ekosystémů PAU osvědčil díky dobré dostupnosti jelec tloušť. Koncentrace biomarkeru (1-OHPy) ve žluči ryb z jedné lokality značně kolísá, přičemž velikost, resp. věk ryby, pravděpodobně není příliš významným faktorem; pro dostatečně průkazné zhodnocení expozice ryb v dané lokalitě je proto vždy nezbytné provádět odběry většího počtu jednotlivých ryb současně z celého říčního profilu.

Pro zhodnocení dietární expozice člověka byla uspořádána dietní studie pomocí metody dvojitých porcí s použitím 8 dobrovolníků po 7 dnech. Jednotlivé denní diety od všech dobrovolníků byly lyofilizovány a budou postupně analyzovány. Tato studie je koordinována se spolupracujícími pracovišti v Rakousku a Slovensku, takže bude možné provést širší porovnání.

Prezentace výsledků: viz **D.3.5**.

#### **C.4 Systém HACCP v potravinářském průmyslu**

Pokračovaly dílčí aktivity záměru rozvíjením podkladů pro zavádění systému kritických bodů v potravinářském průmyslu, byly připravovány podklady pro posuzování systému kritických bodů a za současné podpory NAZV jsou rozpracovávány postupy GMP/GHP. Kromě publikovaných výstupů řešení byly studovány vlastnosti vybraných druhů potravin s cílem získat podklady pro predikci rozvoje zejména mikrobiologických nebezpečí a pro provedení úplné analýzy nebezpečí, pozornost byla zaměřena zejména na lahůdky, majonézy kečup, dresinky, masné výrobky, hotové pokrmy, minimálně opracovanou zeleninu a ovoce.

Prezentace výsledků: E1/35, E1/36, E2/19, E2/20, G17, H5, H14, H15.

### **D. Potravinářská analytika**

#### **D.1 Metody hodnocení výživové, senzorické a technologické jakosti**

##### **D.1.1 Metody hodnocení senzorické jakosti**

Práce v oblasti senzorické analýzy byly zaměřeny na vývoj nových metod hodnocení organoleptických vlastností potravin. Práce věnované porovnání metod hodnocení intenzity sladké chuti prokázaly jednoznačně vhodnější použití nestrukturovaných grafických stupnic oproti ordinálním bodovým stupnicím. Práce dále zhodnotila také metodický postup v předkládání vzorků a jeho vliv na sigmoidní křivku závislosti intenzity sladké chuti aspartamu a jeho koncentrace. Byl nalezen optimální senzorický profil tavených sýrů a byla vypracována a odzkoušena jeho elektronická podoba.

Byl vyvinut vlastní software pro senzorickou analýzu aplikovatelný pro hodnocení pomocí nestrukturovaných stupnic, strukturovaných stupnic, pořadových testů a některých dalších. Software byl instalován v počítačové učebně na šesti počítačích a testován v síťovém prostředí. Sběr dat je prováděn do databázových struktur.

Obrazová analýza byla aplikována na stanovení řady ukazatelů kvality dvou odrůd hrachů pěstovaných po tři roky na třech stanovištích a na různé další zrnité materiály (nové koření, kmín, koriandr, hořčice, mák).

Prezentace výsledků: C7, C8, E1/14-E1/17, E1/37, E1/38, E2/4, G6, G7, G31.

### D.1.2 Metody hodnocení výživové a technologické jakosti

Aplikována byla kapilární izotachoforesa a její on-line spojení s kapilární zónovou elektroforesou obecně v oblasti analýzy potravin a pro určování kvality různých komodit, kontroly výroby (keratin/kreatinin, rutin) a falšování (fumarová kyselina, Bitrex).

Byla ověřena spektrofotometrická metoda stanovení fytové kyseliny v hrachu pomocí které byly sledovány změny jejího obsahu během kulinární úpravy. Výsledky nebyly dosud publikovány (byly zveřejněny v diplomové práci).

Byla sledována uplatnitelnost již dříve vyvinuté metody HPLC v reverzním uspořádání s amperometrickou detekcí pro analýzu lipidů i v běžné kontrolní praxi.

Pro testování antioxidační účinnosti řady látek byl používán přístroj Oxipres. Metodický výzkum v této oblasti byl zaměřen především na studium použitelnosti této metody pro sledování rychlosti oxidace v reálných potravinách.

Byl vyvinut bioluminiscenční průtokový senzor ke stanovení D- a L-laktátu v pivě. Vzorky piva mohou být po úpravě pH analyzovány přímo. Byla nalezena velmi dobrá korelace s metodou HPLC ( $r=0,918$ ). Metoda umožňuje určit v pivě případnou nežádoucí přítomnost bakterií mléčného kvašení.

Vypracovány byly imunochemické metody detekce kaseinů, včetně některých jejich peptidových sekvencí. Z mléka byly izolovány tři různé frakce kaseinů: směs  $\alpha$ - a  $\beta$ -kaseinu,  $\kappa$ -kasein, a celkový kasein (kyselé srážení, frakční srážení močovinou, separace chromatografií na měničích iontů, kontrola pomocí SDS-PAGE elektroforézy). Tato izolace byla provedena jednak ze syrového mléka a jednak z pasterovaného mléka (termicky ošetřeného). Proti každé z takto získaných šesti kaseinových frakcí byly připraveny polyklonální protilátky. Po přípravě příslušných konjugátů s peroxidasou (jodistanová metoda a anhydridová metoda) byly pro každý z antigenů postaveny a vyhodnoceny následující tři systémy enzymo-imunochemického stanovení (ELISA): nekompetitivní sendvičová ELISA, kompetitivní přímá ELISA a kompetitivní nepřímá ELISA. Jako nejcitlivější byla ve všech případech vyhodnocena kompetitivní přímá ELISA. Umožňovala stanovit nejnižší koncentrace kaseinů, ale byla nejméně stabilní a nejhůře rozlišovala jednotlivé kaseinové frakce. U sendvičové ELISA se nepodařilo odstranit vysokou úroveň nespecifické vazby (pozadí signálu). Pro další použití při experimentech byla nakonec vybrána nepřímá kompetitivní ELISA, přestože je méně citlivá než přímá ELISA a zahrnuje dvojí ustavování rovnováhy imunochemické interakce. Její citlivost je však pro dané účely postačující (mléko se při stanovení kaseinu musí ředit více než tisíckrát) a je za zvolených podmínek velice stabilní. Dosažené výsledky byly prezentovány těmito způsoby:

Byla vyvinuta modifikovaná metoda mikroextrakce na tuhou fázi v provedení headspace a použita k izolaci chmelových silic z hlávek samičích z květenství samičích rostlin. Následné stanovení jednotlivých složek silic technikou kapilární plynové chromatografie prokázalo velmi dobrou shodu výsledků vyvíjené metody s výsledky standardní destilační metody.

Ve vzorcích piva a nealko nápojů byly za použití přístroje přístroj Istran EcaFlow GP150 stanoveny měď, zinek, olovo a kadmium metodou galvanostatické chronopotenciometrie. Vzorky piva byly podrobeny i mikrovlnnému rozkladu. Metoda GPSC byla validována za použití metody ICP-MS. Rovněž byly prováděny modelové analýzy za účelem zjištění citlivosti metody na matici obsahující sacharidy, alkohol, organické kyseliny, hořké látky, bílkoviny a vitamín C.

Prezentace výsledků: A9, A14-A18, B5, B11, C6, C10, D13, D23-D25, D28, E1/28, E1/39-E1/41, E1/80-E1/83, E2/3, E2/25, G8, G11, G30.

## **D.2 Metody stanovení přírodních toxinů a dalších biologicky aktivních látek**

Byla vypracována analytická metoda pro stanovení fytoestrogenů (kumestrol vedle isoflavonů) založená na kapilární elektroforese a rychlá metoda stanovení kumestrolu, která byla ověřena na reálných vzorcích vojtěšky.

Prezentace výsledků: E2/5.

## **D.3 Metody stanovení kontaminantů**

### **D.3.1 Mikroextrakce na tuhou fázi (SPME)**

SPME představuje netradiční progresivní analytickou techniku, která využívá zakonzentrace analytů přítomných v plynné či kapalně fázi na sorbent pokrývající povrch křemenného vlákna. V následujícím kroku jsou sledované látky tepelně desorbovány v injektoru plynového chromatografu a separovány na vhodné kapilární koloně. Jinou možností je uvolnění sorbovaných analytů rozpouštědlem a jejich analýza vysokoúčinnou kapalinovou chromatografií.

Na našem pracovišti byly optimalizovány parametry SPME (určení vhodného typu vlákna resp. sorbentu, délka sorbce, teplota) ve spojení s GC/MS (optimalizace podmínek desorbce) Uvedená technika byla úspěšně aplikována např. při řešení následujících zadání: (i) důkaz přídavku aromatického koncentrátu do různých nápojů s cílem určení identity výrobku pro celní klasifikaci; (ii) vytypování potenciálního nositele zápachu vzorků pšenice napadené plísní rodu *Tilletia*; (iii) identifikace nositele zápachu ve vzorcích studniční vody a pitné vody balené v PET láhvích; (iv) sledování dynamiky emisí terpenických sloučenin z rostlin; (v) identifikace složek silic obsažených v léčivých rostlinách; (vi) stanovení esterů ftalové kyseliny v jedlých olejích a pitných vodách.

Prezentace výsledků: A20, C15, E1/82.

### **D.3.2 Mykotoxiny**

Nově byla zavedena a validována metoda pro stanovení ochratoxinu A v mouce a cereálních výrobcích. Pro extrakci daného mykotoxinu byla využita směs acetonitril-voda, pro selektivní izolaci analytu z primárního extraktu se osvědčila SPE s imunochemickým sorbentem. Dosažená mez stanovitelnosti umožňuje spolehlivou kontrolu v ČR platného hygienického limitu 10 (5) µg/kg. Správnost výsledků dosažených pomocí zmíněného postupu byla ověřena úspěšným absolvováním mezinárodního testu FAPAS.

Byla zavedena HPLC/FLD metoda pro vyšetření hladin zearalenonu a jeho metabolitů - α- a β-zearalenolu v biotických matricích. Pro ověření a srovnání pracovních charakteristik byla provedena analýza zearalenonu v přirozeně kontaminované pšenici jak uvedenou instrumentální metodou tak imunochemickým testem ELISA. Zatímco v prvním případě byla přesnost dat jednoznačně lepší, citlivost imunochemické metody byla vyšší zhruba o řád a umožňovala detekci zearalenonu na hladinách jednotek µg/kg.

Byly zahájeny vstupní experimenty zaměřené na stanovení v ČR dosud nesledovaných mykotoxinů beauvericinu, moniliforminu a fusarové kyseliny. Ve stadiu validace je metoda pro analýzu sterigmatocystinu. Vesměs se pro účely kvantifikace využívá technika HPLC/DAD pro confirmaci LC/MS.

Prezentace výsledků: A21, D29, E2/21.

### **D.3.3 Polychlorované bifenyly (PCB) a další perzistentní organochlorové kontaminanty**

Pomocí GC/MS/NCI validovaného v předchozím roce řešení byla realizována mezinárodní studie zaměřená na přípravu certifikovaného matričního referenčního materiálu (CRM)-rybí svaloviny s deklarovaným obsahem vybraných kongenerů PCB (planárních i majoritních). Na pracovišti byla stanovena homogenita distribuce cílových analytů v jednotlivých baleních kandidátského CRM a stanoveny nejistoty zjištěných koncentrací. Získané výsledky byly prezentovány na pracovní schůzce expertní skupiny programu EU „Standards, Measurement and Testing“ v Bruselu.

Pro dokumentaci správnosti generovaných dat se pracoviště zapojilo do mezinárodního systému FAPAS (Food Analysis Assessment Performance Scheme), koordinovaného britským MAFF. Výsledek dosažený v říjnu 2000 byl nejlepší z 68 účastníků (odchylka od správné hodnoty byla prakticky nulová), což dokumentuje kredit pracoviště v této oblasti.

Prezentace výsledků: A22, E1/43.

### **D.3.4 Moderní pesticidy**

Pozornost byla věnována charakterizaci aplikačních možností PTV detektoru při multidetekční analýze reziduí moderních pesticidů v rostlinných matricích. Na základě optimalizace nastavení parametrů detektoru (maximální objem jednorázového nástřiku, teplotní profil injektoru, časový profil průtoku nosného plynu

injektorem ) bylo možné injektovat až 30 µl vzorku. Tato skutečnost umožnila vypustit zakoncentrační krok po provedeném čistění primárního extraktu gelovou permeační chromatografií (GPC) a přispěla nejenom k celkovému zkrácení doby analýzy, ale i k jejímu celkovému zjednodušení.

