

V. TVAROŽEK

Jedným z východísk pre zabezpečenie zásobovania obyvateľstva potravinami, ako po stránke kvantitatívnej, kvalitatívnej i z hľadiska jeho plynulosti a rovnomernosti, je uplatňovanie modernej technológie skladovania potravinárskych surovín a výrobkov.

Keď pritom plánujeme sústrediť zvláštnu pozornosť na zdokonalenie dlhodobého skladovania ovocia a zeleniny za použitia regulovanej atmosféry, sledujeme tým zabezpečenie výživy nášho obyvateľstva ako po stránke kalorickej, tak aj po stránke biologickej zmenou v tradičnom nadmernom používaní glycidov pri relatívne nízkej spotrebe minerálie, vitamínov atď.

Naliehavosť tejto úlohy možno naznačiť aj z iného hľadiska — úvahou o národohospodárskych stratách, ku ktorým dochádza pri súčasných nedokonalých spôsoboch skladovania ovocia a zeleniny.

Čísla skladových strát, ku ktorým dochádza na ovoci a zelenine, nie sú pre nás žiadnym tajomstvom. Pri našich prepočtoch sme vychádzali z overených podkladov skladových strát v rôznych organizáciách, kde sa tieto tovary uchovávajú. Napr. len v rámci organizácie vnútorného obchodu na Slovensku činia škody a preklasifikácie iba zo zimného skladovania ovocia a zeleniny sumy presahujúce zhruba 10 miliónov Kčs.

Ak by sme počítali v celoštátnom meradle a brali do úvahy celoročné straty na ovoci a zelenine, vznikajúce len nedokonalou technológiou skladovania, a to za všetky organizácie skladujúce tieto tovary, a spočítali ich u nás za uplynulé desaťročie, dostali by sme sumu približujúcu sa miliarde Kčs. Ak by sme potom skladové straty za uplynulé desaťročie extrapolovali na nasledujúce desaťročie a prihliadali pritom na tempo rozvoja intenzívnych ovocných sádov v tuzemsku, presiahla by suma skladových strát značne miliardu hodnoty. A to je suma, nad ktorou sa musí každý vážne zmýšľajúci človek pozastaviť. To boli tiež dôvody pre riešenie ďalej uvedených problémov.

Vychádzajúc z týchto úvah, hľadali sme možnosti jednoduchého uplatnenia regulovanej atmosféry pri skladovaní ovocia.

Prv, než začneme rozoberať výsledky našich pokusov, sluší sa poznamenať, že výskum regulovanej atmosféry nie je žiadnou novou vecou. Myšlienkou

skladovania ovocia a zeleniny v umelom ovzduší sa začali zaoberať pri študovaní vplyvov chemického zloženia atmosféry na metabolickú aktivitu suroviny v rámci výskumného programu vo Veľkej Británii už v r. 1918. Ani technika skladovania v regulovanej atmosfére nie je novinkou. Základné práce KIDA a WESTA v tejto oblasti sa datujú už od r. 1930 (1).

K praktickému uplatneniu a využitiu teoretických poznatkov z tejto oblasti výskumu došlo však vo svete až v posledných rokoch. V najnovšom období sa problematikou rozvoja skladových kapacít s regulovanou atmosférou zaoberal americký kongres na podklade správy „The Foods from Farmer to Consumer” (2), v ktorej na základe podrobných analýz sa stanovuje rozsiahla perspektíva pre budúce obdobie.

Aby však nevznikli nejasnosti o súčasnom stave poznania v oblasti biochemických závislostí pri uplatňovaní regulovanej atmosféry, treba poznamenať, že tieto výskumy nie sú ešte ani zďaleka ukončené. Tak napr. aj také authority ako J. C. Fidler a J. C. Y. North (Dittonské laboratórium, Larkfield, V. Británia) v referátoch o dýchaní ovocných plodov a meraní rýchlosti absorpcie  $O_2$  a tvorby  $CO_2$  priznávajú, že doteraz sa len málo vie o vplyve regulovaných atmosfér na metabolizmus plodov (3).

U nás sa o regulovanej atmosfére dosť pisalo, avšak vlastný výskum a jeho uplatňovanie v praxi je v samotných začiatkoch. Úlohou tohto príspevku je poukázať na praktické možnosti využitia tejto najprogresívnejšej formy úchovy potravín jednoduchým spôsobom, možným v súčasnej dobe u nás tak, ako to vyplýva z našich vlastných experimentálnych prác a veľkého poloprevádzkového pokusu.

