

## Vplyv škrobu na stabilizáciu akosti sublimačne sušených hotových jedál

V. KOLEČANIOVÁ, O. HRIADELOVÁ, J. GIERAT

Sublimačné sušenie patrí medzi najmodernejšie a najzaujímavejšie spôsoby konzervácie potravín. Oproti výrobkom sušeným konvenčnou metódou má celý rad výhod. Predovšetkým si takto konzervovaná potravinu zachová svoj pôvodný tvar, farbu, vôňu i chuť, má vysokú rehydratačnú schopnosť a okrem toho sa v nej neničia termolabilné látky dôležité pre výživu. Pre tieto prednosti uplatňuje sa táto konzervačná metóda popri exkluzívnych výrobkoch, ktorými sú napr. káva a čaj najmä pri konzervácii nutrične vysokohodnotných surovín ako je ovocie a zelenina. Osobitnú skupinu tvoria sublimačne sušené hotové pokrmy, vhodné najmä pre niektoré typy stravovania ako je turistika, vedecké expedície, letecká i námorná doprava a tiež i špeciálne typy stravovania ako je diétne stravovanie a detská výživa (6).

Sublimačné sušenie potravín je v zahraničí už pomerne veľmi rozšírené a na trhu sa objavuje už celý rad hotových pokrmov ako napr.: polievky (kurací krém, slepačia polievka s rezancami, kuracia polievka s ryžou), hlavné jedlá mäsité (hovädzia roštenka, dusené hovädzie, mletá hovädzina so šunkou, s rezancami, hovädzí guláš, švajčiarsky steak, karbonátky, pečené plátky bravčového mäsa, pečený moriak, pečené kura), hlavné jedlá mäsovo-zeleninové (dusené hovädzie so zeleninou, mäsovo-zeleninová zmes, špagety s mäsom a rajčinami, zelená fazuľka s teľacím mäsom, guláš s hráškom a zemiakmi a pod.), zeleninové pokrmy (zaprávaný karfiol, pór v syrovej omáčke, rajčinová omáčka, zemiakové karbonátky, rôzne druhy zeleniny, strukovinové prívarky), vaječné pokrmy (syrové omelety, miešané vajcia) a múčniky (sójový pudíng, ryžový pudíng, kukuričné vločky s jahodami a pod. (1, 2, 3).

Už z tohto prehľadu vidieť, že sortiment sublimačne sušených výrobkov v zahraničí je bohatý. Takto usušené pokrmy sú pre spotrebiteľa veľmi výhodné predovšetkým pre jednoduchosť a rýchlosť prípravy. Hlavné znaky, ktorými sa vyznačujú takto konzervované hotové pokrmy možno zhrnúť do niekoľkých bodov:

- a) predstavujú obvyklé pokrmy a preto sa môžu zaraďovať popri bežne konzervovaných potravinách;
- b) ich váha je minimálna a tvorí asi 1/4 až 1/5 pôvodnej váhy;
- c) nevyžadujú špeciálne skladovanie v chlade, ale možno ich skladovať pri bežnej izbovej teplote;

d) ich úprava je jednoduchá a rýchla. Napr. príprava obeda (polievka, mäso, príkrm) si vyžaduje maximálne 20—40 minút bez ohľadu na počet stravníkov, čo je zvlášť výhodné pre spoločné stravovanie;

e) príprava jedál nevyžaduje všetok riad potrebný na prípravu pokrmu, ale iba nádobu, v ktorej sa výrobok rehydruje a preto sa môže uskutočniť v akýchkoľvek podmienkach;

f) do pôvodného stavu sa privedú iba ich zaliatím vodou a krátkym povarením a preto si ich príprava nevyžaduje kvalifikovaného pracovníka;

g) výrobky možno použiť tak v suchom ako aj v rehydrovanom stave.