Byly testovány a kriticky zhodnoceny pracovní charakteristiky rychlé chromatografie (fast chromatography) při analýze reziduí pesticidů. Srovnávána byla „blesková“ (EZ flash) chromatografie využívající odporový ohřev separační kolony s chromatografií realizovanou pomocí rychlého teplotního gradientu konvenční chromatografické pece. V obou případech bylo dosaženo významného snížení hodnot detekčních limitů, opakovatelnost retenčních časů zejména pro méně těkavé analyty byla významně lepší v prvním případě. Oproti konvenčním postupům používaným v rutinní praxi bylo dosaženo řádového zkrácení doby analýzy.

Pro sledování polárních či termolabilních pesticidů byla zavedena technika LC/MS s cílem celkově rozšířit spektrum sledovaných látek. Byly dokumentovány aplikační možnosti analyzátoru typu iontová past (ITD), který při provozování v módu MS/MS umožňuje sledovat cílové analyty s vysokou selektivitou a umožňuje dosažení nízkých detekčních limitů.

V souvislosti se zavedením jednotného (velmi nízkého) hygienického limitu pro rezidua pesticidů v dětské výživě zemích EU - 10 µg/kg , bylo nutné provést validaci používané multireziduální metody na odpovídajících hladinách. Velká pozornost byla věnována stanovení dílčích nejistot měření. Pro polárnější či termolabilní analyty (methamidophos, omethoate, captan apod.) byly při kvantifikačním kroku využívajícím GC zjišťovány značně vysoké hodnoty relativních směrodatných odchylek v důsledku matričních efektů. Byla doložena naprostá nezbytnost provádět kalibraci pomocí matričních standardů. Do skupiny problematických látek byly zařazeny též málo těkavé pesticidy (např. pyrethroidy). Zlepšení zmíněných pracovních charakteristik, zejména dlouhodobé opakovatelnosti, lze v řadě případů dosáhnout aplikací PTV nástřiku. Obecně menší nejistoty měření byly získány při použití hmotnostně selektivního detektoru (MSD) namísto detektorů konvenčních (ECD, NPD).

Prezentace výsledků: A23, A24, C16, D30-D33, E1/45-E1/50, F29.

### **D.3.5 Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) a jejich deriváty**

Pro sledování (ultra)stopových hladin nitroderivátů PAU (n-PAU) v potravinách a v imisích byl průběžně zaváděn a optimalizován vhodný analytický postup. Tento je založen na přečištění extraktů pomocí gelové permeační chromatografie na BioBeads S-X3 a následné analýze pomocí plynové chromatografie s hmotnostně-selektivním detektorem (GC/MSD). Požadované citlivosti a specifičnosti detekce je pro nitro-PAU dosahováno pouze v režimu negativní chemické ionizace (NCI) avšak i zde se při ultrastopových hladinách analytů v reálných vzorcích rušivě projevují interference z matrice a další maticové efekty. Proto byl ještě před GC-koncovku zařazen další separační krok - SPE na kolonkách LiChrolut EN pro matrice s vyšším obsahem lipidů a CN pro vzorky obsahující rostlinné pigmenty. Reálné hladiny n-PAU v potravinách rostlinného původu se pohybují na úrovni detekčních limitů nebo spíše pod nimi; o něco vyšší a kvantitativně vyhodnotitelné jsou pouze hladiny 1-

nitronaftalenu a 2-nitronaftalenu, což také odpovídá relativnímu zastoupení n-PAU ve vzorcích volného ovzduší. Tento fakt indikuje, že hlavním zdrojem n-PAU v potravinách rostlinného původu jsou právě atmosférické imise.

Pro vzorkování atmosféry bylo využito pasivních samplerů—semipermeabilních membrán naplněných trioleinem (SPMD). Výsledky z osmi vybraných lokalit v ČR (s různou imisní zátěží) a modelové pokusy však ukazují, že tato technika je velmi vhodná pro integrální vzorkování mateřských PAU, zatímco u n-PAU hrozí riziko fotodegradace některých analytů a je proto nutné dobu expozice zkrátit, což může být v rozporu s požadavkem na dosažení dostatečně přesně měřitelných koncentrací analytů v sekvestrantu (trioleinu). Korelace mezi obsahy PAU a n-PAU ve vzorcích ovzduší nebyly zatím zcela zhodnoceny, předběžné výsledky však ukazují, že budou zřejmě slabší, nežli se původně očekávalo.

Prezentace výsledků: D34, E1/51, E1/52, F30, F31.

### D.3.6 Migranty z plastů

Experimenty se zaměřily na studium migrace aditivních komponent polykarbonátových plastů a epoxypryskyřic do poživatin přicházejících s nimi do styku. Sledované látky, bisfenol A (BPA), bisfenol F (BPF), bisfenol A diglycidyletheru (BADGE) a bisfenol F diglycidyletheru (BFDGE), jak prokázaly nedávné toxikologické studie, patří mezi interferenty hormonálních procesů. (tzv. „endocrine disruptors“) a proto v řadě zemí bylo iniciováno jejich sledování. Pomocí nově zavedené HPLC/FLD metody byly prokázány stopy zmíněných kontaminantů v jedlých olejích, balených v plastech; vyšší nálezy, zejména BFDGE, byly zaznamenány v některých rybích konzervách. Migraci podporují vyšší podíly tuku ve výrobku.

Prezentace výsledků: D35, F32.

## D.4 Metody stanovení pathogenních mikroorganismů

### D.4.1 *Salmonella* sp.

Pokračovalo se v optimalizaci rychlých metod stanovení potravinářských patogenů—*Salmonella* sp. Pro detekci *Salmonella enteritidis* 6 v uměle kontaminovaných potravinových vzorcích mletého masa a oplachu kuřecího masa byla využita fluorescenční 5' nukleasová PCR (TaqMan) PCR. za použití ABI-Prism 7700 Sequence Detector. Tento postup zvyšuje reprodukovatelnost výsledků a krátí detekční dobu oproti konvenční PCR technice. Oligonukleotidové primery a probe byly navrženy dle známých sekvencí *invA* (119 pb). Účelem studia bylo srovnání čtyř způsobů úpravy vzorků před aplikací automatizované fluorescenční PCR. Inokulace vzorků salmonelami probíhala dvěma způsoby: a) inokulace před nabohacením a b) inokulace po nabohacení (16 hod.). K dalším postupům pro extrakci DNA bylo vyzkoušeno následující 4 metody : BacXtractor, Dynabeads DNA DIRECT, Dneasy Tissue Kit a kombinace BacXtractor a Dneasy. BactXtractor™ a DNA extrakce pomocí DNeasy™ dávaly relativně uspokojivou fluorescence ( $\Delta Rn$ ) od 1.59 do 4.99, což dává detekční limit  $<10^3$  buněk *Salmonella* přidaných do 1 ml nabohaceného

vzorku. V mletém mase, které bylo inokulováno před nabohacením bylo dosaženo detekčního limitu <10 *Salmonella* buněk v 25 g vzorku oběma metodami = DNeasy a BactXtractor. ( $\Delta R_n$  of 4.68 to 8.44).

Prezentace výsledků: A11, A12, D14, E1/18, E2/7.

#### **D.4.2 *Listeria monocytogenes***

Pokračovalo se v optimalizaci rychlých metod stanovení potravinářských patogenů-*Listeria monocytogenes*, v optimalizaci metody stanovení a stanovení v reálných vzorcích potravin. Kombinovaná metoda stanovení IMS-PCR zkrátila dobu stanovení na 20–24 hod., dosažená citlivost se pohybovala v rozmezí  $10^0$  - $10^1$ .

Prezentace výsledků: B7, D15, E1/19.

#### **D.5 Geneticky modifikované potraviny**

Mimo plán pro rok 2000 byly otestovány a porovnávány některé metody extrakce DNA z matrice, neboť dosud používané metody pro transgenní DNA v potravinách mají určitá omezení, ať již citlivost, možnost ovlivnění ostatními složkami potravin, vhodnost metody pro daný materiál a cenu stanovení.

Prezentace výsledků: C5, E1/20-E1/25, E2/8, H6, H9.

### 3. Prezentace výsledků

#### A) Původní práce v recenzovaných mezinárodních časopisech

1. Adamiec J., Rössner J., Velíšek J., Cejpek K., Šavel J.: Minor Strecker degradation products of phenylalanine and phenylglycine. *Eur. Food Res. Technol.* (v tisku).
2. Kubec R., Svobodová M., Velíšek J.: Distribution of S-alk(en)yl cysteine sulfoxides in some *Allium* species. identification of a new flavor precursor as S-ethylcysteine sulfoxide (ethiin). *J. Agric. Food Chem.* 48, 428-433 (2000).
3. Rössner P., Černá M., Bavorová H., Očadlíková D., Kubec R., Velíšek J.: Clastogenic effects of allicin. *Pharmacology & Toxicology* 85, 12 (1999).
4. Bavorová H., Očadlíková D., Kubec R., Rössner P., Velíšek J.: Clastogenic and anticlastogenic effects of the garlic derivative diallyl thiosulphinate. *Umweltmed. Forsch. Praxis* 4, 234 (1999).
5. Svobodová M., Kubec R., Velíšek J.: The content of S-methylcysteine sulfoxide in some edible *Brassicaceae* vegetables. *Eur. Food Res. Technol.* (v tisku).
6. Hrnčířík K., Valušek J., Velíšek J.: Investigation of askorbigen as a breakdown product of glucobrassicin autolysis in *Brassica* vegetables. *Eur. Food Res. Technol.* (v tisku).
7. Pecháček R., Velíšek J., Davídek J.: Decomposition of sinigrin by methanol/ammonia/water treatment in model systems and mustard (*Brassica nigra* L.) seed meal. *Eur. Food Res. Technol.* 210, 166-201 (2000).
8. Cejpek K., Valušek J., Velíšek J.: Reactions of allyl isothiocyanate with alanine, glycine, and several peptides in model systems. *J. Agric. Food Chem.* 48, 3560-3565 (2000).
9. Girotti S., Muratori M., Fini F., Ferri E., Carrea G., Kořán M., Rauch P.: Luminescent enzymatic flow sensor for D- and L-lactate assay in beer. *Eur. Food Res. Technol.* 210, 216-219 (2000).
10. Čmolík J., Schwarz W., Svoboda Z., Pokorný J., Réblová Z., Doležal M., Valentová H.: Effects of plant-scale alkali refining and physical refining on the quality of rapessed oil. *Eur. J. Lipid Sci. Technol.* 102, 15-22 (2000).
11. Jeníková G., Pazlarová J., Demnerová K.: The Detection of *Salmonella* in food samples by the combination of immunomagnetic separation and PCR assay. *Int. Microbiol.* (v tisku).
12. Jeníková, G., Jensen, A. N., Demnerová, K., Hoorfar, J.: Rapid sample pre-treatment for detection of *Salmonella enterica* by real-time PCR. *FEMS Letts.* (v tisku).
13. Dobiáš J., Chudáčková K., Voldřich M., Marek M.: Properties of polyethylene films with incorporated benzoic anhydride and/or ethyl and propyl esters of 4-

- hydroxybenzoic acid and their suitability for food packaging. Food Addit. Contam. (v tisku) (50 %).
14. Pipek P., Beneš P., Wilmlink M., Kvasnička, F.: Separirovanoe mjaso pticy i problematika jeho chranenija. Mjaso i moloko 9 (1), 26-28, 2000, ISSN 0944-1646 (100 %).
  15. Kvasnička F., Voldřich M.: Determination of fumaric acid in apple juice by on-line coupled capillary isotachopheresis-capillary zone electrophoresis with UV detection. J. Chromatogr. A 891, 175–181 (2000), (80 %).
  16. Kvasnička F.: Application of capillary Isotachopheresis in food analysis. Electrophoresis 21, 2780–27 (2000), (80 %).
  17. Kvasnička F., Voldřich M.: Isotachopheretic determination of creatinine in meat and meat products. Electrophoresis 21, 2848–2850 (2000), (70 %).
  18. Kvasnička F., Jaroš M., Gaš B.: New configuration in CITP-CZE coupling. J. Chromatogr. A (v tisku) (90 %).
  19. Hájková L., Hajšlová J., Schulzová V., Frandsen H., Gry J., Andersson H.C.: Stability of agaritine. Food Aditt. Contam. (v tisku).
  20. Prokúpková G., Holadová K., Poustka J., Hajšlová J.: Strategy of SPME method development for the determination of phthalic acid esters in water. J. Chromatogr. (v tisku).
  21. Radová Z., Hajšlová J., Králová J., Papoušková L., Sýkorová S.: Analysis of zearalenone in wheat using HPLC/FLD and ELISA. Cereal Research Communications. (v tisku).
  22. Gregor P., Hajšlová J., Kocourek V, de Boer J.: Quality assurance in planar PCBs analysis–validation of the method and results from fresh water fish analysis. Organohalogen Compounds 45, 134-137 (2000).
  23. Maštovská K., Hajšlová J., Godula M., Křivánková J., Kocourek V.: Fast temperature programming in routine analysis of multiple pesticide residues in food matrices. J. Chromatogr. (v tisku).
  24. Godula M., Hajšlová J., Alterová K., Křivánková J.: The optimization and application of PTV injector for the analysis of pesticide residues. J. High. Res. Chromatogr. (v tisku).
  25. Buckiová D., Melzoch K., Filip V., Hanzlíková I., Drdová E., Glogarová K., Šmidkal J.: Effect of *trans*-resveratrol and ethanol on growth and differentiation in the embryonic limb mesenchyme cells. Congenital Anomalies (Japan), (v tisku, 50 %).
  26. Dostálová J: The legumes-the old food with new perspective. Przemysl Spozycwcy (Food Industry-Lebensmittelindustrie) (v tisku).

