

Vybudovanie chladiarenských skladov v Maďarsku. — Nové 100-vagónové chladiarne v Košiciach, Stupave a Prievdzi, budované maďarskou firmou SZÖVTERV

Dipl. Ing. Arch. PÁL LEHOCZKÝ, vedúci oddelenia Szövterv.
Budapešť VII. Janács kert. 1

V posledných 10 rokoch sa v Maďarsku vybudovala celková kapacita 0 °C-ových chladiarenských skladov približne na 15 000 vagónov.

Tieto sklady sa vybudovali v rámci skladovania ovocia a zeleniny, a to najmä na úchovu a spracovanie jabĺk.

Úroda jabĺk už v roku 1969 bola okolo 100 000 vagónov, preto treba v rámci 5-ročného plánu uvažovať s vybudovaním ďalších chladiarenských skladov (1971—1975).

Podľa plánu nová 15-tisícvagónová kapacita sa vybuduje hlavne v oblasti pestovateľskej.

Menšia časť kapacity sa realizuje v okresných výkupných strediskách a zabezpečuje súčasne skladovanie a manipuláciu popri jablkách aj pri ostatnom letnom ovocí a zelenine.

Čo do územného rozmiestňovania skladov môžeme konštatovať, že z vybudovanej kapacity asi 67 % je v pestovateľskej oblasti, 33 % v nákupných strediskách.

Veľkokapacitné sklady a spracovateľské výrobné jablko majú exportnú funkciu a podľa pestovateľskej základne sa určila ich veľkosť. V severnej oblasti Maďarska, v Nyíregyháze, je už v prevádzke chladiarenský kombinát s celkovou kapacitou 2000 vagónov.

V Mátészalke sa toho roku vybuduje 1200-vagónová kapacita.

V južnom Maďarsku v Zalaszentgotru je v prevádzke 600-vagónový sklad.

Z týchto prípadov môžeme zistiť, že v Maďarsku optimálna veľkosť pri týchto typoch je 600—1200 vagónová (závisí od veľkosti ovocnej základne).

Na štátnych majetkoch Min. poľnohospodárstva a pri družstevných organizáciách sa vybudovali sklady a spracovateľské závody o kapacite 25—75—100—200 až 400-vagónové.

Optimálnu kapacitu pri týchto typoch určí ich funkcia, ktorá je rozličná. V súčasnom období sa zistilo, že pod 100 vagónov nie je výhodné vybudovať chladiarenský sklad.

Najnovšie sklady, napr.: v Kiskörösi, vo Fehérgyarmate, vo Vacove budú 200-vagónové. Ich majitelia sú kooperačné združenia viacerých poľnohospodárskych družstiev a tiež nákupnej organizácie.

Ekonomické údaje ukazujú, že 1 vg chl. skladu stojí približne 70—120 tisíc forintov (z toho 30—50 % sú pridružené náklady). Amortizácia 600—1000-va-gónového skladu v Maďarsku je medzi 8—12 rokmi, podľa toho, ako je celo-ročne využitý sklad. Sklady pre export majú ešte lepšie údaje.

V záujme zníženia strát pri chladiarňach sa vyvinujú prevádzkárne na pri-druženú výrobu. Menej cenné ovocie sa spracúva na pálenku, ovocnú šťavu a koncentráty. Sušiarne sú schopné na prípravu najrozmanitejších výrobkov.

V chladiarňach sa vyvinul vhodný pôdorysný systém, stanovili sa technolo-gické nároky a podmienky.

Dokázalo sa, že v Maďarsku sa správnym spôsobom volila panelová stavba, čo dokazujú postavené chladiarne. Z vybudovanej kapacity je 60—70 % z pre-fabrikovanej železobetónovej konštrukcie.

V poslednom čase sa postavili chladiarenské sklady tiež z oceľových kon-štrukcií a sendvičových panelov.

Pri týchto treba počítať s náročnou a nákladnou prácou proti korózii. Údaje ukazujú, že tieto konštrukcie sú po ekonomickej stránke oproti železobetóno-vému — panelovému systému omnoho drahšie a ich trvanlivosť je menšia.

Železobetónové — panelové riešenie, ktoré vyvinula maďarská firma SZÖV-TERV, sa dobre uplatnila. Rýchlu realizáciu stavby zabezpečuje montážna vý-stavba.

Úloha objektu

Úlohou objektu je uviesť do obehu surové ovocie a zeleninu, vrátane skla-dovania, manipulácie v chladiarenskom priestore (vyberanie podľa akosti, trie-denie podľa veľkosti, balenie).

Východiskové údaje

Rozmery: podľa požiadavky z československej strany rozmery objektu mali byť také, aby sa pri jednorazovom skladovaní v chladiarni pri 5130-milimetro-vej skladovacej výške mohlo umiestniť 1000 Mp zimných jabĺk. Stanovenie rozmerov manipulačného priestoru má byť také, aby sa tam mohlo prevziať, zmanipulovať a tranzitovať 30—40 Mp zimných jabĺk pri predĺženej pracovnej smene.

