

Význam racionalizácie laboratórnej kontroly v potravinárskom priemysle

T. VACOVÁ

Riadenie výroby na vedeckých princípoch podmieňuje kvalitu a efektívnosť výroby, ktoré sú predpokladom rozvoja národného hospodárstva a zvyšovania životnej úrovne pracujúcich. Najdôležitejším vládny dokumentom v tejto oblasti je Uznesenie vlády ČSSR č. 227 zo dňa 16. 8. 1973 pre ďalší postup v riadení akosti výrobkov. Na zabezpečenie citovaného Uznesenia v rezorte Ministerstva poľnohospodárstva a výživy SSR vydali Úpravu Ministerstva poľnohospodárstva a výživy SSR (Vestník MPV-SSR, čiastka 14 z 20. 7. 1974).

Nevyhnutnou súčasťou riadenia výroby je kontrola jej kvality. Základnú zložku kontrolného systému výroby v potravinárskom priemysle tvorí laboratórna kontrola, ktorá poskytuje riadiacemu prvku výroby v reálnom čase objektívne informácie o akosti základných surovín, priebehu výrobného procesu a akosti hotových výrobkov. Potravinárske laboratóriá (výrobné, závodné a podnikové) ako hlavné články vnútropodnikového kontrolného systému uskutočňujú priebežne i následne:

a) na úseku vstupnej kontroly: kontrolu akosti základných surovín nakupovaných od poľnohospodárskych podnikov, pomocných surovín a materiálov a prikupovaných výrobkov;

b) na úseku medzioperačnej kontroly: kontrolu dodržiavania smerných technologických postupov výroby na všetkých výrobných úsekoch a dodržiavanie náležitej úrovne hygieny a sanitácie pri výrobe;

c) na úseku výstupnej kontroly: kontrolu akosti všetkých vyrábaných partii výrobkov.

Informácie o výsledkoch vstupnej, medzioperačnej a výstupnej kontroly sú nevyhnutným predpokladom všetkých rozhodovacích procesov pri výrobe — od nákupu materiálu až po rozhodovanie o expedícii hotových výrobkov.

Pre finálne výrobky určené na expedíciu (alebo na presun do iného skladu, prípadne do centrálnych skladov) vystavuje poverený pracovník laboratórnej kontroly osvedčenie o akosti, bez ktorého sa nijaký výrobok nesmie odovzdať do skladu, alebo vyexpedovať do distribúcie. Ak niektoré časti výrobkov nezodpovedajú príslušným normám (ČSN, ON, PN, ÚNK), laboratórna kontrola navrhne nepodarkové konanie.

Tie časti výrobkov, ktoré sa nevyexpedujú počas platnosti osvedčenia

o akosti, treba opäť posúdiť, predĺžiť platnosť osvedčenia alebo vyhotoviť novú sprievodnú dokumentáciu. Nekvalitné výrobky sa z expedície vylučujú.

Akosť každej partie hotových potravinárskych výrobkov sa priebežne vyhodnocuje podľa platných noriem a schém na hodnotenie akosti, pričom náhmatkovú kontrolu tohto vyhodnocovania zabezpečuje následnou formou Štátna inšpekcia akosti výrobkov potravinárskeho priemyslu.

V kritériách na vyhodnocovanie akosti sa zdôrazňujú najmä tie vlastnosti výrobkov, ktoré sú rozhodujúce z hľadiska spotrebiteľa (balenie a označovanie výrobkov, senzorické znaky, fyzikálne, fyzikálnochemické a chemické znaky a mikrobiologická nezávadnosť). Na zmyslové posudzovanie výrobkov sú určené osobitné komisie. Výrobky sa podľa výsledkov hodnotení zaraďujú do troch akostných skupín:

1. skupina akosti (A) — výrobky, ktoré pri laboratórnom hodnotení zodpovedajú požiadavkám pre túto skupinu a pri organoleptickom hodnotení získajú najvyššie ohodnotenie;

2. skupina akosti (B) — výrobky, ktoré nespĺňajú požiadavky pre 1. skupinu. V laboratórnych znakoch a v senzorických znakoch však musia zodpovedať požiadavkám noriem;

3. skupina akosti (C) — výrobky, ktoré nezodpovedajú normám. V tejto skupine sa rozlišujú výrobky s menšími odchýlkami od noriem (skupina Ca) a výrobky s hrubými odchýlkami (skupina Cb).

