

Stabilita fenolických látok kvapalného udiaceho preparátu UTP 1

LADISLAV STARUCH—JOZEF DUBRAVICKÝ—VLADIMÍR SMIRNOV—
MARIAN BEDNÁR

Súhrn. Práca sa zaoberá sledovaním zmien koncentrácie fenolových zlúčenín vo vzorkách udiacich preparátov UTP 1 počas ich šesťtýždňového skladovania pri rôznych teplotách (-19°C , 22°C , 37°C a vzorka skladovaná pri 22°C po predchádzajúcom 10 minútovom udržiavaní vo vare). Zistilo sa, že počas skladovania UTP 1 dochádza k zvýšeniu koncentrácie fenolov pri $t = 22^{\circ}\text{C}$, 37°C a 22°C (po predchádzajúcom vare — 100°C) a poklesu koncentrácie fenolov pri -19°C . Počas sledovaného obdobia pri bežných teplotách nedochádza však k takým zmenám, ktoré by mali výrazný vplyv na kvalitu udiacich preparátov.

Nový smer v technológii údenia — údenie mokrou cestou, ktorým možno čiastočne nahradiť tradičné údenie v zmesi dym—vzduch, sa zakladá na ošetrovaní mäsa, mäsových výrobkov a iných potravín kvapalnými látkami, ktoré majú dodávať mäsu želateľnú chuť a vôňu po údení bez toho, aby sa tieto výrobky vystavili účinku dymu [1].

Skúmanie dynamiky prenikania komponentov dymu do výrobkov, skúmanie vzájomných reakcií komponentov dymu s rôznymi zložkami výrobku, identifikácia zložiek dymu a skúmanie ich antibakteriálnych a antioxidačných účinkov, to všetko vytvorilo podmienky na vypracovanie rozličných postupov výroby udiacich preparátov, vhodných na tzv. bezdymové údenie. Na našom pracovisku bol vyvinutý udiaci preparát UTP 1 [2].

Udiace preparáty predstavujú zložitú zmes organických zlúčenín, z ktorých najúčinnšie sú fenolické zlúčeniny, karbonylové zlúčeniny a organické kyseliny, pričom koncentrácia týchto látok je v rozličných udiacich preparátoch rozdielna a závisí od ich technologickej prípravy [3].

V našej práci sme sa zamerali na sledovanie zmien koncentrácie celkových

Ing. Ladislav Staruch, Doc. Ing. Jozef Dubravický, CSc., Ing. Vladimír Smirnov, CSc., Ing. Marian Bednár, Katedra chémie a technológie sacharidov a potravín, Chemickotechnologická fakulta SVŠT, Radlinského 9, 812 37 Bratislava.

fenolov ako senzoricky najvýznamnejšej zložky, vo vzorkách udiaceho preparátu UTP 1 počas ich šesťtýždňového skladovania za rozličných teplotných podmienok.

Použitý materiál

V experimentoch sme použili vzorky udiacich preparátov UTP 1, dodané budúcim výrobcom Slovenské lučobné závody, š. p., Hnúšťa s označením HA-04-9 (dňa 10. 12. 1988); HA-06-7 až 12 (dňa 2. 2. 1989) a HA-07-3, 4 (dňa 1. 3. 1989).

Každú vzorku sme rozdelili do 4 zásobných nádobiek z tmavého skla s objemom 100, resp. 250 ml a skladovali za rozličných podmienok. Prvú nádobku sme skladovali pri laboratórnej teplote (22 °C). Druhú zásobnú nádobku sme skladovali v termostate pri teplote 37 °C. V tretej nádobke sme mali vzorku UTP 1, ktorá bola ošetrovaná varom pod spätným chladičom 10 min a potom skladovaná pri teplote 22 °C. Štvrtú nádobku sme naplnili do polyetylénového vrecúška a umiestnili do mrazničky s teplotou – 19 °C.

Všetky vzorky sme skladovali 6 týždňov a analyzovali v pravidelných dvojtýždňových intervaloch.

