

kryštalického kalciumoleátu tvoria akúsi kostru, v ktorej je minerálny olej ako disperzný prostriedok vplyvom značných kapilárnych síl immobilizovaný. Veľkú pevnosť tejto hmoty môžeme si vysvetliť pomerne vysokým obsahom kalciumoleátovej složky (15—25 %).

Boj proti kampaňovým stratám*)

JURAJ FERÉNYI

Vo vývoji každého priemyselného odvetvia, i cukrovarníctva, rozoznávame dve významné obdobia. Prvé obdobie je dobou tvorivého úsilia. Istý geniálny muž príde na panenskú myšlienku novej výroby a po mnohých rokoch heroického boja s neporozumením a so začiatočnými ťažkosťami, po veľkých duševných a hmotných útrapách a obetiach, po rokoch sklamaní a niekedy aj zúfalstva dovŕši svoje dielo a zrodí sa nové priemyselné odvetvie.

Tak to bolo aj s Achardom, keď r. 1802 dal do prevádzky prvý cukrovar v Cunerne, v Nemeckom Sliezku. Od tohto dáta sa cukrovarnícky priemysel úžasne vyvinul, veď Achard r. 1802 spracúval denne len 35 q repy a denná kapacita moderných dnešných cukrovarov európskych je 40.000 q denne. Mnoho vynachádzavých a nadaných chemikov a strojárův zdokonalilo potom dielo Achardovo a výsledkom ich tvorivého úsilia bol vysokovýkonný a hospodárny priemysel cukrovarnícky, ktorý vytvoril z cukru, kedysi vzácného a drahého, ľudový artikel bežnej potreby, lacnú a výdatnú potravinu pre každého.

Po každom takomto heroickom období založenia novej výroby prichádza ďalšia, menej farbistá a zaujímavá, ale tým účinnejšia fáza suchého, počítajúceho realizmu, obdobie kalkulácie, tužky.

V tomto druhom období sa nachádza terajšie cukrovarníctvo. V tejto fáze vývoja ide už menej o nové, prekvapujúce strojnícke konštrukcie a chemické novoty, lebo spôsoby vylúhovania rezkovej, mechanického a chemického čistenia, odparovania a zvárania štiav a výroby bieleho tovaru sú takmer štandardizované, technický záujem sa teraz sústreďuje na čím hospodárnejšie a lacnejšie spracovanie repy na cukor, teda na to, čo technicky menujeme účinnosťou.

Už nestačí ako prv, aby cukrovar úspešne spracúval určité množstvo repy v kampani, teraz sa aj pýtame, aké straty vznikajú pri výrobe, koľko cukru prichádzajúceho do difúzie so sladkými rezkami sa zjaví na konci kampane vo forme rafinády, kryštalového a surového cukru a v cukre melasy. A tu treba ihneď poznamenať, že aj v tomto ohľade, aj v boji o účinnosť a výkonnosť, obstojí cukrovarníctvo čestne a slušne.

*) Prednáška z konferencie „Boj proti podnikovým stratám v potravinárskom sektore“, ktorá bola v Piešťanoch v dňoch 15.—17. decembra 1947.

Dnešné cukrovary majú straty od 1.2—1.6% na repu, čo znamená, že z celkového množstva cukru prichádzajúceho do difúzie so sladkými rezkami sa stratí len 1.2—1.6% na repu, teda sa zjaví 98.4 až 98.8% vo forme rafinády, kryštalového a surového cukru a cukru v melase.

Je to účinnosť úctyhodná, lebo aj najdokonalejší parný stroj využítkuje len 20% z dodanej energie pary, parná turbína 40 až 60%, dieselový motor 40% a moderné vodné turbíny 80%.

Mohli by ste poznamenať, prečo sme sa teraz sišli, aby sme rokovali o boji proti stratám na cukre, keď sa už dosiahla takmer optimálna účinnosť pri výrobe.

Takáto skeptická otázka by nebola opodstatnená. Je síce pravda, že ide len o sníženie strát o ďalšiu desatinu percenta, ale keď si uvážime, že len na Slovensku sa môže urobiť v normálnom, priaznivom roku 8,000,000 q repy, znamená sníženie straty na cukre len o jednu desatinu percenta 8,000 q cukru, teda úctyhodné množstvo 80 vagónov cukru.