Mechanizácia

Východiskom pre stanovenie podkladov bolo, aby sa uskladnený tovar (ja-blká) mohol v čase 120 dní zmanipulovať, preto riešenie zmechanizovania manipulácie musí byť len čiastočné. Na tento cieľ československá strana si praje 1 triedič ovocia UNIFRUCT-SUPER, doplnený dávkovacou traťou a baliacim stojanom.

Hlavnéjšie charakteristiky technologických procesov

Pohyb tovaru a skladovanie podľa dohody pomocou vsádzok debien na pale-tách. Pri technologických procesoch musíme rátať so 4 hlavnými úlohami: prí-jem tovaru, manipulácia, skladovanie, pohyb tovaru.

Prijem tovaru

Budova manipulačných a skladovacích priestorov má byť postavená v blízkosti výrobnjej prevádzkárne a plantáže. Takýmto spôsobom sa tovar do manipulačnej miestnosti z blízkych plantáží dostane po verejných komunikáciách. Tovar sa prijíma v manipulačnej miestnosti. Tovar prichádza v dvoch jakostiach: v pôvodnom stave na okamžitý predaj a na uskladňovanie po zväžení a predberaní (odstránenie chybných na skladovanie nevhodných exemplárov).

Meranie dovezeného tovaru sa deje v manipulačnej miestnosti na 2 váhach, umiestnených po jednej pri dverách.

Manipulácia

Pri manipulácii sa musí robiť rozdiel medzi tovarom, ktorý bezodkladne treba predať, a medzi tovarom na skladovanie. Tovar na bezodkladný predaj sa dostane do miestnosti v pôvodnom stave, a pri manipulácii s ním sa musí robiť podľa predpisov určených normami (vyberanie, triedenie, balenie).

Pri tovaroch na skladovanie sa čas a miera manipulácie menia podľa toho, či ide o skladovanie prechodné, alebo trvalé. Pri skladovaní ovocia, resp. zeleniny na trvalo, ak objekt stojí neďaleko úrodnej pôdy, rátame s minimálnou rozbitosťou — správny postup je ten, že vyberanie na sklad sa robí v záhrade súčasne so zberom ovocia, a manipulácia podľa normy sa robí po vyskladňovaní. Pri položkách na prechodné skladovanie musí sa robiť rozdiel medzi manipuláciou pred skladovaním na 1—2 dni a manipuláciou na dlhší čas. Pri 1—2 dňom skladovaní správne sa postupuje, ak tovar prichádza do priestoru v pôvodnom stave a celá manipulácia sa robí pred skladovaním (vyberanie, triedenie, balenie); tovar sa teda skladuje v stave pripravenom na predaj. Pri dlhšom prechodnom skladovaní je správne, keď postupujeme tak, ako pri skladovaní na dlhší čas.

Skladovanie

Skladovanie sa môže rozdeliť na 4 hlavné čiastky: uskladnenie, chladenie, udržiavanie na správnej teplote, relatívna regulácia obsahu pary; vyskladňovanie vsádzkami debien na paletách sa robí pomocou vidlicových vysoko zdvížných vozíkov. Čo sa týka chladiarensko-technologických a chladiarensko-technických vzťahov, pozri dokumentačný plán technológie a jej technologický opis.

Odvoz tovaru

Odvoz tovaru sa robí výlučne po verejnej komunikácii, závod totiž nemá vlastnú vlečku. V prípade zriadenia vlečky, odvoz tovaru by sa mohol uskutočniť priamo vykladaním na závode. Odvážať sa môže z manipulačného priestoru, ale aj priamo zo skladovacích miestností. Váženie na odvoz sa deje na jednej váhe postavenej pri dverách na krátkej strane manipulačnej miestnosti.

Prúdenie tovaru a potreba pohybu tovaru
v špičkovom čase

V špičkovom čase dovoz tovaru do závodu sa deje po verejnej komunikácii. Naplnenie chladiarní o kapacite 1000 t sa dokončí asi za 20 dní. V špičkovom čase potreba pohybu tovaru je nasledujúca:

- a) uskladnenie v chladiarni: 50 t/deň,
- b) pohyb tranzitným tovarom: $101 \text{ h/deň} \cdot 3 \text{ t/h} = 30 \text{ t/deň}$,
- c) pohyb obalu: asi 4000 kusov debien/deň a asi 350 kusov paliet/deň.

Množstvo tranzitného tovaru sme vypočítali s ohľadom na výkonnosť manipulačného stroja a na 10-hodinovú predĺženú smenu. V inom období, napr. pri vyskladňovaní na konci zimy, smery pohybu tovaru sa zmenia. Volúmen pohybu je menší, a tak kapacita strojov na pohyb tovaru, vypočítaná na špičkový čas, zabezpečí potrebu pohybu i v inom čase.