Rozbory a vyhodnocovania kontrolných vzoriek sa robia v plnom rozsahu podľa schém na hodnotenie príslušných druhov výrobkov. (Na ilustráciu uvádza tabuľka 1 schému na vyhodnocovanie akosti výberového masla.) Okrem použitia laboratórnych výsledkov na takéto vyhodnocovanie sa niekedy analyzujú hotové výrobky kvôli kontrole a zabezpečeniu operatívnych opatrení na najslabších výrobných úsekoch, pričom analýzy sa môžu zamerať iba na niektoré vybrané hodnoty výrobkov. Výsledky týchto analýz sa nezapočítavajú do kontrolných hodnotení a evidujú sa oddelene.

Na porovnanie vývoja akosti výrobkov sa používa ukazovateľ (limit) akosti.

$$\text{Limit akosti} = \frac{100A + 80B - 20Ca - 100Cb}{A + B + Ca + Cb},$$

kde A, B, Ca, Cb znamenajú počet výrobkov zaradených do príslušnej akostnej skupiny.

Výsledky kontrolných hodnotení akosti výrobkov vlastnou vnútornou kontrolou, ako aj kontrolou Štátnej inšpekcie akosti výrobkov potravinárskeho priemyslu sa prostredníctvom Útvarov riadenia a kontroly akosti odzrkadľujú v opatreniach na zabezpečenie rastu akosti výrobkov.

V obchodnej sieti pokračuje kontrola akosti potravinárskych výrobkov obdobným spôsobom. Hygienická služba a Štátna obchodná inšpekcia náhodne odoberajú vzorky a preverujú použiteľnosť výrobkov, ich hygienickú nezávadnosť a statočnosť predaja.

Tabuľka 1. Schéma na hodnotenie akosti výberového masla (ČSN 58 0310)

Hodnotenie	Znaky	Akosť			
		vyhovujúca		nevyhovujúca	
		výborná A	dobrá B	neštandardná Ca	hrubo porušená
Balenie a označenie	Obal	Podlepená Al-fólia. Čistý, neporušený obal. Výrobok správne zabalený.	Z 10 kontrolovaných balení je dovolené v 3 prípadoch menšie povrchové zamastenie obalu výrobkom. Výrobok je však úplne uzavretý.	Z 10 kontrolovaných balení je dovolené vo viac ako 3 prípadoch menšie povrchové zamastenie obalu výrobkom, alebo menšie závady v uzavretí výrobku obalom.	Znečistený, porušený tak, že môže dôjsť k znečisteniu výrobku.
	Označenie	Všetky údaje dobre čitateľné.	Dátum výroby a označenie výrobcu je horšie čitateľné. Je však čitateľné na skupinovom balení.	Dátum výroby a označenie výrobcu je nečitateľné, alebo nesprávne. Označenie výrobcu chýba.	Bez označenia dátumu výroby tržného druhu.
	Farba a vzhľad	Farba prirodzená, rovnomerná, na reze matne lesklá.		Farba nerovnomerná. Na povrchu výskyt slabej mramorovitosti.	Farba cudzieho odtieňa, povrch znečistený, škvrnitý.

			vody alebo emaru.	
	Chuť a vôňa do konca záručnej doby	Výrazná po sladkej alebo zakysanej smotane.	Slabo výrazná po sladkej alebo zakysanej smotane.	Nevýrazná, slabo sladová alebo drevitá.
				Nečistá, sladová, drevitá, kvasnicová, kovová, nažltlá, alebo inak cudzia.

Pokračovanie tab. 1.

Hodnotenie	Znaky	Akosť			
		vyhovujúca		nevyhovujúca	
		výborná A	dobrá B	neštandardná Ca	hrubo porušená
Laboratórne	Obsah vody	Najviac 16,0 %		S odchýlkou do + 1,0 pri klasickej výr. + 1,2 pri kont. výr.	Vyššia odchýlka.
	Stupeň kyslosti	Do 1,0		Do 1,2	Nad 1,2
	Obsah netukov	1,5 až 2,0 %		Do 2,5 %	Nad 2,5 %
	Koliformné	Do 200 v 1 g (30 % tolerancia)		Do 1000 v 1 g	Nad 1000 v 1 g
	Plesne	Do 50 v 1 g (100 %) tolerancia)		Do 250 v 1 g	Nad 250 v 1 g
	Z toho iné než <i>Oospora lactis</i>	Do 10 v 1 g		Do 50 v 1 g	Nad 50 v 1 g
	Hmotnosť	Hmotnosť jednotlivých kusov pri balení do 125 g ± 2,0 g		Z 10 kontrolovaných kusov v 2 prípadoch	Vyššia odchýlka od deklarovanej