A snažiť sa o ďalšie sníženie strát na cukre nie je beznádejné, lebo pri obozretnom a odbornom vedení prevádzky a najmä pri používaní najnovších poznatkov cukrovarníckej technológie pri kontrole výroby možno dosiahnuť prekvapujúce výsledky.

Venujme teraz svoju pozornosť výrobným miestam, na ktorých vznikajú straty na cukre a skúmajme, ako vznikajú a ako sa dajú zamedziť.

Výpočet strát na cukre začína od chvíle, čo sa repa odváži na chrónoske. Keď poznáme množstvo spracovanej repy, priemernú digesciu sladkých rezkov, množstvo vyrobeného bieleho tovaru a melasy, môžeme si vypočítať straty na cukre.

Straty na cukre pri doprave repy do továrne, jej uskladnení v hromadách, na kanáloch a pri plavení do továrne nie sú zachytené a vykázané vo výrobných výpočtoch.

Straty vzniklé pri výrobe cukru delíme na dve skupiny, na straty známe a neznáme.

Známe straty sú také, ktorých povahu poznáme a ktorých veľkosť môžeme stanoviť. Medzi neznáme straty radíme všetky ďalšie straty, ktorých vznik a povahu síce poznáme, ale ich veľkosť nevieme vyčíslit.

Už pri vylúhovaní sladkých rezkov v difúznej batérii nastávajú značné straty.

Tieto straty sa dajú vypočítať, lebo poznáme váhový odťah difúznej šťavy, jej polarizáciu a priemernú digesciu sladkých rezkov.

Keď je váhový odťah difúznej šťavy napríklad 106% na repu, a jej polarizácia napríklad 16.1%, získali sme v difúznej šťave $106 \times 16.1 = 17.1\%$ cukru na repu. Keď bola priemerná digescia sladkých rezkov napríklad 18%, stratili sme v difúznej batérii $18 - 17.1\% = 0.9\%$ cukru na repu. Túto značnú

stratu delíme na dve čiastky, na stratu známu a stratu neznámu. Známu stratu tvorí cukor obsažený vo vysladených rezkoch a v odpadovej vode difúzie. Obyčajne predpokladáme, že vysladených rezkov je 90% na repu a keď vysládzame rezky podľa normy stanovenej pre národnú súťaž na 0.4%, odvádzajú vysladené rezky 0.36% cukru na repu.

Odpadovej vody býva 130% na repu a pri polarizácii tejto vody 0.1% na repu vzniká ďalšia strata 0.13% cukru na repu. takže úhrnné známe straty sú 0.49 na repu a preto neznáme straty 0.41% na repu.

Ale už tu treba podotknúť, že ani výpočet známych strát pri difúzii nie je celkom bez neurčitosti, lebo množstvo vyluhovaných rezkov a odpadovej vody nie je vypočítané, lež len konvencionálne ustálené na základe skúseností.

Príčinou týchto značných neznámych strát môžu byť: nepresné váženie automatickej váhy na repu, chyby v rozboroch, zle vybrané a pripravené priemerné vzorky na rozbor, pozorovacie chyby, vyvolané pravotočivými látkami, ale najmä nerovnomerné vylúhovanie rezkov v difúzoroch.

Ďalšie straty na difúzii môžu vzniknúť činnosťou rozličných mikroorganizmov a enzýmov, ktoré sa alebo vyskytujú v repe, alebo vznikajú činnosťou mikroorganizmov a rozkladajú cukor.

Tieto straty vznikajú pri abnormálnych pomeroch ako napríklad pri spracovaní repy nedostatočne čistenej alebo nahnilej, pri dlhšom prerušení práce na difúzii a pri silnom vývoji plynov v batérii.

K týmto stratám pristupujú ďalšie neurčité mechanické straty. zapríčinené stratou šťavy netesnosťou prielazov, tesníc a záchlopkových kužieliek, nedbanlivou prácou na difúzii, nedostatočným ohrievaním, veľkým odťahom a nesvedomitou kontrolou cukornatosti vysladených rezkov.

