

ničnými odborníkmi, ktorí si odniesli z tejto exkurzie tie najlepšie dojmy. Potvrďuje to aj ďakovný dopis vedúceho exkurzie, riaditeľa inž. V. Ibla, v ktorom sa píše, že všetci účastníci exkurzie, ktorí navštívili ústav, vyslovovali sa o ňom neobyčajne nadšene. A riaditeľ inž. Ibl dochádza k záveru, že tým prispel náš ústav, resp. jeho vedúci „k veľkému úspechu sympózia, ktorý nie je iba veľkým úspechom odborným a hospodárskym, ale i veľkým úspechom politickým“.

Prednáška dr. inž. I. Šteina, inž. F. Klempovej a inž. I. Grajciara „Sorpčné izotermy a ich súvislosť s aktivitou reziduálnych enzýmov v lyofilizovaných potravinách“ bola uverejnená v *Bulletine Ústredného výskumného ústavu potravinárskeho priemyslu* — pobočka Bratislava č. 2. s. 7—14. 1965.

*J. Arpai*

## **Sledovanie strát aromatických zložiek v sublimačne sušených produktoch\***

M. BEHŮŇ, J. HRIVŇÁK

V súčasnej dobe je kvalitná potravina charakterizovaná nielen biologickou hodnotou, ale aj prirodzenou farbou, dobrou chuťou a typickou arómou — vôňou. Z tohto hľadiska treba chápať aj nároky konzumenta na aromatickú zložku konzervárenských produktov, ktoré nároky neustále vzrastajú.

V technologickej praxi pod pojmom aromatických látok sa rozumie komplex prchavých organických zlúčenín, ktoré vyvolávajú príjemné čuchové pocity. Podstatou vône sú plynné a prchavé látky, ktoré sú vdychované nosom a dráždia čuchové bunky nosnej sliznice.

Myslím, že sme oprávnení domnievať sa, že vôňa potraviny je jedným zo základných parametrov pri posudzovaní kvality finálneho produktu, takže z hľadiska technológie sledovanie zmien vône účinne pomáha pri riešení mnohých dôležitých problémov potravinárskeho priemyslu ako napr. sort pri ovocí a zelenine, sledovanie technologických úprav a problémov balenia i skladovania.

Je to práve plynová chromatografia, ktorá v posledných rokoch našla široké uplatnenie pri skúmaní látok tvoriacich vôňu v potravinárskych produktoch. Plynová chromatografia je separačná analytická metóda, ktorá je veľmi citlivá i na stopové koncentrácie. Umožňuje analýzu bez rozkladu, čo sa využíva hlavne pri identifikácii látok pomocou infračervenej alebo hmotovej spektrofotometrie.

V posledných desiatich rokoch sa publikovalo veľa výskumných prác, ktoré poukazovali — a oprávnenne — že sublimačné sušenie vymrazom potravinárskych produktov je konzervácia metódou, ktorou možno okrem vitamínov, farby a chuti uchovávať i vôňu aj počas dlhodobého skladovania.

Pri našej práci zamerali sme sa na sledovanie strát vône počas sublimačného sušenia za rôznych podmienok vedenia sušiaceho procesu (ohrevných teplôt).

\* Referát prednesený na „Refrisyne“ v októbri 1965.

Práce Reya dokazujú, že počas sublimačného sušenia nevznikajú resp. len vo veľmi malej miere, straty na vôňu. Naproti tomu Greaves odporúča, hľadať spôsob, ktorým by sa čo najlepšie uchovávali aromatické látky pri sublimačnom sušení. Podobne Čurdová a Popovskij so spolupracovníkmi zistili aromatické látky v kondenzáte vychádzajúcom zo zariadenia. Palmer zistil, že strata prchavých aromatických látok v cibuli je väčšia pri metóde sublimačného sušenia ako pri sušení vzduchom. Tieto práce, ako aj vlastné pokusy, nás viedli k tomu, aby sme si tieto zistenia overili.

Úspech pri štúdiu aromatických látok v potravinách často závisí od metódy použitej pri extrakcii prípadne zakoncentrovaní vzorky. Najbežnejšie postupy používané pri získavaní koncentráту sú destilácia, vymrazovanie a extrakcia, ktoré sú pomerne komplikované a zdĺhavé. Pre analýzu plynovou chromatografiou však nie je potrebné aromatické zložky — vôňu koncentrovať najmä vtedy, ak ide o relatívne sledovanie zmien vzájomného zastúpenia.