Potreba skvalitnenia činnosti potravinárskych laboratórií

Napriek významnej úlohe kontrolných laboratórií v potravinárskom priemysle a napriek rozsiahlej koncentrácii, špecializácii a modernizácii potravinárskeho priemyslu, ktorý na mnohých úsekoch dosahuje špičkové parametre, dnes ešte podstatne zaostáva rozvoj v činnostiach kontrolných laboratórií, čo sa v konečnom dôsledku prejavuje vo výkyvoch akosti niektorých výrobkov. Jednou zo základných podmienok dosiahnutia požadovaného štandardu je vysokokvalitná činnosť kontrolných laboratórií.

Okrem stálej kontroly akosti výrobných procesov sa dnes v dôsledku obohacovania poznatkov o výžive a sprísňovania zdravotníckych požiadaviek rozširuje úloha laboratórnej potravinárskej kontroly na sledovanie takých ukazovateľov akosti, ktorým sa v minulosti nevenovala veľká pozornosť, t. j. na sledovanie nutritívnych faktorov významných z hľadiska racionalizácie výživy nášho obyvateľstva a na sledovanie cudzorodých látok v požívatinách z hľadiska hodnotenia ich zdravotnej nezávadnosti.

Ďalšie ustavičné zvyšovanie nárokov na činnosť potravinárskych kontrolných laboratórií spôsobuje vývoj nových technológií, inovácia sortimentu výrobkov, rozvoj prístrojovej laboratórnej techniky a výsledky výskumov v oblasti laboratórnej analytiky.

Kvalita a rýchlosť získavania výsledkov laboratórnych analýz vo veľkej miere ovplyvňujú priebeh výrobného procesu a akosť výrobkov. (Na akosti potravinárskych výrobkov sa zúčastňujú laboratória a vývojové centrá viac ako 50 %, kým výrobná fáza ovplyvňuje akosť výrobkov iba na 9—16 %).

V záujme zvýšenia akosti potravinárskych výrobkov treba preto účinne riešiť vzrast nárokov na objem a kvalitu informácií vznikajúcich v týchto laboratóriách, t. j. racionalizovať všetky činnosti, ktoré sa priamo zúčastňujú na utváraní (alebo pomáhajú utvárať) informácií uplatňujúcich sa v procese riadenia výroby, alebo pri uskutočňovaní výživovej politiky štátu. Konkrétne to znamená:

a) prepracovanie kontrolného systému až do takých detailov, ktoré by vyznačovali rozhodujúce úseky, akostné znaky a časové intervaly zabezpečovania laboratórnej kontroly. Súčasťou tohto opatrenia musí byť sprogresívne nenie kontrolných laboratórnych metód v zmysle:

- optimalizácie výberu metód, ktoré sú rozhodujúce pre kontrolu akosti jednotlivých surovín, medziproduktov a výrobkov,
- racionalizácie uskutočňovania vybraných metód zavedením rýchlych a spoľahlivých postupov, pričom súčasťou laboratórnych činností musí byť kontrola kvality vlastnej laboratórnej práce;

b) racionalizáciu organizácie práce, t. j. spôsobu spracovania analyzovaného materiálu, ako aj spôsobu uskutočňovania prenosu, spracovania a úschovy údajov.

Návrh na sprogresívnenie kontrolných laboratórnych metód

Výskumný ústav potravinársky rieši v rámci štátnej výskumnej úlohy vecnú etapu „Vypracovanie progresívnych metód kontroly akosti potravinárskych výrobkov“, čo predstavuje riešenie v súčasnosti najnalichavejších potrieb

na skvalitnenie činností potravinárskych kontrolných laboratórií. Z uskutočneného prieskumu súčasného stavu sledovania akosti vybratých potravinárskych výrobkov vyplynuli konkrétne úlohy pre ďalšiu výskumnú prácu.

Komplexné sprogresívnenie kontrolných laboratórnych metód treba riešiť z hľadiska:

a) výberu kritérií významných pri rozhodovaní o akosti potravinárskych výrobkov, ich výživovej hodnote a zdravotnej nezávadnosti.