Avšak nie všetky druhy hotových pokrmov sú vhodné pre sublimačné sušenie. Príprava jedál akéhokoľvek typu je vždy spojená s určitými ťažkosťami najmä preto, že hotový pokrm je vlastne zmesou mnohých potravinových zložiek, ktoré vedľa hlavných živín obsahujú celý rad biofaktorov, ovplyvňujúcich nielen nutričnú hodnotu výrobku, ale predovšetkým ich organoleptické vlastnosti (4, 5, 7). Okrem toho chemické zloženie potravín nie je konštantné a môže sa pôsobením vonkajších alebo vnútorných vplyvov meniť či už v prospech alebo neprospech finálneho výrobku. Preto pri aplikácii sublimačného sušenia na hotové pokrmy bolo treba podrobne preskúmať jednotlivé zložky jedál a možnosti niektorých technologických úprav.

V pokusoch, ktoré sme urobili, vyrobili sa rôzne druhy hotových pokrmov — polievky, mäsité pokrmy, mäsovo-zeleninové pokrmy, zeleninové príkrmy a omáčky.

Už prvé pokusy ukázali, že predbežný spôsob prípravy surovín určených pre sublimačné sušenie je veľmi dôležitý a ovplyvňuje tak rýchlosť sušenia ako i rekonštitúciu a akosť finálneho výrobku. Takisto prítomnosť niektorých potravinových zložiek v hotovom pokrme (napr. ryža, chren, cibuľa, korenie) mala dobrý vplyv na akosť finálneho výrobku, najmä počas dlhšieho skladovania.

Je známe, že sublimačne sušené potraviny sú značne pórovité a preto im treba venovať náležitú pozornosť pri ďalšom ich balení, skladovaní a distribúcii tak, aby nenastalo oxidačné znehodnotenie vzduchom (8, 9, 10). Sublimačne sušené potraviny sa balia do nepriepustných obalov, v ktorých sa upravuje atmosféra zvyčajne tak, že sa buď vytvára v obale vákuum alebo sa obaly plnia spolu so sublimačne sušeným výrobkom inertným plynom, ktorý vytlačí vzduch a zamedzí škodlivej oxidácii potravín vzdušným kyslíkom.

Napriek týmto opatreniam pri balení sublimačne sušených výrobkov nadobúdajú najmä mäsité pokrmy a mäsovo-zeleninové pokrmy počas skladovania neprijemný zápach, ktorý síce počas rehydratácie a rekonštitúcie zaniká, avšak pri otvorení obalu je zvlášť výrazný a neprijemný. Všeobecne sa usudzuje, že tu ide o postupné uvoľňovanie prchavých látok z veľkého povrchu sublimačne sušeného mäsa počas skladovania.

Keď už počas prác s vývojom sublimačne sušených hotových pokrmov a predchádzajúcich pokusov sa namáčanie uvareného mäsa do zahustenej šťavy javilo ako prostriedok, ktorý kladne vplyva na akosť sublimačne sušeného mäsa počas skladovania a to nielen čo do chuti, ale najmä vo vône výrobku po otvorení obalu, začali sme sa touto problematikou zaoberať hlbšie.

## Pokusná časť

Pri pokusoch sme použili rôzne škrobové hleny, v ktorých sme namáčali uvarené nakrájané mäso, prípadne pre zjednodušenie technológie sme hlen pridávali do šťavy, v ktorej sa nakrájané alebo umleté mäso dusilo, túto sme potom precedili a upravené mäso sa ukladalo na lísky, zmrazovalo a sublimačne sušilo. Obidve technológie sa osvedčili, vo výsledkoch nebolo badať rozdiely.

Predpokladali sme, že škrobový hlen (maz) vytvára na celom členitom povrchu ochrannú vrstvu, pričom pôsobí ako pojivo medzi jednotlivými svalovými vláknami mäsa a tak znižuje jeho povrch a chráni ho pred oxidatívnymi zmenami a prípadnými rozkladnými pochodmi bielkovín mäsa.

Pokusy sa urobili:

- a) hovädzím mäsom chudým,
- b) hovädzím mäsom tučným,
- c) bravčovým mäsom.

Na ošetrenie (namáčanie) mäsa sa použil:

- a) ryžový hlen,
- b) škrobový maz upravený z majzeny,
- c) škrobový maz upravený z pšeničnej múky hladkej.

Usušené vzorky sa balili do 1/2 kg plechoviek, uzatvárali (bez upravenej atmosféry v obale) a skladovali sa za laboratórnej teploty (+20 °C).