Metodika prípravy vzorky v našom prípade bola nasledovná:

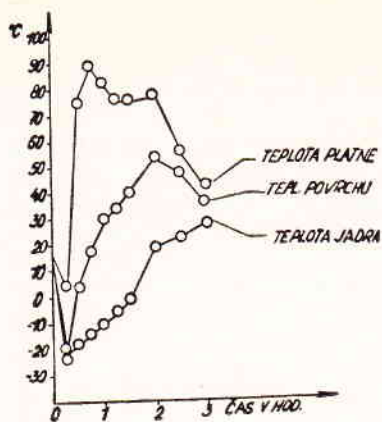
Do banky o obsahu 50 ml sme navážili také množstvo čerstvého materiálu, resp. sublimačne sušeného produktu a vody, aby zodpovedalo 15 g čerstvej vzorky. Obsah v banke sme intenzívne pretrepávali 2—3 min. a po tomto čase sme banku temperovali 10 min. pri teplote 35 °C za občasného premiešavania. Z priestoru nad vzorkou sme odobrali 1 ml pár, ktoré sme chromatografovali.

Plynovú chromatografiu sme robili na prístroji Fractovap mod. C (Carlo Erba, Milano), za použitia plamenného ionizačného detektora a dusíka, ako nosného plynu. Vzorku sme chromatografovali na sklenenej kolóne o dĺžke 1,6 m a priemeru 4 mm. Kolónu sme plnili silanizovaným chemosorbom W o zrnitosti 0,20—0,25 mm, impregnovaným 10 % (hmot.) di-2-etylhexylesteru kyseliny sebakovej (Octoil S). Impregnáciu sme robili rozpustením zakotvenej fázy v acetóne a vákuovým odparením rozpúšťadla v prítomnosti nosiča. Kolónu sme plnili vibračne a pred použitím kondicionovali 48 hodín pri teplote 120 °C a prietoku dusíka 85 ml za minútu. Teplota kolóny pri chromatografovaní bola 88 °C a prietok dusíka 40 ml/min.

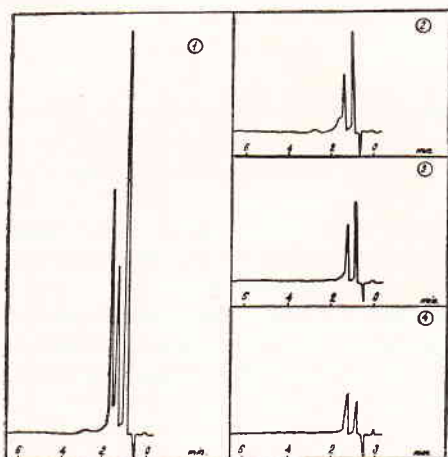
## Výsledky

Pomocou plynovej chromatografie sme získali určité údaje o tom, ako vplývajú teploty ohrevu na straty aromatických látok — vôňu počas sublimačného sušenia. Na obr. 1 je vidieť priebeh teplôt (platní, povrchu a jadra) pri sublimačnom sušení cibule. Sušenie trvalo 3 hodiny, pričom maximálna teplota platní bola 90 °C, maximálna teplota povrchu materiálu 55 °C a maximálna teplota jadra 30 °C. Na obr. 2 vidieť chromatografické záznamy, kde záznam č. 1 zodpovedá čerstvému produktu, záznam č. 2 produktu po prvej hodine sušenia, záznam 3 po druhej hodine sušenia a záznam 4 po tretej hodine sušenia, t. j. na konci sublimačného sušenia.

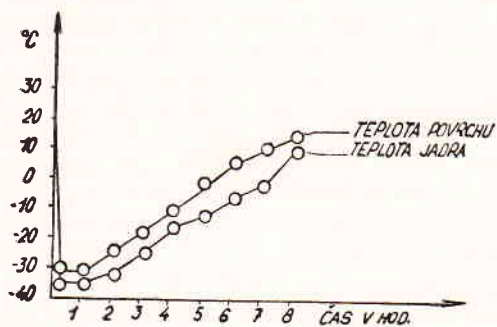
Na obr. 3 je znázornený priebeh sublimačného sušenia cibule bez ohrevu. Čas sušenia bol 8 hodín, pričom maximálna teplota povrchu materiálu bola 15 °C a maximálna teplota jadra 9 °C. Na obr. 4 sú chromatografické záznamy aromatických látok cibule (ľahko prchavých), kde záznam 1 znázorňuje čerstvý produkt a záznam 2 sublimačne sušenú cibuľu po 8 hodinách sušenia za hore uvedených podmienok. V oboch prípadoch bola cibuľa pred sublimačným sušením zmrazovaná pri teplote — 30 °C.