Racionalizačné tendencie na všetkých stupňoch riadenia a usmerňovania výživovej politiky podstatne rozšírili význam termínu „akosť potravinárskych výrobkov“. Výchovná vedecko-populárna osveta, ako aj definovanie a sprísňovanie zdravotníckych požiadaviek vyvolávajú potrebu realizácie súboru konkrétnych opatrení v celej sfére poľnohospodárstva a výživy, ktorých súčasťou je potreba dôkladnejšie charakterizovať akosť potravinárskych výrobkov — z hľadiska obsahu výživových faktorov a zdravotnej nezávadnosti. Vzniká tak naliehavá požiadavka na vypracovanie niektorých ďalších analytických metód (resp. na ich zavedenie do praxe), ktoré by umožňovali rutinne sledovať a charakterizovať potravinárske výrobky z uvedeného hľadiska. Ako najpotrebnejšie sa vytypovali stanovenia obsahov bielkovín, dusitanov, polycyklických aromatických uhlovodíkov, aflatoxínov a rezíduí pesticídov a kvality bielkovín. Okrem týchto druhov analýz treba perspektívne uvažovať i s niektorými ďalšími (stanovenie stopových prvkov, vitamínov a i.);

b) skrátenia času potrebného na vykonávanie laboratórnych prác.

Potreba skracovania času na získavanie údajov v potravinárskych kontrolných laboratóriách vyplýva z charakteru výroby, keďže sa tieto využívajú (resp. mali by sa využívať) na jej operatívne riadenie, ako aj z charakteru potravinárskych výrobkov. Pri niektorých zdĺhavých laboratórnych postupoch sa často stáva, že sa nevyhovujúca akosť výrobkov zistí až po ich vyexpedovaní do spotrebiteľskej siete (konkrétne pri mlieku a niektorých výrobkoch, ktoré sa musia okamžite po vyrobení expedovať). Zdĺhavosť niektorých postupov zakotvených v ČSN bráni aj tomu, aby sa do znakov hodnotenia akosti zahrnuli niektoré ďalšie.

Po zhrnutí údajov o chemických znakoch, ktorými sa v súčasnosti sleduje akosť potravinárskych výrobkov a o dobe trvania analýz vyplynula potreba prepracovania najmä týchto laboratórnych stanovení v zmysle skrátenia ich doby: sušina, popol, tuky, bielkoviny, soľ, škrob, cukry, alkohol, organické kyseliny a kofeín. Nároky na dobu niektorých stanovení v súčasnosti podľa platných ČSN zhrňa tabuľka 2;

c) zlepšenie citlivosti, špecifickosti a spoľahlivosti metód v záujme objektívneho charakterizovania sledovaných parametrov.

Spoľahlivosť výsledkov laboratórnych analýz je významným faktorom ovplyvňujúcim kvalitu rozhodovacieho procesu vo výrobe. Závisí od spoľahlivosti všetkých činností súvisiacich s odberom a spracovaním analyzovaného materiálu i so spracovaním a prenosom príslušných údajov. Determinujúcimi faktormi spoľahlivosti laboratórnych výsledkov sú:

- výber metód (z hľadiska ich spoľahlivosti, špecifickosti a citlivosti),
- spôsob realizácie analýz (technická vybavenosť laboratórií).

Pri sprogresívňovaní analytických metód sa musí zachovať, resp. zlepšiť ich špecifickosť, citlivosť a spoľahlivosť (t. j. presnosť a správnosť). Každú

Tabuľka 2. Čas trvania niektorých laboratórnych analýz podľa platných ČSN

ČSN	Laboratórna analýza	Doba trvania (h)
ČSN 57 0185 (mäsové výrobky)	stanovenie vody sušením s pieskom — rozh. metóda	2
	stanovenie vody sušením bez piesku — inf. metóda	2
	stanovenie obsahu tuku priamou extrakciou — rozh. metóda	7
	stanovenie obsahu chloridu sodného — rozh. metóda	2
	stanovenie obsahu bielkovín — rozh. metóda	6
	stanovenie obsahu bielkovín	4
	stanovenie obsahu škrobu — inf. metóda	2
	stanovenie obsahu dusitanov polarograficky — rozh. metóda	2
	stanovenie obsahu dusitanov kolorimetricky	2
ČSN 57 0105 (sušené a zahusťované mliekárenské výrobky)	stanovenie tuku metódou Weibullovou — rozh. metóda	12
	stanovenie voľného tuku	24
	stanovenie voľného tuku acidobutyrometrickou Gerberovou metódou — orientačná metóda	2
ČSN 56 0512 (mlynské výr.)	stanovenie vlhkosti	2
	stanovenie obsahu popola	4
ČSN 56 0240 (nealkoholické nápoje)	stanovenie obsahu alkoholu	3
	stanovenie obsahu celkových cukrov	3
	stanovenie obsahu kyslíčnika siričitého — vázkove	3 1/2
	stanovenie obsahu kyslíčnika siričitého — titračne	2
	stanovenie obsahu kyseliny mravej	5
	stanovenie obsahu kyseliny benzoovej	4
	stanovenie obsahu kyseliny sorbovej	3
	stanovenie obsahu kofeínu	4