Prv, než pristúpim k pojednaniu o jednoduchšej regulácii skladových atmosfér, je žiadúce aspoň najstručnejšou formou dotknúť sa základných pojmov technológie skladovania potravinárskych surovín v umelom ovzduší.

Je známe, že ovocie i zelenina potrebujú na skládke konštantné množstvo  $O_2$ , či dozrievajú, resp. prezrievajú pomaly alebo rýchle. Keď ho majú k dispozícii vo vyššej koncentrácii, prebiehajú metabolické procesy rýchlejšie, ak je jeho obsah umele znížený, pomalšie. Z toho je zrejmé, že reguláciou zloženia skladového ovzdušia možno brzdiť metabolické procesy a tým predlžovať skladovateľnosť týchto tovarov.

Pojem regulovaná atmosféra označuje zdokonalené chladiarenské skladovanie potravinárskych surovín a výrobkov udržiavaním stabilného zloženia vzduchu so špeciálne upraveným pomerom jednotlivých plyných zložiek (najmä  $CO_2$  a  $N_2$ ) za účelom regulovania metabolických procesov v skladovanom materiáli.

Pod označením jednostranná alebo jednoduchá regulácia skladovej atmosféry rozumieme takú úpravu ovzdušia, pri ktorej sa zachová konštantný súčet hodnôt  $O_2 + CO_2 = 21\%$  pri úprave ich vzájomného pomeru. Totiž, keď sa v skladoch dýchaním suroviny zníži obsah  $O_2$ , tak sa súčasne úmerne zvýši obsah  $CO_2$ , pričom však súčet ich hodnôt  $O_2 + CO_2 = 21\%$  zostáva konštantný. Tomu zodpovedá aj konštantný obsah  $N_2 = 79\%$ .

Názvom dvojstranné, čiže zložitá regulácia skladovej atmosféry označujeme úpravu pomeru  $O_2$  k  $CO_2$  i úpravu súčtu hodnôt tohto pomeru k  $N_2$ . Deje sa to tak, že keď sa obsah  $O_2$  dýchaním materiálu zníži, súčasne zvýšený obsah  $CO_2$  sa umele odstráni, tým nastane zníženie

súčtovej hodnoty  $O_2 + CO_2$ , avšak rovnakým objemom zvýšenie hodnoty  $N_2$  v závislosti  $(O_2 + CO_2) + N_2 = 100 \%$ .

Izoláciu nákladov suroviny plastickými fóliami by sme mohli nazvať najjednoduchším spôsobom regulácie klimatotechnologických a atmosferických parametrov, využívajúcich vhodnú permeabilitu fólií. Tak napr. sa priaznivo reguluje zloženie ovzdušia v PE obaloch, ktoré majú vyššiu priepustnosť pre  $CO_2$  ako pre  $O_2$  a súčasne nízku priepustnosť pre vodné pary. Tým sa v uzatvorenom obale udržiava priaznivá koncentrácia a vysoká relatívna vlhkosť.

Naša myšlienka využitia plastických fólií pre veľkokapacitné dlhodobé skladovanie ovocia a zeleniny vychádzala zo známych skúseností, ktoré sa dosahovali pri skladovaní týchto tovarov v PE vrecúškach, teda v malom distribučnom balení. Poloprevádzkové pokusy dlhodobého skladovania ovocia a zeleniny, uloženého v normalizovaných obaloch (paleta  $1200 \times 800$  mm, klieťky  $600 \times 400 \times 370$  mm), ktoré sme celé izolovali PE fóliou, nám poskytli už v skladovej sezóne 1966/67 podklady, ktoré sme mohli s výhodou využiť pri veľkom prevádzkovom 10 vagónovom pokuse dlhodobej úchovy ovocia v skladovej sezóne 1967/68. Práce boli zamerané na určenie optimálnych klimatotechnologických a atmosferických parametrov, regulovaných plastickými fóliami.

### Experimentálna časť

V mesiaci októbri 1967 naskladnili sme do chladiarne ovocie v celkovom množstve 10 vagónov v týchto odrodových skupinách: Jonathan, Golden Delicious, Starking, Boscoop, Ontário. Ovocie bolo uskladnené v pôvodnom egalizovaní v ZK klieťkách a stohované v troch až štyroch vrstvách na palete pri umiestnení dvoch palet na sebe. (Obr. 1.)

Mechanicky paletizované bloky jablk boli uzatvorené PE fóliou 0,05 mm hrubou (obr. 2). Hermetizácia paletizovaného ovocia plastickými fóliami sa uskutočnila v týchto fázach:

1. fáza: sceľovanie PE fólií na izoláciu blokov paletizovanej suroviny.
2. fáza: napínanie PE obalov na bloky paletizovanej suroviny.
3. fáza: upevňovanie PE fólií cieľom hermetizácie materiálu,
4. fáza: kontrola a regulácia atmosféry v priestoroch izolovaných PE fóliami.