Pre známe straty určila komisia národnej súťaže normy. Napríklad norma vylúhovaných rezkov je stanovená na 0.0% na repu. Toto číslo sa zdá mnohým príliš vysoké, lebo obyčajne sa vysládzalo nižšie. Ale neslobodno zabudnúť, že energetickejšie vysládzanie vyžaduje väčší odťah, čím sa nielen zhoršuje akosť difúznej šťavy a snižuje jej kvocient, ale aj odpadka sa silnejšie namáha a spotrebuje viac uhlia.

Okrem toho čím energetickejšie vylúhujeme, tým viac melasotvorných necukrov prechádza do šťavy, čím sa zvyšuje množstvo melasy a snižuje biely výťažok.

Nezabúdajme, že zriedenie ľahkej šťavy o 1° Bg vyžaduje zvýšenie odparovaného množstva vody v odparke o 8—12%, teda značne zvýšenú spotrebu uhlia.

Vzhľadom na normy už nemôžeme ďalej snižiť známe straty vzniklé pri difúzii, len treba dbať na to, aby v skutočnosti neboly

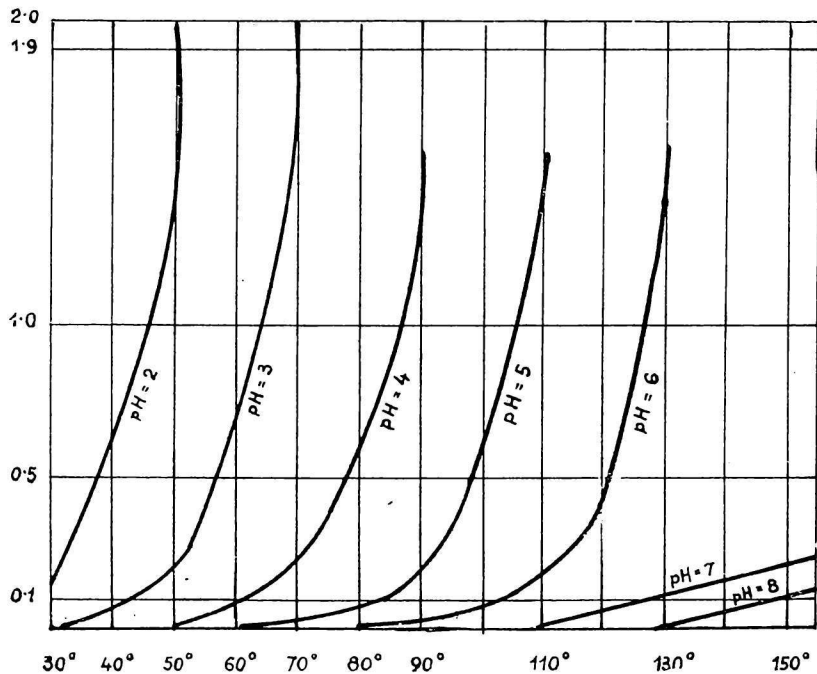
väčšie ako vypočítané, čomu môžeme zabrániť svedomitou a častou kontrolou vysládzania v laboratóriu.

Ale spoľahlivým dozorom a odborným vedením difúznej práce môžeme značne znížiť neznáme straty difúzne a tým zväčšiť výťažok bieleho cukru.

Podmienka dobrej difúznej práce je: rýchla práca, svedomitá a častá kontrola vysládzania v laboratóriu, dobré, dlhé rezky bez tlče, primeraný odťah, dobré ohrievanie difúzorov nie pod 75°C , aby mikroorganizmy a baktérie, ktoré prichádzajú s repou a tlakovou vodou do batérie, boly zneškodnené. Difúznej práci treba venovať čo najväčšiu pozornosť, lebo tu môžu vzniknúť najväčšie straty, keď sa nesvedomite a neodborne pracuje.

Už tu treba upozorniť na veľké nebezpečenstvo, ktoré môže vzniknúť tak nesvedomitou prácou na difúzii ako aj spracovaním alterovanej, nezdravej repy, na nebezpečenstvo invertného cukru, ktorý je nielen značnou stratou na cukre, ale aj príčinou rozličných technologických ťažkostí pri ďalšom spracovaní repnej šťavy, keď sa nepodarí odstrániť ho pri čerení a saturácii.

