

Oponentský posudok

dizertačnej práce Ing. Kristíny Hladkej

na téma

„Studium tavených sýrů vyrobených bez použití tradičních taviacích solí fosforečnanového a citranového typu“

Oponent : Ing. Karol Herian, CSc., emeritný prac. VÚM a.s. Žilina, SR

Predložená dizertačná práca Ing. Kristíny Hladkej sa týka aktuálnej a doposiaľ nie celkom prebádanej problematiky štúdia tavených syrov a to bez použitia tradičných taviacich solí. Už samotná problematika technológie výroby tavených syrov je v mliekarstve považovaná za jednu z najnáročnejších, nakoľko je tam mnoho neprebádaných závislostí a v praxi sa väčšinou postupuje empiricky. Výroba tavených syrov bez použitia taviacich solí môže priniesť do výrobnjej praxe i do oblasti výskumu nové pohľady, ktoré môžu byť veľkým prínosom a to z pohľadu zdravotného, výskumno-technologického i ekonomického. Veľmi významný prínos môže byť práve z pohľadu zníženia fosforečnanových solí, ktoré znižujú obsah rozpustných vápenatých solí v tradičných tavených syroch. Je možné, že práve takýmto výskumom sa otvárajú aj nové možnosti sortimentu tavených syrov a rozšíri sa ich využitie vo výžive ľudí. Z týchto spomenutých dôvodov štúdium tavených syrov vyrobených bez taviacich solí je veľmi aktuálne a potrebné z pohľadu výskumu, výživy ľudí a aj z pohľadu mliekarskej praxe.

Samotná dizertačná práca nadväzuje na doterajšie práce v overovaní možných náhrad taviacich solí a má spolu 131 strán, 25 tabuliek, 50 obrázkov, 4 prílohy a má až 175 aktuálnych literárnych záznamov. Celá dizertačná práca je po odbornej, vecnej i technickej stránke veľmi dobre, výstižne, prehľadne a logicky zostavená. Možno by však bolo dobré, keby sa už úvodom mohol zdôvodniť spomínaný cieľ a očakávaný prínos práce. V samotnej práci je veľmi dobre a prehľadne spracovaná literárna časť, kde sa veľmi výstižne a dobre popisuje súčasný stav vo výrobe tavených syrov, ďalej autorka veľmi vecne píše o význame taviacich solí, o vplyvoch na konzistenciu tavených syrov a popisuje aj charakteristiku testovaných náhrad taviacich solí. Bolo by však účelné, keby sa tam spomenuli aj doterajšie výsledky s aplikáciou náhrad taviacich solí, ktoré sa na Vašej univerzite overovali.

Cieľom dizertačnej práce bolo hľadať vhodné náhrady tradičných taviacich solí a skúmať vlastnosti tavených syrov vyrobených za použitia vybraných náhrad. Ako náhrady taviacich solí boli použité dikarboxylové kyseliny a ich sodné soli a tento súbor sa v ďalších pokusoch zúžil na kyselinu adipovú, adipan sodný a kapa – karagenan.

Zvolené metódy práce boli veľmi dobre a výstižne zostavené. Samotná práca bola pri tom rozdelená do päť experimentálnych fáz, v ktorých sa testovali použité náhradky taviacich solí a všade sa robila i kontrolná výroba s klasickými taviacimi soľami. Na sledovanie boli

použité laboratórne technologické podmienky podobné vo výrobní praxi. Na sledovanie vlastností vyrobených tavených syrov sa použilo meranie pH, sušiny, senzorická analýza a veľmi zaujímavé a nové metódy obrazovej a texturnej analýzy, roztekavosť a veľmi kompletný mikrobiologický rozbor. Použité metódy boli veľmi dobre zvolené, pričom sa uskutočnil veľmi bohatý a pestrý počet rozborov. Možno do budúcnosti by bolo vhodnejšie sa zamerať na užší a cielenejší výber, aby sa to dalo fyzicky zvládnuť. Doporučoval by som pri tom merať zrelosť syrov nielen počtom týždňov syra od výroby, ale aj stupňom proteolýzy bielkovín a prípadne aj obsahom rozpustného vápnika v syroch.