Počas skladovania sa sledoval v určitých časových intervaloch amoniakálny dusík (v mg<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), sušina, <sup>0</sup>/<sub>0</sub> tuku, číslo kyslosti, titračná kyslosť v ml 0,1N KOH/10 g a súčasne sa zmyslove posudzovala vôňa po otvorení obalu. Množstvo NH<sub>3</sub> sa prepočítavalo na čerstvú hmotu pred sublimačným sušením, aby sa dala posúdiť nezávadnosť, resp. závadnosť mäsa.

## Výsledky

Skladované vzorky sa posudzovali mesačne počnúc 4. mesiacom skladovania, kedy sme predpokladali už zmyslové zmeny sublimačne sušeného mäsa skladovaného vo vzduchu pri laboratórnej teplote.

V nasledujúcich tabuľkách (tab. 1—3) uvádzame niektoré analytické hodnoty a organoleptické posúdenie vône u ošetrených a neošetrených vzoriek mäsa.

Ako vyplýva zo zmyslového hodnotenia vône, zvýšenie obsahu NH<sub>3</sub> u skladovaných vzoriek je v priamej závislosti od vône mäsa po otvorení obalu. Pri obsahu okolo 25 mg<sup>0</sup>/<sub>0</sub> NH<sub>3</sub> už začína výrobok získavať typický pach sublimačne sušených výrobkov, ktorý so stúpaním NH<sub>3</sub> sa stáva stále neprijemnejším. Výnimku tvorí tučné mäso hovädzie, kde zmena vône sa zistila už pri obsahu 20 mg<sup>0</sup>/<sub>0</sub> NH<sub>3</sub>. Okrem toho pri kontrolnej vzorke neošetreného mäsa stúplo množstvo amoniakálneho dusíka po 12 mesiacoch skladovania oproti čerstvej vzorke:

u hovädzieho mäsa chudého a cca	22 mg <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
u hovädzieho mäsa tučného o cca	12 mg <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
u bravčového mäsa o cca	19 mg <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Oproti tomu u ošetrených vzoriek obsah NH<sub>3</sub> sa zvýšil za rovnaký skladovací čas i skladovacích podmienok o 5—9 mg<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (pozri graf).

Tab. 1. Analytické zhodnotenie neošetreného a ošetreného hovädzieho mäsa  
v 100 g sušenej hmoty

Vzorka	Hodnoty	Pred lyofilizáciou	Po lyofilizácii	Skladovanie v mesiacoch							
				4	5	6	8	9	10	11	12
Bez ošetrenia	Sušina	39,30	98,03	97,83	98,18	97,80	97,65	97,10	97,20	96,19	97,06
	mg <sup>0</sup> / <sub>0</sub> NH <sub>3</sub> — ako v čerstvej hmote	22,08	24,29	27,30	26,46	30,43	32,44	38,93	41,39	44,44	44,70
	% tuku	1,30	2,73	3,06	—	—	—	—	—	3,13	3,17
	Číslo kyslosti	5,16	10,81	11,46	—	—	—	—	—	12,21	12,45
	Tit. kyslost ml 0,1N KOH/10 g	4,10	15,60	15,75	—	—	—	—	—	16,30	17,—
	Vôňa — body	—	5	4	4	3	3	2	2	2	2
Ošetrenie ryžovým hlenom <sup>1</sup>	Sušina	31,32	99,05	98,48	98,82	98,77	99,35	99,38	98,13	98,54	98,90
	mg <sup>0</sup> / <sub>0</sub> NH <sub>3</sub> — ako v čerstvej hmote	21,40	21,80	20,84	20,95	22,42	23,40	25,50	28,18	28,47	28,68
	% tuku	0,95	2,64	3,09	—	—	—	—	—	3,01	3,10
	Číslo kyslosti	6,35	8,33	9,11	—	—	—	—	—	9,94	10,40
	Tit. kyslost ml 0,1N KOH/10 g	4,30	16,85	17,—	—	—	—	—	—	17,60	18,02
	Vôňa — body	—	5	5	5	5	5	4	4	4	4
Ošetrenie hlenom z majzeny	Sušina	31,04	97,91	97,80	97,23	96,94	97,30	97,35	97,31	97,16	96,60
	mg <sup>0</sup> / <sub>0</sub> NH <sub>3</sub> — ako v čerstvej hmote	22,08	22,61	22,03	22,30	23,12	22,47	25,44	27,93	28,18	28,68
	% tuku	1,07	3,64	3,49	—	—	—	—	—	3,14	3,40
	Číslo kyslosti	6,32	8,93	8,92	—	—	—	—	—	9,45	9,97
	Tit. kyslost ml 0,1N KOH/10 g	4,20	17,—	17,10	—	—	—	—	—	17,85	18,—
	Vôňa — body	—	5	5	5	5	5	4	4	4	4
Ošetrenie múčnym hlenom	Sušina	32,40	97,41	97,96	97,60	98,96	98,43	98,41	97,03	98,90	98,42
	mg <sup>0</sup> / <sub>0</sub> NH <sub>3</sub> — ako v čerstvej hmote	22,08	24,51	23,04	23,42	22,39	23,26	23,09	26,38	27,25	27,93
	% tuku	0,99	3,04	2,93	—	—	—	—	—	3,06	3,08
	Číslo kyslosti	6,43	10,99	12,08	—	—	—	—	—	12,29	12,83
	Tit. kyslost ml 0,1N KOH/10 g	4,30	14,90	18,50	—	—	—	—	—	19,00	19,40
	Vôňa — body	—	5	5	5	5	5	5	4	4	4