Repný cukor, sacharóza v roztoku, má tú vlastnosť, že sa rozkladá pri určitých teplotách a pH -hodnotách na glukózu a fruktózu. Tento rozklad je nevítaný pri výrobe cukru nielen preto, že je príčinou straty na cukre, ale aj preto, lebo rozpadové produkty, glukóza a fruktóza sa pri alkalickéj reakcii a teplotách obvyklých pri spracovaní repnej šťavy ďalej rozkladajú na ky-



Obr. č. 1.

seliny a farbivé substancie, ktoré značne zhoršujú vlastnosti vyrobeného cukru.

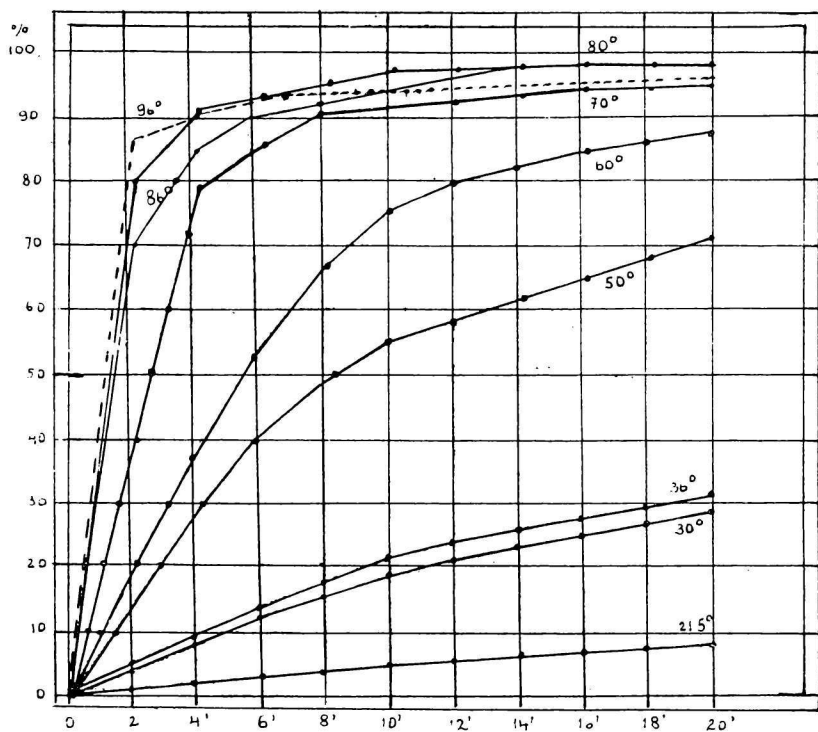
Inverzia sa môže vyskytnúť už pri difúzii, preto stála kontrola pH-hodnoty difúznej šťavy je veľmi dôležitá. Na obrázku č. 1 je uvedená závislosť množstva invertného cukru od pH -čísła a teploty.

Na vodorovnej osi sú uvedené teploty a na svislej osi množstvo invertu vzniklého za desať minút a vyjadreného v % cukru.

Z obrázku vidíme, že množstvo invertu je nepatrné pri obvyklej pH -hodnote 6—8 difúznej šťavy a teplote 80°C na difúzii, že však už pri vyššej acidite $pH = 4$ môže vzniknúť veľká strata na cukre.

Ale invertný cukor môže byť príčinou ešte aj iných vážnych a nebezpečných technologických ťažkostí pri spracovaní repnej šťavy. Invertný cukor sa účinkom vápna a pri vyšších teplotách rozpadá na rozličné organické kyseliny, ktoré sa zčiasťky vylúhujú vo forme nerozpustných vápenatých solí a zčiasťky ostanú v roztoku a zaviňujú miznutie prirodzenej alkality, zvyšujú zavaňenie a zafarbenie štiav a snižujú kvocienty štiav, môžu teda vyvolávať nebezpečné poruchy v prevádzke a zaviňať úbytok bieleho výťažku.