Dizertantka svojimi pokusnými výrobami tavených syrov a ich hodnotením vlastností získala veľmi široký obraz o možnostiach použitia náhrad taviacich solí. Uskutočnila veľmi veľké a dobre zostavené pokusné výroby zo sledovaných viacerých technologických faktorov. Pritom všetky získané výsledky veľmi dobre aj vyhodnotila a urobila výstižné závery. Tieto výsledky sú v súlade s doterajšími literárnymi i praktickými poznatkami o princípoch tavenia a o hlavných technologických vplyvoch na konzistenciu tavených syrov. Autorka práce potvrdila, že sú nielen teoretické, ale aj praktické možnosti náhrady taviacich solí vhodnými hydrokoloidmi, ktoré zabezpečia tiež požadované vlastnosti taviacich solí, ako sú peptizácia, homogenizácia, tvorba emulzií a rozpustnosť taveného syra. Už prídavok kyseliny adipovej a jej sodnej soli a s prídavkom kapa – karagenanu za stanovených podmienok dávajú možnosť výroby dobrých tavených syrov s dobrou štruktúrou a konzistenciou. Veľmi dobre a preukazné boli výsledky senzorickej, obrazovej a texturnej analýzy. Všetky získané výsledky autorka práce veľmi dobre zhodnotila v súhrnnej diskusii.

Prínosom práce je zistenie interakcie kapa – karagenanu i kyseliny adipovej s kazeinovými micelami. V práci sa potvrdil tiež význam zrelosti syrov a ich aktívnej kyslosti na konzistenciu tavených syrov. Novým poznatkom je aj závislosť počtu a plochy tukových guľčiek na stupni zrelosti syrov, čo zrejme súvisí so stupňom rozkladu kazeínu. Zaujímavým prínosom je aj možnosť využitia použitých náhradiek na nové, netradičné typy tavených syrov.

K samotnej dizertačnej práci nemám podstatnejšie pripomienky, mám však niekoľko poznámok a otázok na autorku dizertačnej práce, ktoré sú zároveň aj námetom do ďalšej diskusie a to :

- V taviarenskej praxi sa pri výrobe tavených druhov syrov používajú vždy viaceré druhy syrov – mladšie i staršie a tým sa aj zabezpečuje výsledné pH tavených syrov a ich tuhosť a roztierateľnosť, prečo ste túto možnosť neoverovali ?
- Podstatná časť tavených syrov s náhradou taviacich solí mala nízke pH a tavené syry boli nesúdržné a nevhodnej konzistencie, ako by sa dalo zvýšiť a stabilizovať pH tavených syrov s náhradnými látkami namiesto taviacich solí ?
- Na str. 58, kde sa hodnotil prídavok AK/AS 1 % by mala teoreticky byť lepšia konzistencia pri 100 % prídavku adipanu sodného, kde bolo pH 5,8 a nie pri pH 4,8.
- Bude zo získaných poznatkov aj realizačný výstup vo forme návrhu Smerného technologického postupu na výrobu nového druhu tavených syrov ?

- Akým ďalším smerom by sa mal podľa autorky dizertačnej práce uberať ďalší výskum v problematike náhrad taviacich solí a aký zdravotný a finančný efekt sa dá od toho očakávať ?

Záverom možno konštatovať, že autorka dizertačnej práce zodpovedne a precízne splnila všetky vytýčené ciele v plnom rozsahu a vhodnými metódami vybrala a overila dostupné náhrady taviacich soli, ktoré dosahujú dobré a perspektívne výsledky. Pritom získané výsledky dizertačnej práce poskytujú celú radu významných nových teoretických i praktických poznatkov s netradičnými aditívnymi látkami pri výrobe tavených syrov, ktoré rozširujú doterajšie poznatky i praktické skúsenosti o nové možnosti výskumu i realizácie v praxi. Svojou prácou dizertantka dokázala, že vie dobre vedecky experimentovať a interpretovať dosiahnuté výsledky.

Na základe vyššie uvedeného kladného hodnotenia dizertačnej práce Ing. Kristíny Hladkej na tému „Studium tavených sýrů vyrobených bez použití tradičních tavicích solí fosforečnanového a citranového typu“ , môžem konštatovať, že menovaná spĺňa všetky podmienky pre prijatie dizertačnej práce k obhajobe a navrhujem, aby po úspešnej obhajobe bol jej udelený akademický titul „doktor“ („philosophiae doctor“), v skratke PhD, v doktorandskom študijnom programe „Chémie a technologie potravin“, študijného odboru 291 VO13 „Technologie potravin“.

Žilina 21. V. 2012



Ing. Karol Herian, CSc.

emeritný prac. VUM a.s. Žilina