### Sceľovanie PE fólií

Pretože sa PE fólie, vhodné pre hermetizáciu, dodávajú v baloch o váhe cca 50–60 kg a max. šírke 2000 mm, bolo potrebné tieto sceľovať v rozmeroch a tvaroch príslušných blokov. Fólie sme scelili jednoducho a ľahko zvarovaním na elektrických impulzných zvaračkách.

### Napínanie PE obalov

Moment zakladania PE fólií na bloky paletizovanej suroviny nastáva až po jej aklimatizácii, t. j. po vychladení na konštantné parametre, špecifické pre jednotlivé druhy a odrody suroviny. Aklimatizáciu sme začali z pozberovej teploty tak, že sa postu-

povalo približne o 0,25 až 0,50 °C/24 hodín na teploty približujúce sa 0 °C, t. j. vychladenie trvalo niečo nad 4 týždne. Toto obdobie sa ukázalo ako vyhovujúce pre túto fázu chladiaceho procesu (obr. č. 2).

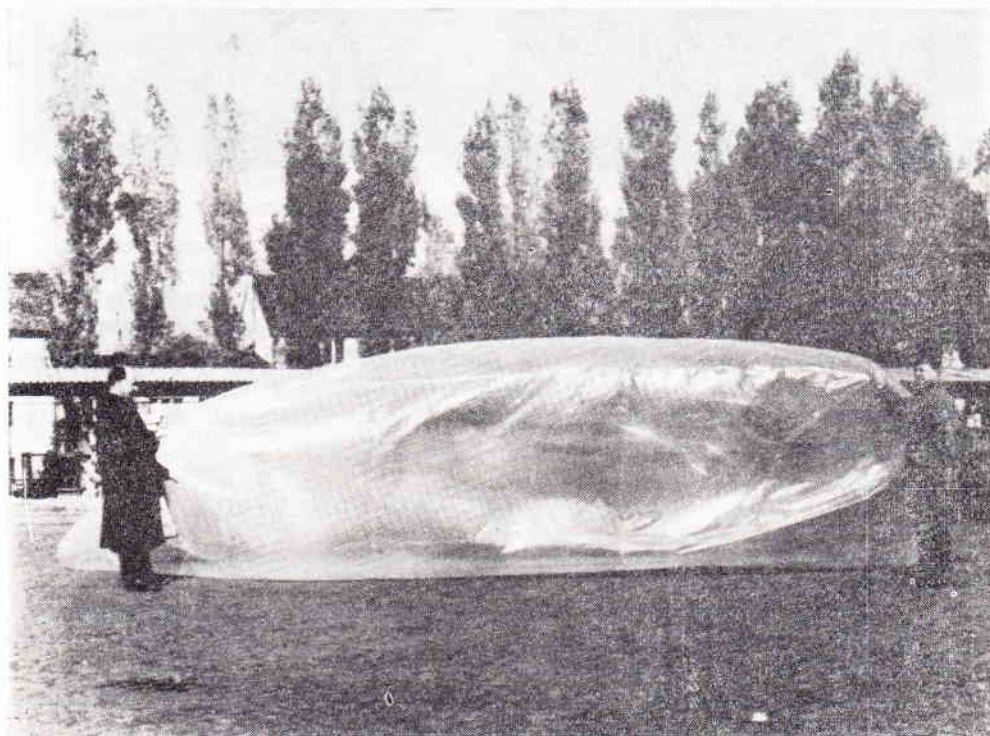
### Upevňovanie PE fólií

Aby sme zabránili zatekaniu stien blokov kondenzovanými výparmi suroviny (čo by zapríčiňovalo postupné plesnivenie obalových prostriedkov), prípadne i plazmolytické procesy v surovine, izolovali sme bloky fóliami tak,



Obr. 1. Mechanizovaná manipulácia ovocia pri jeho naskladňovaní z blokov izolovaných polyetylénovými fóliami

Obr. 2. Skladovanie PE obalu na dvore závodu





aby sa tie nedotýkali obalových prostriedkov. aZviedli sme tzv. ro h o v a n i e, t. j. bezdotykovú izoláciu paletizovanej suroviny plastickými fóliami.

Na podlahe sme fólie upevnili v zrolovanej forme zaťažením drevenými hranolmi. Kondenzované výpary, stekajúce po vnútorných stenách fólií, vytvorili postupne vodné závery, čím vzniklo na podlahe plynové tesnenie.

