

لا إله إلا الله محمد رسول الله

لا إله إلا الله محمد رسول الله





# خط تولید شکر

## فرآیند تولید

به طور کلی، بخش های مختلف در فرآیند تولید قند و شکر به ۷ مرحله تقسیم می شود که عبارتند از:

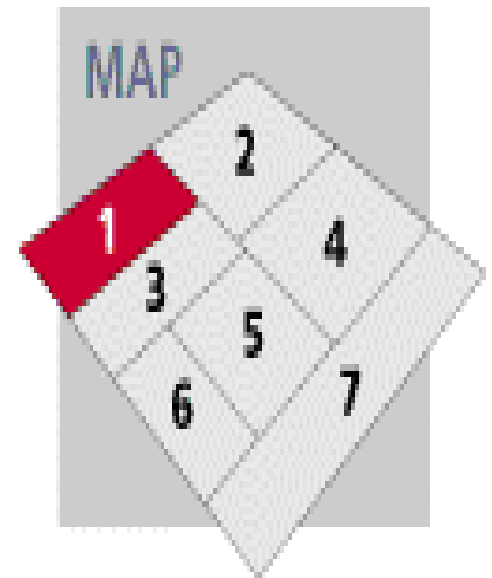
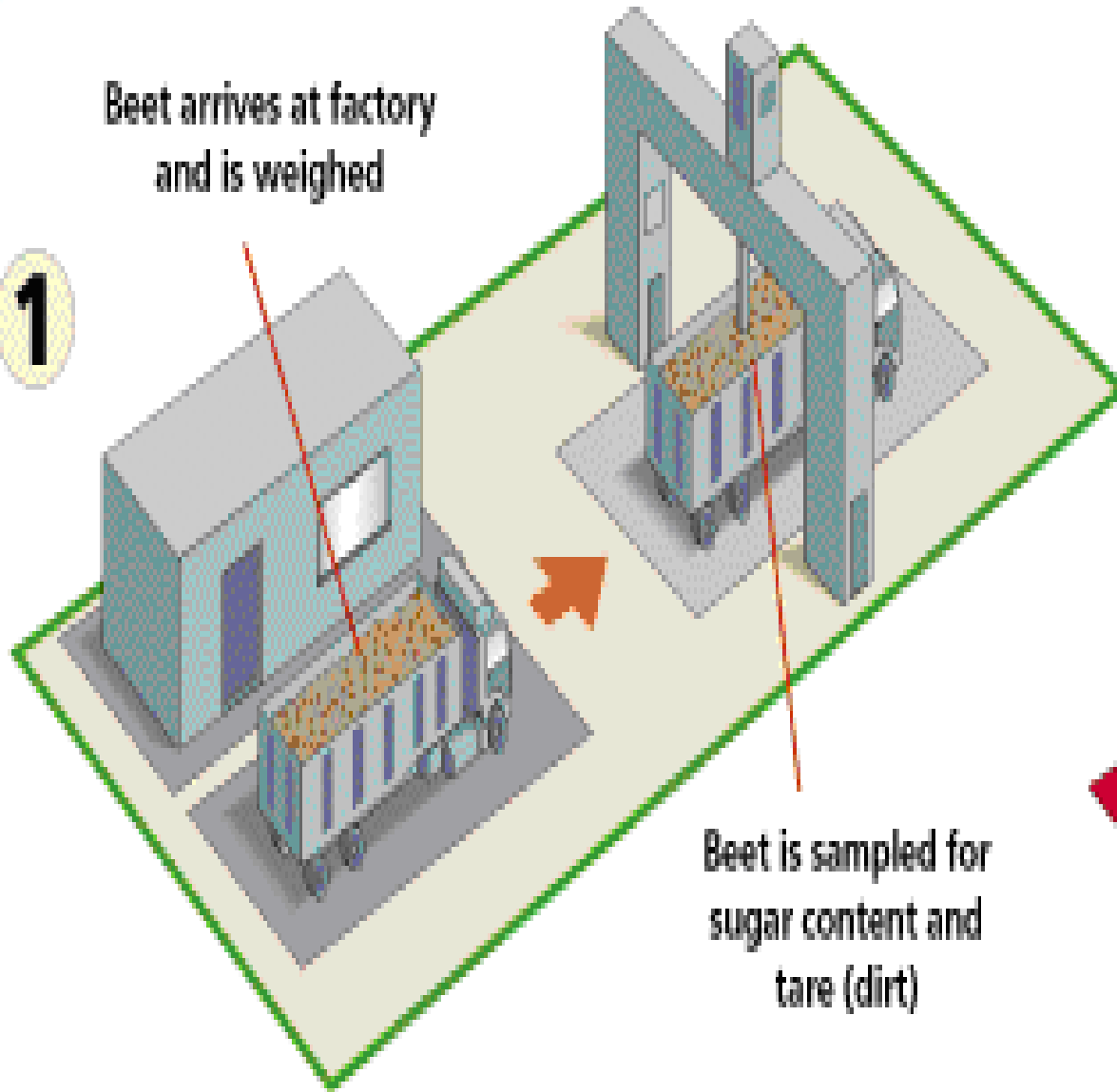


# ۱) توزین و نمونه گیری

در ابتدا محموله ورودی توزین شده و از هر محموله ای که به کارخانه وارد می شود نمونه گیری می شود تا میزان قند و سایر اجزاء آن اندازه گیری شوند

