

VÝROBA A VYUŽITIE SACHARÓZY CUKROVAR

Predmet: biotechnológia

E. Kulichová

NAJVÝZNAMNEJŠIE SUROVINY NA VÝROBU SACHARÓZY

CUKROVÁ REPA
MIERNE PODNEBNÉ PÁSMO



CUKROVÁ TRSTINA
SUBTROPICKÉ A TROPICKÉ PÁSMO



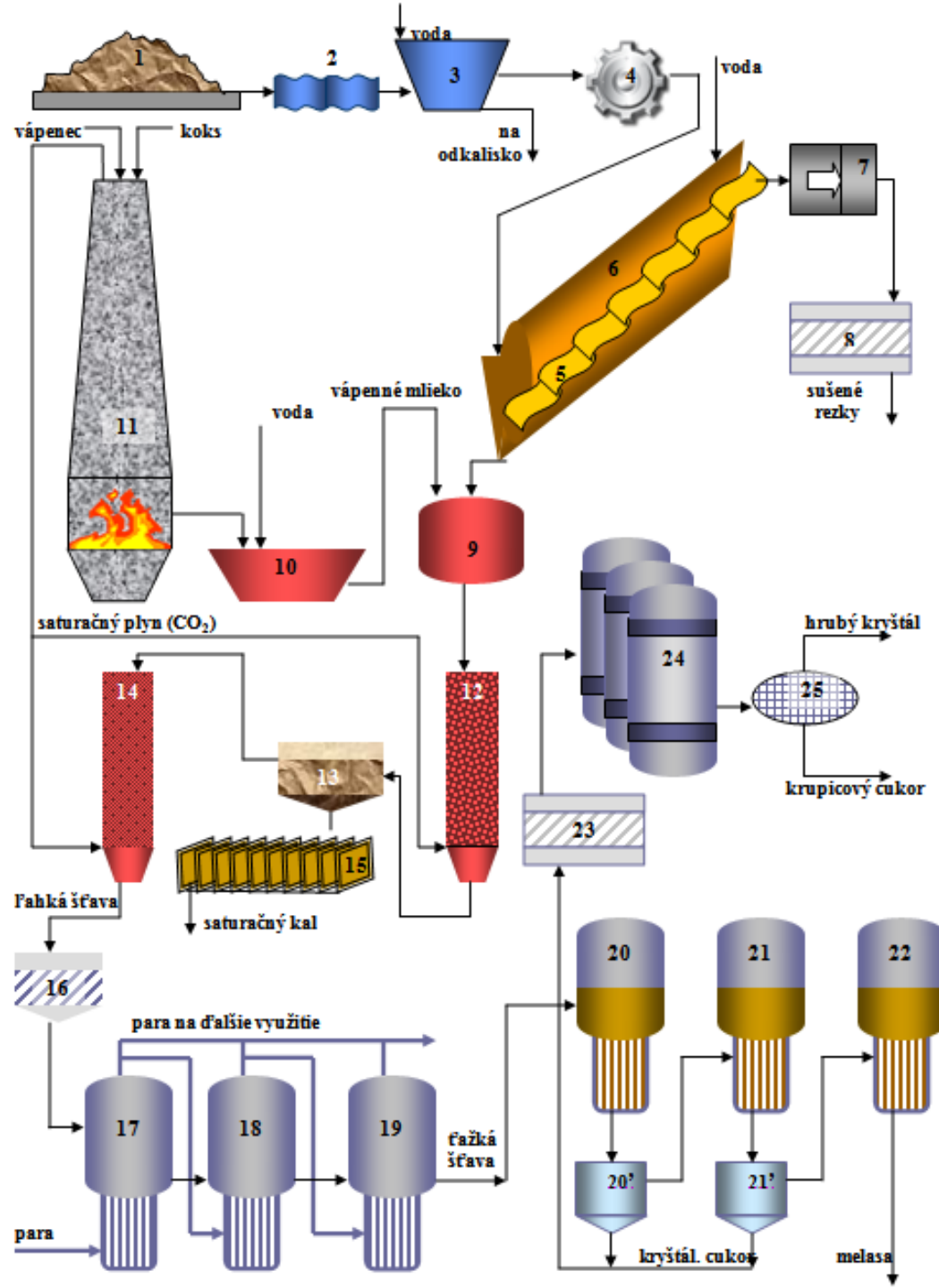
CUKROVAR

▪ závod na izoláciu alebo čistenie (rafináciu) sacharózy
- v Európe sa cukrovary na výrobu sacharózy z cukrovej repy začali stavať po napoleonských vojnách
Časti cukrovaru zodpovedajú etapám výroby :

