

Sledování průběhu zrání sýrů eidamského typu pomocí FT NIR spektroskopie

Course of ripening edam's type of cheese monitoring by FT NIR spectroscopy

J. Mlček, K. Šustová

Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Ústav Technologie potravin

SUMMARY

In this work were by NIR spectrometry evaluated structures of properties (hardness in mounth and between fingers, elasticity by thumb and elasticity in mounth, chewing, consistency and tenacity) and changes during the ripening Edam. Samples of Edam with conteins of 45 % TVS and 30 % TVS were used to analyses. Analyses were done always after month until 6 month old cheese.

Úvod

NIR spektrometrie využívá blízké infračervené oblasti spektra a poskytuje široké uplatnění v potravinářství. Jedná se o nedestruktivní, velmi rychlou metodu, která má využití především ke kvantitativním analýzám majoritních složek. Uplatnění nachází tato metoda ale i v kontrole některých kvalitativních ukazatelů. V poslední době se řada autorů zabývá využitím NIR spektrometrie k objektivizaci senzorického hodnocení potravin. Vhodnou kalibrací přístroje lze touto metodou rychle, nedestruktivně a na rozdíl od subjektivních chyb hodnotitelů i relativně přesně, získávat výsledky některých ukazatelů senzorického hodnocení potravin. V této práci byly NIR spektrometrií vyhodnoceny texturní vlastnosti eidamů (tvrdost v ústech a tvrdost mezi prsty, elasticita palcem a elasticita v ústech, žvýkatelnost, soudržnost a mazlavost) a změny v průběhu zrání eidamů a to zjišťováním obsahu rozpustného dusíku, rozpustného tryptofanu a tyrozinu.

METODIKA

K analýze byly použity vzorky eidamů s 30 % TVS (Pelhřimov) a 45 % TVS (Jaroměřice) do stáří 6 měsíců. Senzorické hodnocení eidamů prováděla 10ti členná odborná komise vždy po měsíci, do stáří sýrů 5 měsíců u Jaroměřic a 6 měsíců u Pelhřimova. Zralost sýrů byla posuzována podle obsahu rozpustného dusíku, rozpustného tryptofanu a tyrozinu. Tyto ukazatele byly stanoveny spektrofotometricky při vlnových délkách 270 a 290 nm dle Valkarise a Priceho. Obsah jednotlivých látek byl dopočítán pomocí převáděcích rovnic.

Současně byly vzorky sýrů měřeny na přístroji FT NIR Antaris firmy ThermoNicolet. U sledování obsahu rozpustného N, tyrosinu a tryptofanu jsme srovnávaly dva způsoby měření a to v režimu reflektance, pomocí sondy a měření na integrační sféře. Texturní vlastnosti jsme hodnotili podle NIR spekter změřených na integrační sféře.

HODNOCENÍ VÝSLEDKŮ

Na základě získané závislosti mezi spektrální informací a složením vzorku byl vytvořen kalibrační model. Kalibrační modely byly vytvořeny pomocí PLS algoritmu (metoda částečných minimálních čtverců). Spolehlivost modelu byla ověřena křížovou validací. Zhodnocení výsledků bylo provedeno na základě korelace mezi referenčními hodnotami a hodnotami vypočtenými ze získaných kalibračních rovnic a na základě velikosti směrodatných odchylek kalibrace (SEC) a validace (SEP). T-testem nebyly zjištěny statisticky průkazné rozdíly mezi referenčními a predikovanými hodnotami stanovení.

Závěr

Senzorické hodnocení hodnotiteli je vždy ovlivňováno řadou vlivů, které mohou zkreslovat výsledky. NIR spektroskopie může tyto nepříznivé vlivy alespoň částečně odstranit a tím zpřesnit výsledky. Všechny hodnocené znaky, kromě mazlavosti a tvrdosti ústy vykazovaly vhodnost použití pro měření technikou NIR spektroskopie. NIR spektroskopii lze též poměrně přesně zjišťovat na základě přesných referenčních hodnot obsah rozpustného dusíku v sýrech a rovněž také obsah rozpustného tryptofanu a tyrozinu, jako ukazatele jeho zralosti. Při konfrontaci dvou způsobů měření (integrační sféra a sonda) bychom doporučili pro stanovení obsahu rozpustného dusíku použití obou modelů, protože vykazují poměrně shodné výsledky. Pro určení obsahu rozpustného tryptofanu a tyrozinu by byl vhodnější kalibrační model získaný měřením plátku sýra optickou sondou.