## **B) Původní práce v recenzovaných tuzemských časopisech**

1. Rössner J., Velíšek J., Pudil F., Davídek J.: Degradation products of aspartic acid, glutamic acid and their amides. Czech J. Food Sci. (v tisku).

2. Adamiec J., Cejpek K., Rössner J., Velíšek J.: Novel Strecker degradation products of tyrosine and dihydroxyphenylalanine. Czech J. Food Sci. (v tisku).
3. Nguyen Thi Thu Huong, Valentová H., Velíšek J., Čepička J., Pokorný J., Pudil F.: Hodnocení kvality piva metodami senzorické analýzy. Czech J. Food Sci. 18, 137-142 (2000).
4. Nguyen Thi Thu Huong, Valentová H., Velíšek J., Čepička J., Pokorný J., Pudil F.: Hodnocení kvality piva metodami senzorické analýzy a plynové chromatografie. Czech J. Food Sci. 18, 245-249 (2000).
5. Fukal L., Karasová L., Rauch P.: Immunochemical probes for monitoring changes in casein structure, Czech J. Food Sci. 18, 74-75 (2000).
6. Čopíková J., Nováková H., Tůma J., Synytsya A.: Metody hodnocení náhrad kakaového másla pro výrobu čokolád. Czech J. Food Sci. (v tisku).
7. Zdeňková K., Jeníková G., Pazlarová J., Demnerová K.: Vývoj nové techniky pro rychlou detekci *Listeria monocytogenes* v potravinách. Czech J. Food Sci. 18, 103-109 (2000).
8. Voldřich M., Skálová P., Kvasnička F., Cuhra P., Kubík M., Pyš P.: Autenticity of 100 % orange juice in the Czech market in the years 1996 – 2000. Czech J. Food Sci. (v tisku).
9. Čížková H., Vacek J., Voldřich M., Ševčík R., Krátká J.: Kmínová silice, potenciální inhibitor klíčení brambor. Rostlinná výroba (v tisku).
10. Guziur J., Schulzová V., Hajšlová J.: Vliv lokality a způsobu pěstování na chemické složení hlíz brambor. Bramborářství 8, 6-7, 2000.
11. Krofta K., Čepička J.: Stanovení chmelových silic metodou mikroextrakce na tuhou fázi. Kvasný průmysl 46, 235–241 (2000), ISSN 0023-5830.
12. Šmidrkal J., Filip V., Melzoch K., Hanzlíková I., Buckiová D.: Resveratrol. Chemické listy (v tisku) (50 %).
13. Melzoch K., Filip V., Buckiová D., Hanzlíková I., Šmidrkal J.: Resveratrol–occurrence in wine from Czech vineyard regions and effect on human health, Czech J. Food Sci. 18, 35-40 (2000). ISSN 1212-1800 (50 %).
14. Čurda L., Rudolfová J.: Changes of iodine content in milk of cows treated by Betadine. Czech J. Food Sci. 18, 5-8 (2000).
15. Němcová L., Štětina J., Valentová H.: Proteolysis and consistency changes of „Gouda“ and „Eidamský blok“ cheeses during ripening. Czech J. Food Sci. (v tisku).
16. Čepička J.: Vliv chmelových látek na pěnivost piva. Chmelařství 73, 149–151 (2000), ISSN 0373-403X.

### C) Přednáška na mezinárodní konferenci

1. Cejpek K., Jarrahová L., Velíšek J., Kubelka V.: Colour development in glyoxal-valine model systém. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, Prague, Czech Republic.

2. Velíšek J.: Reactions of amino acids in foods: formation of flavour compounds. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, Prague, Czech Republic.
3. Hrnčířík, K., Velíšek, J.: Prospective view of glucosinolates: nutritional and functional aspects. International scientific workshop—Effects of non-nutrients on the nutritional value of plant diet. January 26-28, 2000, Olsztyn, Poland.
4. Koplík R.: Speciation of minerals and trace elements in food. Meeting of the Working Groups of COST Action 919—Melanoidins in Food and Health, September 22-23, 2000, Prague, Czech Republic.
5. Demnerová K.: Molecular genetics methods in food microbiology. RITE, February 17, 2000, Kyoto, Japan.
6. Dostálek P., Čepička J., Enge J., Koplík R., Čurdová E.: Electrochemical Determination of heavy metals in beers. EBC Brewing Science Group-Technical Meeting, Plzeňský Prazdroj, September 27-29, 2000, Plzeň, Czech Republic.
7. Valentová H., Pudil F., Farouk Mansour A., Janda V., Panovská Z., Pokorný J.: Effect of oxidation products on the sensory profile of limonene, 6<sup>th</sup> Wartburg Aroma Symposium, April 10-13, 2000, Eisenach, Germany.
8. Panovská Z., Valentová H., Pokorný J.: Odour interactions of limonene oxide and menthol in model systems. 6<sup>th</sup> Wartburg Aroma Symposium, April 10-13, 2000, Eisenach, Germany.
9. Nováková H., Čopíková J., Černá M., Sinitsya A.: Detection of crystalline sugars in sweets. 9th Bratislava Symposium on Saccharides, September 3-8, 2000, Smolenice, Slovak Republic.
10. Kvasnička F., Jaroš M., Gaš B.: New configurations in CITP-CZE coupling, The 12<sup>th</sup> International Symposium on Capillary Electroseparation Techniques, September 10–13, 2000, Bratislava, Slovak Republic.
11. Schulzová V., Hajšlová J., Guziur J.: Assessment of the quality of potatoes from organic farming. Organische Wirkstoffe in Lebensmitteln, May 17-19, 2000, Portschach, Austria.
12. Hajšlová J., Schulzová V., Andersson CH., Peroutka R.: Changes of agaritine during household processing of champignons. Organische Wirkstoffe in Lebensmitteln, May 17-19, 2000, Portschach, Austria.
13. Schulzová V., Hajšlová J.: Agaritine, a toxic component of champignons: occurrence, changes during processing. Lecture on BASIS Meeting (An EU-FAIR Concerted Action), September 19-23, 2000, Vila Real, Portugal.
14. Hýsek J., Váňová M., Sychrová E., Brožová J., Radová Z., Hajšlová J.: Fusarioses of barley—the spectrum of species and the levels of mycotoxins (trichothecenes). 6<sup>th</sup> European Fusarium Seminar and Workshop of Agriculturally Important Toxigenic Fungi, September 11-16, 2000, Berlin, Germany.
15. Hajšlová J., Holadová K., Stoklas M., Kocourek V., Tomaniová M.: SPME and SPMD applicability for measurements of terpenes and other volatile biomarkers emitted by conifers. 3<sup>rd</sup> SETAC, May 21-25, 2000, Brighton, UK.

16. Hajšlová J., Godula M., Kocourek V., Maštovská K., Křivánková J.: The main sources of uncertainties in GC-MS multi-residue analysis of pesticide residues. 3<sup>rd</sup> European Pesticide Residue Workshop: Pesticides in Food and Drink, July 3-5, 2000, York, UK.
17. Buckiová D., Melzoch K., Filip V., Hanzlíková I., Drdová E., Glogarová K., Šmidkal J.: Effect of *trans*-resveratrol and ethanol on growth and differentiation in the embryonic limb mesenchyme cells. 6. konference Mezinárodní federace teratologických společností, July 14-18, 2000, Matsue, Japan (50 %).
18. Melzoch K., Hanzlíková I., Filip V., Buckiová D., Šmidkal J.: Resveratrol in wine originating from Bohemian and Moravian vineyard regions. Modern analytical methods for food and beverage authentication, August 31-September 3, 2000, Lednice, Czech Republic (50 %).
19. Melzoch K., Hanzlíková I., Filip V., Buckiová D., Šmidkal J.: Resveratrol in parts of vine and wine originating from Bohemian and Moravian vineyard region. International Conference-Prospects for Viticulture and Enology–150 Years of Viticulture and Enology Research in Zagreb, November 22-24, 2000-Zagreb, Croatia (50 %).
20. Čepička J.: Hop oil composition. 3rd International Hop Seminar and Degustation in Žatec, Chmelařský Institut, June 7, 2000 Žatec, Czech Republic.

#### **D) Poster na mezinárodní konferenci**

1. Rössner J., Velíšek J., Kubec R., Davídek J.: Strecker aldehydes arising from S-alk(en)yl-L-cysteines. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, 2000, Prague, Czech Republic.
2. Doležal M., Novotný O., Velíšek J.: Oxidative degradation products of D-glucose. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, 2000, Prague, Czech Republic.
3. Rössner P., Černá M., Bavorová H., Očadlíková D., Kubec R., Velíšek J.: Clastogenic effects of allicin. 29th Annual meeting of the European Environmental Mutagen Society, July 4-6, 1999, Copenhagen, Denmark.
4. Bavorová H., Očadlíková D., Kubec R., Rössner P., Velíšek J.: Clastogenic and anticlastogenic effects of the garlic derivative diallyl thiosulphinate. International Multidisciplinary Conference on Environmental Medicine, September 9-11, 1999, Graz, Austria.
5. Očadlíková D., Bavorová H., Rössner P., Velíšek J., Kubec R.: Anticlastogenic effect of garlic derivatives on human peripheral lymphocytes *in vitro*. 30th Annual meeting of the European Environmental Mutagen Society, August 22-26, 2000, Budapest, Hungary.
6. Hrnčířík K., Caltá P., Velíšek J.: Study of (2*R*)-2-hydroxybut-3-ethyl glucosinolate (progoitrin) degradation. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, 2000, Prague, Czech Republic.

7. Cejpek K., Valušek J., Kubelka V., Velíšek J.: Coloured secondary products formed in amino acid (peptide)-isothiocyanate systems. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, 2000, Prague, Czech Republic.
8. Pánek J., Doležal M, Réblová Z, Pokorný J.: Autoxidation of triacylglycerol species in groundnut oil. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, 2000, Prague, Czech Republic.
9. Réblová Z., Miškusová M., Pokorný J.: Kinetics of triacylglycerol species degradation at high temperature. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, 2000, Prague, Czech Republic.
10. Trojáková L., Réblová Z., Pokorný J.: Degradation of tocopherols in rapeseed oil with rosemary extract under different conditions. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, 2000, Prague, Czech Republic.
11. Pudil F., Wijaya H., Plachý Z., Janda V.: Analysis of volatile organic compounds in some Indonesian fruits. 23<sup>rd</sup> International Symposium on Capillary Chromatography, June 5-10, 2000, Riva del Garda, Italy (60 %).
12. Zátopková M., Réblová Z., Dostálová J., Pokorný J.: Changes of pea  $\alpha$ -galactosides during processing. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22 2000, Prague, Czech Republic.
13. Fukal L., Karasová L., Rauch P.: Immunochemical probes for monitoring changes in casein structure, Chemical reactions in foods IV, September 20-22, 2000, Prague, Czech Republic.
14. Fini F., Dursi C., Demnerová K., Pazlarová J., Hochel I., Jeníková G., Girotti S.: Development of a chemiluminescent immunoassay for the detection of *Salmonella*. Congresso Nazionale della Societa Italiana di Tossicologia, February 23-26, 2000, Bologna, Italy.
15. Zdeňková K., Jeníková G., Demnerová K., Pazlarová J. Pintérová D.: A new method for rapid detection of *Listeria monocytogenes* in food. EPIFO 2000, September 24-27, 2000, Gent, Belgium.
16. Voldřich M., Cuhra P., Kvasnička F., Janetová P., Kubík M.: Authenticity of 100 % orange juice in the Czech market in the years 1996 – 2000, “Modern Analytical Methods for Food and Beverage Authentication“, August 31–September 2, 2000, Lednice, Czech Republic.
17. Voldřich M., Kvasnička F., Janetová P. and J. Dobiáš: Authenticity of tomato products. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, 2000, Prague, Czech Republic.
18. Opatová H., Ševčík R., Brůna D.: Pectin esterase activity of potatoes. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, 2000, Prague, Czech Republic.
19. Dufková M., Opatová H., Ševčík R.: Impact of disinfecting treatment on ascorbic acid content in minimally processed vegetables. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, 2000, Prague, Czech Republic.
20. Dobiáš J., Chudáčková K., Steiner I., Voldřich M., Marek M.: Properties of polymer packaging films with linked bacteriocins. 2<sup>nd</sup> International Symposium on Food Packaging: Ensuring the Safety and Quality of Foods, November 8-10, 2000, Vienna, Austria (50 %).