- skládky repy
- úprava repy
- difúzery
- malaxéry a saturátory
- filtračné jednotky
- odparky a kryštalizátory
- expedícia

Pomocné prevádzky:

- vápenka
- sklady difúznej šťavy
- sedimentačné nádrže
- sušiarne na spracovanie rezkov



1. ETAPA VÝROBY CUKRU – ZVOZ A SKLADOVANIE REPY – REPNÉ JAMY

Na okraji polí



V cukrovare – repné jamy



2.ETAPA – PRANIE REPY



- a) Repa sa dopravníkom dovezie do žľabu, v ktorom prúdi voda – prebieha doprava i čistenie
- b) Repa sa dovezie do bazéna, kde sa dočistí čistou vodou

Praním sa z repy odstránia zvyšky lisov, bylí,

- c) Voda pre pranie repy sa čistí usadzovaním v sedimentačných nádržiach zemina – kal sa použije ako hnojivo

3.ETAPA – REZANIE REPY

- Prebieha na rezačkách
- Cieľom je zväčšiť kontaktnú plochu medzi repou a vodou v ďalšej etape spracovania
- Získajú sa repné rezky



4.ETAPA – EXTRAKCIA SACHARÓZY Z REPNÝCH REZKOV

Prebieha v difúzeroch, ktoré môžu byť:

- kontinuálne pracujúce
- diskontinuálne pracujúce (tlakové)

Produktom je ľahká difúzna šťava, ktorá obsahuje:

- vodu,
- sacharózu,
- prímеси

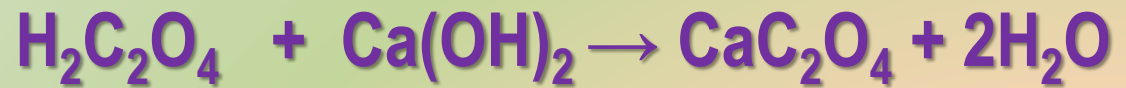
Vyextrahované rezky sa sušia a používajú sa v živočíšnej výrobe ako krmivo



5.ETAPA – ÚPRAVA DIFÚZNEJ ŠŤAVY

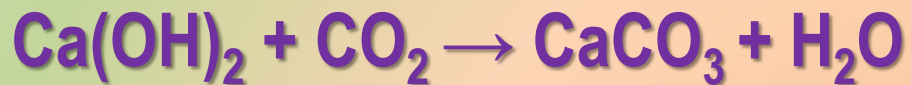
Pridaním vápenného mlieka
– vyzrážajú sa organické
kyseliny **MALAXÉR**

- Zrážanie kyselín na príklade
kyseliny šťaveľovej



Pridaním CO_2 sa vyzráža
nadbytočné vápenné mlieko
– **SATURÁCIA**

- Odstránenie nadbytočného
 $\text{Ca}(\text{OH})_2$



Pálené vápno a následne
vápenné mlieko, podobne aj
 CO_2 sa vyrába vo vápenke,
ktorá je pomocnou prevádzkou
cukrovaru

6.ETAPA – FILTRÁCIA VZNIKUTÉHO KALU NA KALOLISOCH

- Vzniknutý kal sa odstráni filtráciou na kalolisoch
- Filtráciou vzniká ľahká difúzna šťava, ktorá sa ďalej spracúva a filtračný koláč, ktorý sa vyváža na skládky.



7.ETAPA – ZAHUSTENIE DIFÚZNEJ ŠŤAVY

Koncentrácia sacharózy v difúznej šťave sa odparením vody zvýši tak, aby roztok po ochladení začal kryštalizovať.

Na odparenie vody sa používajú odparky.

Odparky patria medzi energeticky náročné zariadenia.



8.ETAPA – OČKOVANIE A KRYŠTALIZÁCIA

Kryštalizácia sa vyvolá očkovaním.

To znamená, že do presýteného roztoku sacharózy sa pridá tzv. „očko - kryštalizačné jadrá, okolo ktorých sa vytvoria kryštály.

Ak sa pridá zárodkov veľa, získame jemnú „krupicu“, ak menej, vznikne hrubý kryštál.

Po kryštalizácii sa kryštály oddelia na odstredivkách.