Technológia pohybu tovaru vnútri závodu

Vozidlá predchádzajúce z verejných komunikácií na závod sa postaví pred dvere manipulačného priestoru. Verejná komunikácia okolo skladu zabezpečí nakladanie vozidiel stojacich pred dverami, ako i narušenú prevádzku. Tovar na debnách, prichádzajúci na vozidlách, je umiestnený na paletách. Po spustení bočných strán vidlicové vysokozdvížné vozíky vyzdvihnú jednotné vsádzky paliet a odvezú do manipulačného priestoru.

Tovar, ktorý sa bude vyvážať, zloží sa v obvoде nakladania manipulačného stroja. Pred vyprázdňovacie zariadenie manipulačného stroja sa náklad dostane pomocou elektrického alebo ručného vysokozdvížného vozíka. Nakladanie sa robí ručným prekladaním debien. Po triedení podľa akosti a miery sa tovar zabalí do debien a na paletách sa znova urobí jednotné vsádzky.

Tieto sa vyzdvihnú vidlicovými vysokozdvížnými vozíkmi a umiestia sa na ložnej ploche vyvážajúcich vozov.

V chladiarniach je skladovanie 3-etážové. Výška jedného nákladu je 1710 mm i s paletou. V sklade na dvoch spodných etážach sa nakopenie deje normálnym spôsobom, na tretej etáži vysokozdvížnými vozíkmi (o vysokom zdvihu). Technológia pohybu materiálu sa musí vytvoriť tak, aby vozíky o normálnom zdvihu robili dovoz a zdvíhanie, vozíky o vysokom zdvihu len zdvíhali.

V manipulačnom priestore je potrebný aj pohyb balíkov. Vyprázdnené debny a palety pri vyprázdňovači debien sa musia nepretržite pohybovať do baliarne.

Pohyb prázdnych debien na paletách sa deje elektrickým alebo ručným vidlicovým vysokozdvížným vozíkom. Nakoľko sa vyváža v iných debnách, treba ich odväzať do manipulačného priestoru, z vonkajšieho skladu debien. Pohyb sa deje vlečnikom pripojeným za vidlicovým vysokozdvížným vozíkom.

Technológia obsluhy tovaru

Prívoz a príjem tovaru

Do skladovacieho manipulačného priestoru sa tovar priváža z blízkych úrodných pôd po verejnej komunikácii.

Tovar na skladovanie sa priváža predom vyberaný, tovar na predaj v pôvodnom stave. Každý tovar sa priváža najprv do manipulačného priestoru, odtiaľ sa dostane do skladových alebo do manipulačných priestorov.

Manipulácia

Manipuláciu môžeme rozdeliť na 4 hlavné úlohy: kvalifikáciu, triedenie, balenie a odvoz tovaru. V záujme zrýchlenia manipulácie je zaprojektovaný 1 UNIFRUCT-SUPER — triedič ovocia, s vhodnou valčekovou dráhou a stolmi na balenie. Zaprojektovaný stroj je spôsobilý na odlúčenie brakov, vyberanie podľa kvality, triedenie podľa veľkosti a balenie jablk, broskyň, marhúl, sliviek guľového tvaru (ringlot), rajčín, zemiakov. Manipulačným strojom sa nepodarky môžu vyradovať podľa dvoch hľadísk: podľa kvality na predku stroja krátkym pásom: na odlúčenie brečky a nepoužívateľného tovaru: a na odlúčenie exemplárov podľa veľkosti na predku stroja sieťovým vyradovačom, ktorý automaticky vyraduje plodiny menšieho od uvedenej veľkosti. Sieťový vyradovač je meniteľný od 35 mm Ø do 50 mm Ø. Strojom možno triediť kvalitu na 4 druhy tak, že dve akosti automaticky podáva ďalej do triediča podľa veľkosti, dve akosti podáva na bok — bez triedenia podľa veľkosti — a snima zo stroja. Vyberanie podľa akosti sa deje ručne, vyberacím spôsobom z valčekového triediaceho pásu stroja.

Triedenie podľa veľkosti je automatické na triediacej časti stroja podľa štrbín, ktorá dáva možnosť triediť na dve akosti podľa veľkosti. Na triedičke je veľkosť štrbín regulovateľná.

Balenie koná sa ručne na stojanoch na balenie, stojacich vedľa stroja. Na nich sa robí manipulácia ovocia a zeleniny, čo sa na triedičke robiť nemôže. Na uľahčenie možno použiť stojany na balenie.

Vývoz tovaru za dnešnej situácie po zvážení sa deje v každom prípade po verejnej komunikácii.

Z manipulačného priestoru sa tovar k vozidlu dováža vidlicovým vysoko zdvižným vozikom. Elektrickými vidlicovými vozíkmi sa vyzdvihujú palety so vsádzkami na transportujúce vozidlá. Transportné a teplotné nároky jednotlivých plodín vidíme na l. výkaze.