21. Chudáčková, K., Dobiáš, J., Voldřich, M., Marek, M.: Properties of ionomer packaging films with linked bacteriocins. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, 2000, Prague, Czech Republic (50 %).
22. Ševčík, R., Opatová, H., Vavruška, R., Dufková, M.: Stability of new red colorant. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, 2000, Prague, Czech Republic (50 %).
23. Kvasnička F.: Application of capillary isotachopheresis and its combination with capillary zone electrophoresis in food analysis, The 12<sup>th</sup> International Symposium on Capillary Electro-separation Techniques, September 10–13, 2000, Bratislava, Slovak Republic (60 %).
24. Kvasnička F., Dušek M.: Creatine and creatinine content in meat products. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22 2000, Prague, Czech Republic (70 %).
25. Kvasnička F., Voldřich M., Havelec P. Ondroušek, S.: CIP–CZE determination of denaturant denatonium benzoate (Bitrex) in spirits. Modern Analytical Methods for Food and Beverage Authentication, August 31–September 2, 2000, Lednice, Czech Republic (80 %).
26. Schulzová V., Guziur J., Hajšlová J.: Chemická kvalita ekologicky pěstovaných brambor. Mezinárodní konference EKOTREND, March 23-24, 2000, České Budějovice, Czech Republic.
27. Schulzová V., Hajšlová J., Andersson CH., Peroutka R.: Changes of agaritine during household processing of champignons. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, 2000, Prague, Czech Republic.
28. Enge J., Dostálek P., Fotopulosová V., Čurdová E., Koplík R.: Determination of trace concentrations of heavy metals by galvanostatic stripping chronopotentiometry. Mezinárodní ekologická konference ECOpole2000, Duszniki-Zdroj, October 18-20, 2000, Poland.
29. Radová Z., Hajšlová J., Králová J.: Optimization of a method to determine zearalenone,  $\alpha$ -zearalenol and  $\beta$ -zearalenol in oil seeds. 6<sup>th</sup> European Fusarium Seminar and Workshop of Agriculturally Important Toxigenic Fungi, September 11-16, 2000, Berlin, Germany.
30. Maštovská K., Hajšlová J. Křivánková J.: Incorporation of the PTV injection technique into a multiresidue method for analysis of pesticides in food matrices. 114<sup>th</sup> AOAC International Annual Meeting. September 10–14, 2000, Philadelphia, PA, USA.
31. Křivánková J., Hajšlová J., Maštovská K.: Uncertainties in LC/MS analysis of benzimidazole pesticides and carbaryl in food matrices. 114<sup>th</sup> AOAC International Annual Meeting. September 10–14, 2000, Philadelphia, PA, USA.
32. Lehotay S., J., Maštovská K.: Fast multiresidue analysis of pesticides. 114<sup>th</sup> AOAC International Annual Meeting. September 10–14, 2000, Philadelphia, PA, USA.
33. Hajšlová J., Alterová K., Kocourek V.: Applicability of fast GC multiresidue analysis of pesticides in plant matrices. 23<sup>rd</sup> International symposium on capillary chromatography, June 5-10, 2000, Riva del Garda, Italy.

34. Kocourek V., Hajšlová J., Dušek B., Hosnedl T.: GC MS-NICI Determination of the Airborne Nitro-PAHs in passive samplers. 23<sup>rd</sup> International Symposium on Capillary Chromatography, June 5-10, 2000, Riva del Garda, Italy.
35. Poustka J., Holadová K., Hajšlová J.: Application of Various Techniques for Analysis of Bisphenol A, BADGE and BFDGE in Food, 23<sup>rd</sup> International Symposium on Capillary Chromatography, June 5-10, 2000, Riva del Garda, Italy.
36. Filip V., Šmidrkal J., Čmolík J., Schwarz W.: Oxidation stability of margarines with monoacylglycerol type emulgator. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, 2000, Prague, Czech Republic.
37. Řiháková Z., Filip V., Šmidrkal J., Plocková M.: Antimicrobial effect of saccharide esters with lauric acid. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, 2000, Prague, Czech Republic.
38. Řiháková Z., Filip V., Šmidrkal J., Plocková M.: Antifungal effect of lauroylglycerol, lauroyldiglycerol and llauroyltriglycerol. Joint Int. Congress and Expo „Lipids, Fats and Oils“, October 8, 2000, Würzburg, Germany.
39. Buckiová D., Melzoch K., Filip V., Hanzlíková I., Drdová E., Glogarová K., Šmidrkal J.: Effect of *trans*-resveratrol and ethanol on growth and differentiation in the embryonic limb mesenchyme cells. 40. Conference of Japanese Teratogenic Society, July 11-14, 2000, Matsue, Japan (50 %).
40. Hanzlíková I., Melzoch K., Filip V., Šmidrkal J., Buckiová D.: Behaviour of resveratrol under different conditions. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, 2000, Prague, Czech Republic (50 %).
41. Plocková M., Chumchalová J., Cikánek D.: The use of UV-light induced mutant *Brevibacterium linens*, L201 for soft smear cheese production. IDF Symposium Cheese Ripening and Technology, March 12-16, 2000, Banff, Canada.
42. Šviráková E., Čurda L., Plocková M., Štěpánek M.: Effect of nisin on *Bacillus* sp. strains in processed cheese. May 3-5, 2000, Žilina, Slovak Republic.
43. Šviráková E., Chumchalová J., Plocková M.: Protective and probiotic effects of lactobacilli. Mezinárodní konference IPC 2000-International Probiotic Conference, October 11-14, 2000, Stará Lesná, Slovak Republic.
44. Chumchalová J., Giesova M., Plockova M., Šviráková E.: Viability of bifidobacteria and lactic acid bacteria in commercial dairy products during storage. Mezinárodní konference IPC 2000-International Probiotic Conference, October 11-14, 2000, Stará Lesná, Slovak Republic.
45. Čepička J., Karabín M., Šlajer P., Krofta K.: Free phenolic acids and catechins of hops phenolic material. Euro Conference Modern Analytical Methods for Food and Beverage Authentication, August 31–September 1, 2000, Lednice, Czech Republic.

## E1) Přednáška na národní konferenci

1. Rössner J., Velíšek J., Kubec R.: Streckerovy aldehydy vznikající z S-alk(en)yl-L-cysteinů. XXXI. symposium o nových směrech výroby a hodnocení potravin, 22.-24.5.2000, Skalský Dvůr.
2. Doležal M., Novotný O., Velíšek J.: Oxidační produkty D-glukosy v modelovém systému. XXXI. symposium o nových směrech výroby a hodnocení potravin, 22.-24.5.2000, Skalský Dvůr.
3. Velíšek J.: Biologicky aktivní složky potravin. XXXI. symposium o nových směrech výroby a hodnocení potravin, 22.-24.5.2000, Skalský Dvůr.
4. Cejpek K., Velíšek J.: Barevné produkty reakcí aminokyselin a peptidů s isothiokyanáty. XXXI. symposium o nových směrech výroby a hodnocení potravin, 22.-24.5.2000, Skalský Dvůr.
5. Hrnčířík K.: Brukvovité zeleniny a jejich význam v lidské výživě. Společnost pro výživu & Komise jakosti rostlinných produktů ČAZV, 9.5.2000, Praha.
6. Čmolík J., Schwarz W., Hrnčířík K.: Změny v obsahu glukosinolátů v průběhu zpracování řepkových semen. Tukový seminář, 17.-19.5.2000, Rožnov pod Radhoštěm.
7. Hrnčířík K.: Nové možnosti a perspektiva v oblasti funkčních potravin. XXXI. Symposium o nových směrech výroby a hodnocení potravin, 22.-24.5.2000, Skalský Dvůr.
8. Dostálová J.: Vliv tepelné přípravy na chemické změny v tucích. III. Metabolické dny na téma Tuky ve výživě, 11.-13.5.2000, Třešť u Jihlavy.
9. Koplík R., Fingerová H., Cincibuchová J., Mestek O., Kvasnička F.: Analýza forem stopových prvků v luštěninách. XXXI. symposium o nových směrech výroby a hodnocení potravin, 22.-24.5.2000, Skalský Dvůr.
10. Koplík R., Mestek O., Fingerová H.: Speciace fosforu a stopových prvků v luštěninách. XXXIV. seminář o metodice stanovení a významu stopových prvků v biologickém materiálu, 5.-7.9.2000, Liblice.
11. Rudolfová J., Čurda L., Koplík R.: Distribuce jodu mezi hlavní složky mléka. XXXIV. seminář o metodice stanovení a významu stopových prvků v biologickém materiálu, 5.-7.9.2000, Liblice.
12. Dostálová J., Pánek J., Pokorný J.: Fytosteroly v potravinách a jejich příjem. XXXI. Symposium o nových směrech výroby a hodnocení potravin, 22.-24.5.2000, Skalský Dvůr.
13. Dostálová J., Pokorný J.: Příjem fytosterolů a jejich význam pro prevenci kardiovaskulárních onemocnění. Výživa a zdraví 2000, 19.-21.9.2000, Teplice.
14. Pudil F., Šedivá A., Plachý Z.: Obrazová analýza zrnitých potravinářských materiálů. 52. sjezd chemických společností, 17.9-20.9.2000, České Budějovice.
15. Valentová H., Panovská Z., Pokorný J., Míková K., Drobná Z.: Ovlivnění psychorheologických vlastností majonéz obsahem oleje. XXXI. symposium o nových směrech výroby a hodnocení potravin, 22.-24.5.2000, Skalský Dvůr.

16. Panovská Z., Valentová H., Drobná Z.: Hodnocení rozpustných ovocných a multivitaminových nápojů. XXXI. symposium o nových směrech výroby a hodnocení potravin, 22.-24.5.2000, Skalský Dvůr.
17. Valentová H., Pokorný J.: Senzorické posuzování potravin v současnosti a budoucnosti. XXVII. seminář o jakosti potravin a potravinových surovin, 1.3.2000, Brno.
18. Hochel I, Jeníková G., Demnerová K., Pazlarová J.: Development of ELISA and PCR methods for detection of *Salmonella enteritidis*. XVII. Biochemický sjezd 7.-10. 9. 2000, Praha.
19. Zdeňková K., Demnerová K., Pazlarová J.: IMS-PCR pro stanovení *Listeria monocytogenes* v potravinách. Seminář Mikrobiologie potravin, 23.-25.5.2000, Liblice.
20. Demnerová K., Zdeňková K., Pazlarová J.: Stanovení transgenní DNA v potravinách. Seminář Mikrobiologie potravin, 23.-25.5.2000, Liblice.
21. Demnerová K., Matějů V.: Základy legislativy GM plodin v ČR. Seminář Genetika, věda a my (pořadatel: Francouzské velyslanectví), 26.-28.4.2000, Praha.
22. Pazlarová J.: Geneticky modifikované mikroorganismy a biotechnologie. Seminář Geneticky modifikované organismy a biotechnologie, 15.11.2000, Pardubice.
23. Demnerová K.: Příprava zákona o geneticky modifikovaných organismech Seminář k zákonu č. 153/2000 Sb., o nakládání s geneticky modifikovanými organismy a produkty (pořadatel: MŽP/VŠCHT v Praze/Čs. společnost pro biochemii a molekulární genetiku), 20.11.2000, Praha.
24. Demnerová, K.: Současný stav legislativy GMO a úloha kontrolních laboratoří, seminář Současná legislativní úprava, využití a uvádění na trh geneticky upravených organismů (GMO). Dům techniky Pardubice, 28.11.2000, Pardubice.
25. Pazlarová, J.: Metody detekce transgenní DNA, seminář Současná legislativní úprava, využití a uvádění na trh geneticky upravených organismů (GMO). Dům techniky Pardubice, 28.11.2000, Pardubice.
26. Pipek P.: Produkce hospodářských zvířat a využití nových druhů masa. Technologické aspekty jatečního opracování. Seminář o údržnosti masa a masných výrobků. 12.-13.9.2000, Skalský Dvůr.
27. Pipek P. Hovězí a klokaní maso. Seminář o technologii masa. Kongresové centrum Brno, 29.2.2000, Brno.
28. Trojáková L., Réblová Z.: Využití elektrochemického detektoru v analýze lipidů. XXXVIII. mezinárodní konference z technologie a analytiky tuků, 17.-19.5.2000, Rožnov pod Radhoštěm.
29. Jeleníková J., Pipek P.: Vlastnosti masa tepelně upraveného za vakua. Hygiena Alimentorum XXI (Hygiena a technológia hydiny, vajec, ryb a zveriny), July 1–3, 2000, Vysoké Tatry, Slovenská republika.

