

A tej oltós alvasztásának és a sajtok érésének nyomon követése dielektromos állandó mérésrel

Dielectric constant measurement for monitoring the enzymatic coagulation of milk and the ripening process of cheese

DOBOZI Réka¹, Dr. CSANÁDI József², Dr. BESZÉDES Sándor¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Biológiai Rendszerek Műszaki Intézete, 6725 Szeged, Moszkvai krt. 9.

²Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Élelmiszermérnöki Intézet, 725 Szeged, Moszkvai krt. 5-7.

Tel.: +36-62-546-549, Fax: +36-62-546-549, E-mail: dobozireka2000@gmail.com, <http://mk.u-szeged.hu>

ABSTRACT

In our study, the change of dielectric constant (ϵ') was measured during chymosin-induced coagulation of cow milk, and the ripening period of Trappist cheese and Bácskai kneaded cheese using open-ended coaxial dielectric probe in the frequency range of 200-2400 MHz. The enzymatic coagulation was also monitored by determining relative viscosity; cheese ripening was detected by using texture profile analysis (TPA) and color measurement. The process of coagulation was detectable by observing that the increase of ϵ' broke, when the viscosity growth of the forming gel structure appeared. During the ripening process, the difference of ϵ' between the rind and the center of the cheeses reached the maximum value or the minimum value when the hardness and the adhesive force had an extreme value. Moreover, there was a linear correlation between ϵ' and color and TPA parameters. Our results verified, that the non-destructive and chemical-free dielectric measurement method is suitable for monitoring both enzymatic coagulation of milk and cheese ripening.

The research is supported by the New National Excellence Programme (UNKP-21-1-SZTE-310).

Keywords: dielectric constant, milk clotting, cheese ripening, TPA, color measurement

ÖSSZEFOGLALÓ

Kutatásunkban a nyers tehéntej oltós alvasztása és trappista, illetve bácskai gyúrt sajt érlelése során vizsgáltuk a dielektromos állandó (ϵ') változását 200-2400 MHz frekvenciatartományban nyílt végű koaxiális mérőszondával. Az oltós alvasztást a látszólagos viszkozitás meghatározásával, a sajtok érését színméréssel és műszeres állományprofil-analízissel is nyomon követtük. Eredményeink alapján az oltós alvasztási folyamat az alvadék megszilárdulásáig volt nyomon követhető, a dielektromos állandó növekvő tendenciája megszűnt a viszkozitás növekedésével. Az érlelés monitorozása során a sajtok kéreg és közép részében mért ϵ' értékek különbségének maximumához vagy minimumához tartozó időpont esett egybe a keménység és a tapadási erő szélsőértékeinek időpontjaival. A sajtok különböző helyein mért ϵ' értékek átlagai, valamint a szín- és állományjelzők között lineáris kapcsolat volt. Mindezek alapján megállapítható, hogy a roncsolás- és vegyszermentes dielektromos mérés alkalmas a tej oltós alvasztási folyamatának, és a sajtok érési folyamatának nyomon követésére.

A kutatás UNKP-21-1-SZTE-310 ösztöndíj támogatásával valósult meg.

Kulcsszavak: dielektromos állandó, oltós alvasztás, sajt érés, TPA, színmérés