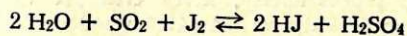


# Použitie Fischerovej metódy pri kontrole výroby sušeného vitálneho droždia pre pekárenske účely

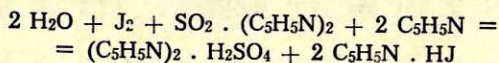
L. MINÁRIKOVÁ, V. STUHLÍK,

Ústredný výskumný ústav potravinárskeho priemyslu a výkupu — pobočka v Bratislave

Za účelom predĺženia trvanlivosti a použiteľnosti sa pekárske droždie konzervuje sušením pri presnom dodržiavaní optimálnych pracovných podmienok. Celkový obsah vlhkosti v droždí je súčtom obsahu vody uzavretej medzi bunkami v kapilárnych priestoroch a obsahu vnútrobunkovej vody. Už pri sušení kvasničnej hmoty približne 35 % možno celkovú vlhkosť v takomto droždí pripísať výhradne na účet vnútrobunkovej vody, čo znamená, že ďalšie zvyšovanie sušiny po odstránení mimobunkovej vlhkosti sa v záujme čo najväčšieho uchovania kvality finálneho výrobku musí uskutočňovať veľmi opatrne a kontrolované. Vitalita droždia konzervovaného sušením závisí okrem iných ukazovateľov predovšetkým od teploty sušiacieho prostredia a od času potrebného na dosiahnutie priemernej optimálnej vlhkosti asi 9 %, pri ktorej kvalitne sušené droždie je najaktívnejšie a najtrvanlivejšie. Podrobný výskum vykonaný vo Výskumnom ústave tepelnej techniky v Prahe [1] potvrdil, že teplovzdušné sušenie s prefukovaním vrstvy umožnilo podstatné zníženie doby potrebnej na sušenie a že každé zbytočné predlžovanie sušenia po dosiahnutí optimálnej hranice vlhkosti znižuje produktivitu sušiacieho zariadenia pri zhoršovaní energetickej ekonomie (posledné štádium odoberania vlhkosti prebieha s veľmi nepriaznivým efektom). Súčasne sa znižuje aj kvalita finálneho výrobku, ktorý je veľmi citlivý voči vzdušnému kyslíku. Z uvedených dôvodov je preto veľmi dôležitým článkom výrobného sledovania procesu sušenia pomocou rýchlej a pritom aj presnej metódy na stanovenie vlhkosti v sušenom materiáli, aby sa proces sušenia mohol usmerňovať teplotou a včas i prerušiť. Rýchle analytické stanovovanie vlhkosti v potravinárskych článkoch je spravidla veľmi obťažné; konvenčné v obchodnom styku po užívané uzančné metódy majú spravidla len kompenzačný charakter. V poslednom čase sa v potravinárstve uplatňuje pri stanovovaní vlhkosti volumetrická metóda, ktorú vypracoval K. Fischer [2]. Chemická reakcia, na ktorej je uvedená metóda založená, prebieha podľa rovnice



Viazaním vzniknutých kyslých sploďín na zásadu — pyridín — usmerní sa táto reakcia tak, že prebieha z ľavej strany na pravú



Reagent (titračné činidlo) obsahuje jód, pyridín,  $\text{SO}_2$  a metanol. Stanovenie je založené na určovaní prebytočného jódu, lebo po pridaní titračného činidla do vzorky, ktorá obsahuje vodu, spotrebúva sa jód tak dlho, kým nezreaguje kvantitatívne všetka prítomná voda [3].

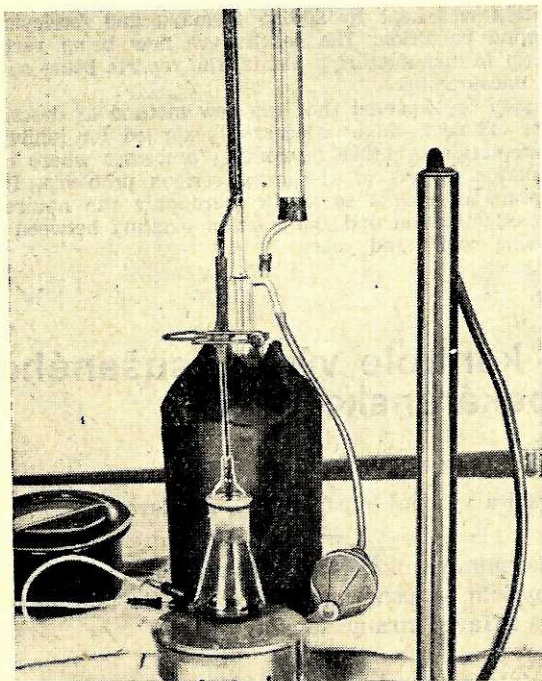
Metóda bola už úspešne aplikovaná na stanovenie vody vo vlhkej kvasničnej hmote a pri dodržiavaní určitých podmienok dávala reprodukovateľné výsledky [4]. Pri aplikácii tejto metódy na sušené droždie bolo potrebné v čo najkratšom čase dosiahnuť úplnú extrakciu vody, zvoliť najvhodnejšie rozpúšťadlo, stanoviť jeho optimálny pomer k látke, ako aj teplotu pri extrakcii. Pokusy sa robili jednak so sušeným droždím domácej výroby gulôčkového tvaru (Trenčín), jednak s droždím vyrobeným v SSSR formovaným do jemných šúlkov.