30. Ševčík, R., Opatová, H., Brůna, D.: Vztah mezi aktivitou pektinmethyl esterázy a texturou hlíz bramboru. Seminář Kvalita konzumních brambor 16.11.2000, Havlíčkův Brod.
31. Voldřich, M., Cuhra, P., Kubík, M., Janětová, P.: Pravost ovocných šťáv. Lihoviny a ovocné šťávy 2000, 17.–19.4. 2000, České Budějovice (60 %).
32. Chudáčková K., Dobiáš J., Voldřich M., Marek M.: Studium přípravy a vlastností polymerních obalových fólií s imobilizovanými bakteriociny. XXXI. symposium o nových směrech výroby a hodnocení potravin, 22.-24.5.2000, Skalský Dvůr (50 %).
33. Ševčík R., Opatová H., Vavruška T.: Nové přírodní barvivo. Konference Aditivní látky v požívatinách, 4.– 5.10.2000, Modra, Slovenská republika.
34. Pipek P., Jeleníková J., Beneš P.: Kyselina mléčná a údržnost mechanicky separovaného drůbežního masa. Hygiene Alimentorum XXI (Hygiene a technológia hydiny, vajec, ryb a zveriny). 1.–3.6.2000, Vysoké Tatry Slovenská republika.
35. Voldřich M.: Systém kritických bodů (HACCP) = komplikace pro výrobce potravin? Seminář Výrobci a potraviny 2000, Autoklub Praha, 5.10. 2000, Praha (50 %).
36. Voldřich M., Čeřovský M.: Systém kritických bodů a správná výrobní praxe. Konference Konzervářské dny 2000, 22.–23.11.2000, Brno (50 %).
37. Drobná Z., Pokorný J.: Nový pohled na hodnocení intenzity sladké chuti aspartamu. XXXI. symposium o nových směrech výroby a hodnocení potravin, 22.-24.5.2000, Skalský Dvůr.
38. Valentová H., Panovská Z., Drobná Z.: Senzorické hodnocení tavených sýrů. Celostátní přehlídka sýrů 2000, 27.1 2000, Praha.
39. Piska I., Štětina J., Čurda L., Valentová H., Bien R.: Texturní profilová analýza tavených sýrů. Celostátní přehlídka sýrů 2000, 27.1 2000, Praha.
40. Kvasnička F., Ševčík R., Opatová H.: Stanovení rutinu v extraktech pohanky–porovnání HPLC a kombinace CITP-CZE. XXXI.. symposium o nových směrech výroby a hodnocení potravin, 22.-24.5.2000,Skalský Dvůr, (80 %).
41. Kvasnička F., Voldřich M., Havelec P., Ondroušek S.: Stanovení denatonium benzoátu kombinací CITP-CZE. XXXI.. symposium o nových směrech výroby a hodnocení potravin, 22.-24. 5. 2000, Skalský Dvůr (80 %).
42. Schulzová V., Hajšlová J., Peroutka R.: Přírodní toxiny v žampionech. Aditivní látky v požívatinách, 4.-5.10. 2000, Modra, Slovenská republika.
43. Gregor P., Kocourek V., Hajšlová J.: Certifikace matričního referenčního materiálu–zkušenosti z participace ve studiích EU, 3. ročník semináře Zajištění kvality analytických výsledků, 28.-30.3. 2000, Komorní Lhotka.
44. Křivánková J., Alterová K., Hajšlová J.: Osud pesticidů při zpracování kontaminovaných potravinářských surovin. XXXI. symposium o nových směrech výroby a hodnocení potravin, 22.-24.5.2000, Skalský Dvůr.
45. Hajšlová J., Alterová K., Křivánková J., Godula M.: Nejistoty výsledků při multireziduální analýze moderních pesticidů v rostlinných matricích. Pokroky v chromatografii a elektroforéze 2000, 5. – 6. 9. 2000, Pardubice.

46. Alterová K., Hajšlová J., Křivánková J.: Aplikace různých přístupů k rychlé plynově chromatografické analýze pesticidů. XXXI. symposium o nových směrech výroby a hodnocení potravin, 22.-24. 5. 2000, Skalský Dvůr.
47. Kohoutková J., Kocourek V.: Stanovení kresoxim-methylu v máku, vývoj a validace metody. XXXI. symposium o nových směrech výroby a hodnocení potravin, 22.-24. 5. 2000, Skalský Dvůr.
48. Maštovská K., Hajšlová J., Kocourek V., Schulzová V.: Mezinárodní validace metody pro stanovení reziduí pesticidů v pitné vodě. Analýza organických látek v životním prostředí 2000. 16.-18. 10. 2000, Komorní Lhotka.
49. Hajšlová J., Křivánková J., Kocourek V., Maštovská K.: Validace multidetekční metody pro stanovení reziduí pesticidů v rostlinných matricích a oleji. Validace analytických metod (EURACHEM-ČR ve spolupráci s ČIA), 28.6.2000, Praha.
50. Alterová K., Hajšlová J., Štěpán R., Křivánková J.: Rychlá plynová chromatografie v reziduální analýze pesticidů. Pokroky v chromatografii a elektroforéze 2000, 5.-6.9.2000, Pardubice.
51. Tomaniová M., Hajšlová J., Kocourek V., Stoklas M.: Zhodnocení pracovních charakteristik metody používané pro stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků v biotických matricích. Analýza organických látek v životním prostředí 2000. 16.-18.10.2000, Komorní Lhotka.
52. Hosnedl T., Hajšlová J., Kocourek V., Volka K.: 1-Hydroxypyren jako biomarker kontaminace vodního ekosystému PAH. XXXI. symposium o nových směrech výroby a hodnocení potravin, 22.-24.5.2000, Skalský Dvůr.
53. Řiháková Z., Šmidrkal J., Filip V., Plocková M.: Antifungální aktivita povrchově aktivních esterů kyseliny laurové. 38. mezinárodní konference z technologie a analytiky tuků, OSTDKCH, 17.-19.5.2000, Rožnov pod Radhoštěm.
54. Hanzlíková I., Melzoch K., Filip V., Šmidrkal J., Buckiová D.: Obsah resveratrolu ve víně. Technologie a hodnocení výrobků nápojového průmyslu, 30-31.5.2000, Plzeň (50 %).
55. Plocková M., Chumchalová J., Marešová M.: Stabilita bakterií mléčného kvašení ve fermentovaných mléčných výrobcích. Seminář Mléko a sýry 2000, 27.-28.1.2000, Praha.
56. Chumchalová J., Plocková M., Olšanská E., Ulrichová R.: Testování selektivity půd pro stanovení bakterií mléčného kvašení a bifidobakterií. Seminář Mléko a sýry 2000, 27.-28.1.2000, Praha.
57. Šviráková E., Plocková M., Nevařilová P.: Subletální poškození bakterií mléčného kvašení. Seminář Mléko a sýry 2000, 27.-28.1.2000, Praha.
58. Plocková M.: Technologické aspekty výroby kysaných mléčných výrobků s probiotickými bakteriemi mléčného kvašení. Seminář Kysané mléčné výrobky u Mezinárodních gastronomických veletrhů Salima, 2.3.2000, Brno.
59. Chumchalová J., Plocková M., Halfarová R., Vlková M.: Sledování vlivu laktobacilů na mikroskopické houby. Seminář Čs. spol. mikrobiol. Aktuální problematika mikrobiologie potravin II, 23.5.-25.5.2000, Liblice.

60. Šviráková E., Švandová J., Plocková M.: Vliv subletálního poškození na gramnegativní bakterie. Seminář Čs.spol. mikrobiol.: Aktuální problematika mikrobiologie potravin II, 23.5.-25.5.2000, Liblice.
61. Geciová J., Plocková M., Do Tuyet Mai: Screening BMK z hlediska probioticky významných vlastností. Seminář Čs.spol. mikrobiol.: Aktuální problematika mikrobiologie potravin II, 23.5.-25.5.2000, Liblice.
62. Geciová J., Jelen P.: Využití syrovátky a syrovátkových koncentrátů pro kultivaci kmenů bakterií mléčného kvašení s vysokou produkcí  $\beta$ -galaktosidasy. II. konference mladých vědeckých pracovníků, VFU Brno, 15.2.2000, Brno.
63. Plocková M.: Nové směry v technologii a biochemii zrání sýrů z pohledu mezinárodní sýrařské konference v kanadském Banffu, 3/2000. Sýr Forum 2000, 18.-19.10.2000, Kroměříž.
64. Rudolfová J., Čurda L.: Vliv technologických operací na distribuci jodu mezi složky mléka. Přednáška, konzultační den Stanovení jódu v potravinách a v soli, SZÚ a ČZPI, 5. 4. 2000, Brno.
65. Rudolfová J., Čurda L., Koplík R.: Distribuce jodu mezi hlavní složky mléka. XXXIV. seminář o metodice, stanovení a významu stopových prvků v biologickém materiálu, 5.-7.9.2000, Liblice.
66. Čurda L., Plocková M.: Chemické změny složek mléka fermentací bakteriemi mléčného kvašení. Seminář o technologických a marketingových aspektech rozšíření výrobků na báze pasterizovaného mléka. Tetra Pak–Grafobal, a.s., Bad Blumau, 20.-21.6.2000, Rakousko.
67. Čurda L., Fukal L.: Chemické změny složek mléka při pasteračním záhřevu. Seminář o technologických a marketingových aspektech rozšíření výrobků na báze pasterizovaného mléka. Tetra Pak–Grafobal, a.s., Bad Blumau, 20.-21.6.2000, Rakousko.
68. Štětina J., Němcová L., Piska I.: Hodnocení reologických vlastností sýrů holandského typu vyráběných v ČR; Syrotech 2000, 6. mezinárodní konference o technice a technologii výroby syrov, VÚM Žilina, 3.5.-5.5.2000, Žilina, Slovenská republika.
69. Piska I., Štětina J., Čurda L., Valentová H., Bien R.: Texturní profilová analýza tavených sýrů; seminář Mléko a sýry 2000, 28.1.2000, Praha.
70. Němcová L., Štětina J., Kopáček J.: Proteolýza a změny konzistence sýrů Gouda a Eidamský blok v průběhu zrání; seminář Mléko a sýry 2000, 28.1.2000, Praha.
71. Piska I., Štětina J., Moquin P.: Hodnocení texturních a reologických vlastností tavených sýrů; II. konference mladých vědeckých pracovníků, VFU Brno, 15.2.2000, Brno.
72. Němcová L., Štětina J., Valentová H.: Porovnání sensorických a reologických vlastností sýrů Gouda a Eidamský blok; II. konference mladých vědeckých pracovníků, VFU Brno, 15.2.2000, Brno.
73. Krofta K., Čepička J.: Pivovarské uplatnění nových žateckých odrůd chmele. Technické odpoledne, Spolek českých sládků při Plzeňském Prazdroji a.s. se sídlem v Plzni, Plzeňský Prazdroj, 16.2.2000, Plzeň.