9.ETAPA – BALENIE A SKLADOVANIE VÝROBKU

Sacharóza sa musí skladovať v priestoroch s nízkou vlhkosťou a zvýšeným hygienickým štandardom.

Pre veľkoodberateľov sa prepravuje špeciálnymi cisternami

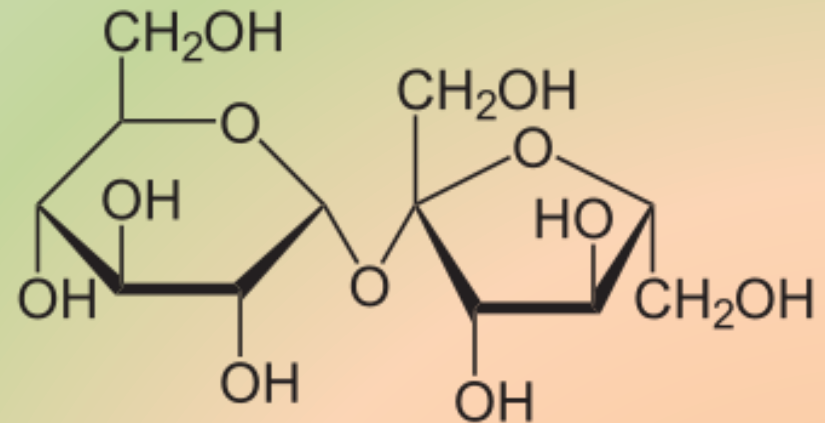
Pre malospotrebiteľov sa balí



Vlastnosti výrobku

- Názov: repný cukor
- Chemické zloženie: sacharóza
- Charakteristika: biela kryštalická látka
- Rozpustná vo vode, slabšie rozpustná v alkohole
- Rovinu polarizovaného svetla otáča sacharóza doprava.

Optická otáčavosť vodného roztoku sacharózy sa však s časom postupne mení, napokon je roztok ľavotočivý. Tento jav sa nazýva **INVERZIA CUKRU** a je dôsledkom hydrolyzy, ktorá nastáva účinkom kyseliny alebo mikroorganizmov. Sacharóza sa rozkladá na svoje stavebné časti pravotočivú glukózu a ľavotočivú fruktózu.



Sortiment

- Kryštál hrubý
- Kryštál krupica
- Práškový
- Lisovaný (kockový)
- Ochutený



Použitie

- **Potravinársky priemysel**

- Pekárne
- Čokoládovne
- Pečivárne
- Výroba nealkoholických nápojov

- **Biotechnologické využitie**

- Priama surovina pre kvasné procesy (výroba etanolu, kyseliny citrónovej, mliečnej)
- **Zdroj uhlíka, kyslíka a vodíka pre živné pôdy (substráty)**

- **Konzervárne**

- **Výroba špecialít**

Zdravotné riziká nadmernej konzumácie sacharózy

- **Nadváha** – ľahký zdroj energie (do určitej miery návykovosť)
- **Zubný kaz** – podporuje vznik kyslého prostredia v ústnej dutine
- **Diabetes (II. typu)** – nevyváženosť produkcie a potreby inzulínu – zvyšovanie hladiny cukru v krvi
- **Ďalšie civilizačné choroby** - kombinácia nízkeho výdaja a vysokého príjmu energie (stetóza pečene, podpora nádorového bujnenia)

Úlohy na opakovanie:



- ❖ Uvedte ďalšie prírodné suroviny, z ktorých je možné získavať sacharózu
- ❖ V súčasnosti je populárne používanie hnedého cukru. Uvedte, ktoré látky môžu spôsobovať hnedé sfarbenie cukru. Vysvetlite, prečo je v trstinovom cukre koncentrácia týchto látok vyššia.
- ❖ V malaxéri aj v saturátore dochádza okrem zrážania kyselín aj k viazaniu farebných látok na povrch vznikajúcich kryštálikov.. Uvedte názov difúzneho deja, na ktorom sa takto kryštáliky podieľajú
- ❖ Pomocou chemických rovníc zapíšte deje, ku ktorým dochádza vo vápenke a pri príprave vápenného mlieka
- ❖ Priemerná cukornatosť repy v dodávke bola je 17,6 %. Vypočítajte, koľko cukru by bolo možné z dodávky vyrobiť, ak jej hmotnosť bola 12 400 kg. Predpokladajte, že straty predstavujú 8,4 % hmotnosti sacharózy, ktorá bola v dodávke prítomná.