prepracovanú, príp. novovypracovanú metódu treba z tohto aspektu objektívne charakterizovať na základe predchádzajúcich experimentov.

Okrem základného charakterizovania metód (ktoré musí byť unifikované, aby umožnilo porovnávať rozličné metódy z hľadiska požadovaných parametrov) by sa žiadalo navrhnúť a zaviesť do praxe jednotný systém priebežného hodnotenia kvality laboratórnych výsledkov — nielen charakterizovať novozavedenú analytickú metódu, ale sledovať aj jej „udržiavanie“ pomocou štatistických metód. Vhodný systém kontroly kvality laboratórnych analýz by priebežne informoval o spoľahlivosti jednotlivých získavaných výsledkov, čo by zvýšilo ich vierohodnosť a zlepšilo úroveň riadenia na niektorých výrobných úsekoch.

Otázke spoľahlivosti a vypracovaniu systému kontroly kvality laboratórnych výsledkov treba venovať pozornosť z hľadiska možnosti lepšieho porovnávania laboratórnych výsledkov (časovo i priestorovo), a aj preto, že vyriešenie týchto otázok je nevyhnutným predpokladom perspektívneho začlenenia potravinárskych kontrolných laboratórií do automatizovaných systémov riadenia potravinárskych podnikov.

Súhrn

Opísaný je význam kontrolných laboratórií v procese riadenia potravinárskej výroby. Zdôvodňuje sa potreba racionalizácie všetkých činností zúčastnených na procese tvorby laboratórnych údajov, súčasťou ktorej je sprogresívne nie kontrolných laboratórnych metód z hľadiska:

- a) výberu kritérií významných pre charakterizovanie akosti potravinárskych výrobkov, najmä ich výživovej hodnoty a zdravotnej nezávadnosti,
- b) skrátenia času potrebného na vykonávanie niektorých analýz,
- c) zlepšenia spoľahlivosti laboratórnych údajov a možnosti jej priebežného hodnotenia.

Literatúra

1. VACOVÁ, T.: Analýza stavu sledovania akosti vo výrobe, zlepšenie posudzovania, literárna rešerš. (Čiastková záverečná správa.) Bratislava, Výskumný ústav potravinársky 1977.
2. MARTÍŠ, F.: Modernizácia laboratórií potravinárskeho priemyslu SSR. In: Laboralim '75. Zborník referátov z II. vedeckej konferencie „Automatizácia laboratórnych prác“ konanej v dňoch 24.—25. septembra v Banskej Bystrici pod patronátom MPV SSR, s. 162.
3. ČSN 58 0310.
4. ČSN 56 0240.
5. ČSN 56 0512.
6. ČSN 57 0105.
7. ČSN 57 0185.

Значение рационализации лабораторного контроля в пищевой промышленности

Выводы

Описано значение контрольных лабораторий в процессе управления производством пищевой промышленности. Обосновывается необходимость рационализации всех деятельности, принимающих участие в процессе создания лабораторных данных, составной частью которого является повышение прогрессивности контрольных лабораторных методов с точки зрения:

- a) выбора критерий, значительных для характеристики качества пищевых изделий, особенно их питательной ценности и санитарной безупречности,
- b) сокращения времени, необходимого для проведения некоторых анализов,
- в) повышения достоверности лабораторных данных и возможности ее сквозной оценки.

The importance of laboratory control rationalization in food industry

Summary

The importance of control laboratories in food production management process is described. Reasons are given for rationalization requirement of every activities participated in process of laboratory data creation, component part of which is control laboratory methods progression from standpoint of:

- a) choice of criteria important for characteristic of food products quality, especially their nourishing value and hygienic perfection,
- b) time shortening for any analyses exertion necessary,
- c) improvement of laboratory data reliability and possibility of running evaluation.