74. Čepička J.: Význam polyfenolů v pivovarské technologii. Seminář k aktuální problematice výroby piva a sladu, pivovar Krušovice, 18.-19.5.2000, Krušovice.
75. Čepička J.: Senzorická hořkost chmelových pryskyřic. 14. konference Technologie a hodnocení výrobků nápojového průmyslu, Plzeňský Prazdroj, 30.-31.5.2000, Plzeň.
76. Krofta K., Čepička J.: Využití chmele k netradičním potravinářským výrobám. 14. konference Technologie a hodnocení výrobků nápojového průmyslu, Plzeňský Prazdroj, 30.-31.5.2000, Plzeň.
77. Karabín M., Řezáč J., Čepička J.: Vliv terpenických složek chmelových silic na aroma piva. 14. konference Technologie a hodnocení výrobků nápojového průmyslu, Plzeňský Prazdroj, 30.-31.5.2000, Plzeň.
78. Čepička J., Karabín M., Šrogl J.: Uplatnění volných fenolových kyselin v pivovarském procesu. 30. Pivovarsko-sladařský seminář s mezinárodní účastí, Dům kultury, 4.-5.10.2000, Plzeň.
79. Čepička J.: Chmelové silice různých odrůd chmele. 3. mezinárodní chmelařský seminář a degustace v Žatci. Chmelařský Institut, 1.6.2000, Žatec.
80. Enge J., Dostálek P., Fotopulosová V., Čurdová E., Koplík R.: Využití elektrochemie pro stanovení těžkých kovů v pivu a ostatních nápojích. 14. konference Technologie a hodnocení výrobků nápojového průmyslu, ČSCH, 30.-31.5.2000, Plzeň.
81. Enge J., Dostálek P., Čurdová E., Koplík R.: Vliv různé úpravy vzorku piva na výtěžnost stanovení těžkých kovů. Konference Mikroelementy 2000, 5.-7.9.2000, Liblice.
82. Holadová K.: Optimalizace podmínek Head-Space SPME stanovení ftalátů v rostlinných olejích. Seminář fy. Sigma Aldrich o SPME Příprava vzorku v jednom kroku, 20.1. a 27.1. 2000, VŠCHT, Praha.
83. Enge J., Dostálek P., Koplík R., Soukup P.: Elektrochemické stanovení těžkých kovů v nápojích. 2<sup>nd</sup> International Beer and Malt Conference, SÚZA Bratislava, May 3-5, 2000, Bratislava, Slovenská republika.

## **E2) Poster na národní konferenci**

1. Zátopková M., Réblová Z., Dostálová J.: Obsah  $\alpha$ -galaktosidů v hrachu setém (*Pisum sativum*) a jeho změny během kulinární úpravy. XXXI. Symposium o nových směrech výroby a hodnocení potravin, 22.-24.5.2000, Skalský Dvůr.
2. Dostálová J., Zátopková M., Borovičková L., Krejčová A.: Výživová jakost luštěnin a možnosti jejího zvýšení. Odborný seminář MZe ČR, Komise jakosti rostlinných produktů ORV ČAZV a Pobočka ČZS, 1.6.2000, Praha.
3. Trojáková L., Réblová Z., Pokorný J.: OXIPRES-přístroj pro stanovení oxidační stability tuků, olejů a potravin obsahujících tuk. XXXI. symposium o nových směrech výroby a hodnocení potravin, 22.-24.5.2000, Skalský Dvůr.
4. Plachý Z., Valentová H., Pokorný J., Pudil F.: Software pro senzorickou analýzu sýrů. Celostátní přehlídka sýrů 2000, 27.1 2000, Praha.

5. Moravcová J., Kleinová T.: Stanovení kumestrolu ve vojtěšce pomocí HPCE. Pokroky v chromatografii a elektroforese, 5.9.–6.9. 2000, Pardubice.
6. Benda V., Babůrek I., Vymětalová V., Koubek P.: Sledování meziodrůdových rozdílů bramboru (*Solanum tuberosum* L.) v souvislosti s mechanismem průniku hospodářsky významných patogenů. Cells II", 5.-6.9. 2000, Jihočeské biologické centrum, České Budějovice.
7. Hochel I., Jeníková G., Demnerová K., Pazlarová J.: Detekce bakterií *Salmonella enteritidis* metodou ELISA a PCR. XXXI. symposium o nových směrech výroby a hodnocení potravin, 22.-24.5.2000, Skalský Dvůr.
8. Zdeňková K., Pazlarová J., Demnerová K.: Optimization of extraction method for detection of transgenic DNA in food, XVII. biochemický sjezd, 7.-10.9.2000, Praha.
9. Jeleníková J., Pipek P., Houžvička J., Beneš P.: Použití rostlinných proteáz při zrání masa. XXVII. seminář o jakosti potravin a potravinových surovin, 1.3.2000, Brno.
10. Arnoštová K., Orsák M., Jeleníková J.: Kvalitativní znaky vepřového masa u vybraných plemen. XXVII. seminář o jakosti potravin a potravinových surovin, 1.3.2000, Brno (50 %).
11. Ševčík R., Dufková M., Opatová H.: Vliv desinfekčního zákroku na obsah kyseliny askorbové u minimálně opracované zeleniny. XXXI. symposium o nových směrech výroby a hodnocení potravin, 22.-25.5.2000, Skalský Dvůr.
12. Dufková M., Ševčík R., Opatová H.: Antimikrobní ošetření zeleniny na počátku zpracování, Konference Výsledky výzkumu v oblasti výroby potravin a zpracování zemědělských produktů v letech 1996–2000, Mze, 1.–2.11.2000 Praha.
13. Dufková M., Ševčík R., Opatová H.: Antimikrobní ošetření zeleniny na počátku zpracování. XXXI Symposium o nových směrech výroby a hodnocení potravin, 22.-25.5.2000, Skalský Dvůr.
14. Voldřich M., Kvasnička F., Skálová P., Pyš P., Cuhra P., Kubík M.: EP 7146: Identifikace falšování výrobků a polotovarů z ovoce a zeleniny. Konference Výsledky výzkumu v oblasti výroby potravin a zpracování zemědělských produktů v letech 1996 – 2000, Mze, 1.–2.11.2000, Praha, (50 %).
15. Vacek J., Voldřich M., Marek M., Čížková H., Krátká J., Ševčík R.: EP0960006564: Přírodní látky k retardaci klíčení uskladněných brambor. Konference Výsledky výzkumu v oblasti výroby potravin a zpracování zemědělských produktů v letech 1996–2000, Mze, 1.–2.11.2000, Praha.
16. Vacek J., Voldřich M., Marek M., Čížková H., Krátká J., Ševčík R.: Přípravky k omezení klíčení brambor na bázi přírodních látek. Seminář Bramborářské dny, 18.10.2000, Havlíčkův Brod.
17. Ševčík R., Opatová H., Vavruška T., Dufková M., Krátká J.: Využití nového přírodního potravinářského barviva Arpink red. Konference Výsledky výzkumu v oblasti výroby potravin a zpracování zemědělských produktů v letech 1996 – 2000, Mze, 1.–2.11.2000, Praha (50 %).

18. Velichová H., Březina P., Seidl P., Pipek P.: Možnosti ošetření povrchu tvrdých sýrů preparáty firmy PURAC. Celostátní přehlídka sýrů 2000, 27.1 2000, Praha.
19. Cahlíková N., Voldřich M., Čeřovský M.: Ověřování systému kritických bodů (HACCP)–Verifikace, validace, vnitřní audit. XXXI. Symposium o nových směrech výroby a hodnocení potravin, 22.-25.5.2000, Skalský Dvůr (50 %).
20. Voldřich M., Čeřovský M., Cahlíková N., Příhoda J., Steinhauserová I., Černý V., Horký J., Šuška M., Houška M.: EP 0288: Postupy při posuzování (auditu) systému kritických bodů (HACCP) v potravinářské výrobě. Konference Výsledky výzkumu v oblasti výroby potravin a zpracování zemědělských produktů v letech 1996 – 2000, Mze, 1.–2.11.2000, Praha (50 %).
21. Radová Z., Hajšlová J., Králová J.: Gelová permeační chromatografie–vývoj čistícího postupu pro stanovení obsahu zearalenonu a jeho metabolitů v semenech olejnin. Analýza organických látek v životním prostředí 2000. 16.-18.10.2000, Komorní Lhotka.
22. Hanzlíková I., Melzoch K., Filip V., Šmidrkal J., Buckiová D.: Resveratrol v červených vínech z odrůd vypěstovaných ve vybraných oblastech Čech a Moravy. XXXI. Symposium o nových směrech výroby a hodnocení potravin, 22-24.5.2000, Skalský Dvůr (50 %).
23. Rudolfová J., Čurda L.: Stanovení jodu v biologickém materiálu, konzultační den Stanovení jódu v potravinách a v soli, SZÚ a ČZPI, 5.4.2000, Brno.
24. Krofta K., Čepička J.: Výzkum žateckých odrůd chmele z pohledu jejich uplatnění v moderních pivovarských technologiích. Konference Výsledky výzkumu v oblasti výroby potravin a zpracování zemědělských produktů v letech 1996-2000, Mze, 1.-2.11.2000, Praha.
25. Enge J., Dostálek P., Fotopulosová V., Čurdová E., Koplík R.: Vliv matrice na stanovení těžkých kovů v pivu a ostatních nápojích elektrochemicky. 30. Pivovarsko-sladařský seminář s mezinárodní účastí, 4.-5.10.2000, Plzeň.

#### **F) Článek ve sborníku mezinárodní konference**

1. Cejpek K., Jarrahová L., Velíšek J., Kubelka V.: Colour development in glyoxal-valine model systém. Proc. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, Prague, Czech Republic, Czech J. Food Sci. (special issue) 18, 63-64, 2000, ISSN 1212-1800.
2. Rössner J., Velíšek J., Kubec R., Davídek J.: Strecker aldehydes arising from S-alk(en)yl-L-cysteines. Proc. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, Prague, Czech Republic, Czech J. Food Sci. (special issue) 18, 198-200, 2000, ISSN 1212-1800.
3. Velíšek J.: Reactions of amino acids in foods: formation of flavour compounds. Proc. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, Prague, Czech Republic, Czech J. Food Sci. (special issue) 18, 39-44, 2000, ISSN 1212-1800.
4. Doležal M., Novotný O., Velíšek J.: Oxidative degradation products of D-glucose. Proc. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, Prague,

- Czech Republic, Czech J. Food Sci. (special issue) 18, 190-192, 2000, ISSN 1212-1800.
5. Kubec R., Velíšek J., Drhová V.: Methiin-the key aroma precursor of thermally processed *Brassica* vegetables. Proc. 9th Weurman Flavour Research Symposium, June 22-25, 1999, Freising, Germany. Schieberle P., Engel K.-H. (eds.): Frontiers of Flavour Science, pp 519-522, 2000, Dtsch. Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie, Garching, ISBN 3-00-005556-8.
  6. Očadlíková D., Bavorová H., Rössner P., Velíšek J., Kubec R.: Anticlastogenic effect of garlic derivatives on human peripheral lymphocytes *in vitro*. Proc. 30th Annual meeting of the European Environmental Mutagen Society, August 22-26, 2000, Budapest, Hungary, p 103.
  7. Hrnčířík K., Calta P., Velíšek J.: Study of (2*R*)-2-hydroxybut-3-ethyl glucosinolate (progoitrin) degradation. Proc. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, Prague, Czech Republic. Czech J. Food Sci. (special issue) 18, 166-167, 2000, ISSN 1212-1800.
  8. Hrnčířík, K., Velíšek, J.: Prospective view of glucosinolates: nutritional and functional aspects. International scientific workshop – Effects of non-nutrients on the nutritional value of plant diet, January 26-28, Olsztyn, Poland. Pol. J. Food Nutr. Sci., 9/50 (3S), 9-13, 2000, ISSN 1230-0322.
  9. Cejpek K., Valušek J., Kubelka V., Velíšek J.: Coloured secondary products formed in amino acid (peptide)-isothiocyanate systems. Proc. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, Prague, Czech Republic. Czech J. Food Sci. (special issue) 18, 190-192, 2000, ISSN 1212-1800.
  10. Pánek J., Doležal M., Réblová Z., Pokorný J.: Autoxidation of Triacylglycerol Species in Groundnut Oil. Proc. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, Prague, Czech Republic. Czech J. Food Sci. (special issue) 18, 162-164, 2000, ISSN 1212-1800.
  11. Réblová Z., Miškusová M., Pokorný J.: Kinetics of Triacylglycerol Species Degradation at High Temperature, Proc. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, 2000, Prague, Czech Republic, Czech J. Food Sci. (special issue) 18, 131-132, 2000, ISSN 1212-1800.
  12. Trojáková L., Réblová Z., Pokorný J.: Degradation of tocopherols in rapeseed oil with rosemary extract under different conditions, Proc. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, 2000, Prague, Czech Republic, Czech J. Food Sci. (special issue) 18, 175-176, 2000, ISSN 1212-1800.
  13. Koplík R.: Speciation of minerals and trace elements in food. Proc. of COST Action 919–Melanoidins in Food and Health, 22-23 September 2000, Prague (v tisku).
  14. Zátopková M., Réblová Z., Dostálová J., Pokorný J.: Changes of pea  $\alpha$ -galactosides during processing. Proc. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, 2000, Prague, Czech Republic, Czech J. Food Sci. (special issue) 18, 88-89, 2000, ISSN 1212-1800.
  15. Dostálová J., Zátopková M., Borovičková L., Skulinová M., Valentová H., Pokorný J., Hosnedl V., Kadlec P.: Possibilities of higher utilization of grain

