

**Ing. Marcela Černá:**

Školitel:

Studijní program:

Studijní obor:

Datum obhajoby:

**Polysacharidy v potravinách a jejich identifikace**

**Doc. Ing. Jana Čopíková, CSc.**

**Chemie a technologie potravin**

**Technologie potravin**

**10.12.2003**

## **SOUHR**

Předkládaná disertační práce se zabývá identifikací polysacharidů v potravinářských produktech pomocí infračervené spektrometrie. V rámci experimentální práce byly proměřeny nečokoládové cukrovinky (želé, marshmallow a ovocné karamely) a z nich vyizolované vysokomolekulární frakce, dále byly analyzovány mikrobiální polysacharidy používané v kosmetickém a farmaceutickém průmyslu, přídatné látky označované jako karagenany a xanthan a krmné směsi.

Vzhledem ke složitosti IR spekter původních cukrovinek byla vyhodnocena pouze spektra vysokomolekulárních frakcí vyizolovaných z původních cukrovinek. Tyto frakce byly izolovány z roztoku cukrovinky srážením ethanolem. Na základě analýzy neutrálních cukrů bylo zjištěno, že hlavní složkou v ethanolu nerozpustné frakce byla většinou glukosa pocházející ze škrobového sirupu. Na rozdíl od obsahu škrobového sirupu v cukrovince, který může tvořit až 60 % sušiny, jsou podíly jednotlivých hydrokoloidů relativně nízké. Příklad škrobu bývá kolem 10 %, přírdek pektinu 1-2 % a želatiny kolem 7 %.

Identifikace jednotlivých hydrokoloidů, tj. polysacharidů a želatiny, byla založena na měření a interpretaci IR spekter frakcí cukrovinek. Z důvodu překrývání absorpčních pásů jednotlivých polysacharidů bylo obtížné jednoznačně prokázat přítomnost daného polysacharidu. Dalšími důvody, proč nebylo možné pomocí IR spektrometrie identifikovat jednotlivé polysacharidy, byly jejich nízké obsahy ve sledovaných vzorcích a interference se složkami škrobového sirupu. S jistotou byla v IR spektrech frakcí prokázána pouze želatina.

U vybraných frakcí cukrovinek byla IR spektra zpracována také statisticky pomocí analýzy hlavních komponent. Spojením IR spektrometrie a chemometrie byl problém s identifikací polysacharidů vyřešen.

Na základě interpretace spekter a chemometrické analýzy bylo potvrzeno složení řady mikrobiálních polysacharidů. Při kontrole kvality komerčních karagenanů a xanthanu se IR spektrometrie osvědčila jako velmi vhodná technika zejména k identifikaci jednotlivých karagenanů. U studovaných vzorků krmných směsí byla pomocí IR spektrometrie potvrzena přítomnost hemicelulos. Závěry IR spektrometrie byly ve všech případech v souladu s výsledky kapalinové a plynové chromatografie.

**Klíčová slova:** FT-IR spektrometrie, chemometrie, kapalinová chromatografie, plynová chromatografie, cukrovinky, pektin, glukomannany, glukany, karagenany, xanthan, hemicelulosy

**Ing. Marcela Černá:**

Supervisor:

Study programme:

Study subprogramme:

Date of defence:

**Polysaccharides in foodstuffs and their identification**

**Doc. Ing. Jana Čopíková, CSc.**

**Food chemistry and technology**

**Food technology**

**10.12.2003**

## ***SUMMARY***

This thesis is concerned with identification of polysaccharides in foodstuffs by infrared (IR) spectroscopy. The non-chocolate confectionery products (such as confectionery jellies, marshmallow and fruit jellies) and isolated high molecular weight fractions of these confectioneries, microbial polysaccharides used in cosmetic and pharmacology, commercial carrageenans and xanthan and feed mixtures were analysed in experimental.

IR spectra of original confectioneries were complicated so IR spectra of isolated high molecular weight fractions were interpreted only. The fractions were precipitated with ethanol of a solution. According to the sugar analysis, the ethanol insoluble fraction was rich in glucose arising from glucose sirup. Glucose sirup is a major component of dry matter in confectionery (about 60 %), while the portions of particular hydrocolloids are relatively low. The addition of starch is about 10 %, pectin 1-2 % and gelatine about 7 % in confectionery. The identification of fractions polysaccharides and gelatine consisted in measure and interpretation of IR spectra of isolated fractions. Due to IR band overlapping, it has been difficult to verify the polysaccharide presence unambigouesly. The low contents of particular polysaccharides in studied samples and interference with glucose sirup components were the another causes to identify polysaccharides impossible. Gelatine was verified in IR spectra positively. IR spectra for selected confectioneries were evaluated by statistical software including principal component analysis. IR spectroscopy and chemometrics solved the identification of some polysaccharides.

The composition of microbial polysaccharides was approved on basis interpretation of spectra and chemometrics.

IR spectroscopy was a reliable technique for authentication of carrageenans and xanthan and can be used for a quick screening of particular carrageenans mainly.

The presence of hemiceluloses was verified in feed mixtures by IR spectroscopy.

Conclusions of IR spectroscopy were completed with results of high pressure liquid chromatography and gas chromatography.

**Keywords:** FT-IR spectroscopy, chemometrics, liquid chromatography, gas chromatography, confectionery, pectin, glucomannans, glucans, carrageenans, xanthan, hemicelluloses