Použité metódy

Na stanovenie celkových fenolov sme použili metódu podľa Sumarokova [4]. Princíp metódy spočíva v izolácii celkových fenolov spolu s neutrálnymi olejmi zo vzorky éterom, v ich prevedení na fenoláty, odstránení neutrálnych olejov a v nasledujúcej regenerácii fenolátov na fenoly. Éterický extrakt fenolov sa suší bezvodým síranom sodným, zahutí sa a zväží.

Pri analýze sa použili tieto chemikálie, všetko čistoty p. a.: NaHCO_3 , KOH , H_2SO_4 a dietyléter redestilovaný.

Výsledky a diskusia

Tabuľka 1 uvádza výsledky stanovenia koncentrácie fenolov v jednotlivých sledovaných vzorkách UTP 1 skladovaných pri rozličných teplotách. Cieľom experimentov bolo zistiť, či dochádza za pomerne krátky čas, v rozmedzí

ich udiaceho prepará-
ných teplotných pod-

čiov UTP 1, dodané
Hnúšťa s označením
(9) a HA-07-3, 4 (ďňa

tmavého skla s obje-
lenok. Prvú nádobku
osobnú nádobku sme
ke sme mali vzorku
om 10 min a potom
do polyetylénového

v pravidelných dvoji-

dľa Sumarokova [4].
s neutrálnymi olejmi
i neutrálnych olejov
trakti fenolov sa suši

A: NaHCO_3 , KOH ,

olov v jednotlivých
teplotách. Cieľom
y čas, v rozmedzí

Tabuľka 1. Zmeny koncentrácie fenolov $[\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}]$ vo vzorkách UTP 1 skladovaných pri rozličných teplotných režimoch
Table 1. Changes of phenol concentration $[\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}]$ in UTP 1 samples stored at different temperature conditions

Teplota ¹ [°C]	Vzorka ²	Začiatočná konc. ³	Po 2 týždň. ⁴	Zmena ⁵	Po 4 týždň. ⁶	Zmena ⁵	Po 6 týždň. ⁷	Zmena ⁵	Priemerná zmena ⁸ [%]
22 (po varení) ⁹ priemerný nárast: ¹⁰	HA-04	9,49	9,57	0,08	9,65	0,16	9,79	0,30	4,4
	HA-06	9,64	9,82	0,18	9,94	0,30	10,08	0,44	
	HA-07	8,82	8,94	0,12	9,38	0,56	9,52	0,70	
				0,13		0,34		0,48	
22 priemerný nárast: ¹⁰	HA-04	9,49	9,66	0,17	9,95	0,46	10,24	0,75	9,7
	HA-06	9,64	9,94	0,30	10,13	0,49	10,21	0,57	
	HA-07	8,82	9,67	0,85	10,00	1,18	10,19	1,37	
				0,44		0,71		0,90	
37 priemerný nárast: ¹⁰	HA-04	9,49	10,30	0,81	10,58	1,09	10,72	1,23	14,5
	HA-06	9,64	10,53	0,89	10,71	1,07	10,88	1,24	
	HA-07	8,82	10,02	1,20	10,23	1,41	10,41	1,59	
				0,97		1,19		1,35	

ktorého sa bude udiaci preparát aplikovať, k významnejším zmenám jeho najdôležitejšej zložky — fenolov, ale aj zistiť, ako by sa táto zložka správala pri extrémnejších podmienkach manipulácie, teda pri preprave v zime alebo v horúcich mesiacoch. Súčasne sme pozorovali aj vzorku po refluxnom varení, pretože sa predpokladá aplikácia UTP 1 aj do tepelne opracovaných mäsových výrobkov a sterilizovaných konzerv. Pokúsili sme sa teda zistiť, aký vplyv má teplota 100 °C na stabilitu fenolov v UTP 1.