Beet arrives at factory  
and is weighed

1

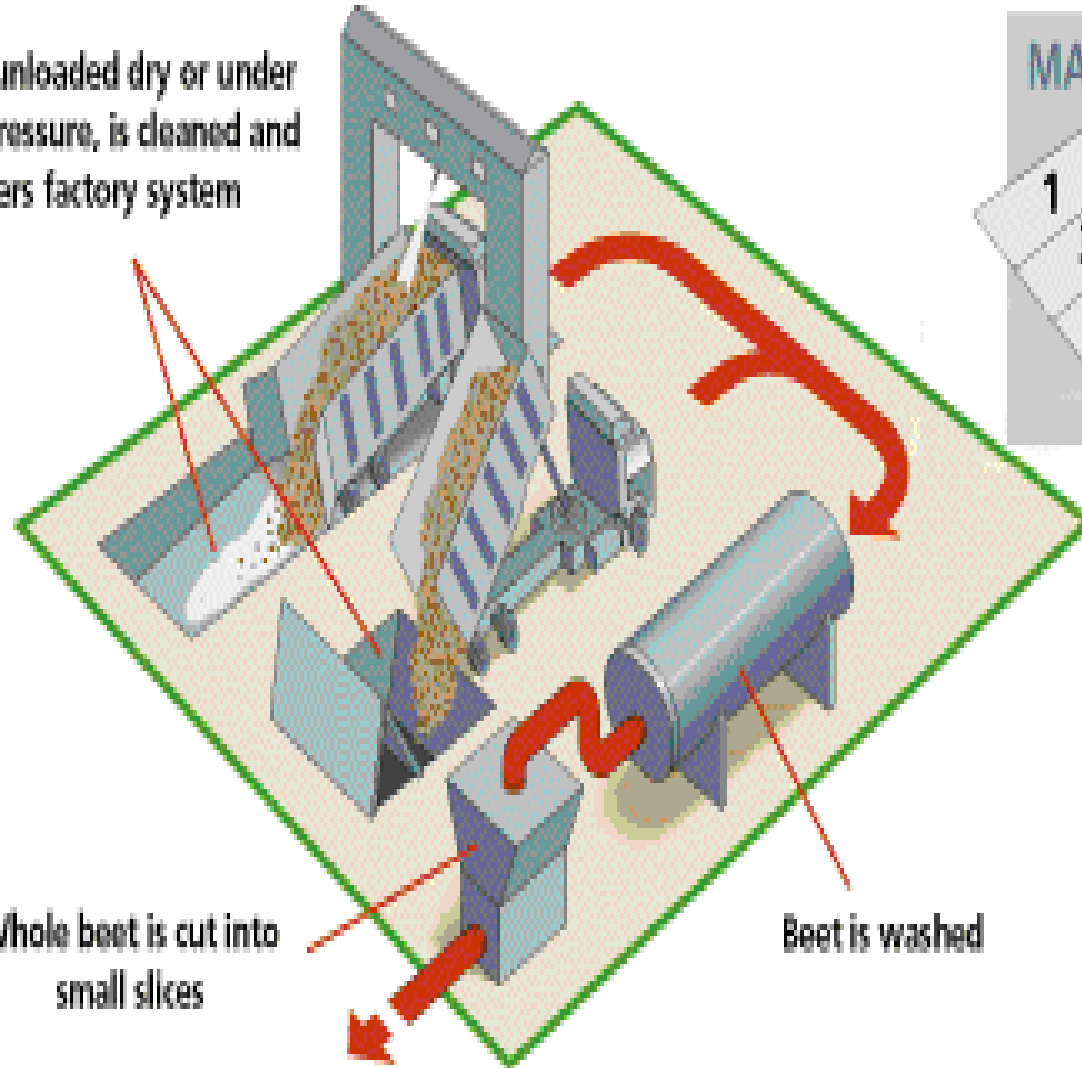


## (۲) تخلیه و شستشو

عمل سیلو کردن محموله چغندر یا نیشکر به دو روش هیدرولیکی یا خشک انجام می شود. چغندر ذخیره شده، بر حسب نیاز وارد مراحل تولید می گردد. در طول مسیر انتقال، عمل شستشو، علف گیری و سنگ گیری از آنها هم صورت می گیرد.

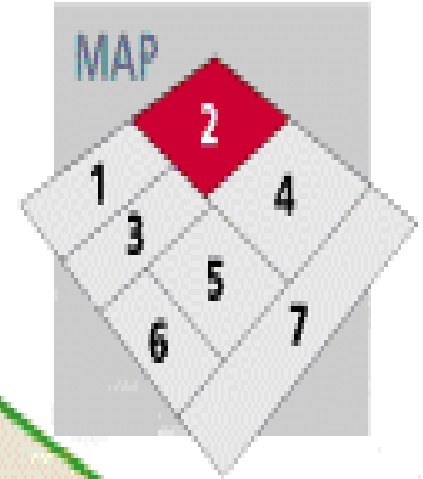
Beet is unloaded dry or under water pressure, is cleaned and enters factory system