Skladovanie

Sklady chladiarne sú vhodné na prechodné a trvalé skladovanie ovocia a zeleniny. Výsledok prechodného i trvalého skladovania je závislý od mnohých faktorov. Možno ich rozdeliť na dve skupiny:

- A. na faktory súvisiace so samou plodinou,
- B. na faktory súvisiace so skladovaním.

Najhlavnejšie faktory súvisiace s plodinou sú nasledovné: akosť, rozmery, stav zrelosti, miesto pôvodu, postup pestovania a druh. Faktory súvisiace so

skladovaním: čas uplynulý od zberu do skladovania, chladenie, držanie pri správnej teplote, regulovanie obsahu pary, kontrola dezinfekcia.

Okrem zhora spomenutého musíme dbať na teplotu uskladňovaných plodín a pri zmiešanom skladovaní na plodiny skladované spoločne.

Maďarské, ako aj zahraničné skúsenosti dokazujú, že faktory súvisiace s plodinami a čas uplynulý od oberačky po uskladňovanie vo väčšej miere ovplyvňujú uskladňovací čas a mieru straty počas skladovania.

Faktory súvisiace s plodinami

Kvalita

Ako na prechodné, tak aj na trvalé skladovanie je vhodná len neporušená, zdravá, od všetkých hmyzových záškodníkov a chorôb prostá plodina.

V prípade chybných, porušených plodín musíme rátať s väčšou skazou. U porušených plodín sa neskoro po uskladnení začne skazonosný proces, ktorý sa po určitom čase preniesie i na zdravé plodiny, ktoré sú s nimi v styku.

Rozmer

Na trvalé skladovanie sú najvhodnejšie plodiny stredných veľkostí. Prí veľkých plodinách majú prí veľké bunky, sú náchylné na fyziologické choroby. Prí veľkých vcelku ešte nedosiahli biologickú zrelosť, vnútorná štruktúra (cukor — pomer kyseliny) ešte nedosiahla hodnoty charakteristické pre druh, následkom toho sú veľmi citlivé na príliš rýchle chladenie (menej ako 24 hodín) a na teplotu okolo 0 °C. Pri takom ovocí rýchle chladenie a skladovanie za nízkej teploty vyvoláva hneďnutie mäsa. Plodiny obrané v nezrelom stave ľahko stratia časť obsahu vody — vädnú, pri dostatočnom dozrievaní sa nesfarbia v dostatočnej miere a ani materiály sa nevyvinú v miere charakteristickej pre druh.

Stav zrelosti

Stav zrelosti plodín určuje čas možnosti skladovania. obyčajne sa s najlepším výsledkom uskladňuje plodina vo fyziologickom stave zrelosti. V tej miere, ako sa plodina dostala cez fyziologickú zrelosť a blíži sa k biologickej zrelosti, kráti sa čas možnosti skladovania. Plodina, ktorá prekročila biologickú zrelosť (prezretá), nehodí sa ani na dočasné skladovanie. Optimálny stav z hľadiska skladovania nie je rovnaký pre všetky plodiny, ale nie je ani na prechodné, a ani na trvalé skladovanie.

Na prechodné skladovanie — s výnimkou zimných jabĺk a letných a zimných hrušiek atď. — najvhodnejšie sú biologicky zrelé plodiny (na spotrebu), resp. tie, ktoré netreba nechať dozrieť po uskladnení (zrelé na spotrebu).

Plodiny spomenuté ako výnimky môžu sa uskladňovať aj dočasne s najmenšou stratou len vo fyziologickom, a nie v biologickom stave zrelosti.

Pri skladovaní na trvalo musíme robiť rozdiel medzi stavom zrelosti zvlášť pri ovocí a zvlášť pri zelenine. Pri ovocí treba rozlišovať dva typy stavu zrelosti.

Charakteristiky oboch typov zrelosti:

- a) fyziologický stav zrelosti (na oberanie) je totožný s biologickým stavom zrelosti (na stravovanie);

b) fyziologická zrelosť nie je totožná s biologickou zrelosťou.

K typu a) náležia kôstkovice a bobuľovité plodiny a

k typu b) náležia jablkovité a šupinovité plodiny.

Pri type a) rozlišujeme ešte dve skupiny ovocia, a to ovocie obrané pred

1. výkaz

Uskladňovacie a dopravné podmienky čerstvého ovocia, zeleniny a rastlinných plodín
(Podľa medzinárodnej normalizačnej kancelárie ISD)