## Pracovný postup

Droždie sme na laboratórnom mlynčeku rozomleli na jemný prášok, z ktorého sme navážili 0,3—0,5 g do Erlenmayerovej banky o obsahu 100 ml opatrenej zábrusom. Po prídavku 25 ml absolutizovaného metanolu sme nasadili spätný chladič, ktorého koniec bol voči vzdušnej vlhkosti chránený uzáverom z chlóridu vápenatého. Vzorku sme 8 minút refluxovali, načo sme ju bez odpojenia banky od chladiča ochladili na teplotu miestnosti. Iba potom sme ju po dôkladnom osušení odpojili od chladiča. Po odpipetovaní 5 ml do titračnej banky sme titrovali za použitia „Dead — stop“ metódy podľa Foulka a Bawdena [5] do vychýlenia ručičky mikroampérmetra z nulovej polohy.

Kým sušené vitálne droždie gulôčkového tvaru bolo potrebné rozomlieť na laboratórnom mlynčeku,





Zařízení používané ke kontrole.

droždíe z SSSR (Leningrad), ktoré má tvar jemných šúľkov, stačí roztierať na miske. Pokusy s neupraveným sušeným droždím dávali oveľa nižšie výsledky, čo dokazuje, že nedochádzalo k dokonaléj extrakcii materiálu metanolom. Na dokonalé odvodnenie nestačila ani extrakcia za nízkej teploty. Ako porovnávacie kritérium pre výsledky získané Fischerovou metódou slúžila konvenčná metóda používaná v droždiarňach: dvojhodinové sušenie vzorky pri 105° C. Zistilo sa, že rozdiely medzi použitými metódami sa zhodujú v medziach prípustnej tolerancie.

Ako vidieť, Fischerova metóda aj v aplikácii na sušené vitálne droždíe je pre stanovenie vlhkosti špecifická, dostatočne presná a reprodukovateľná. Z hľadiska rýchlosti možno ju pre účely kontroly

### Porovnanie výsledkov stanovenia vlhkosti

(Uvádzané hodnoty sú priemerom zo 6 stanovení)

Pôvod droždí	2 hod. pri 105 °C	Stredná chyba priemeru	Fischerova metóda	Stredná chyba
sušené vitálne droždíe Trenčín I	10,08%	0,013	9,91%	0,018
Trenčín II	7,38%	0,035	7,30%	0,42
droždíe z SSSR rozomleté na mlynčeku	7,58%	0,039	7,79%	0,055
rozotrené na miske	7,44%	0,042	7,50%	0,037

procesu sušenia hodnotiť veľmi kladne, lebo pri bežnom zavedení tejto metódy a pri sériových analýzach jedno stanovenie, včítane úpravy vzorky, extrakcie metanolom a titrácie si vyžaduje asi 15 minút.

### Súhrn

Pri dodržiavaní zistených podmienok splňuje Fischerova metóda požiadavky na analytickú metódu pre rýchlu kontrolu procesu sušenia pri výrobe sušeného vitálneho droždí.

### Literatúra

- [1] KOLÁŘ S.: Sušení vitálního droždí. Kvasný průmysl, 3 (1957) 253.
- [2] SCHROEDER C. W., NAIR J. H.: Anal. Chem. 20 (1948) 452.
- [3] FISCHER K.: Angew. Chem. 48, (1935) 394.
- [4] FIECHTER A., VETSCH U.: Die Wasserbestimmung in Zellmaterial von Saccharomyces cerevisiae nach Karl Fischer. Experientia 13, (1957) 72.
- [5] VERNIMONT G., HOPKINSON F. J.: Ind Eng. Chem. Anal. Ed. 15, (1943) 272, 109.

### Summary

Providing that all necessary conditions are strictly adhered to the Fischer's method meets the requirements put to an analytic method suitable for convenient control of drying process in the dried vitamin-rich yeast production.