2



Whole beet is cut into small slices

Beet is washed

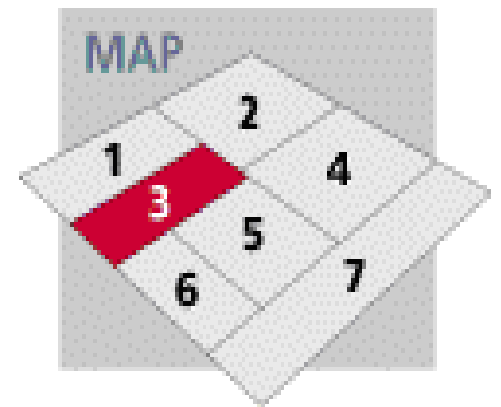
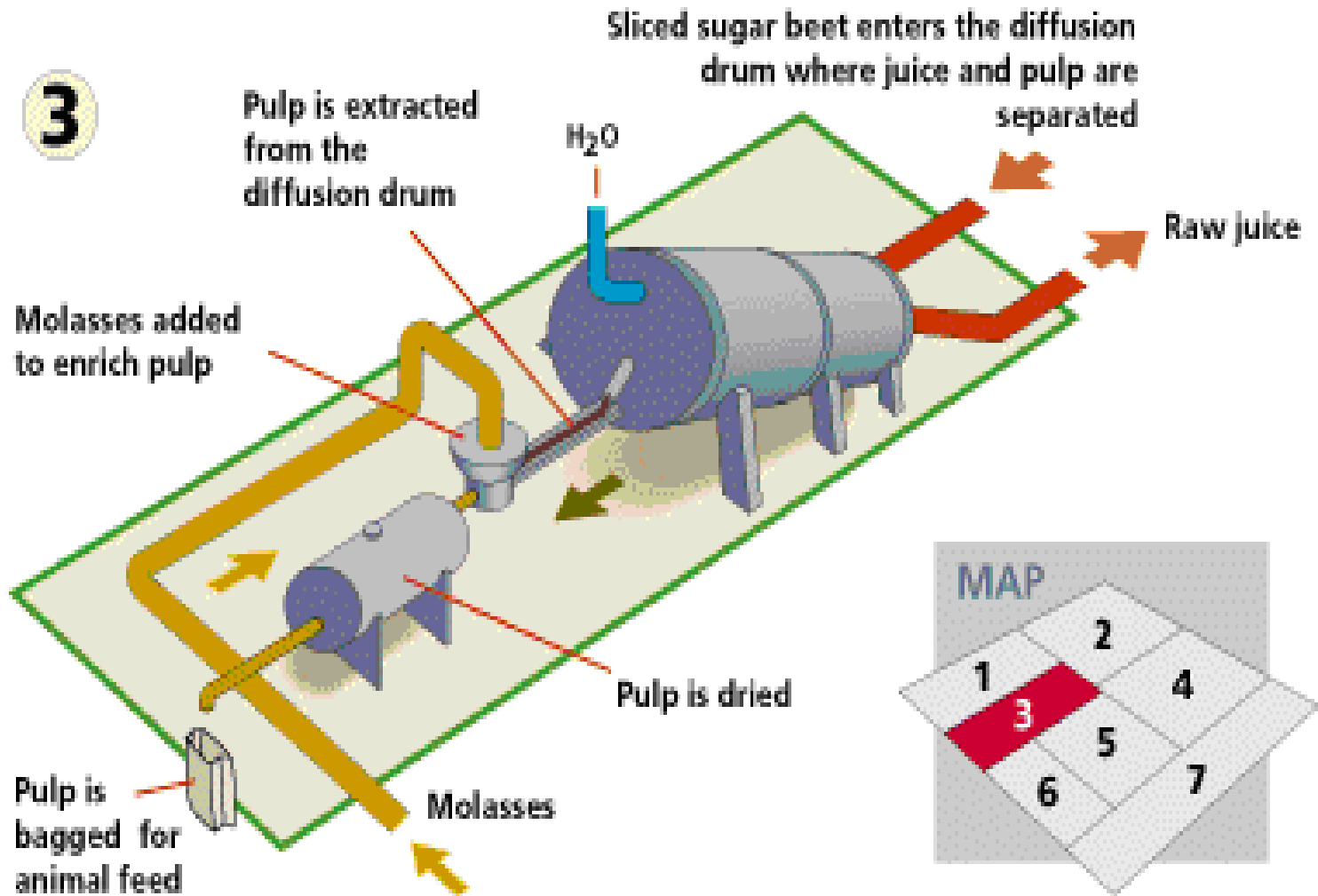


## ۳) استخراج (Diffusion) :

چغندر در آسیاب خلال بصورت خلال در آمده و در دستگاه شربت گیری یا دیفوزیون با آب گرم حدود ۷۰ درجه سانتیگراد مخلوط می گردد. قند موجود در بافت چغندر در اثر خاصیت اسمزی وارد آب شده و شربت خام تولید می شود. نیشکر نیز به همین ترتیب، ابتدا قطعه قطعه شده و پس از عبور از دستگاه شریدر، به صورت الیاف خمیری در می آید و آنگاه وارد دستگاه شربت گیری می شود. تفاله تر خروجی از دیفوزیون را وارد پرس های تفاله می کنند تا آب آن گرفته شود. پس از آب گیری، وارد کوره های تفاله خشک کنی می کنند تا تفاله خشک گردد. مصارف تفاله خشک به طور عمده خوراک دام است. تفاله باقیمانده نیشکر باگاس نام دارد که علاوه بر خوراک دام، به عنوان ماده اولیه به کارخانجات صنایع جانبی (کاغذ، نئوپان و ...) منتقل می گردد.