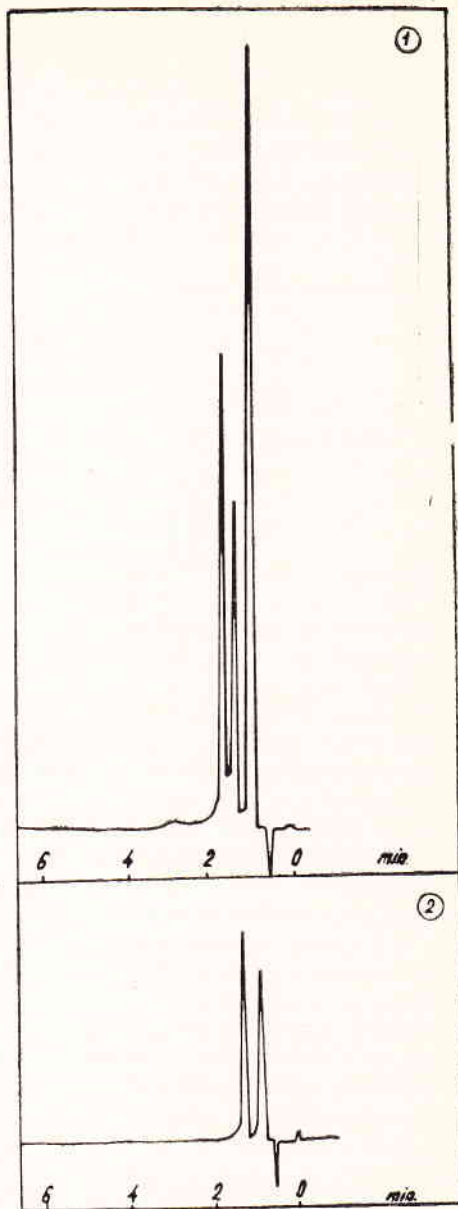
Obr. 1.



Obr. 2.



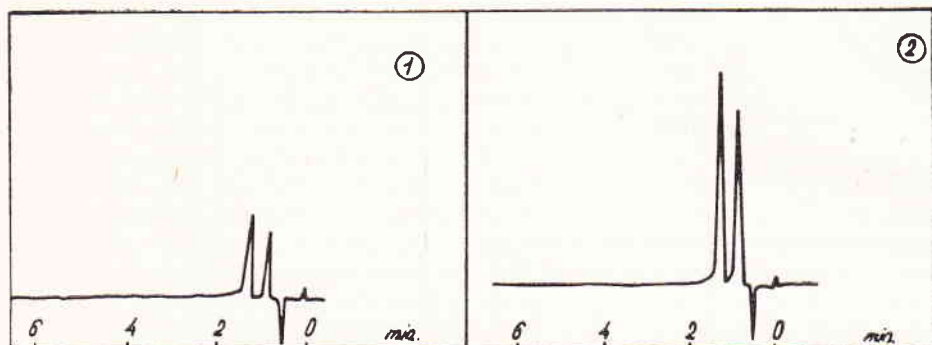
Obr. 3.



Obr. 4.

Získané výsledky pomocou plynovej chromatografie ukázali, že dochádza k stratám na aromatických látkach počas sublimačného sušenia a to najmä v závislosti od teplôt sušenia. Na obr. 5, kde záznam 1 zodpovedá sušeniu s ohrevom a záznam č. 2 sušeniu bez ohrevu vidieť, že straty na vône sú až o 50 % nižšie pri sublimačnom sušení bez ohrevu.

Z uvedeného vyplýva, že naše zistenia sú zhodné s Reyovými, to znamená, že straty vône sú závislé od priebehu teplôt počas sublimačného sušenia. Na tomto mieste je potrebné upozorniť i na to, že pri našej práci sme sledovali aromatické



Obr. 5.

látky nízko prchavé, t. j. do teploty  $+40^{\circ}\text{C}$ , a to preto, že cieľom našej práce bolo práve zistenie úbytku vône za podmienok teplotného režimu pri sublimačnom sušení.

Táto práca je len začiatkom v sledovaní stability vône počas sublimačného sušenia a v budúcnosti by sme sa chceli zaoberať s problémami súvisiacimi so skladovaním sublimačne sušených produktov, vplyvu inertného prostredia ako aj vhodnosti suroviny.

### Súhrn

Autori v práci sledovali vplyv teploty materiálu pri sublimačnom sušení cibule na úchovu vône. Výsledky ukázali, že na stratu aromatických látok má podstatný vplyv teplota ohrevu.