Ako sa brániť proti týmto neblahým vplyvom invertu? Najúčinnnejšou zbraňou je vápno. Už pri normálnej teplote sa invert



Obr. č. 2.

rozpadúva, keď sa stýka s vápenným mliekom. Čím väčšia je teplota a čím dlhšie trvá styk invertu s vápnom, tým energetickejší je účinok vápna na invert.

Toto vypukle charakterizuje grafikon *na obrázku č. 2.*, na vodorovnej osi ktorého je znázornený čas v minútach a na zvislej osi percentuálne množstvo invertu rozloženého za časovú jednotku.

Pokusmi zistili, že čím bližšie leží teplota reakcie k technickým teplotám pri čeraní a saturácii, tým rýchlejšie je odstránenie prevážnej časti invertného cukru. Napríklad prídavkom vápna 2% do cukorného roztoku s obsahom 0.1% invertného cukru ostane pri teplote 86°C po 11 minútach z tohto invertu len 3.5%.

Dostatočným prídavkom vápna a pri primeranej teplote možno teda skoro úplne odstrániť aj väčšie v technickej praxi sa vyskytujúce množstvá invertu do 1% na cukor.

Ďalšími pokusmi zistili, že netreba stupňovať prídavok vápna nad 2% na repu a teplotu nad 86°C a že aj menšie kvantá vápna, používané pri úsporných metódach predčerovacích, rozložia úplne invert, keď sa vhodne predĺži reakčná doba, lebo vápno zvyšuje pH -číslo nad 12 len asi do prídavku 0.4% na repu. Pri ďalšom prídavku vápna sa pH -číslo nemení.

Ako si teda prakticky počíname, keď zistíme väčšie množstvo invertu v difúznej šťave? Predovšetkým treba rýchlo pracovať na difúzii, aby ohrievanie šťavy netrvalo dlho, lebo nebezpečenstvo vzniku invertu stúpa s teplotou a s dobou ohrievania kyslej difúznej šťavy. Treba energicky čeriť, teda pridávať viac vápna, ale nie nad 2% na repu, a zvýšiť teplotu, ale tiež nie nad 86°C.

Okrem toho treba často kontrolovať množstvo invertu v difúznej a ľahkej šťave, aby sme zistili, či čeranie a saturácia boli dosť energické.

Ako vodidlo dovoľujem si podotknúť, že normálna difúzna šťava obsahuje asi 0.1% invertu a že už 0.1% invertu v ľahkej šťave môže byť príčinou značných ťažkostí pri ďalšom spracovaní cukrovej šťavy. Pritom treba často kontrolovať aj pH -číslo ľahkej šťavy. Pri $\text{pH} = 9$ a nad sa sacharóza nemôže rozpadnúť. Pravidelná kontrola pH -čísla je dôležitá a potrebná najmä pri spracovaní klérov v rafinériách, kde sa šťavy následkom slabého tmenia môžu stať prechodne kyslými.

Tu sa treba ešte zmieniť aj o rozpade sacharózy v alkalickej prostredí, pri ktorom tiež vznikajú kyseliny a šťava sa silne zafarbuje.

Bohužiaľ sú zákonitosti tohto alkalickeho rozpadu sacharózy menej známe ako zákonitosti inverzie v kyslom prostredí. Vieme len to, že tento rozpad je tým menší, čím väčšie je pH -číslo.

Značné straty na cukre môžu vzniknúť na kalolisovej stanici Kal obsahuje 6—8% cukru a keď aj čeríme s menším prídavkom

vápna napríklad 1.7% na repu, je kalu okrúhle 7% na repu, teda také veľké množstvo, že ho treba svedomite vysládzat.

Aj keď vysladíme kal na predpísanú normu 1.4% cukru v kale, je strata na cukre značná, okrúhle 0.1% na repu, teda napríklad 15 q cukru denne pri dennej kapacite 15.000 q repy.

Preto treba venovať veľkú pozornosť kalolisovej stanici a starať sa o jej svedomitú a odbornú obsluhu. Predovšetkým treba brať presné priemerné vzorky kalu pre rozbery v laboratóriu, čo nie je úloha jednoduchá, lebo vysládzanie kalových koláčov nielen rozličných kalolisov, ale aj toho istého kalolisu je veľmi nerovnomerné. Práca na kalolisoch závisí nielen od svedomitosti prevádzkovej kontroly a odbornej obsluhy, ale aj značne od akosti a materiálu plachetiek. Bohužiaľ nedostávame také plachetky, aké by sme si želali, preto aj rovnomerné a dobré vysládzanie často viazne.