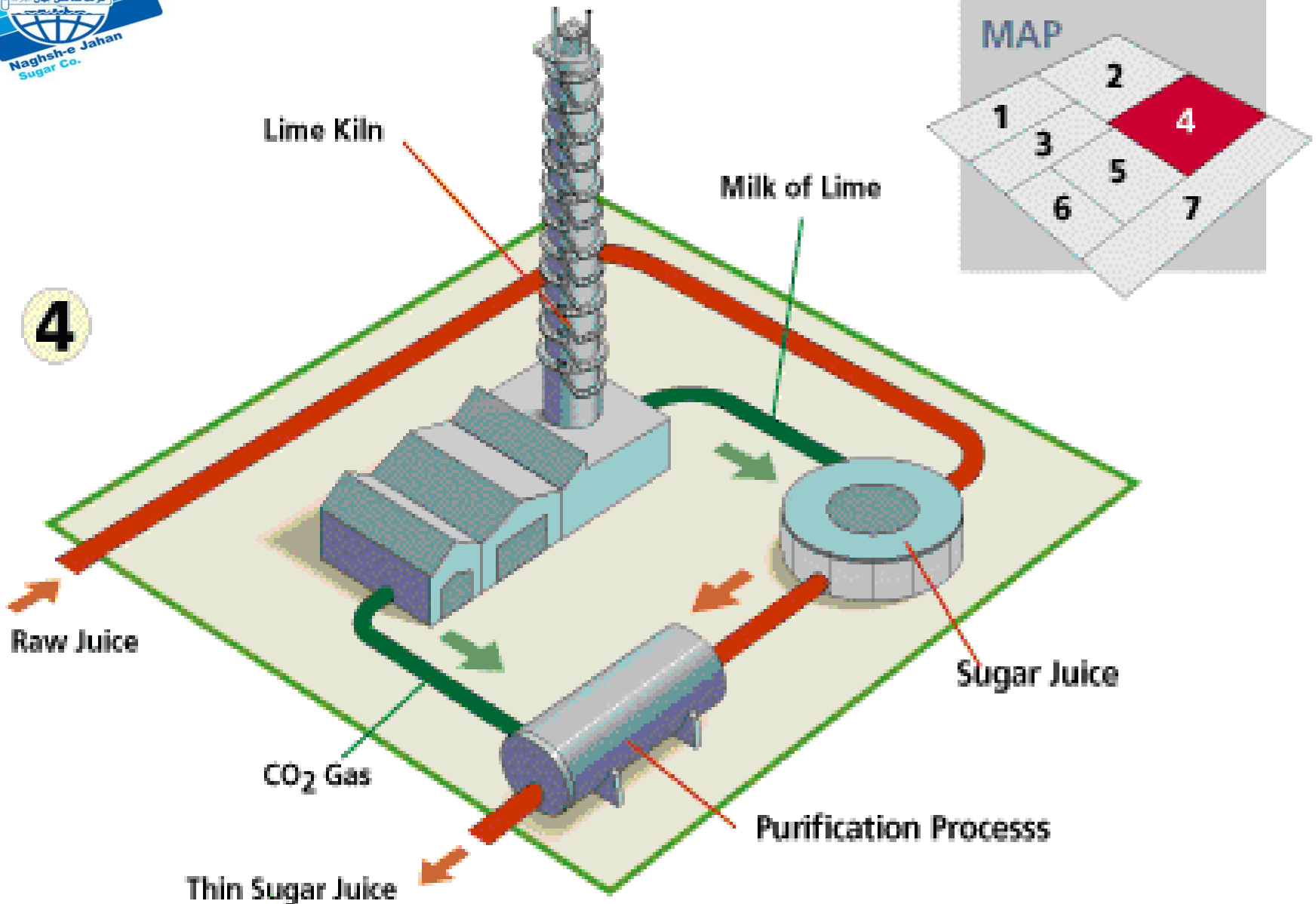


**3**



## (۴) تصفیه (Purification) :

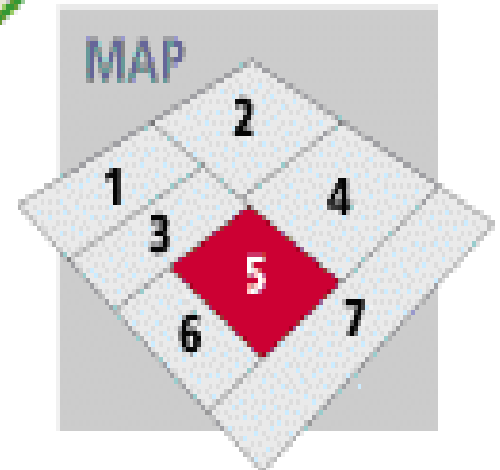
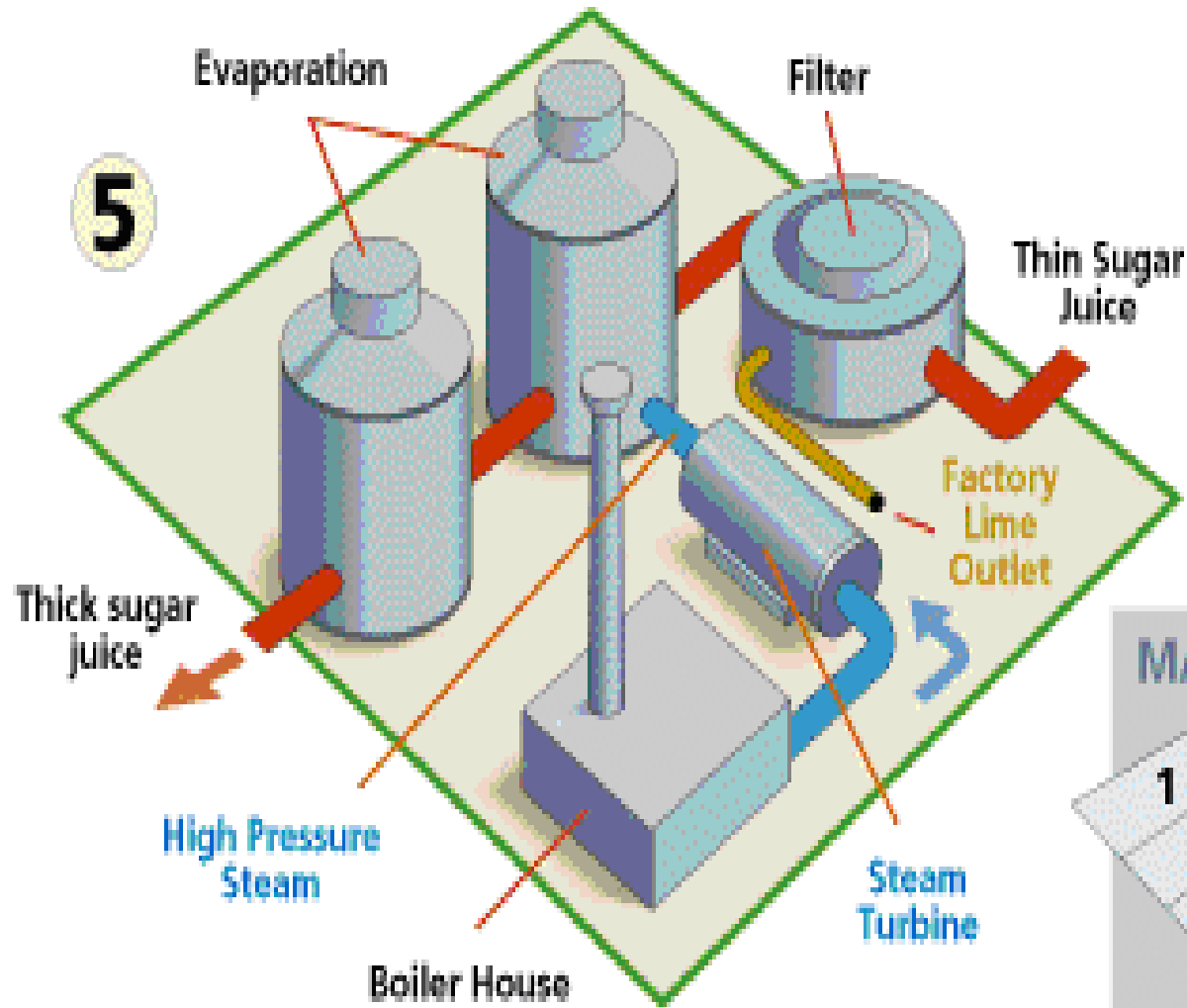
در این بخش مواد غیر قندی و ناخالصی ها از شربت جدا می شوند. این کار با کمک آهک و گاز CO<sub>2</sub> (مرحله کربناتاسیون) که مواد طبیعی و غیر سمی هستند صورت گرفته و ناخالصی ها رسوب داده می شوند. به همین منظور، شربت خروجی از دیفوزیون در مبدل های حرارتی گرم شده و پس از افزودن شیر آهک و گاز کربنیک، توسط فیلتر های مختلف عمل پرس انجام می گیرد. معمولاً بعد از مرحله کربناتاسیون، مرحله سولفیتاسیون انجام می گیرد که در طی آن، عمل رنگ زدایی و پایداری شربت در برابر گرما صورت می گیرد. محصول عمل شربتی است که در آن ۱۴٪ قند وجود دارد و به آن شربت رقیق خالص می گویند.