Tab. 2. Analytické zhodnotenie neošetreného a ošetreného hovädzieho mäsa  
tučného v 100 g sušenej hmoty

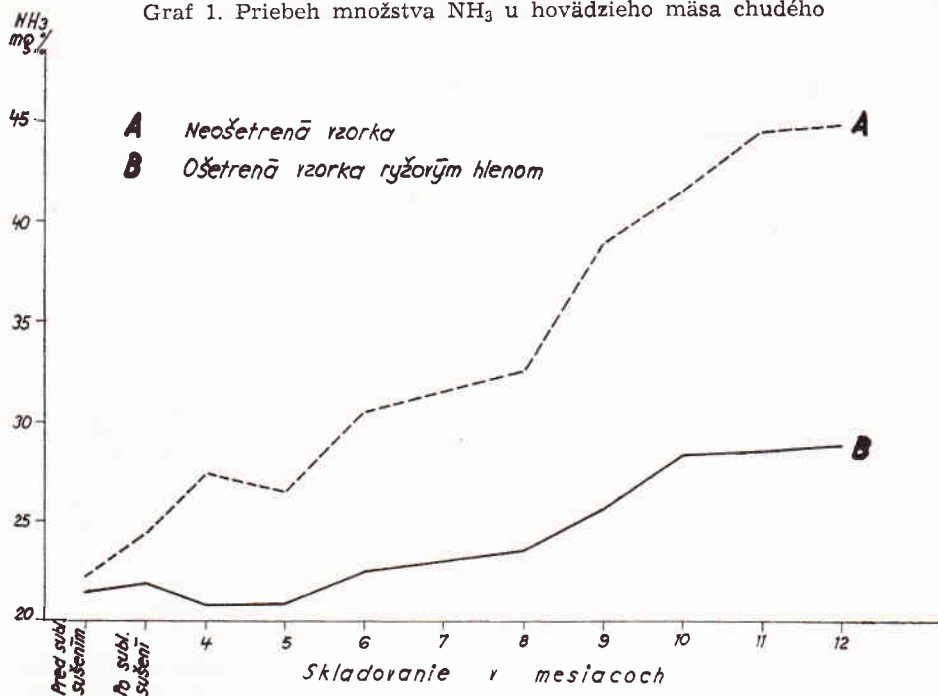
Vzorka	Hodnoty	Pred lyofilizáciou	Po lyofilizácii	Skladovanie v mesiacoch							
				4	5	6	8	9	10	11	12
Bez ošetrenia	Sušina	39,30	98,94	98,64	98,70	98,58	98,53	98,37	98,47	98,93	98,47
	mg <sup>0</sup> / <sub>0</sub> NH <sub>3</sub> — ako v čerstvej hmote	13,40	15,61	20,79	21,26	21,96	22,90	24,94	28,00	29,19	29,45
	% tuku	—	22,10	21,64	—	—	—	—	—	21,38	21,25
	Číslo kyslosti	—	2,75	3,92	—	—	—	—	—	6,08	6,08
	Tit. kyslosť ml 0,1N KOH/10 g	—	16,5	19,00	—	—	—	—	—	20,30	22,92
Ošetrenie ryžovým hlenom	Vôňa — body	—	5	4,5	4	4	4	3,5	3	3	3
	Sušina	31,32	98,90	98,00	98,67	98,84	98,65	98,85	98,20	98,65	98,51
	mg <sup>0</sup> / <sub>0</sub> NH <sub>3</sub> — ako v čerstvej hmote	12,9	13,41	13,94	14,21	14,90	16,04	16,79	18,94	19,31	19,62
	% tuku	—	20,25	20,54	—	—	—	—	—	20,65	20,58
	Číslo kyslosti	—	3,41	3,61	—	—	—	—	—	5,30	5,40
Ošetrenie hlenom z majzeny	Tit. kyslosť ml 0,1N KOH/10 g	—	20,—	20,20	—	—	—	—	—	20,80	21,50
	Vôňa — body	—	5	5	5	5	5	5	5	5	4,5
	Sušina	31,04	97,62	98,57	97,52	98,70	98,58	98,00	97,40	98,56	98,01
	mg <sup>0</sup> / <sub>0</sub> NH <sub>3</sub> — ako v čerstvej hmote	11,60	12,70	13,15	15,50	15,13	15,89	16,79	19,58	19,95	20,55
	% tuku	—	19,22	19,65	—	—	—	—	—	19,63	19,58
Ošetrenie múčnym hlenom	Číslo kyslosti	—	3,55	3,81	—	—	—	—	—	5,48	5,58
	Tit. kyslosť ml 0,1N KOH/10 g	—	18,75	19,30	—	—	—	—	—	20,10	21,55
	Vôňa — body	—	5	5	5	5	5	5	5	4,5	4
	Sušina	32,40	96,81	97,12	96,34	96,85	97,46	96,99	97,50	97,63	97,26
	mg <sup>0</sup> / <sub>0</sub> NH <sub>3</sub> — ako v čerstvej hmote	13,10	14,46	14,51	15,89	15,90	16,97	18,28	21,60	21,23	21,62
Ošetrenie múčnym hlenom	% tuku	—	19,45	20,14	—	—	—	—	—	20,44	20,48
	Číslo kyslosti	—	3,98	3,84	—	—	—	—	—	5,45	5,52
	Tit. kyslosť ml 0,1N KOH/10 g	—	18,00	18,50	—	—	—	—	—	19,70	20,—
	Vôňa — body	—	5	5	5	5	5	5	4	4	4