Treba používať moderné úsporné metódy predčerovacie, aby kololisová stanica nebola preťažená prídavkom zbytočne veľkého množstva vápna, lebo obsluha potom nestačí vyramovať svedomite kalolisy a nedbanlivo pracuje.

Venujme teraz svoju pozornosť cukorným stratám v odparke a vo varostrojoch. Aj v odparke a vo varostrojoch vznikajú straty na cukre rozpadom sacharózy.

Pokusmi zistili, že veľkosť rozpadu závisí predovšetkým od teploty šťavy, od doby, po ktorú je šťava vystavená tejto teplote a aj od koncentrácie šťavy.

Čím je prídavok vápna pri čerení menší, tým menšie sú straty na cukre a tým väčšia je úspora na plachetkách.

Pri používaní moderných predčerovacích metód dostávame hrubozrnný kal, čo umožňuje ľahšie vysládzanie.

Čím menší je prídavok vápna pri čerení, tým je menej výsladovej vody a tým je väčšia úspora na uhli.

Neslobodno plynúť s výsladovou vodou. Výsladovej vody býva 150% na kal, čo je značné množstvo.

Čím úspornejšie vysládzame, tým menej namáhame odparku a tým výhodnejšia je tepelnotechnická prevádzka cukrovaru.

Aj výška alkality má veľký vplyv na veľkosť rozpadu cukru. Ochranná alkalita je 0.1% CaO/100 Bg.

Prakticky sa dokázalo, že väčšie straty na cukre v odparke a varostrojoch nevznikajú, keď sú šťavy alkalické, pH čísla medzi 9 a 10 a neprekročí sa teplota nad 125°C.

Podľa pokusov Claassenových sú straty na cukre za každú hodinu, čo sa šťava alebo cukrovina zdržuje v odparke alebo varostroji, najmenšie pri pH -9 a činia 0.05% všetkého v odparke alebo vo varostroji sa nachádzajúceho cukru. Pri každom zvýšení pH -čísla o jednu jednotku, zväčší sa rozpad sacharózy trojnásobne.

Ako som už poznamenal, závisí veľkosť rozpadu sacharózy

nielen od teploty, ale aj od času, po ktorý je šťava vystavená tejto teplote.

Podľa pokusov Claassenových sú straty na cukre pri teplote 100°C ... 0.114 dielov cukru na sto dielov cukru, pri teplote 110°C ... 0.163 dielov, pri teplote 115°C 0.175 dielov, pri teplote 120°C ... 0.28 dielov, pri teplote 125°C ... 0.53 a napokon pri teplote 130°C ... 2.05 dielov cukru. Z toho plynie poučenie, že rozpad cukru v odparovacom telese, kde sa šťava zdržuje len niekoľko minút pri teplote 115°C , je menší ako strata na cukre v takom telese, v ktorom je teplota síce nižšia, ale v ktorom sa šťava zdržuje $\frac{1}{4}$ hodiny. Z tohto plynie, že treba rýchlo odparovať. Tejto požiadavke dobre vyhovujú tlakové odparky.

Preto pri obsluhu odparky treba dbať na to, aby sa šťava zbytočne nezdržiavala v odparovacích telesách, čo sa stáva vtedy, keď sú odparovacie telesá preplnené. Stáva sa, že difúzia dodáva niekedy viac difúznej šťavy ako obvykle, čím sa aj zväčší množstvo ľahkej šťavy, ktoré sa má odpariť. Odparkár často reaguje na tento nával difúznej šťavy tak, že preplní odparku, čím vznikajú nielen straty na cukre, ale sa aj sníži výkon odparky práve vtedy, keď sa vyžaduje od nej zvýšené odparovanie.

Čo máme teda robiť, aby v odparke nevznikaly značné straty na cukre?