## ۵) تبخیر (Evaporation) :

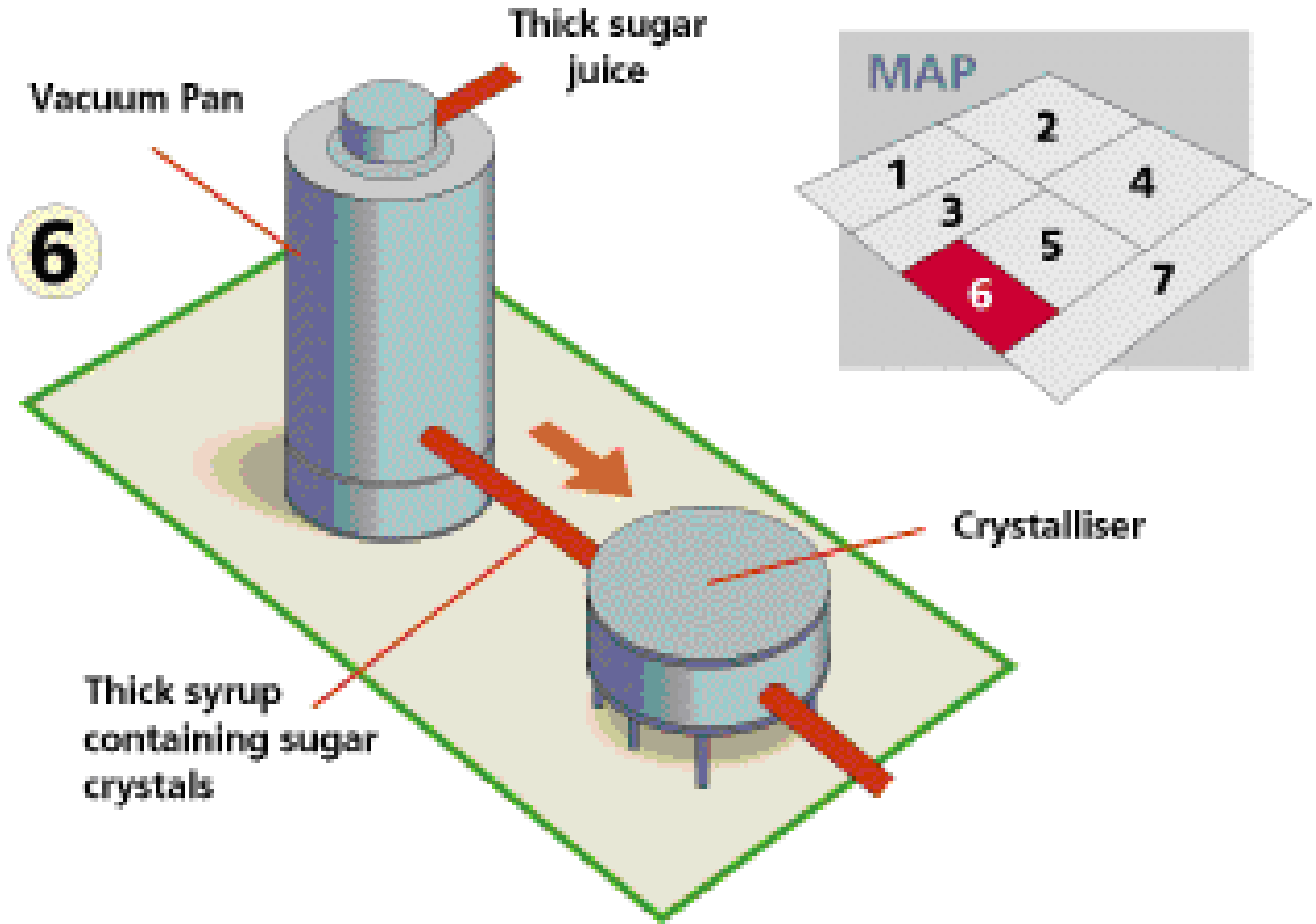
شربت رقیق در این قسمت توسط بخار و در برج های تبخیر، تغلیظ شده و آب خود را از دست می دهد. به طور معمول، بریکس (BX) شربت در این مرحله به حدود ۶۰ تا ۷۵ می رسد.