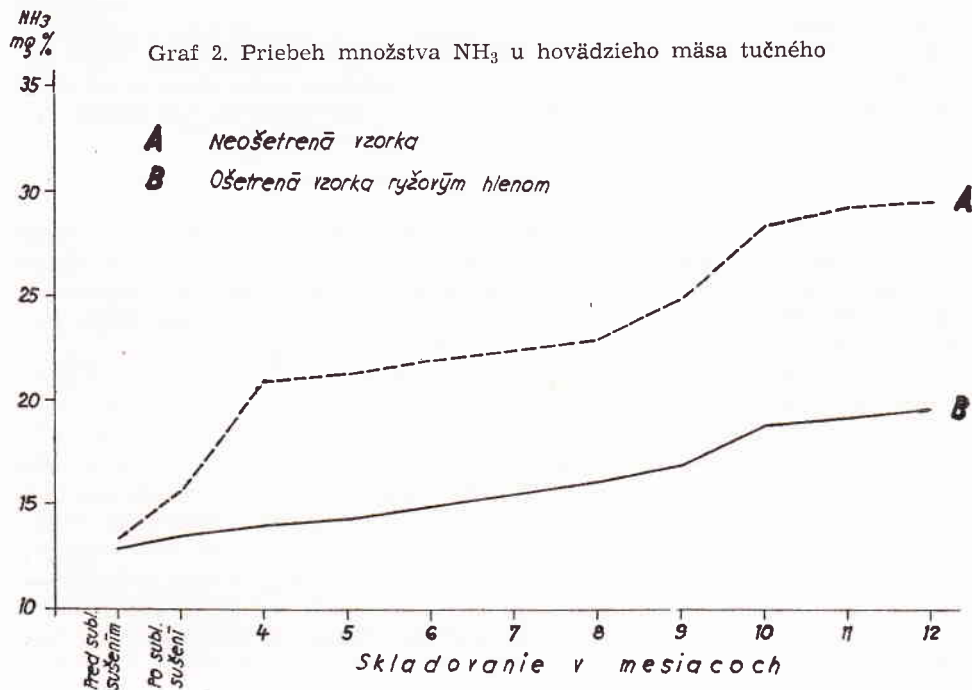
Tab. 3. Analytické zhodnotenie neošetreného a ošetreného bravčového mäsa  
v 100 g sušenej hmoty