### Kontrola a regulácia atmosféry

V priestoroch blokov naskladanej suroviny, izolovanej PE fóliami, sa vytvorila umelá atmosféra, obohatená  $\text{CO}_2$ . Vznik umelého ovzdušia je dôsledok toho, že PE fólia (hrúbky 0,05 mm) má vyššiu priepustnosť pre  $\text{CO}_2$  ako pre  $\text{O}_2$ . Obsah  $\text{CO}_2$ , ako aj percento relatívnej vlhkosti sa ukázali závislé od veľkosti blokov. V pokuse volili sme bloky veľkosti  $\frac{1}{2}$ , 1, 2,  $2\frac{1}{2}$ -vagonové.

Pri kontrole ovzdušia v izolovaných blokoch sme sledovali pravidlo: Obsah  $\text{O}_2$  nemá klesnúť pod 3 % a obsah  $\text{CO}_2$  nemá vystúpiť nad 12 %, čiže chemické zloženie umelej atmosféry sa má pohybovať v rozsahu týchto nerovností:

$$\text{O}_2 + \text{CO}_2 < 21 \%, \quad \text{O}_2 > 3 \%, \quad 3 \% < \text{CO}_2 < 12 \%.$$

### Klimatotechnologické podmienky

V priebehu skladovania sa dôsledne kontrolovala najmä teplota a vlhkosť a udržiavala na konštantnej výške na základe písomných príkazov, dávanych v strojovni. Diagramové papiere s registračnými záznamami sú ako podklady rozborových prác. V priebehu skladovania sledovala sa teplota a vlhkosť týmito prístrojmi:

- telemetrickými aparatúrami (v strojovni),
- termohygrografmi (v chladiacej komore),
- 6-bodovým zapisovačom (sondy priamo v stohoch),
- ortuťovými teplomerami (pod fóliami),
- Lambrechtovými vlhkomermi (pod fóliami),
- aspiračným psychometrom (pri nastavovaní vlasových vlhkomerov).

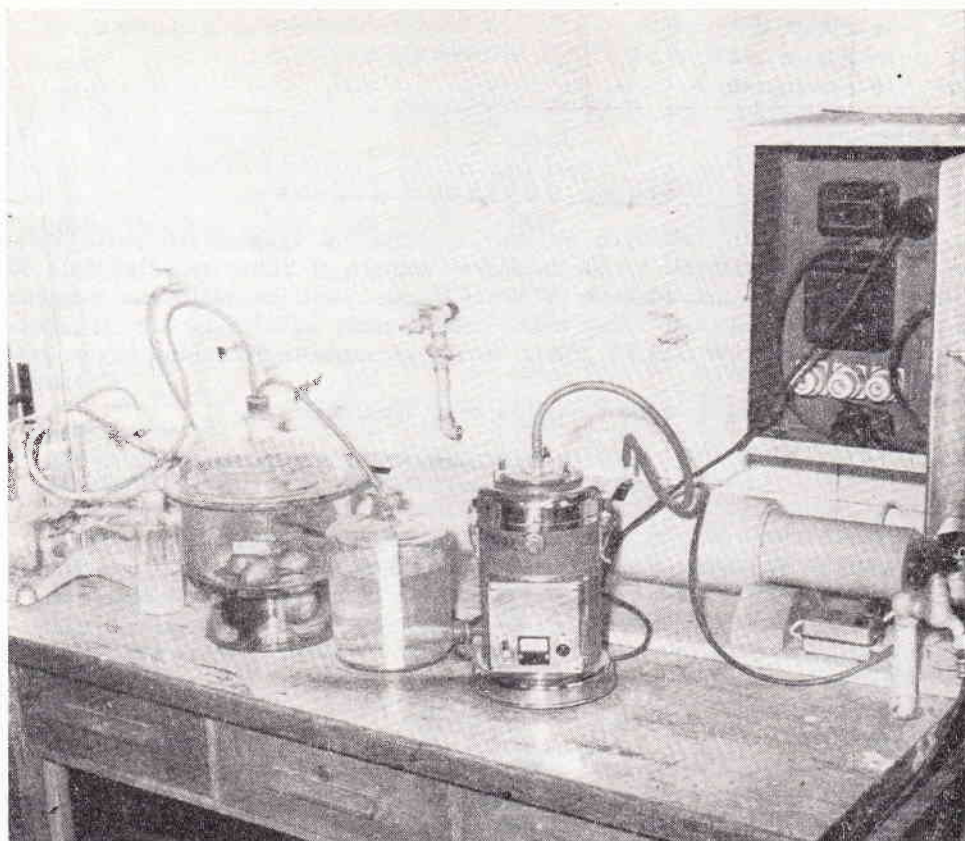
Nezávislé prístroje v komore a strojovni boli nastavené na rovnaké hodnoty.