## ۶) کریستالیزاسیون (Crystallization) :

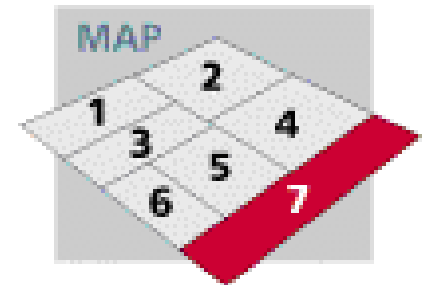
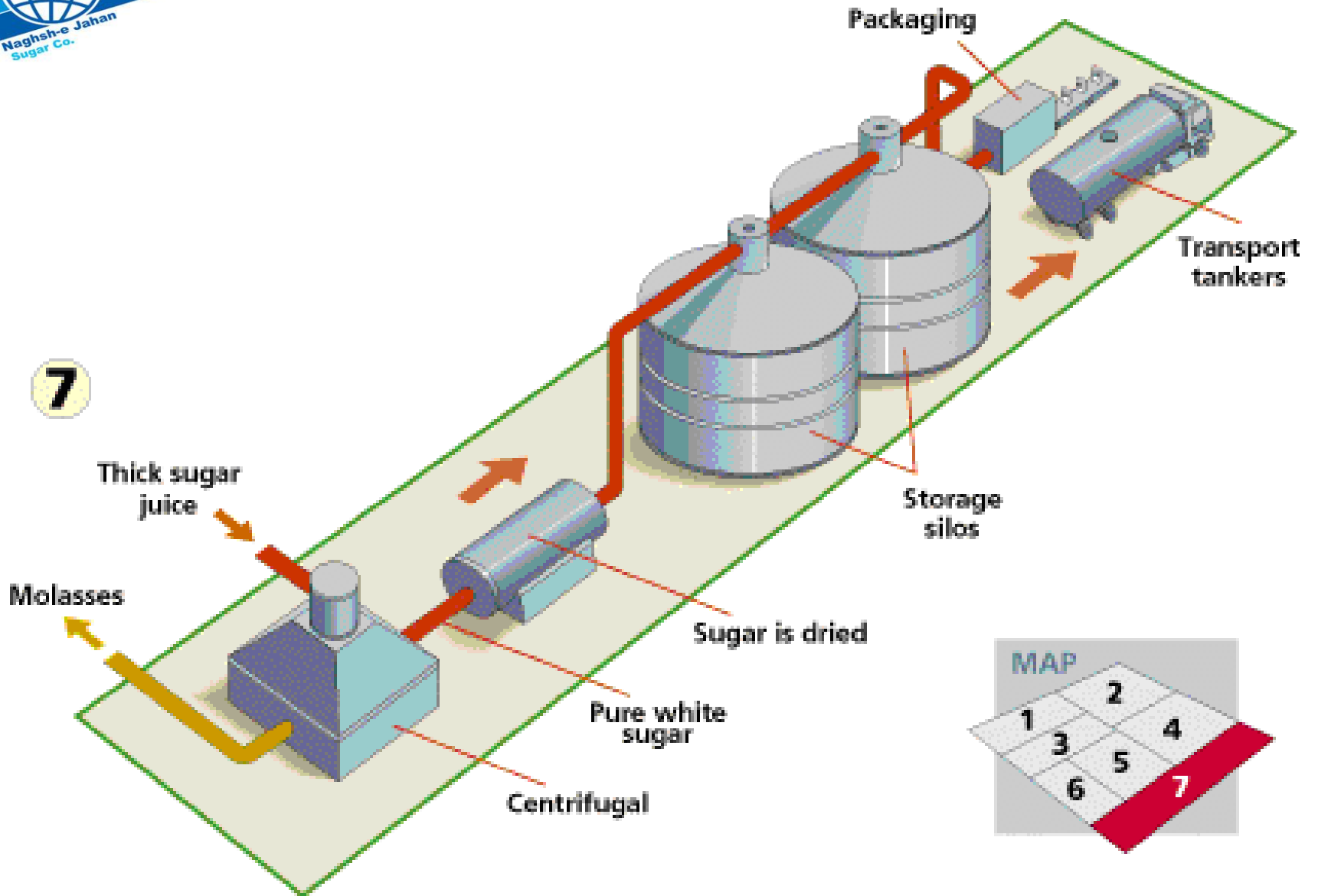
در این واحد، با اعمال دما و فشار مناسب، شربت خروجی از واحد تبخیر در آپارات های پخت به حالت فوق اشباع در می آید و سپس ساکارز به صورت بلورهای شکر از شربت غلیظ جدا می گردد. شربت حاصل را ماسکویت می نامند.



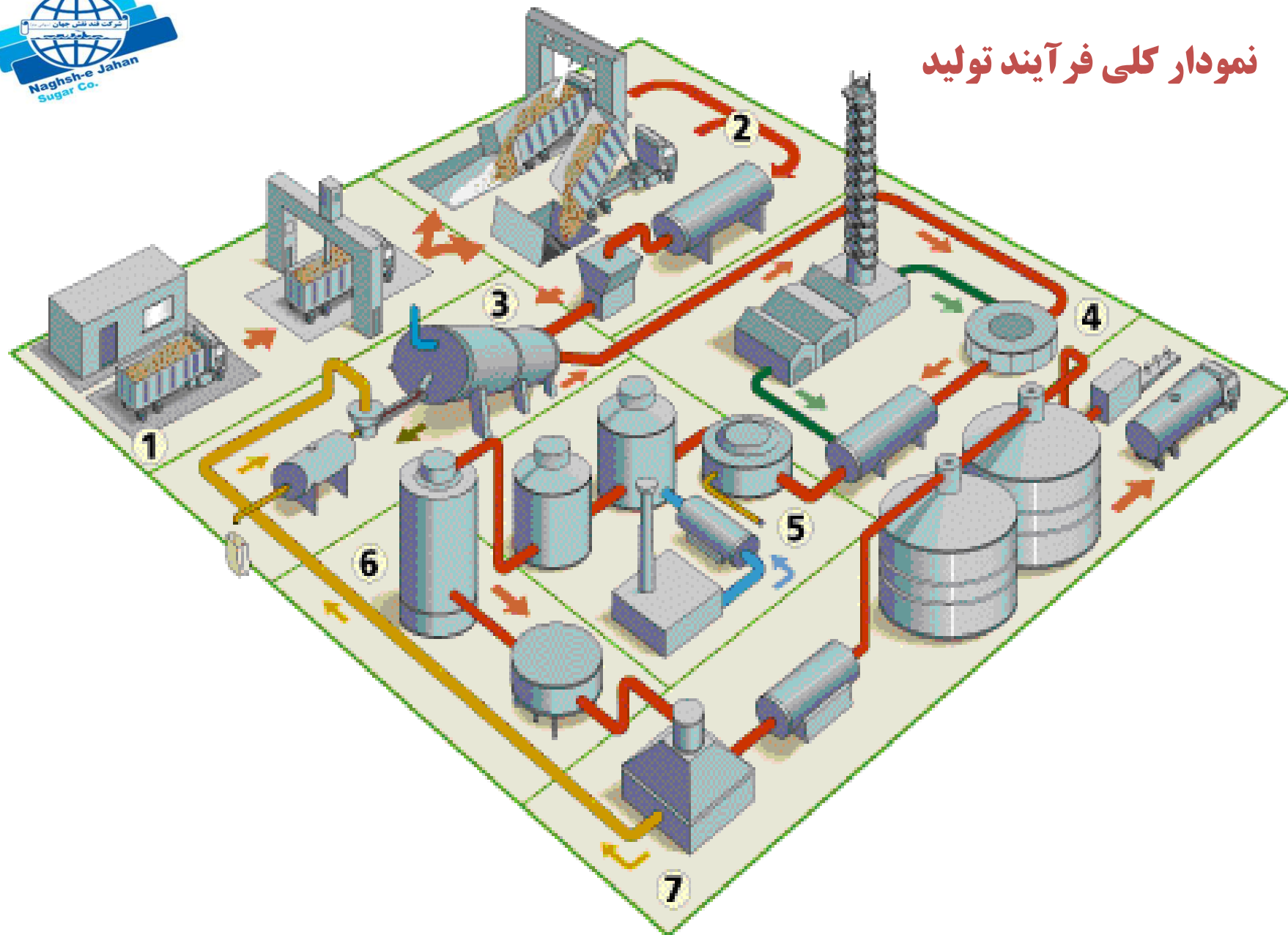
## ۷) سانتریفوژ:

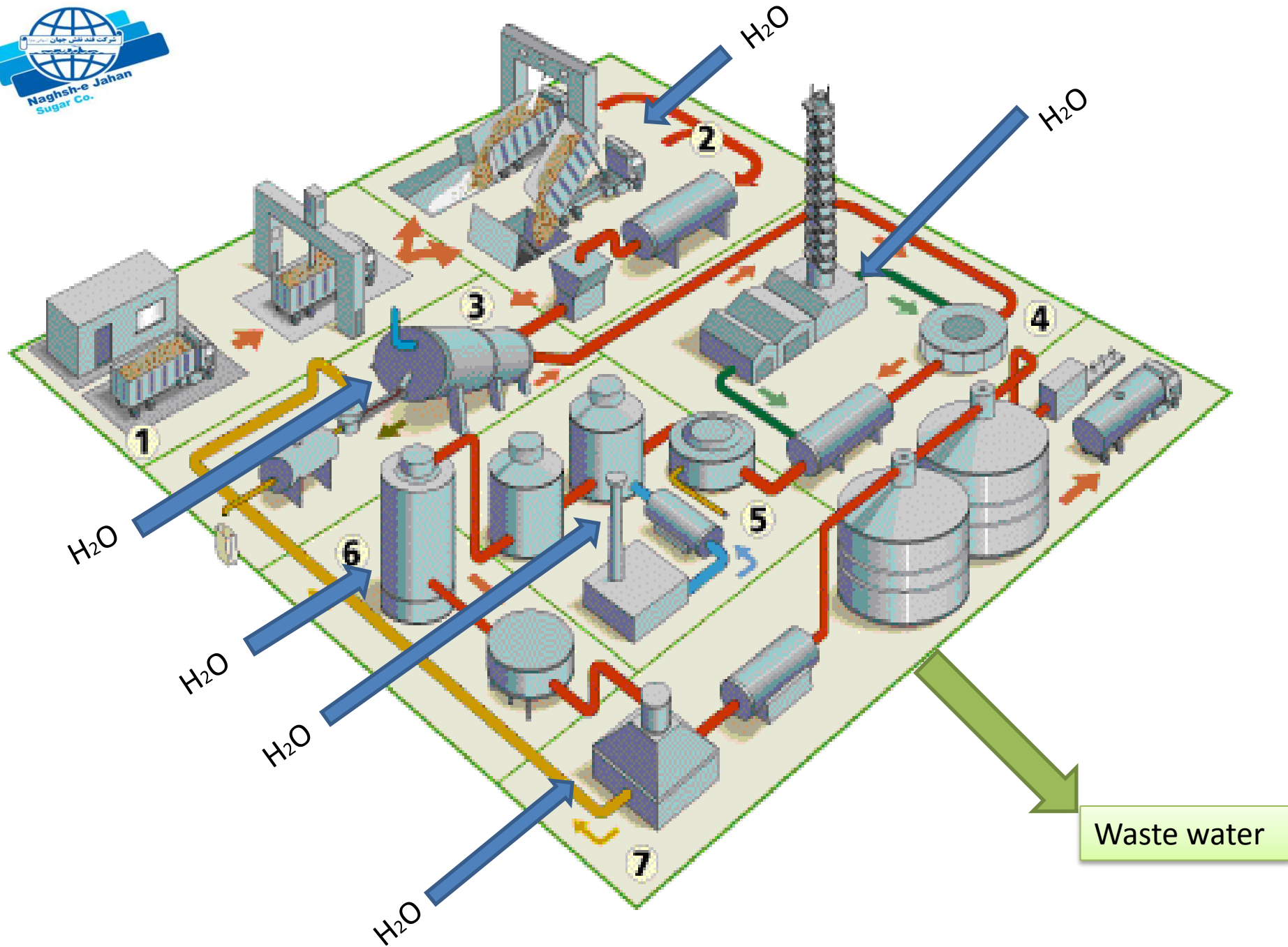
شربت بسیار غلظی ماسکوییت از دو بخش جامد (بلورهای شکر) و مایع (بخش غیر کریستالی) تشکیل یافته است که در عمل سانتریفوژ این دو بخش از یکدیگر جدا می شوند. کریستالهای شکر شسته می شوند و در این شکر با درجه خلوص بالا تولید می شود. پساب این بخش، بدلیل اینکه دارای مقادیر قابل توجهی شکر است طی چند مرحله مجددا کریستال گیری شده، در نهایت پس آبی که دیگر نمی توان از آن کریستال گرفت به عنوان ملاس از کارخانه خارج می شود. در برخی از کارخانجات این ملاس به واحد قندگیری از ملاس رفته و باکمک پودر آهک (روش استفن) قند ملاس بازیافت می شود. در کارخانجاتی که تولید قند دارند، سانتریفوژهایی جهت تبدیل شکر به قند فعالیت دارند.