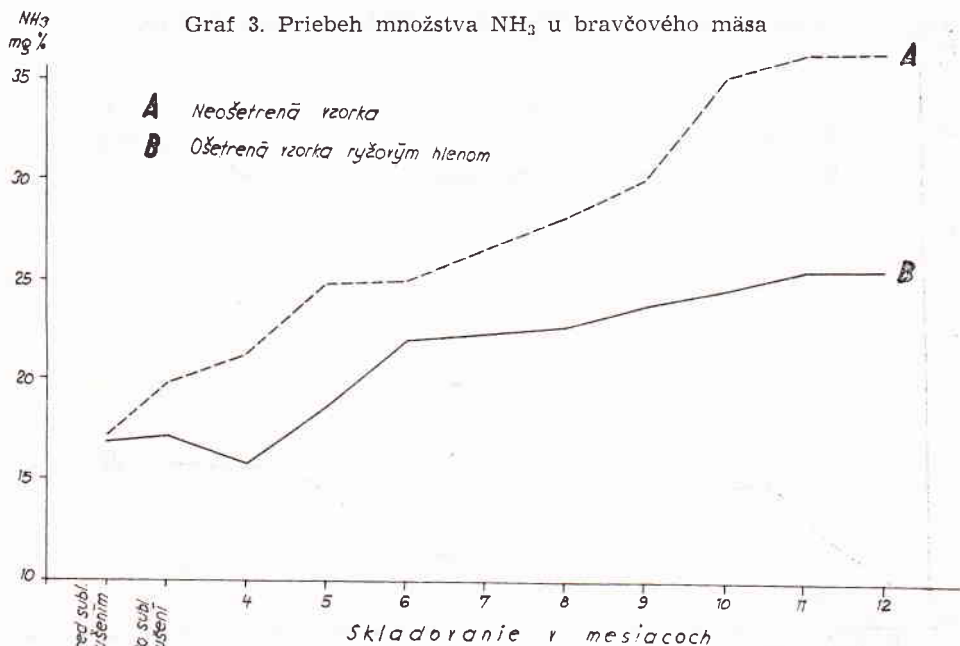
Vzorka	Hodnoty	Pred lyofilizáciou	Po lyofilizácií	Skladovanie v mesiacoch							
				4	5	6	8	9	10	11	12
Bez ošetrenia	Sušina	41,53	99,50	99,58	99,28	99,65	99,80	99,75	99,35	99,63	98,80
	mg <sup>0</sup> / <sub>0</sub> NH <sub>3</sub> — ako v čerstvej hmote	17,25	19,85	21,31	24,86	25,05	28,13	30,14	35,30	36,28	36,43
	% tuku	9,49	20,28	19,87	—	—	—	—	—	19,60	19,76
	Číslo kyslosti	3,82	4,58	5,34	—	—	—	—	—	5,84	5,89
	Tit. kyslost ml 0,1N KOH/10 g	5,15	14,50	19,2	—	—	—	—	—	20,8	21,20
	Vôňa — body	—	5	5	5	4,5	4	3	3	3	3
Ošetrenie ryžovým hlenom	Sušina	33,97	99,33	97,84	97,76	97,52	97,24	98,16	98,18	97,48	97,66
	mg <sup>0</sup> / <sub>0</sub> NH <sub>3</sub> — ako v čerstvej hmote	16,92	17,07	15,83	18,58	22,05	22,69	23,88	24,57	25,61	25,65
	% tuku	7,32	22,66	19,55	—	—	—	—	—	20,25	19,76
	Číslo kyslosti	4,40	4,79	5,04	—	—	—	—	—	5,57	5,72
	Tit. kyslost ml 0,1N KOH/10 g	5,30	15,15	20,2	—	—	—	—	—	19,80	19,90
	Vôňa — body	—	5	5	5	5	5	5	5	4,5	4
Ošetrenie hlenom z majzeny	Sušina	33,73	98,86	98,35	98,62	98,14	98,40	99,42	99,50	97,91	98,38
	mg <sup>0</sup> / <sub>0</sub> NH <sub>3</sub> — ako v čerstvej hmote	16,25	17,79	17,12	18,83	19,32	19,28	20,78	23,00	24,03	24,23
	% tuku	7,02	20,42	18,42	—	—	—	—	—	18,90	18,86
	Číslo kyslosti	4,00	4,71	4,92	—	—	—	—	—	5,74	5,76
	Tit. kyslost ml 0,1N KOH/10 g	4,90	15,00	15,8	—	—	—	—	—	16,40	17,35
	Vôňa — body	—	5	5	5	5	5	5	5	4,5	4
Ošetrenie múčnym hlenom	Sušina	33,67	98,03	98,64	95,31	98,30	97,00	98,18	98,20	97,62	97,56
	mg <sup>0</sup> / <sub>0</sub> NH <sub>3</sub> — ako v čerstvej hmote	16,59	18,37	17,82	20,06	19,65	20,13	20,40	22,85	23,39	23,95
	% tuku	6,96	19,53	18,63	—	—	—	—	—	18,75	18,76
	Číslo kyslosti	4,09	4,37	4,62	—	—	—	—	—	5,73	5,82
	Tit. kyslost ml 0,1N KOH/10 g	5,4	14,50	15,1	—	—	—	—	—	16,15	16,87
	Vôňa — body	—	5	5	5	5	5	5	5	5	4,5