- legumes in human nutrition. Proc. 4<sup>th</sup> AEP Cracow Conference, July 2001 (v tisku).
16. Kadlec P., Rubecová A., Skulinová M., Kaasová J., Hinková A., Bubník Z., Pour V., Dostálová J.: Influence of microwave treatment on the chemical composition of germinated pea. Proc. 4<sup>th</sup> AEP Cracow Conference, July 2001 (v tisku, 10 %).
  17. Nováková H., Čopíková J., Tůma J., Synytsya A.: The aspects of cocoa butter equivalents in chocolate. Proc. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, Prague, Czech Republic. Czech J. Food Sci. (special issue) 18, 165-167, 2000, ISSN 1212-1800.
  18. Čopíková J., Nováková H., Černá M., Synytsya A.: The production of agglomerates in milk and white chocolate. Proc. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, Prague, Czech Republic. Czech J. Food Sci. (special issue) 18, 257-258, 2000, ISSN 1212-1800.
  19. Voldřich M., Kvasnička F., Janetová P. and J. Dobiáš: Authenticity of tomato products. Proc. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, Prague, Czech Republic. Czech J. Food Sci. (special issue) 18, 222-223, 2000, ISSN 1212-1800.
  20. Dufková M., Opatová H., Ševčík R.: Impact of disinfecting treatment on ascorbic acid content in minimally processed vegetables. Proc. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, Prague, Czech Republic. Czech J. Food Sci. (special issue) 18, 177-178, 2000, ISSN 1212-1800.
  21. Opatová H., Ševčík R., Brůna D.: Pectin esterase activity of potatoes. Proc. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, Prague, Czech Republic. Czech J. Food Sci. (special issue) 18, 177-178, 2000, ISSN 1212-1800.
  22. Ševčík R., Opatová H., Vavruška R., Dufková M.: Stability of new red colorant. Proc. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, Prague, Czech Republic. Czech J. Food Sci. (special issue) 18, 224-225, 2000, ISSN 1212-1800.
  23. Chudáčková K., Dobiáš J., Voldřich M., Marek M.: Properties of ionomer packaging films with linked bacteriocins. Proc. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, Prague, Czech Republic. Czech J. Food Sci. (special issue) 18, 261-262, 2000, ISSN 1212-1800. (50 %).
  24. Hanzlíková I., Melzoch K., Filip V., Šmidrkal J., Buckiová D.: Behaviour of resveratrol under different conditions, Proc. Chemical Reactions in Foods IV, September 20-22, Prague, Czech Republic. Czech J. Food Sci. (special issue) 18, 212-214, 2000, ISSN 1212-1800 (50 %).
  25. Čepička J.: Hop oil composition. Proc. 3rd International Hop Seminar and Degustation in Žatec, Chmelařský Institut, 7.6.2000, Žatec.
  26. Schulzová V., Hajšlová J., Guziur J.: Assessment of the quality of potatoes from organic farming. Proc. Organische Wirkstoffe in Lebensmitteln, May 17-19, 2000, Pörschach, Austria. ISBN 3-900 554 29 3.
  27. Schulzová V., Hajšlová J., Andersson CH., Peroutka R.: Changes of agaritine during household processing of champignons. Chemical Reactions in Foods

- IV, September 20-22, 2000, Prague, Czech Republic. Czech J. Food Sci. (special issue) 18, 274-275. 2000, ISSN 1212-1800.
28. Hajšlová J., Schulzová V., Andersson CH., Peroutka R.: Changes of agaritine during household processing of champignons. *Organische Wirkstoffe in Lebensmitteln*, May 17-19, 2000, Portschach, Austria. ISBN 3-900 554 29 3.
  29. Hajšlová J., Alterová K., Kocourek V.: Applicability of fast GC multiresidue analysis of pesticides in plant matrices. *Proceedings of the 23<sup>rd</sup> International symposium on capillary chromatography*, June 5-10, 2000, Riva del Garda, Itálie.
  30. Tomaniová M., Hajšlová J., Kocourek V., Pavelka J., Volka K.: Focused Microwave (FMW) Extraction of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) from Plant Bioindicators, Comparison with Classical Techniques. *Proceedings of the 17<sup>th</sup> International Symposium on Polycyclic Aromatic Compounds, Polycyclic Aromatic Compounds, Part I.* (v tisku).
  31. Kocourek V., Hajšlová J., Dušek B., Hosnedl T.: GC MS-NICI Determination of the Airborne Nitro-PAHs in passive samplers. *Proceedings of the 23<sup>rd</sup> International Symposium on Capillary Chromatography*, June 5-10, 2000, Riva del Garda, Itálie.
  32. Poustka J., Holadová K., Hajšlová J.: Application of Various Techniques for Analysis of Bisphenol A, BADGE and BFDGE in Food, *Proceedings of the 23<sup>rd</sup> International Symposium on Capillary Chromatography, Symposium on Capillary Chromatography*, June 5-10, 2000, Riva del Garda, Itálie.
  33. Filip V., Šmidrkal J., Čmolík J., Schwarz W.: Oxidation stability of margarines with monoacylglycerol type emulgator. *Proc. Chemical Reactions in Foods IV*, September 20-22, Prague, Czech Republic. *Czech J. Food Sci. (special issue)* 18, 146-147, 2000, ISSN 1212-1800.
  34. Řiháková Z., Filip V., Šmidrkal J., Plocková M.: Antimicrobial effect of saccharide esters with lauric acid, *Proc. Chemical Reactions in Foods IV*, September 20-22, Prague, Czech Republic. *Czech J. Food Sci. (special issue)* 18, 263-265, 2000, ISSN 1212-1800.
  35. Šviráková E., Čurda L., Plocková M., Štěpánek M.: Effect of nisin on *Bacillus* sp. strains in processed cheese. *Proc. Syrotech Žilina, Žilina, Slovak Republik*, May 3-5, 2000, 209-215.

#### **G) Článek ve sborníku národní konference**

1. Čmolík J., Schwarz W., Hrnčířík K.: Změny v obsahu glukosinolátů v průběhu zpracování řepkových semen. *Tukový seminář, Rožnov pod Radhoštěm*, 17.-19.5.2000, sborník konference (v tisku).
2. Dostálová J.: Vliv tepelné přípravy na chemické změny v tucích. *Sborník prací vědeckého kongresu III. Metabolické dny Tuky ve výživě, Sekce klinické výživy a metabolismu*. 11.-13.5.2000, Třešť u Jihlavy.
3. Koplík R., Mestek O., Fingerová H.: Speciace fosforu a stopových prvků v luštěninách. *XXXIV. seminář o metodice stanovení a významu stopových prvků v biologickém materiálu*, 5.-7.9.2000, Liblice (v tisku).

4. Rudolfová J., Čurda L., Koplík R.: Distribuce jodu mezi hlavní složky mléka. XXXIV. seminář o metodice stanovení a významu stopových prvků v biologickém materiálu, 5.-7.9.2000, Liblice (v tisku, 30 %).
5. Dostálová J., Pokorný J.: Příjem fytoosterolů a jejich význam pro prevenci kardiovaskulárních onemocnění. Sborník z konference Výživa a zdraví 2000, 19.-21.9.2000, Teplice, str. 86-90.
6. Plachý Z., Valentová H., Pokorný J., Pudil F.: Software pro senzorickou analýzu sýrů. Sborník z Celostátní přehlídky sýrů 2000, 27.1 2000, Praha, str. 130-134, ISBN 80-96238-08-3.
7. Pudil F., Šedivá A., Plachý Z.: Obrazová analýza zrnitých potravinářských materiálů. Sborník 52. sjezdu chemických společností, 17.9-20.9.2000, České Budějovice.
8. Fukal L., Karasová L., Rauch P.: Optimalizace enzymové imunoanalýzy ke stanovení  $\alpha$ -,  $\beta$ - a  $\kappa$ -kaseinu. Sborník z Celostátní přehlídky sýrů 2000, 27.1 2000, Praha, str. 106-110 (ISBN 80-96238-08-3).
9. Pipek P.: Produkce hospodářských zvířat a využití nových druhů masa. Technologické aspekty jatečního opracování. Sborník semináře o údržnosti masa a masných výrobků, Skalský Dvůr, 12.-13. září 2000.
10. Arnoštová K., Orsák M., Jeleníková, J.: Kvalita vepřového masa u čistokrevných plemen prasat. Sborník příspěvků studentů DSP z konference s mezinárodní účastí konané při příležitosti 40. výročí založení ZF, České Budějovice, 6. dubna 2000, str. 5-10, ISBN 80-7040-400-0 (70 %).
11. Trojáková L., Réblová Z.: Využití elektrochemického detektoru v analýze lipidů. Sborník z XXXVIII. mezinárodní konference z technologie a analytiky tuků, 17.-19.5.2000, Rožnov pod Radhoštěm, str. 46-53 (ISBN 80-86238-09-1; Milo Surovárný, Olomouc 2000).
12. Jeleníková J., Pipek P.: Vlastnosti masa tepelně upraveného za vakua. Zborník prednášok a posterov Hygiena Alimentorum XXI (Hygiena a technológia hydiny, vajec, rýb a zveriny), June 1-3, 2000, Vysoké Tatry, Slovenská republika.
13. Voldřich M., Cuhra P., Kubík M., Janětová P.: Sborník konference Pravost ovocných šťáv. Lihoviny a ovocné šťávy 2000, 17.-19.4.2000, České Budějovice, str. 57-66 (60 %).
14. Ševčík R., Opatová H., Vavruška T.: Nové přírodní barvivo. Sborník Aditivní látky v poživatinách, 4.-5. octóber 2000, Modra, str. 61-62 (50 %).
15. Velichová P., Březina P., Seidl P., Pipek P.: Možnosti ošetření povrchu tvrdých sýru preparáty firmy PURAC. Sborník z Celostátní přehlídky sýrů 2000, 27.1 2000, Praha, str. 111-114 (ISBN 80-96238-08-3).
16. Štětina J., Němcová L., Piska I.: Hodnocení reologických vlastností sýrů holandského typu vyráběných v ČR; Zborník prednášok Syrotech 2000, VÚM Žilina, Žilina, Slovenská republika, str. 74-78.
17. Voldřich M., Čeřovský M.: Systém kritických bodů a správná výrobní praxe. Konference Konzervářské dny 2000, 22-23.11.2000, Brno (50 %).