Dosiahnutím optimálnych klimatotechnologických parametrov sme sa priblížili k stavu, ktorý bol udržiavaný až do vyskladnenia surovín. Na základe predchádzajúcich poloprevádzkových pokusov (skladová sezóna 1966/67) sa udržiavala teplota v rozmedzí  $+0,5$  až  $+1,5$  °C. Vlhkosť v blokoch izolovaných PE fóliami bola rôzna vzhľadom na veľkosť bloku a dosahovala až 100 % relatívnej vlhkosti.

### Laboratórne rozborý

V priebehu prevádzkového pokusu robili sme nasledovné rozborý:

1. stanovenie váhových úbytkov (voľne a v PE),
2. základné chemické rozborý (sušina, škrob, cukry, kyseliny, vitamín C),
3. obsah  $\text{CO}_2$  v blokoch pod fóliami,
4. intenzita dýchania jabĺk interferometicky (obr. 3),
5. stanovenie enzymatickej aktivity (lakkáza, fenoláza, tyrozináza, krezoláza, askorbáza, lipoxidáza a glykolytická sústava),



O b r. 3. Príslušenstvo pre interferometrické meranie intenzity dýchania jabĺk

6. biologické pigmenty,
7. aromatické látky,
8. kontaminácia prevádzkového prostredia (mikrobiologické rozbor),
9. fytopatologické rozbor,
10. organoleptické posudzovanie suroviny.

## PREHLAD VÝSLEDKOV

### Stanovenie váhových úbytkov

Z dôvodov prehľadnosti rozdeľujem váhové úbytky na prevádzkové a pokusné.

#### a) prevádzkové úbytky

1. fyziologické (čiže metabolické, spôsobené respiráciou a transpiráciou surovín),
2. patologické (hniloba a plesnivina),
3. manipulačné (straty),

4. celkové (1 + 2 + 3).  
 b) pokusné úbytky  
 1. fyziologické,  
 2. patologické,  
 3. celkové.

#### Váhové úbytky v pokuse

Presné stanovenie váhových úbytkov sa konalo u vyčlenených partií všetkých odrodových skupín v chladiarenskej komore, v ktorej sa skladovalo 10 vagónov suroviny prevádzkove. Vybrané partie jablák sa vážili raz mesačne s presnosťou na dkg, a to zvlášť bežne chladiarensky skladované a zvlášť chladiarensky skladované pod PE fóliou. Straty sa zapisovali kumulatívnym spôsobom.

Váhové úbytky sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách 1–4.

Tabuľka 1. Kumulatívny prehľad fyziologických úbytkov podľa sortových skupín (skladový pokus 1967/68)

Sorta	Spôsob	Váhové úbytky v ‰						
		Mesiace 1967/68						
		X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.
Golden Delicious	V	0,30	0,30	0,45	0,45	0,65	0,70	0,80
	PE	0,00	0,00	0,10	0,10	0,20	0,25	0,30
Jonathan	V	0,20	0,25	0,40	0,60	0,80	0,90	1,00
	PE	0,00	0,00	0,25	0,30	0,45	0,50	0,60
Ontario	V	0,40	0,60	1,30	1,50	1,50	1,60	1,70
	PE	0,25	0,30	0,70	0,80	0,95	1,00	1,10
Starking	V	0,40	0,60	0,85	1,30	1,35	1,40	1,55
	PE	0,30	0,40	0,65	0,75	0,80	0,80	0,90
Starking (dovoz)	V	0,10	0,30	0,60	0,75	0,80	0,90	1,00
	PE	0,00	0,00	0,10	0,20	0,30	0,35	0,40
Jonathan (dovoz)	V	0,10	0,70	1,30	1,40	1,40	1,45	1,50
	PE	0,00	0,40	0,70	1,00	1,05	1,05	1,10

V = voľne chladiarensky skladované

PE = chladiarensky skladované pod PE

Z tabuľky 1 vidíme, ako brzdi CO<sub>2</sub> (nadýchaný pod PE) metabolizmus skladovaných plodov: je zrejmé, že fyziologické váhové úbytky sú u všetkých odrodových skupín nižšie pri skladovaní pod PE ako pri voľnom chladiarenskom skladovaní.

Relatívne najvyšší metabolizmus vykazuje jablká odrodovej skupiny Ontario (V = 1,70, PE = 1,10), najnižšie v odrodovej skupine Golden Delicious (V = 0,80, PE = 0,30).