Získané údaje ukazujú, že vo vzorkách skladovaných pri kladných teplotách sa koncentrácia fenolov zvyšuje, kým vo vzorkách skladovaných za mrazu koncentrácia klesá. Tento jav má rovnaký priebeh takmer vo všetkých troch sledovaných vzorkách. Vo vzorkách ošetrovaných varom a potom skladovaných pri teplote 22 °C je zvýšenie koncentrácie fenolov najmiernejšie. Teplota 100 °C síce nie je taká vysoká, aby mohlo dôjsť k deštrukcii kvantitatívne a kvalitatívne najvýznamnejších fenolov, akým je gvajakol, syringol a eugenol, predpokladáme však, že ich malá časť uniká s vodnou parou pri refluxe, a preto zisťujeme ich nárast po skladovaní pri 22 °C, aj keď miernejší ako v tepelne neopracovanej vzorke. Ak vyjadríme nárast fenolov v týchto vzorkách pre porovnanie s ďalšími podmienkami v percentách, priemerná koncentrácia fenolov v sledovaných vzorkách sa za celé obdobie zvýšila asi o 4,4 %.

O niečo intenzívnejšie sa zvyšuje koncentrácia fenolov vo vzorkách skladovaných pri laboratórnej teplote a predtým nevarovaných. Za sledované obdobie predstavoval priemerný nárast už 9,7 %.

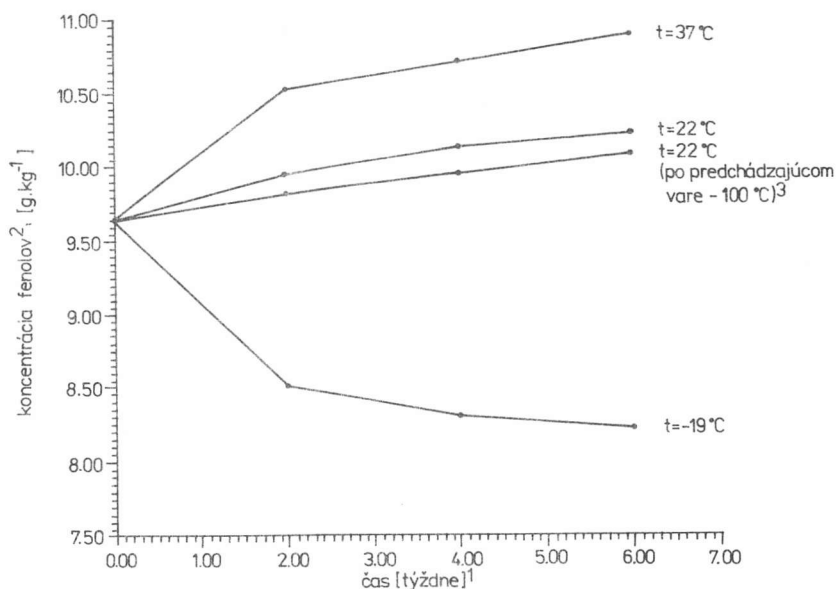
Najvyšší nárast stanovených celkových fenolov vykazovali vzorky skladované v termostate pri 37 °C. Pri týchto podmienkach stúpila priemerná koncentrácia fenolov vo vzorkách za celé sledované obdobie o 14,5 %.

Z výsledkov vidieť aj určitú závislosť zistených zmien od času, ktorý uplynul od dodania vzorky UTP 1 do začiatku experimentov. V starších vzorkách boli zmeny spravidla miernejšie ako vo vzorkách čerstvejších. Vidieť to najmä pri porovnaní vzoriek HA-04 a HA-07 skladovaných pri 37 °C. Tento jav závisí od určitého vyzrievania udiaceho preparátu, najmä prvý mesiac po jeho výrobe.

Zvýšenie stanovenej koncentrácie fenolov v skladovaných vzorkách, najmä pri vyšších teplotách, si vysvetľujeme uvoľňovaním stanoviteľných fenolov zo zložitejších látok, z ktorých nemožno fenoly izolovať éterom. Pretože zvýšenie koncentrácie fenolov sa prejavilo pri kladných teplotách opakovane vo viacerých vzorkách, predpokladáme, že to nie je jav náhodný, avšak jeho vysvetlenie si vyžiada ešte ďalšie a hlbšie štúdium.