Druh potraviny	2—3-denné dopravné podmienky		
	Maximálna uskladňovacia teplota	Navrhovaná	Prijateľná
		dopravná teplota	
Kapusta	minimum	minimum	
Karfiol	+ 8	0 — + 8	0 — +12
Zelniak (zelniček)	+12	0 — +12	0 — +20
Šalát	+ 6	0 — + 6	0 — + 8
Strukový hrach	+ 5	0 — + 5	0 — + 7
Zelená fazuľa	+ 6	0 — + 6	0 — + 8
Bôb (phaseolus)	+ 8	0 — + 8	0 — +12
Špenát	+ 6	0 — + 5	0 — + 8
Gaštany a maróny		nad +25 nie	
Čerstvé orechy	+10	0 — +10	0 — +15
Cibuľa		minimálna teplota —1	
Repa, špargľa, kaleráb		minimálna teplota 0	
Repa, vo zväzku s listami	+ 8	0 — + 8	—1 — +12
Uhorka	+10	+10 — +10	+2 — +15
Kôpor	+10	0 — +10	0 — +15
Žltá dyňa	+ 8	+4 — + 8	+2 — +10
Paprika	+10	+4 — +10	+2 — +15
Nezrelý rajčiak	+12	+8 — +12	+6 — +15
Zrelý rajčiak	+ 8	+4 — + 8	+2 — +10
Špargľa	+ 5	0 — + 5	+2 — + 8
Huba (c)	nad +15 nie	+3 — + 6	0 — +15 (len cez 24 hodín)
Jablká	niet návrhu	— —	—
Hrušky	+ 3	0 — + 3	—1 — +10
Broskyňa, slivky			
Sušené slivky a marhule	+ 4	0 — + 4	—1 — + 8
Čerešne (c)	+ 4	—1 — + 4	—1 — + 6
Maliny (c)	+ 3	—1 — + 3	—1 — + 6 (len cez 24 hodín)
Jahody (c)	+ 3	—1 — + 3	—1 — + 4
Hrozno (c)	+ 8	0 — + 8	—1 — +12

(a) Minimálna uskladňovacia teplota pre každý druh potravín je rovnaká s najmenšou prijateľnou dopravnou teplotou.

(b) Pretože sú huby veľmi citlivé (navrhovaná), dopravná teplota nie je zaznamenaná.

(c) Bedlivo treba vyhnúť sa zrážaniu vlhkosti na povrchu tovaru.

Pomenovanie	Optimálna skladovacia zrelosť	Pomenovanie
<i>Jablkovité plodiny:</i>		
letné — jesenné jablká	fyziológicky zrelé	Obrané skorej, nedozreté
Zimné jablká	fyziológicky zrelé	Obrané skorej, majú náchylnosť na hnednutie mäsa a vädnutie
Letné — jesenné hrušky	fyziológicky zrelé	Po vyskladnení okamžitý odpredaj, alebo podľa refaze chladiareň, ak tie nie sú k dispozícii, tak v 85—90 %-nom stave zrelosti
Zimné hrušky, dula, mišpula, jarabina	fyziológicky zrelé	Obrané skorej, nedozreté
<i>Kôstkovice:</i>		
Broskyne	fyziológicky a biologicky zrelé	Po vyskladnení okamžitý odpredaj alebo podľa refaze chladiareň v neprítomnosti toho v 85 až 90 %-nom stave zrelosti
Marhuľa	fyziológicky a biologicky zrelé	Po vyskladnení okamžitý odpredaj alebo podľa refaze chladiareň v neprítomnosti toho v 85 až 90 %-nom stave zrelosti
Čerešňa, višňa, slivka	fyziológicky a biologicky zrelé	Obrané skorej, nedozreté
<i>Šupinovité plodiny:</i>		
Orechy, mandle, lieskovec, gaštan	fyziológicky a biologicky zrelé	Obrané skorej, nedozreté
<i>Bobulovité plodiny:</i>		
Malina, černica, jahoda	fyziológicky a biologicky zrelé	Skorej obrané — okrem jahôd — nedozreté. Po vyskladnení okamžite na predaj, alebo je potrebná refaza chladiarní.
Pôlka	fyziológicky a biologicky zrelé	Obrané v 85 %-nom stave zrelosti už dozreje
Čierne a červené ribezle, hrozno	fyziológicky a biologicky zrelé	Obrané skorej, nedozreté

fyziológickým stavom zrelosti, ktoré je schopné dozrieť; a ovocie, ktoré je skorej obrané, a nie je schopné dozrieť.

Ovocie patriace k typu b) po fyziologickej zrelosti pokračuje v procese dozrievania, kým sa nedostane do biologického, resp. prezretého stavu zrelosti, čo už je vlastne proces rozkladu, ktorého posledné štádium je hniloba.

Zistením typov zrelosti vlastne zistili sme aj optimálny stav zrelosti z hľadiska trvalého skladovania.

Pri niektorom ovocí môže sa skladovať v optimálnom stave zrelosti len vtedy, keď po vyskladnení je zaistený bezodkladný predaj a spotreba, alebo, keď po vyskladnení až do predaja je k dispozícii chladiarenská refaza.

Podľa tohto optimálny stav zrelosti pri ovocí skladovanom na trvalo vidieť z nasledujúcej tabuľky:

Základné podmienky pri riešení chladiarenskej technológie

Chladiaci sklad je potrebný predovšetkým na dlhodobé skladovanie zimných jabĺk, no okrem toho aj na skladovanie iných poľnohospodárskych výrobkov, ovocia, zeleniny, vajec ap., na základe nasledujúcich technologických predpisov:

Automaticky regulovaná teplota: medzi -2 $+8$ °C.