Predovšetkým musíme dbať na to, že šťava bola vždy alkalická, teplota nestúpila nad 125°C a šťava rýchlo prechádzala cez odparku a odparovacie telesá neboly preplnené. Táto posledná požiadavka je dôležitá najmä pri tlakovej odparke, ktorá pracuje pri vyšších teplotách ako vákuová odparka.

Keby bolo treba odparovať partiu neutrálnej alebo kyslej šťavy, čo sa pri svedomite vedenej prevádzke nesmie prihodiť, treba odparovať pri teplote nižšej ako je normálna.

Keď dodržíme tieto jednoduché pravidlá, nemôžu vzniknúť nijaké značné straty na cukre v odparke.

To, čo som povedal o odparke, platí *mutatis mutandis* aj pre varostroje. Treba rýchlo variť, lebo každé nepotrebné *zdržovanie sa varu* vo varostrojoch je príčinou zbytočných strát na cukre. Okrem toho treba variť pri nízkej teplote, lebo čím vyššia je teplota, tým vyššie sú straty na cukre a tým väčšie je zafarbenie cukroviny, čím trpí vzhľad vyrobeného tovaru.

Toto pravidlo, pravdaže, často nemožno dodržať, lebo napríklad pri znení šťavy z alterovanej repy sa používa vyššia teplota ako obvyklá. Varostroje nemajú byť preplnené, lebo čím sú plnšie, tým väčšie môžu byť straty na cukre.

Preplnením varostrojov a odparovacích telies môžu vzniknúť mechanické straty tým, že najmä pri peniacej sa šťave alebo cukrovine sa čiastka prehodí. K týmto mechanickým stratám, ktoré sa pri obozretnej obsluhu nemajú prihodiť, pristupujú ešte ďalšie mechanické straty na cukre rozstriedaním šťavy a odtokov alebo ich prekypovaním z nádob.

Podľa Claassena úhrnné straty v odparke a varni neprekročujú 0.1% na repu pri obozretnom vedení prevádzky a odbornej obsluhu.

Vary majú byť spúšťané husté, aby výťažok bol čo najväčší a množstvo odtokov čo najmenšie. Treba variť ťažkú štavu, kléry a odtoky čo najvyššej prípustnej sacharizácie, aby sme dosiahli lepší výťažok a usporili na pare.

Nesmieme mrhať vodou pri vyváraaní varov, lebo neza-búdajme, že treba 1.1 -- 1.2 kg pary na odparenie 1 kg vody. Mrhanie vody znamená zvýšenú spotrebu uhlia, preto treba kontrolovať množstvo vody používanej pri varení.

Cukroviny spustené do refrigerantov smieme zriedťovať len v takej miere, aby sa dali dobre vytáčať. Zbytočné zriedťovanie má v zápätí ďalšie straty na cukre vzniklé opätovným preváraním. Aj pri afinácii cukrovín treba dávať pozor na to, aby sme zbytočne nepreafinovali, lebo takto vzniká mnoho odtokov a máme ďalšie straty zvráňaním.

Pracovná šema varne má byť čo najjednoduchšia. Cukroviny a odtoky sa majú spracúvať čo najúčelnejšie a najkratšou cestou, lebo ich dlhým obracávaním vznikajú straty na cukre a zhoršuje sa akosť výrobkov.

Zásadne sa nemajú vracat zelené odtoky na výrobu materskej cukroviny. Šťavné a klérové potrubia medzi jednotlivými stanicami majú byť čo najkratšie, aby sa šetrilo na pohonnej energii.

Veľkú pozornosť treba venovať zadinovej práci, lebo chybami tu urobenými, ktoré už nemožno napraviť, snižujeme výťažok bieleho cukru. A naopak, dobre vedenou zadinovou prácou môžeme napraviť prípadné chyby, vzniklé pri varení prvých cukrovín.

Cukrovarom, ktoré pridávajú vodu a kontrolujú zadinovú prácu ešte podľa starých metód, odporúčam modernú metódu prof. Dědka a Vašátka, ktorá spočíva na výpočte množstva pridávanej vody na základe zisteného pomeru necukrov k vode a na počítaní stupňa presýtenia na podklade vlastného továreuského určenia rozpustnosti cukru.

Touto metódou možno dosiahnuť pekné výsledky.