Odlišne sa správali vzorky skladované pri mraziarenskej teplote – 19 °C. Pred stanovením sme zmrazené vzorky rozmrazili na laboratórnu teplotu. Vzorky však neboli úplne čírym roztokom, ale zostali v nich pomerne rozmerne stabilné klky pozorovateľné voľným okom. Predpokladáme, že v týchto útvaroch sú zabudované fenoly koncentrovanejšie ako v čírom roztoku, ktorý sa

pipetoval na stanovenie. Tým si vysvetľujeme, že po zamrznutí, skladovaní a rozmrazení udiaceho preparátu, koncentrácia fenolov sa v ňom nezvyšuje, ale naopak, vykazuje úbytok v priemere asi 14 % v porovnaní so začiatočnou koncentráciou.



Obr. 1. Grafická závislosť koncentrácie fenolov UTP 1 HA-06-7—12 od času.

Fig. 1. Graphic dependence of UTP 1 HA-06-7—12 phenol concentration on time. (1 — Time (weeks), 2 — Concentration of phenols, 3 — After previous boiling at 100°C.)

Z literatúry [5] je známe, že v koncentrovaných udiacich preparátoch sa ich jednotlivé zložky vyznačujú vysokou chemickou aktivitou, v dôsledku čoho sa ich chemické zloženie pomerne rýchlo mení a použiť ich možno iba v pomerne krátkom časovom období. V našich experimentoch sme zaznamenali aj určité zmeny fenolickej frakcie. UTP 1 nie je koncentrovaný udiaci preparát a skladovaním pri normálnych podmienkach sa jeho vlastnosti výrazne nemenia, aspoň v časovom rozmedzí jeho predpokladanej aplikácie, keď ho možno považovať za pomerne stabilný. Naše výsledky súčasne naznačujú, že pri vyšších teplotách udiaci preparát rýchlejšie „dozrieva“ a že ho treba chrániť pred zmrznutím. Na ilustráciu uvádzame zmeny koncentrácie fenolov vo vzorke HA-06 aj graficky. Z obr. 1 vidieť, že po 2 týždňoch sú zmeny koncentrácie fenolov už miernejšie. Súčasne naznačujú potrebu dlhšieho štúdia tohto javu.

Literatúra

1. DUBRAVICKÝ, J.—SMIRNOV, V.: Vlastnosti a možnosti použitia tuzemských udiacich preparátov. Informácie MPVŽ SSR, XVII, 1989, s. 19—21.
2. SMIRNOV, V.—DUBRAVICKÝ, J.—STARUCH, L.: Vplyv UTP 1 na stabilitu lipidov. In: Zborník z vedeckej konferencie pri príležitosti 45. výročia založenia KCHTSP, CHTF SVŠT. Bratislava 1989, s. 319—321.
3. SCHÖBER, B., Lebensmittelindustrie, 26, 1979, č. 6, s. 262—264.
4. SUMAROKOV, V. P.: Chimija i tehnologija pererabotki drevesnych smol. Moskva, Golembizdat 1953.
5. SOKOLOV, A. A.: Fiziko-chimičeskije osnovy tehnologiji mjasoproduktov. Moskva, Piščepromizdat 1970. 740 s.

Do redakcie došlo 30. 7. 1990

Стабильность фенолических веществ жидкого копильного препарата UTP 1

Резюме

Работа занимается исследованием изменений концентрации феноловых соединений в пробах копильных препаратов UTP 1 во время их 6-ти недельного хранения при различной температуре (-19°C , 22°C , 37°C и проба хранена при температуре 22°C после предыдущего 10-ти минутного кипячения). Показалось, что во время хранения UTP 1 происходит к повышению концентрации фенолов при температуре 22°C , 37°C и 22°C (после предварительного кипячения — 100°C), и к понижению концентрации фенолов при температуре -19°C . Во время периода наблюдения при нормальных температурах не происходят такие изменения, которые бы выразительно влияли на качество копильных препаратов.

Stability of phenolic components in the UTP 1 liquid smoking preparation

Summary

This paper deals with changes of phenol compounds concentration in samples of UTP 1 smoking preparations within their 6-week storage at different temperatures (-19°C , 22°C , 37°C and the sample stored at 22°C after previous 10 minute boiling). It was shown that phenol concentration increased at $t = 22^{\circ}\text{C}$, 37°C , 22°C (after previous boiling) and it decreased at -19°C . However, this kind of changes which could have a great influence on smoking preparations quality don't occur at common temperatures.