Automaticky regulovaná vlhkosť vzduchu: medzi 80 %—95 %.

Kapacita chladiarenského skladu pri zimných jablkách je 1000 Mp.

Dĺžka debny na skladovanie jabĺk 600 mm.

Šírka debny na skladovanie jabĺk 400 mm.

Výška bedny na skladovanie jabĺk 195 mm.

Objemová váha debny na skladovanie jabĺk Nt 15 kg jabĺk.

Stohovanie obalov: Palety veľkosti 1200×800×150 mm, na jednu paletu sa zmestí 32 debien, 3 palety tvoria jeden stĺpec. Celková výška skladovania: 5130 mm.

Rytmus zaskladovania: denne zaskladovaný čerstvý tovar môže dosiahnuť až 5 % celkovej kapacity.

Technologické charakteristiky

Vzhľadom k prísnyim požiadavkám počítame s voľným usporiadaním úkladiek: Medzi paletami na obidva smery je vzduchový priestor 4—5 cm, pozdĺž stien má byť 40—45 cm voľná plocha na chodenie, k všetkým technickým zaradeniam je potrebné zabezpečiť pohodlný prístup.

Inými slovami — v prípade potreby spomenutú kapacitu možno prevýšiť o 10—15 %.

Kapacita chladenia: Kapacita chladiaceho zariadenia je taká, že i pri veľmi nepriaznivých poveternostných podmienkach je schopná udržiavať predpísanú teplotu v celej chladiarni, a najviac umožňuje denne bez prestávky uskladniť 50 Mp jabĺk, pri teplote, akú majú pri zbieraní.

Takáto chladiaca kapacita znamená i to, že pri letných podmienkach, v tranzitnom závode, pri prechodnom čase 18—24 hodín z teploty 20—25 °C môžeme schlaďiť 50—100 Mp produktu, schopného ďalšej prepravy, na teplotu $+6$ až $+10$ °C.

Technologickým predpisom zodpovedajúcu rýchlosť chladenia a rovnomernosť teploty chladiaceho priestoru zabezpečíme intenzívnou vzduchovou ventiláciou hodnoty 20—25 hod. pripadajúce na celý priestor.

Udržovanie teploty: Skladovacia teplota sa reguluje automaticky, s veľkou priestorovou a časovou presnosťou, pri jednotlivých termostatových miestnostiach od seba nezávisle — teda v tom istom čase sa regulujú rozličné hodnoty.

Vetranie: Odstránenie škodlivých výdychových látok, zabezpečenie potrebného množstva CO₂ a oxygénu, každá skladovacia miestnosť od seba nezávisle je opatrená ventilačným zariadením na výmenu vzduchu o činnosti 2/hod.

Regulácia množstva pár: Dobrou izoláciou teploty a čím väčšou chladiacou plochou dosiahneme, že v plných a schladených miestnostiach bude sa množstvo pár udržiavať rovnomerne na technologickú požadovanú hodnotu.

Vzhľadom na príslušné požiadavky zasielame pre každú miestnosť samostatné, hygrostatom riadené parné zariadenie na vlhčenie vzduchu.

Kúrenie: V skladovacích miestnostiach vzhľadom na ich dobrú izoláciu a vzhľadom na respiračnú teplotu tovaru, kúriť na zabránenie zamrznutia obyčajne netreba.

V menej obsadených miestnostiach vo veľmi chladnom počasí možno výnimočne kúriť. Vykúrenie miestnosti môže byť však i technologickou požiadavkou, napr. pri dozrievaní zimných hrušiek.

Pre sklady dopravíme na kúrenie elektrické zariadenie potrebného výkonu.

Chladiarenskú strojovňu počas prevádzky možno tiež vykúriť na $+12^{\circ}\text{C}$ a mimo prevádzky na $+5^{\circ}\text{C}$, a to aj elektrickou energiou.

Opis chladiaceho a vzduchotechnického zariadenia

Chladiace zariadenie

Systém chladenia: priamym vyparovaním, nútenou cirkuláciou (čerpádlové).

Chladiace médium: čpavok.

Vzdušné chladiče sa rozmrazujú vodou.

Z evaporatívneho kondenzátora, ktorý je umiestnený na voľnom priestranstve, veľkotlakový bočný hladinový regulátor prepravuje priamo všetky kvapaliny na stranu malého tlaku, do veľkého centrálného rozdeľovača kvapalín. Z centrálného rozdeľovača kvapalín jedno z dvoch čpavkových čerpadiel prepravuje chladivo cez chladiaci systém jednotlivých miestností, ktorý tvoria na povalu zavesené ventilátorové sprchové vzduchové chladiče typu „Unit Cooler“.

Viacfázový čpavok po výstupe zo vzduchového chladiča vracia sa do rozdeľovača kvapalín, odkiaľ niektorý z kompresorov odpravuje čpavkové pary ďalej do kondenzátora.