Vidíme, že diferencie medzi voľným chladiarenským skladovaním a chladiarenským skladovaním pod PE fóliami sú dvojnásobné i vyššie.

Tabuľka 2. Prehľad patologických úbytkov podľa sortových skupín  
za skladovacie obdobie X/1967 — IV/1968

Sorta	Patologické úbytky v %			Poznámka
	Spôsob			
	voľne	pod PE	dif.	
Golden Delicious	1,00	0,49	0,51	
Jonathan	4,56	4,40	0,16	
Ontario	3,50	4,56	2,06	PE > V
Starking	4,04	4,39	0,35	PE > V
Starking (dovoz)	3,65	3,37	0,28	
Jonathan (dovoz)	4,00	2,97	1,03	

Z tab. 2 vyplýva, že najnižšie patologické straty boli u odrody Golden Delicious, skladovanej pod PE (0,49 ‰). Táto sorta vykazovala však relatívne nízke skladové straty patologické aj pri voľnom chladiarenskom skladovaní (1,00 ‰), avšak pri porovnaní so stratami pod PE je diferenciacia viac ako dvojnásobná.

Najvyššie patologické straty boli zistené u odrodovej skupiny Ontario, a to u partií skladovaných pod PE (4,56 ‰), zatiaľ pri voľnom chladiarenskom skladovaní boli tieto nižšie (3,50 ‰). Podobnú reláciu vykazuje aj Starking domáceho pôvodu.

Pri posudzovaní patologických strát treba konštatovať, že ich úhrnná hodnota v pokuse konanom v rokoch 1967/68 bola nižšia u partií pod PE fóliami ako pri voľnom chladiarenskom skladovaní. Uvedená tabuľka 2 ukazuje, že diferenciácie sú rôzne podľa odrodových skupín, najväčšie však u skupiny Golden Delicious, kde činia viac ako jednu polovicu v prospech PE.

Tabuľka 3. Prehľad celkových pokusných strát podľa sortových skupín  
za pokusné obdobie X/1967 — IV/1968

Sorta	Celkové pokusné úbytky v ‰			Pozn.
	Spôsob			
	voľne	pod PE	dif.	
Golden Delicious	1,80	0,79	1,01	
Jonathan	5,56	5,00	0,56	
Ontario	5,20	5,66	0,46	PE > V
Starking	5,59	5,29	0,30	
Starking (dovoz)	4,65	3,77	0,88	
Jonathan (dovoz)	5,20	4,27	0,93	



Sumarizácia pokusných úbytkov za obdobie 1967/68 ukázala, že chladiaren-  
ské skladovanie zdokonalené regulovaním klimatotechnologických a atmosfe-  
rických parametrov plastickými fóliami znižuje výsledky úbytkov (vý-  
nimku tvorila odrodová skupina Ontário, čo však neovplyvnilo celkové vý-  
sledky).

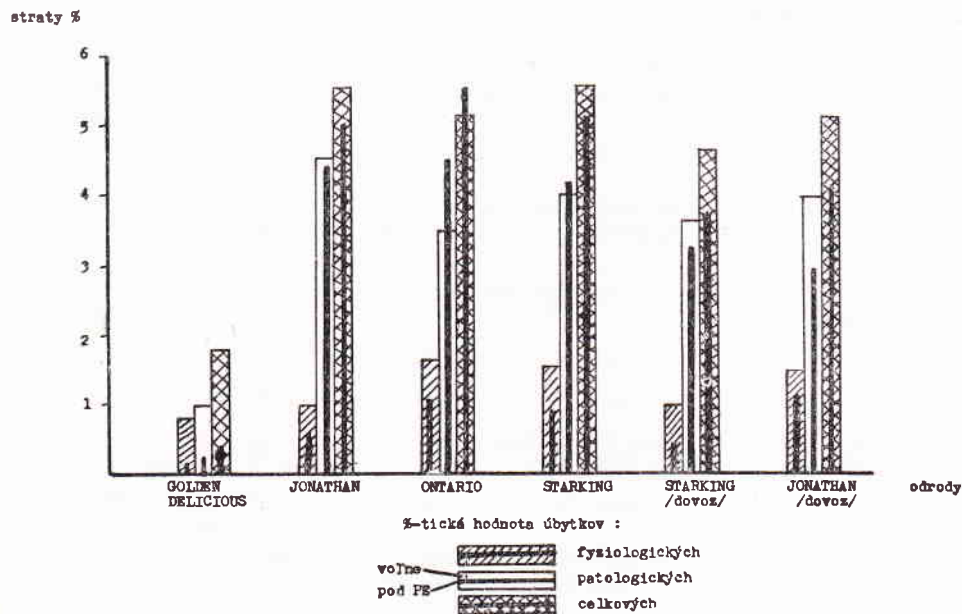
Diferenciácie sú u rôznych odrodových skupín rôzne, najvýraznejšie sa pre-  
javujú u odrody Golden Delicious, kde sú pod PE viac ako o  $\frac{1}{2}$  nižšie. Ale  
aj Starking z dovozu sa v tomto pokuse ukázal ako veľmi vhodný pre skla-  
dovanie pod PE fóliami.