## Исследование потерь ароматических веществ в сублимационно сушеных продуктах

### Резюме

Авторы исследовали в работе влияние температуры материала при сублимационной сушке лука на сохранение аромата. Результаты показали, что на потери ароматических веществ имеет существенное влияние температура подогрева.

# Studium der Verluste von aromatischen Bestandteilen ind gefriergetrockneten Produkten

## Zusammenfassung

Der Einfluss der Temperatur des Materials bei der Gefriertrocknung von Zwiebeln auf die Erhaltung des Aromas wurde von den Autoren studiert. Die Ergebnisse haben gezeigt, dass auf den Verlust der aromatischen Stoffe die Temperatur des Aufwärmens einen wesentlichen Einfluss hat.

## O stabilite nukleových kyselín (RNA a DNA) v zmrazených a lyofilizovaných mikrobiálnych bunkách\*

J. ARPAI, Z. LEŠKOVÁ, D. LONGAUEROVÁ A J. TOMIŠOVÁ

Kľúčová funkcia nukleových kyselín pri životných procesoch bunky dáva predpoklad k tomu, aby sa efekt konzervácie, resp. stabilizácie biologického, a to menovite mikrobiálneho materiálu, nízkymi teplotami, ako aj lyofilizáciou, sledoval na základe stálosti alebo prípadných zmien v zložení nukleových kyselín.

Ako p o k u s n ý m a t e r i á l s m e p o u ž i l i r ô z n e d r u h y m i k r o o r g a n i z m o v, m e z o f i l n ý c h a j p s y c h r o f i l n ý c h, n e r o v n a k e j r e z i s t e n c i e v o č i c h l a d u a v y s u š e n i u. V r á m c i d r u h o v s m e s l e d o v a l i r ô z n e k m e n e, a b y g e n e t i c k y p o d m i e n e n é v l a s t n o s t i o r g a n i z m o v, n a j m ä i c h r e z i s t e n c i a, s a d a l a v y d i f e r e n c o v a ť. P r a c o v a l i s m e s m e z o f i l n ý m i b a k t é r i a m i: *Escherichia coli*, *Micrococcus percitreus*, *Micrococcus cinnabareus*, *Sarcina lutea*, *Streptococcus faecalis*, *Serratia marcescens*, *Pseudomonas aeruginosa*; s o p s y c h r o f i l n ý m i b a k t é r i a m i: *Pseudomonas fluorescens* a *Achromobacter album*, k ý m š p e c i á l n e p o m e r y u s p o r u l á t o v s m e š t u d o v a l i n a a e r ó b o c h *Bacillus megaterium* a a n a e r o b o c h *Clostridium sporogenes*. S p o m e d z i k v a s i n k o v i t ý c h o r g a n i z m o v s m e s i v y b r a l i k m e n e p a t r i a c e k d r u h o m *Torulopsis* sp. *Pichia* sp., *Debaryomyces* sp. a *Sacharomyces* sp.

N a z m r a z o v a n i e, a k o a j n a l y o f i l i z á c i u s m e o d o b r a l i b u n k o v ý m a t e r i á l z m i k r o b i á l n y c h k u l t ú r r ô z n e h o v e k u, t. j. z r ô z n y c h r a s t o v ý c h f á z. O d s t r e d e n é a p r e m y t é b u n k y s a s u s p e n d o v a l i d o i z o t o n i c k é h o, a k o a j d o h y p e r t o n i c k é h o a h y p o t o n i c k é h o p r o s t r e d i a s o b s a h o m r ô z n y c h s o l í, b i e l k o v i n a c u k r o v. K o n c e n t r á c i a b u n k o v ý c h s u p e n z i í s a n e f e l o m e t r i c k y n a s t a v i l a v o č i š t a n d a r d u n a d v e e x t r é m n e h o d n o t y, t. j. n a r e l a t i v n e n í z k u k o n c e n t r á c i u (o k o l o  $10^6$  b u n i e k) m l a v y s o k ú (o k o l o  $10^8$  b u n i e k m l).

T e c h n i k a z m r a z o v a n i a z á l e ž a l a n a t o m, ž e s a b u n k o v ý m a t e r i á l p o n á r a l p o u r č i t ý č a s d o z m r a z o v a c i e h o r o z t o k u o t e p l o t e  $-7$ ,  $-18$ ,  $-78$  °C, r e s p. d o t e k u t é h o d u s i k a o  $-192$  °C. R o z m r a z o v a l o s a p o m a l y (p r i  $5$  °C) a r ý c h l o (p r i  $40$  °C).

\* Referát prednesený na „Refrisyme“ v októbri 1965.