Kompresory typu 3 V 130 W sú trojvalcové stroje s výkonom 110 000 nkcal/hod s premenlivou energiou, trojstupňové (33—66—100 %) s možnosťou regulácie výkonu podporných ventilov.

Kondenzátor typu nWVAKO 200, s vrcholným výkonom 240 000 nkcal/hod a s operatívnym systémom; pohyb vzduchu tu zabezpečujú 2 ventilátory, obeh vody zabezpečuje 1 čerpadlo.

Kondenzátor sa môže používať aj v mrazivej tuhej zime v hmlistom počasí bez obehu vody ako vzduchový kondenzátor.

Vzduchové chladiče s malým kvapalinovým objemom typu „Unit cooler“ sú rúrkové ventilátorové prístroje, s približne 50 m^2 v ohni cinkovanou chladiacou plochou s 10 mm rúrkovým delením, s odčítateľným vodosprchovým registrom a s 2 kusmi axiálnych ventilátorov.

Regulácia obsahu pary

Každá skladová miestnosť zvlášť disponuje elektricky vyhrievaným parným kotlom o celkovom výkone 4 kW, ktorý dodáva potrebné množstvo pary na vlhčenie vzduchu.

Parné kotly sú napájané z atmosferickej nádrže, na spôsob spojených nádob. Systém vlhčenia vzduchu je taký, že dve a dve miestnosti majú jednu spoločnú nádrž, o dopĺňovanie vody v nádrži sa starajú plavákové ventily.

Každá skladová miestnosť je opatrená jedným 5-znakovým hygroskopickým

zapínačom. Ak vlhčenie vzduchu naprogramujeme na automatickú prevádzku, hygrostatový zapínač na spodnej hranici na ňom nastavenej technologicky požadovanej výdržnej hodnote vlhkosti vzduchu:

- a) zapne elektrické vyhrievanie parotvorných prístrojov miestnosti.
- b) zapne počítajúc od dverí vzduchové ventilátory, pred ktorými je umiestnený výfukový otvor.

Keď vlhkosť vzduchu dosiahne vrchnú hranicu požadovanej hodnoty (5 atm.), hygrostat znova vypne vyhrievanie parných kotlov a ventilátory. Programový zapínač (K) systému vlhčenia vzduchu je umiestnený v manipulačnej miestnosti, v elektrickej rozdeľovacej skrini chladiaceho skladu.

V „A“ postavení zapínača hygrostat automaticky riadi vlhkosť vzduchu, v postavení „K“ bez ohľadu na stav hygrostatu zariadenie vlhčenia trvale pracuje v postavení „0“ sa vlhčenie nekoná.

Zariadenie na vlhčenie vzduchu je spôsobilé len na zvýšenie obsahu pár.

Pri správnom použití skladovej miestnosti, a za podmienok výdržnej hodnoty nebude potrebné umele znižovať obsah pary.

V mimoriadnych podmienkach, ak napríklad treba vysušiť tovar, ktorý uskladnili v mokrom stave, alebo z inej technologickej príčiny, je potrebné obsah pary znížiť: je na to možnosť.

Vo vysušovacej miestnosti zapneme mobilné elektrické kachle, ktoré slúžia na vykúrenie skladových miestností a popritom uvedieme do prevádzky aj chladenie tak, aby požadovaná teplota vzduchu bola vždy v rovnováhe. Obsah vody skladovej miestnosti bude klesať, pretože kvapky vody, ktoré sa utvoria na povrchu chladiaceho zariadenia, vzdialia sa cez kanalizačné potrubie.

Vetracie zariadenie

Všetky štyri skladové miestnosti dajú sa použiť nezávisle od seba, každá je opatrená umelou ventiláciou. Vetracie ventilátory odfukujú použitý vzduch skladovej miestnosti priamo do voľného priestoru. Prívod čerstvého vzduchu cez manipulačnú miestnosť sa robí otvorením skladových dverí.

Kúrenie

Každá skladová miestnosť je opatrená potrebným množstvom elektrického konektoru na zabezpečenie chodu mobilných elektrických kachiel. Opis elektrických kachiel je v pláne elektrickej energie.

Kachle zabezpečujú vykúrenie všetkých štyroch miestností na zabránenie zmraznutia, ale naraz možno vykúriť iba jednu miestnosť až na $+20^{\circ}\text{C}$ teploty.

Zapínanie zariadení kúrenia môže byť iba ručné.

Rozmrazovanie

Počas prevádzky sa na povrchu chladičov nakopí námraza, ktorá sa musí odstrániť medziasovou činnosťou odtopovacieho zariadenia.

Vodné odtopovacie zariadenie plní čerpadlo značky „E“. Čerpadlo saje vodu z betónovej nádrže evaporatívneho kondenzátora, schladená odtápacia voda a roztopené látky sa vracajú do tej istej nádrže, takže roztápanie nepožaduje použitie vody, ba navyše zlepšuje ekonomiku celého zariadenia.