### Váhové úbytky v prevádzke

Materiál, prevzatý zmluvne na overenie novej technológie, predstavoval za-  
okrúhlene hodnotu 1 milióna Kčs. Zmluvné strany (ÚVÚPP Bratislava — JRD  
Trhové Mýto, JRD Topoľníky) tovar zápisnične odovzdali a prevzali pri na-  
skladnení a vyskladnení.

Prevádzkové úbytky sa vyčíslili na základe dodacích a výdajných lístkov  
v konečných hodnotách pri vyskladnení s presnosťou na kg.

Výsledky v prevádzke boli priaznivejšie ako v pokuse, pretože zatiaľ čo  
v pokuse boli rovnomerne zastúpené sorty vhodné i menej vhodné pre dlho-  
dobé skladovanie, v prevádzke bol váhový pomer udržnejších sort výhodnejší  
a okrem toho všetka surovina prevádzkovo skladovaná bola zakrytá PE fóliami.  
Zastúpenie odrôd vo váhových a percentuálnych pomeroch ukazuje nasledu-  
júca tabuľka 4 a graf 1.

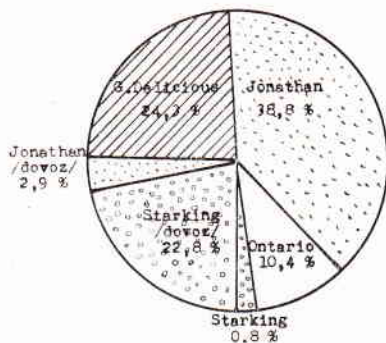


Graf 1. Grafické znázornenie výsledkov pokusného skladovania jabĺk (CHA-A-5 1967—68)

Tabuľka 4. Celkové podiely odródových skupín v prevádzkovom pokuse 1967/68

Sorta	Kg	%
Golden Delicious	24 273	24,3
Jonathan	38 775	38,8
Ontário	10 441	10,4
Starking	800	0,8
Starking (dovoz)	22 800	22,8
Jonathan (dovoz)	2 911	2,9
Spolu	100 000	100,0

I keď ovocné sady oboch družstiev (JRD Trhové Mýto a JRD Topoľníky sa nachádzajú v rovnakých geonomických a atmosferických podmienkach (okres Dunajská Streda) a napriek tomu, že ovocie z týchto sádov sa skladovalo v jednej chladiarenskej komore tým istým technologickým postupom a v tých istých odródových skupinách, v dôsledku rôzneho pomeru odródových skupín boli celkové prevádzkové straty medzi týmito družstvami rozdielne.



Graf. 2. Podiel odródových skupín pri preventívnom skladovaní v sezóne 1967–68

Prevádzkové úbytky sa vypočítali pri konečnom vyúčtovaní a vyjadrili sa v kg a % podľa jednotlivých sort. Tieto čísla sú zachytené v zápisniciach a v tomto príspevku sa neuvádzajú, pretože v prevádzke nebolo možné rozčlenenie úbytkov na ich zložky (úbytky fyziologické, patologické – manipulačné). Práve manipulačná časť úbytkov v tomto prevádzkovom pokuse skresľuje technologické výpočty. Z týchto dôvodov uvádzame iba celkové prevádzkové úbytky, a to za celé skladovacie obdobie, t. j. za mesiace X/1967–IV/1968. Výsledné hodnoty prevádzkových úbytkov za celé skladovacie obdobie boli v tejto relácii:

- surovina z JRD Trhové Mýto – 4,3 %,
- surovina z JRD Topoľníky – 3,8 %.

Aby sme tieto výsledky mohli posúdiť, prirovnáme ich k hospodárskym výsledkom Krajského podniku Zelenina — Bratislava. Pre usporiadanie hospodárskych výsledkov platí v systéme štátneho obchodu s ovocím a zeleninou tzv. prídavná norma nezavinenej mánk tovaru, uskladneného na zimné zásoby, uverejnená vo vyhláske č. 189 Zb. č. 79/64, ktorá pripúšťa straty takto:

Druh	Sklad.	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.
Jablká	nechladený	—	1,0	1,8	2,5	4,0	4,6	5,6	6,6
	chladený	—	0,8	1,5	2,1	3,3	3,8	4,4	5,0

Okrem toho vo veľkoobchode s ovocím a zeleninou sa počíta s prípustnou manipulačnou stratou (drobné straty počas naskladňovania, vyskladňovania a dopravy) do výšky 1 %.