Graf 1. Priebeh množstva  $\text{NH}_3$  u hovädzieho mäsa chudého



Graf 2. Priebeh množstva  $\text{NH}_3$  u hovädzieho mäsa tučného





Ako vyplýva z predchádzajúcich tabuliek, u čísla kyslosti nastáva najväčší vzostup po sublimačnom sušení vzoriek, kedy sa zvyšuje o 2—5. Popritom počas skladovania nastáva iba jeho mierne zvýšenie. Z pokusov — najmä u neošetreného hovädzieho mäsa — vyplýva, že tu nie je priama závislosť medzi zvyšovaním čísla kyslosti a zmyslovým ohodnotením vône. Napr. už po 4 mesiacoch skladovania u neošetreného hovädzieho mäsa chudého sa začal prejavovať typický pach sublimačne sušeného mäsa ( $\text{NH}_3$  sa pohybovalo už okolo 27,3 mg $^{0}/_{0}$ ), avšak číslo kyslosti sa zvýšilo len o 0,6.

### Z á v e r

Z celého pokusu jasne vyplýva, že ošetrenie mäsa škrobovým hlenom pred jeho sublimačným sušením má veľmi priaznivý vplyv na predĺženie akosti sublimačne sušeného tepelne upraveného mäsa. Mäso ošetrené týmto spôsobom malo po otvorení obalu príjemnú vôňu čerstvo usušeného mäsa. Mäso neošetrené malo po otvorení obalu nežiadúci nepríjemný zápach.

Predpokladáme, že pridanie rozvarenej mixovanej ryže, múčneho hľenu, majzenového hľenu alebo iného škrobového hľenu k mäsu alebo inej vhodnej potravine, a to poliatím, namáčaním alebo vmiešaním, mohlo by nahradiť doterajší nákladný spôsob skladovania sublimačne sušených potravín, ale najmä tepelne opracovaného mäsa v inertnom plyne. Podľa doterajších pokusov takto ošetrené sublimačne sušené mäso je možné skladovať v atmosfére vzduchu v bežných obaloch nepriepustných na vlhkosť a plyny až 12 mesiacov, pričom je predpoklad, že v prípade úpravy prostredia odstránením vzduchu — teda vo vákuu — by sa jeho trvanlivosť mohla ešte predĺžiť. Tento nový spôsob technológie uchovy sublimačne sušeného mäsa bol prihlásený na patentovanie.