Dezinfekcia

Základná požiadavka je dodržiavanie čistoty, dezinfekcia skladovacieho priestoru; jej zanedbávanie môže spôsobiť vážne škody.

Skladovacie priestory sa musia pred každým uskladnením a po každom uskladnení upratať a dezinfikovať.

Po vyskladnení podlahu treba umyť horúcou lúhovanou vodou, potom dezinfikovať celú miestnosť. Dezinfekcia miestnosti sa skladá z dvoch častí: z dezinfekcie stien a podlahy a z dezinfekcie vzdušného priestoru miestnosti. Po uprataní sa steny a povaly musia postriekať alebo natrieť štetcom 4 ‰ pentachlorfenolnátriom. Pre nedostatok pentachlorfenolnátria možno použiť 2 ‰ modrú skalicu, ale treba trvať na predošlom, lebo jeho dezinfekčný účinok je omnoho lepší (na 10 m² plochy steny treba 3,5 litra dezinfekčného materiálu).

Po dezinfekcii stien a povaly treba dezinfikovať podlahu. Na dezinfekciu podlahy použijeme 2 ‰-ný roztok formaldehydu, na 100 m² plochy podlahy sa použije 10 litrov roztoku na postrek. Roztok formaldehydu pripravíme tak, že k 6 db 35—40 ‰-nému obchodnému formalínu primiešame 9,5 litra vody. Po rozstriechnutí roztoku formaldehydu miestnosť treba na 24 hodín uzavrieť a po 24 hodinách poriadne vyvetrať (vetranie sa odporúča urobiť stonásobne výmenou vzduchu.).

V záujme lepšieho účinku sa z formalínovej dezinfekcie odporúča zvýšiť obsah pary na 90—95 ‰.

5. výkaz

Plodiny skladovateľné v jednej miestnosti:

Pomenovanie plodín skladovateľných spoločne	Poznámka
Ovocie:	
Zimné — jesenné jablká	S hruškami sa môže skladovať len taký druh jabĺk, ktorý vydrží teplotu 0—0,5 °C Z hrušiek také, ktoré nevyžadujú nižšiu teplotu
Broskyňa, malina, jahoda, slivka, čerešňa, višňa, ríbezle, pôlka, černica	V prípade skladovania, jahôd teplota nemôže klesnúť pod 0 °C
Marhuľa, letné jablká, letné hrušky	Pri teplote 0,5 až 1 °C a pri 80—85 ‰ obsahu pary
Hrozno	Skladovať možno iba osobitne, čiastočne k vôli sirenú v čase skladovania, čiastočne pre pomerne nízky obsah pary
Zeleniny:	
Rajčiak, šalát, špargľa, uhorka, kaleráb (jesenný — letný), reďkev (mesačná — letná), cvikla	Pri teplote 0,5 až 1 °C a pri 90 ‰ relatívnom obsahu pary
Dyňa, tekvica, zelená fazuľa, nové zemiaky	Pri teplote 3—5 °C a 80 a 85 ‰ relatívnom obsahu pary
Zelený hrach, špenát, karfiol, paprika, zeler, mrkva	Pri teplote —0,5 až 0 °C a 90 ‰ relatívnom obsahu pary.

Plodiny, ktoré možno skladovať spoločne

Všeobecný názor je, že v jednej miestnosti možno skladovať tovar rovnakého druhu, rovnakej veľkosti, rovnakého stupňa zrelosti a vypestovaný za rovnakých podmienok. Tieto hľadiská nemožno v každom prípade dodržať, zvlášť ak ide o skladovanie od jari do zimy. Z tohto dôvodu sa v praxi v mnohých prípadoch musíme odchýliť. Odchýlka sa môže zdôvodniť rôznymi hľadiskami, vo všetkých prípadoch však musíme trvať na rovnakom stupni zrelosti a približne rovnakej veľkosti.

V jednej miestnosti sa môžu spoločne skladovať len tie plodiny, ktorých skladovacie nároky (teplota, obsah pary) sa zhodujú, medzi sebou nerobia škodlivé úchytky v chuti, aróme a vôni.

Plodiny skladovateľné spoločne obsahuje 5. výkaz. Ovocie a zelenina sa spoločne skladovať nesmú.

Новые холодильные склады в Венгрии

Выводы

Построение 100-вагонных холодильных складов для фруктов и овощей венгерской фирмой СЕВТЭРВ в Кошицах, Ступаве и Приевидзе. Детальное описание конструкции, холодильной установки, технологии складирования, манипуляции и также качества продуктов, которые будут складироваться.

New refrigerated warehouses in Hungary

Summary

The construction of refrigerated warehouses with 100 waggons capacity for fruit and vegetables by Magyar firm SZÖVTERV in Košice, Stupava and Prievidza. Detailed description of structure, refrigerating plant, technology of storing, handling of material and also of the quality of products to be stored.