Do vyššie uvedených noriem sa vo veľkoobchode nezahrňujú škody vzniknuté vytriedením celých znehodnotených množstiev (uhnitím, splesnivením, zmrznutím, zaparením a pod.). Takéto úbytky sa na základe komisionálneho pokračovania protokolárne odpisujú a označujú ako škody a preklasifikácie (6).

Veľkoobchod Zelenina, Bratislava, vykazuje v porovnateľnom období s naším skladovacím pokusom (od 31. 10. 1967 — 31. 3. 1968) v správe o hospodárskych výsledkoch nasledovné čísla:

— zimné zásoby jablák	18 222 q, z toho:
— hniloba	605 q, t. j. 3,20 %
— vysklad. na skrímenie	423 q, 1,71 %
— prirodzené úbytky	900 q, 4,76 %

Zatiaľ čo v našom pokuse sme nevyčerpali ani prídavnú normu mánk (apríl — 5,0 %), oproti ktorej boli naše straty o 0,7 %, resp. o 1,2 % nižšie, dosahovali straty za porovnateľné obdobie vo veľkoobchode Zelenina, Bratislava, 9,67 %.

### S ú h r n

V skladovej sezóne 1967/68 uskutočnili sme na Ústrednom výskumnom ústave potravinárskeho priemyslu v Bratislave veľký 10-vagónový pokus na predĺženie úchovy jablák izolovaných polyetylénovými fóliami, a to tak, že sme vagónové i väčšie množstvá paletizovanej suroviny uzatvorili v jednom veľkom obale.

Práce boli zamerané na určenie optimálnych klimatotechnologických i atmosférických parametrov a vôbec na zistenie možností ich regulácie v prevádzkovom meradle (vo veľkoskladoch) pomocou plastických fólií.

Výsledky našich prác ukázali perspektívnosť tejto metódy a možnosti jednoduchého a lacného uplatnenia v praxi.

Na základe presných meraní a rozborov sa pripravili na našom ústave podklady pre technologické projekty veľkokapacitnej dihodovej úchovy ovocia s uplatnením PE-fólií na veľké nákladové jednotky.

## Literatúra

1. Controlled atmosphere storage of appels (Vývoj skladovania jabĺk v upravenej atmosfére) Modern Refrigeration 63, VII, 1965, č. 308, s. 657, 658.
2. The Foods from Farmer to Consumer (Potraviny od farmára k spotrebiteľovi, správa pre amer. kongres).
3. The respiration of appels in C. A. Storage Conditions (Dýchanie jabĺk skladovaných v podmienkach upravenej atmosféry) Anexe 1966 — 1 an B'IF., str. 93—100.

## Об односторонней т. е. простой регуляции складочных атмосфер

### Выводы

В складочном сезоне 1967/68 мы провели в Центральном научно — исследовательском институте пищевой промышленности в Братиславе большой 10 вагонный опыт на продление сохранения яблок изолированных в полиэтиленовых фольгах следующим способом так, что вагоновые количества палетизированного сырья упаковали в одной большой рубашке

Работы были намерены на определение оптимальных климатологических и атмосферических параметров и вообще на определение возможности регуляции в заводских масштабах (в больших складочных помещениях) помощью пластических фольг.

Результаты наших работ показали перспективу этого метода и возможности простого и дешевого применения в практике.

На основании точных измерений и анализ мы приготовили в нашем институте подкладки технологических проектов для длительного сохранения больших емкостей фруктов с применением полиэтиленовых фольг на большие грузовые единицы.

## About the onesided, or simple control of storage atmospheres

### Summary

A large-scale, 10-wagon experiment was carried out in the storage period 1967/68 at the Central Research Institute for the Food Industry in Bratislava, concerning the extension of the preservation of apples insulated in polyethylene sheets, by sealing wagon-loads and even larger quantities of palletized goods into one big wrapping.

The research work was directed into the determination of optimal airconditioning and atmospheric parameters and the establishment of control possibilities, in operational conditions (in large stores), with the aid of plastic sheets.

The results have shown the perspective feasibility of this method and the possibility of its convenient and unexpensive application in practice.

On the basis of exact measurements and analyses, our institute prepared data for technological schemes of largecapacity continuous preservation of fruits, by applying PE — sheets on large loading units.