Ďalšie mechanické straty na cukre môžu vzniknúť netesnosťou záchlopiek, kohútov, potrubia alebo varných trúb. Pri obozretnom a svedomitom vedení prípravy na kampaň sú tieto straty minimálne. Všetky odpadové vody obsahujúce cukor majú byť vrátené do továrne. Treba často kontrolovať záchlopy odpadových trúb saturačných nádob a odparovacích telies, či neprepúšťajú štavu. Pri obozretnom vedení prevádzky nemôžu vzniknúť straty na cukre netesnosťou varných trúb v odparovacích telesách, zohrievačoch a varostrojoch, lebo najväčšiou časťou kondenzátu napájame kotly a napájacia voda sa stále kontroluje na cukor. Každé potrubie kondenzátu má byť opatrené kohútikom na pravidelnú kontrolu, či dotyčný kondenzát obsahuje cukor.

Okrem strát v továrni máme aj iné straty na cukre, ktoré vzni-

kajú pri doprave repy do továrne a jej uložení v hromadách a na kanáloch.

Repa je živý organizmus a jej bunky vdychujú kyslík a vydychujú kysličník uhličitý, čo ide na škodu cukru v reepe. Repa dýcha neprestajne dňom i nocou, ale dýchanie v noci je intenzívnejšie. Poranená a nezrelá repa dýcha rýchlejšie ako zdravá repa. Dýchanie je závislé aj od teploty vzduchu; čím je teplota nižšia, tým je dýchanie menšie. Preto treba, aby sa repa dostala čo najskôr do cukrovaru a bola čo najrýchlejšie spracovaná, lebo ináč stráca na cukre.

Prakticky, bohužiaľ, nemožno dosiahnuť, aby dodávka repy bola tak regulovaná, aby sa dostalo do cukrovaru vždy a pravidelne len toľko repy, koľko sa denne spracuje. Určitá zásoba pre nepredvídané prekážky v dodávke musí byť na splavoch a cukrovar sa, bohužiaľ, neobíde ani bez prizmovania repy na filiálnych váhach a niekedy aj na dvore továrenskcom.

Vzhľadom na dýchanie repy majú byť hromady opatrené vzduchovými komínmi, aby odvádzaly plyny vytvorené pri dýchaní a privádzaly studený vzduch do hromady, aby sa vyrovnávalo zvýšenie teploty pri dýchaní. Teplota v hromadách nemá byť menšia ako 1° C.

Repné hromady nemajú byť vyššie ako 2 m. ploché a pri mraze treba ich prikrývať. Aj repa uložená na kanáloch má byť vetraná, lebo sa ináč kazí a plesnivie.

Podľa Claassena je strata na cukre u repy skladovanej od konca októbra do konca decembra denne 0.01—0.012% v hromadách nepokrytých, 0.012—0.017% vo vetraných hromadách a 0.02% v hromadách nevetraných. Strata na váhe je za túto dobu 5—10%. Dôležité je, že súčasne klesá aj čistota cukrovej šťavy v reepe. Pravidlá pre dobré hromady by som shrnul takto:

1. Optimálna teplota v hromade okolo 0° C, minimálne —1° C.
2. Listy a zelené časti repy treba odstrániť.
3. Hromady nesmú byť vysoké, majú byť chladné a chránené od mrazu. Keď je teplo, má sa repa polievať. Odparením vody sa snižuje teplota, podporuje sa ventilácia v hromadách a snižujú sa straty na cukre vzniklé dýchaním repy. Prizmovať treba len nepoškodenú, zrelú repu, lebo v poškodenej a nezrelej reepe sa tvorí invert.

Aj v kanáloch a pračke stráca repa trochu cukru, ale táto strata je malá a nevyhnutelná. Podľa Claassena je táto strata 0.02 až 0.03% na repu podľa toho, ako dlho bola repa uložená na kanáloch a podľa teploty plviacej vody. Pri alterovanej reepe sú tieto straty väčšie.

Záverom môžeme povedať, že straty sú dvojaké, známe a neznáme. Známe straty nemôžno už viac snižovať, ale neznáme straty sa dajú ešte snižiť svedomitým a odborným vedením prevádzky a aplikovaním nových poznatkov cukrovarníckej technológie na prax.