18. Řiháková Z., Šmidrkal J., Filip V., Plocková M.: Antifungální aktivita povrchově aktivních esterů kyseliny laurové. OSTDKCH Čs. společnost chemická, 17.-19.5.2000, Rožnov pod Radhoštěm, Sborník 38. mezinárodní konference z technologie a analytiky tuků, str. 54-60, ISBN80-80-86238-09-1.
19. Plocková M., Chumchalová J., Marešová M.: Stabilita bakterií mléčného kvašení ve fermentovaných mléčných výrobcích. Sborník ze semináře Mléko a sýry 2000, 27.-28.1.2000, Praha, str. 68-75, ISBN 80-96238-08-3.
20. Chumchalová J., Plocková M., Olšanská E., Ulrichová R.: Testování selektivity půd pro stanovení bakterií mléčného kvašení a bifidobakterií. Sborník ze semináře Mléko a sýry 2000, 27.-28.1.2000, Praha, str. 76-81, ISBN 80-96238-08-3.
21. Šviráková E., Plocková M., Nevařilová P.: Subletální poškození bakterií mléčného kvašení. Sborník ze semináře Mléko a sýry 2000, 27.-28.1.2000, Praha, str. 82-87, ISBN 80-96238-08-3.
22. Plocková M.: Nové směry v technologii a biochemii zrání sýrů z pohledu mezinárodní sýrařské konference v kanadském Banffu, 3/2000. Sborník Sýr Forum 2000, 18.-19.10.2000, Kroměříž, str. 37-40, ISBN: 80-238-6115-8.
23. Chumchalová J., Plocková M., Olšanská E., Ulrichová R.: Výskyt a stanovení *Escherichia coli* a koliformních bakterií v sýrech. Sborník ze semináře Aktuální problematika mikrobiologie potravin, 1999, str. 53-55, Liblice-Byšice.
24. Plocková M., Chumchalová J., Marešová M.: Stabilita bakterií mléčného kvašení ve fermentovaných mléčných výrobcích. Sborník ze semináře Mléko a sýry 2000, 27.-28.1.2000, Praha, str. 68-75, ISBN 80-96238-08-3.
25. Piska I., Štětina J., Čurda L., Valentová H., Bien R.: Texturní profilová analýza tavených sýrů; Sborník Celostátní přehlídky sýrů 2000, Praha, str. 46-53, ISBN 80-96238-08-3.
26. Němcová L., Štětina J., Kopáček J.: Proteolýza a změny konzistence sýrů Gouda a Eidamský blok v průběhu zrání; Sborník Celostátní přehlídky sýrů 2000, Praha, str. 54-58, ISBN 80-96238-08-3.
27. Piska I., Štětina J., Moquin P.: Hodnocení texturních a rheologických vlastností tavených sýrů; Sborník Doktorandské spisy II., VFU Brno, str. 71-77, ISBN 80-85114-79-8.
28. Němcová L., Štětina J., Valentová H.: Porovnání sensorických a reologických vlastností sýrů Gouda a Eidamský blok; Sborník Doktorandské spisy II., VFU Brno, str. 63-69, ISBN 80-85114-79-8.
29. Čepička, J.: Chmelové silice různých odrůd chmele. Proc. 3rd International Hop Seminar and Degustation in Žatec, Chmelařský Institut, 7.6.2000, Žatec.
30. Enge J., Dostálek P., Čurdová E., Koplík R.: Vliv různé úpravy vzorku piva na výtěžnost stanovení těžkých kovů. Sborník konference Mikroelementy 2000, 5.-7.9.2000, Liblice (v tisku).
31. Valentová H., Panovská Z., Drobná Z.: Sensorické hodnocení tavených sýrů. Sborník konference Celostátní přehlídka sýrů 2000, 27.1.2000, Praha, str. 42-45, ISBN 80-96238-08-3.

32. Piska I., Štětina J., Čurda L., Valentová H., Bien R.: Texturní profilová analýza tavených sýrů. Celostátní přehlídka sýrů 2000, 27.1 2000, Praha, str. 46-53, ISBN 80-96238-08-3.

#### H) Ostatní (patenty, přihlášky patentů, speciální akce většího významu)

1. Velíšek J.: Méně známé potravní doplňky. Výživa a potraviny 55, 130-131 (2000).
2. Dostálová J., Pokorný J.: Rostlinné steroly (fytoosteroly) v potravinách, jejich příjem a význam pro prevenci kardiovaskulárních onemocnění, Výživa a potraviny, 55, 189-190 (2000).
3. Velíšek J.: Přírodní toxické látky a legislativa. Výživa a potraviny (v tisku).
4. Dostálová J., Borovičková L., Pokorný J.: Možnosti zvýšení konzumu luštěnin ve společném stravování. Výživa a potraviny 55, 26-27 (2000).
5. Voldřich M.: *Listeria monocytogenes*–nebezpečný patogen v chlazených potravinách. Chlazení a klimatizace 5, 16–18, 2000 (50 %).
6. Doblhoff-Dier O., Bachmayer H., Bennett A., Brunius G., Cantley M., Collins C., Collard J.M., Crooy P., Elmquist A., Frontali-Botti C., Gassen H.G., Havenaar R., Haymerle H., Lamy D., Lex M., Mahler J.L., Martinez L., Mosgaard C., Olsen L., Pazlarová J., Rudan F., Sarvas M., Stepankova H., Tzotzos G., Wagner K., Werner R.: Safe biotechnology 10: DNA content of biotechnological process waste. Trends in Biotechnology 18, 141-146 (2000).
7. Štětina J., Němcová L., Piska I.: Hodnocení reologických vlastností sýrů holandského typu vyráběných v ČR; Mlékářstvo 31, 28-30 (2000). ISSN 1210-3144.
8. Plocková M., Stiles J., Chumchalová J.: Hodnocení antifungální aktivity bakterií mléčného kvašení metodou mléčných agarových ploten. Mlékařské listy (v tisku), ISSN 1212-950X.
9. Demnerová K.: Geneticky modifikované organismy a potraviny. Chem. Listy 94, 489 (2000).
10. Pipek, P.: Kvalitní hovězí maso z technologického a spotřebitelského hlediska. Maso, 11, 18-22, 2000 (ISSN 1210-4086).
11. Pipek, P.: Klokani zvěřina se stává významným zdrojem masa. Maso 11, 30-34, 2000 (ISSN 1210-4086).
12. Voldřich M., Janetová P.: Detekce falšování ovocných šťáv. raktická příručka prodejce a výrobce potravin. 5 aktualizace, březen 2000, Dashöffer Verlag, Praha.
13. Voldřich M., Janetová P.: Autenticita rostlinných olejů, Praktická příručka prodejce a výrobce potravin, 6. aktualizace, květen 2000, Dashöffer Verlag, Praha.
14. Voldřich M., Čeřovský M., Cahlíková N., Demnerová K., Pazlarová J., Hajšlová J.: Zavádění systému kritických bodů (HACCP). ÚZPI Praha, 2000, ISBN 80-7271-004-4 (50 %).

15. Cahlíková N., Černý L., Čeřovský M., Havlátová H., Polák P., Příhoda J., Špačková Z., Voldřich M.: Systém kritických bodů ve výrobě potravin (HACCP). Agrospoj Těšnov 17, Praha 1, 2000 (50 %).
16. Schulzová V., Hajšlová J., Hájková L., Peroutka R.: Obsah agaritinu ve volně rostoucích žampionech II. Mykologický sborník (v tisku).

## 4. Finanční náklady

Finanční prostředky přidělené a čerpané pro výzkumný záměr na rok 2000 jsou uvedeny v tabulce 1. Všechny přidělené finanční prostředky byly čerpány v souladu s plánem.

Finanční prostředky	Přidělené v tis. Kč	Čerpané v tis. Kč
Finanční prostředky na výzkumný záměr celkem	13616	13616
Institucionální finanční prostředky ze SR celkem	11347	11347
v tom: investiční	744	744
neinvestiční	10603	10603
z toho: mzdové *	3676	3676
režijní	3404	3404
neinvestiční bez mzdových a režijních	3523	3523
Finanční prostředky ze zahraničních zdrojů celkem	0	0
Finanční prostředky z ostatních zdrojů celkem	2269	2269

\* mzdové prostředky včetně sociálního a zdravotního pojištění (35 %), pracovníkům vyplaceno za rok 2000 celkem 2723 tis. Kč (částka zahrnuje náhrady za dovolenou ve výši 12 %)

### 4.1 Investiční náklady

Investiční institucionální finanční prostředky ze SR přidělené pro výzkumný záměr v celkové částce 744 tis. Kč byly rozděleny na ústavy podílející se na řešení výzkumného záměru a byly využity k pořízení následujících investičních zařízení:

#### **Ústav kvasné chemie a bioinženýrství**

přidělené prostředky v tis. Kč 58,4

vyčerpané finanční prostředky v tis. Kč 58,4

pořízené zařízení (cena)

1. Istran EcaFlow GP 150 (150 sdruženo s prostředky ústavu)

#### **Ústav biochemie a mikrobiologie**

přidělené prostředky v tis. Kč 106,4

vyčerpané finanční prostředky v tis. Kč 106,4

pořízené zařízení a cena

1. hmotnostní spektrometr MALDI-TOF (7000 sdruženo s prostředky ústavu)

#### **Ústav chemie a technologie sacharidů**

přidělené prostředky v tis. Kč 35,5

vyčerpané finanční prostředky v tis. Kč 35,5

pořízené zařízení (cena)

1. Mettler váhy (předvážky) PB 3035 (55,05 sdruženo s prostředky ústavu )

#### **Ústav technologie mléka a tuků**

přidělené prostředky v tis. Kč 90,7

vyčerpané finanční prostředky v tis. Kč 90,7

pořízené zařízení (cena)

1. spektrofotometr Lab Scan XE (698 sdruženo s prostředky ústavu)

#### **Ústav chemie a analýzy potravin**

přidělené prostředky v tis. Kč 322,9

vyčerpané finanční prostředky v tis. Kč 322,9

pořízené zařízení (cena)

1. automatický dávkovač k systému GC/MS, Polaris G (952 sdruženo s prostředky ústavu)

2. pumpa LCP 4030 (113 sdruženo s prostředky ústavu)

3. termostat WTW TS 606/2 (42,17)

4. tiskárna HP 4500 Color Jet (109,3 )

5. Data monitor 2000, A/D převodník na software pro chromatografickou stanici (51,45 sdruženo s prostředky ústavu)

#### **Ústav konzervárenství a technologie masa**

přidělené prostředky v tis. Kč 107,8

vyčerpané finanční prostředky v tis. Kč 107,8

pořízené zařízení (cena)

1. Detektor UV-VIS (181,75 sdruženo s prostředky ústavu)

#### **Ústav přírodních látek**

přidělené prostředky v tis. Kč 12,3

vyčerpané finanční prostředky v tis. Kč 12,3

pořízené zařízení (cena)

1. extraktor FEX IKA 50 (131,9 sdruženo s prostředky ústavu)

## **4.2 Neinvestiční náklady**

Neinvestiční institucionální finanční prostředky ze SR byly přiděleny pro výzkumný záměr v celkové částce 10603 tis. Kč. Členění této částky je uvedeno v části 4 Finanční náklady. Následující přehled uvádí členění neinvestičních prostředků (bez mzdových a režijních) a mzdových prostředků (včetně náhrady za dovolenou) na jednotlivé ústavy a pracoviště děkanátu FPBT. Veškeré přidělené prostředky byly vyčerpány.

#### **Ústav kvasné chemie a bioinženýrství**

neinvestiční prostředky v tis. Kč (bez mzdových a režijních)

261,4

mzdové prostředky v tis. Kč (včetně náhrady za dovolenou),	204,771
<b>Ústav biochemie a mikrobiologie</b>	
neinvestiční prostředky v tis. Kč (bez mzdových a režijních)	476
mzdové prostředky v tis. Kč (včetně náhrady za dovolenou)	302,895
<b>Ústav chemie a technologie sacharidů</b>	
neinvestiční prostředky v tis. Kč (bez mzdových a režijních)	158,7
mzdové prostředky v tis. Kč (včetně náhrady za dovolenou)	96,169
<b>Ústav technologie mléka a tuků</b>	
neinvestiční prostředky v tis. Kč (bez mzdových a režijních)	405,8
mzdové prostředky v tis. Kč (včetně náhrady za dovolenou)	349,794
<b>Ústav chemie a analýzy potravin</b>	
neinvestiční prostředky v tis. Kč (bez mzdových a režijních)	1489,4
mzdové prostředky v tis. Kč (včetně náhrady za dovolenou)	1214,455
<b>Ústav konzervárenství a technologie masa</b>	
neinvestiční prostředky v tis. Kč (bez mzdových a režijních)	482,4
mzdové prostředky v tis. Kč (včetně náhrady za dovolenou)	411,104
<b>Ústav přírodních látek</b>	
neinvestiční prostředky v tis. Kč (bez mzdových a režijních)	55
mzdové prostředky v tis. Kč (včetně náhrady za dovolenou)	27,714
<b>Děkanát FPBT a Mikrobiologická laboratoř</b>	
neinvestiční prostředky v tis. Kč (bez mzdových a režijních)	0
mzdové prostředky v tis. Kč (včetně náhrady za dovolenou)	116,099

### 4.3 Náklady celkem

Celkové náklady na řešení výzkumného záměru v částce 13616 tis. Kč uvádí tabulka v části 4 Finanční náklady. Kromě institucionálních finančních prostředků ze státního rozpočtu jsou zde zahrnuty i finanční prostředky z ostatních zdrojů v celkové částce 2269 tis. Kč.