## Literatúra

1. Anglemier A. F., Crawford D. L. a iní, Improving the stability and acceptability of precooked freeze-dried ham. Food Techn., 1960, 14, č. 2, s. 8—13, BUIF. 1960, č. 8371
2. Bird K., The freeze-drying of foodstuffs future trends Bull. Inst. Froid, 1964, 44, č. 2, s. 524
3. Cox J., The manufacture of the quick-cooking meat bars Inter. Record Memorandum, 1960, č. 15, str. 29—32
4. McDongall D., The formulation and development of composite precooked dehydrated foods Food Proc. a Pack., 1961, 30, č. 352, s. 3—10
5. Fidler F., Packaging of freeze-dried foods, Food Manuf., 1964, VI, 39, č. 6, s. 51
6. Nair H. J., Present Status of Commercial Freeze-Dried Foods at Home and Abroad
7. Scharnbeck M., Das Vakuum gefriertrocknen von Lebensmitteln Die Lebensmittel Ind., 1963, 10, č. 3, s. 68—71
8. Freeze-dried foods market expands in USA Food Processing a. Pack., 1963, 32, XI. č. 386, s. 418—421
9. The accelerated freeze-drying —AFD— method of food preservation 1961, London, H. M. Stationary Office
10. Sublimačné sušenie potravín — lit. štúdia Kolektív STI, 1962—65, Praha, I—VI. diel

## Влияние крахмала на стабилизацию качества сублимационно сушеных готовых блюд

### Выводы

Из опытов можно вывести, что обработка мяса слизью из крахмала перед его сублимационной сушкой имеет благодарное влияние на продолжение качества сублимационно сушенного теплым путем обработанного мяса. Мясо обработанное этим способом имело после снятия упаковки приятный запах свежо сушенного мяса. Мясо необработанное имело после снятия упаковки ненужный неприятный запах.

Предполагаем, что придача розваренного миксованного риса, слизи из муки, маизены или другой слизи из крахмала к мясу или иному пригодному пищевому продукту, и то политием, намачиванием или вмешанием, могло бы наградить современный дорогой способ хранения сублимационно сушеных пищевых продуктов, особенно теплым путем обработанного мяса в инертном газе. Опыты указали, что таким образом обработанное мясо и сублимационно сушенное возможно хранить в атмосфере воздуха в обыкновенных упаковках, непроницаемых для влаги и газов почти 12 месяцев, причем можно предположить, что если устранится воздух (в разрежении), можно срок хранения еще продолжить. Этот новый способ технологии хранения сублимационно сушенного мяса был патентован.

## Der Einfluss der Stärke auf die Stabilisierung der Qualität von gefriergetrockneten fertigen Gerichten

### Zusammenfassung

Aus dem ganzen Experiment geht deutlich hervor, dass die Behandlung des Fleisches mit Stärkeschleim vor seiner Gefriertrocknung einen sehr günstigen Einfluss auf die Verlängerung der Qualität des gefriergetrockneten durch Wärmeeinfluss behandelten Fleisches aufweist. Auf diese Weise behandeltes Fleisch hatte nach dem

Öffnen der Hülle ein angenehmes Aroma des getrockneten Fleisches. Das unbehandelte Fleisch hatte nach dem Öffnen des Umschlages einen unerwünschten unangenehmen üblen Geruch.

Wir sind der Ansicht, dass durch Zugabe von zerkochtem mixierten Reis, Mehlschleim, Maizenaschleim oder eines anderen Stärkeschleimes zum Fleisch oder zu einem anderen geeigneten Nahrungsmittel und zwar durch Begiessen, Eintauchen oder Einmischen könnte die bisherige teure Lagerungsart von gefriergetrockneten besonders wärmebehandelten Lebensmittel in Atmosphäre eines inerten Gases ersetzt werden. Nach den bisherigen Versuchsergebnissen so behandeltes gefriergetrocknetes Fleisch kann auf der Luft in gewöhnlichen luft- und feuchtigkeitdichter Hülle (Emballage) bis zu 12 Monate gehalten werden. Bei Lagerung in Vakuum könnte die Haltbarkeit nochmal verlängert werden. Das Verfahren wurde zum Patent angemeldet.