## نمودار کلی فرآیند تولید







میانگین حجم استاندارد جهانی (BAT) آب مصرفی به ازای هر یک تن چغندر قند :  
۰/۵ مترمکعب

میانگین حجم آب مصرفی در کارخانجات قند کشور به ازای هر یک تن چغندر قند :  
۱/۵ مترمکعب

میانگین حجم آب مصرفی در کارخانه قند نقش جهان به ازای هر یک تن چغندر قند :  
۰/۷ مترمکعب

# منابع آبی در دسترس

چاه : ۶ حلقه با میزان آبدهی ۶۰۰ متر مکعب در ساعت

قبل

آب رودخانه زاینده رود با میزان آبدهی ۱۰۰ متر مکعب در ساعت

چاه : ۲ حلقه با میزان آبدهی ۶۰ متر مکعب در ساعت

در حال حاضر

---

## پروژه های انجام شده در این راستا

- مدیریت صرفه جویی آب و بازیافت پساب (تصفیه خانه پساب صنعتی)
- ایجاد اسکرابر تصفیه پساب کوره آهک
- ساخت رادیال ته نشینی مکانیکال و بهبود کیفیت پساب خروجی
- طرح فیلتر ممبران جهت جداسازی گل از آب شستشوی چغندر قند

## ایجاد اسکرابر رادیالی تصفیه پساب کوره آهک

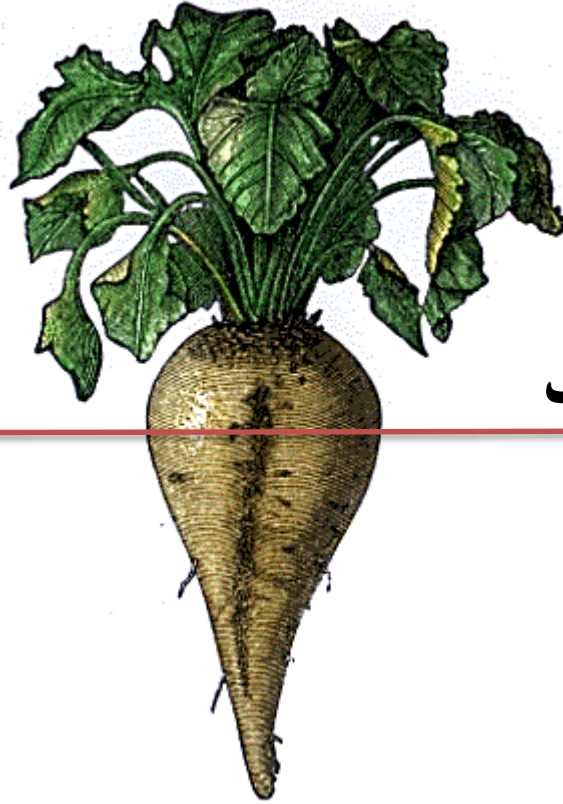


## مدیریت صرفه جویی آب و بازیافت پساب (تصفیه خانه پساب صنعتی)



## ساخت رادیال ته نشینی مکانیکال و بهبود کیفیت پساب خروجی





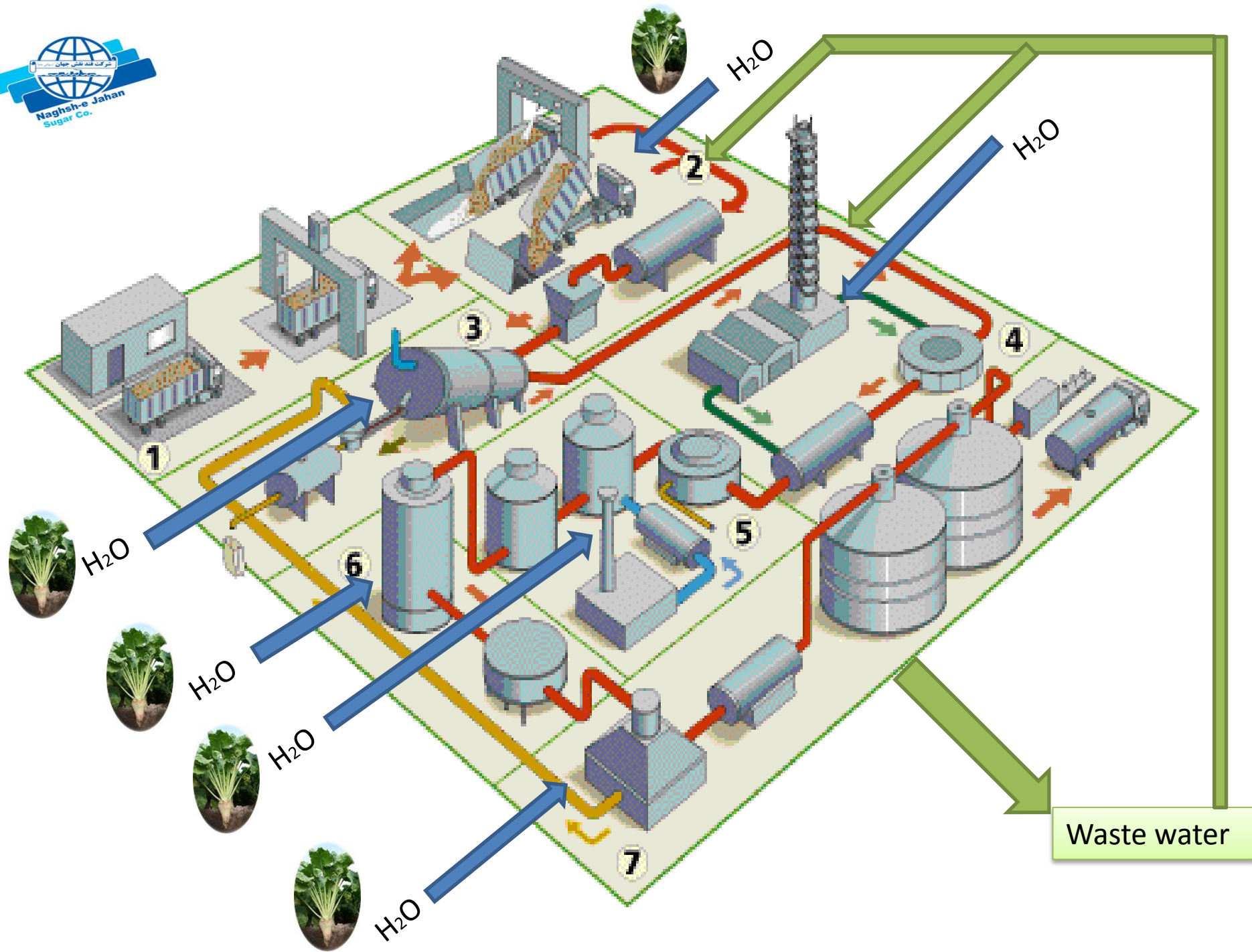
۳۰ درصد

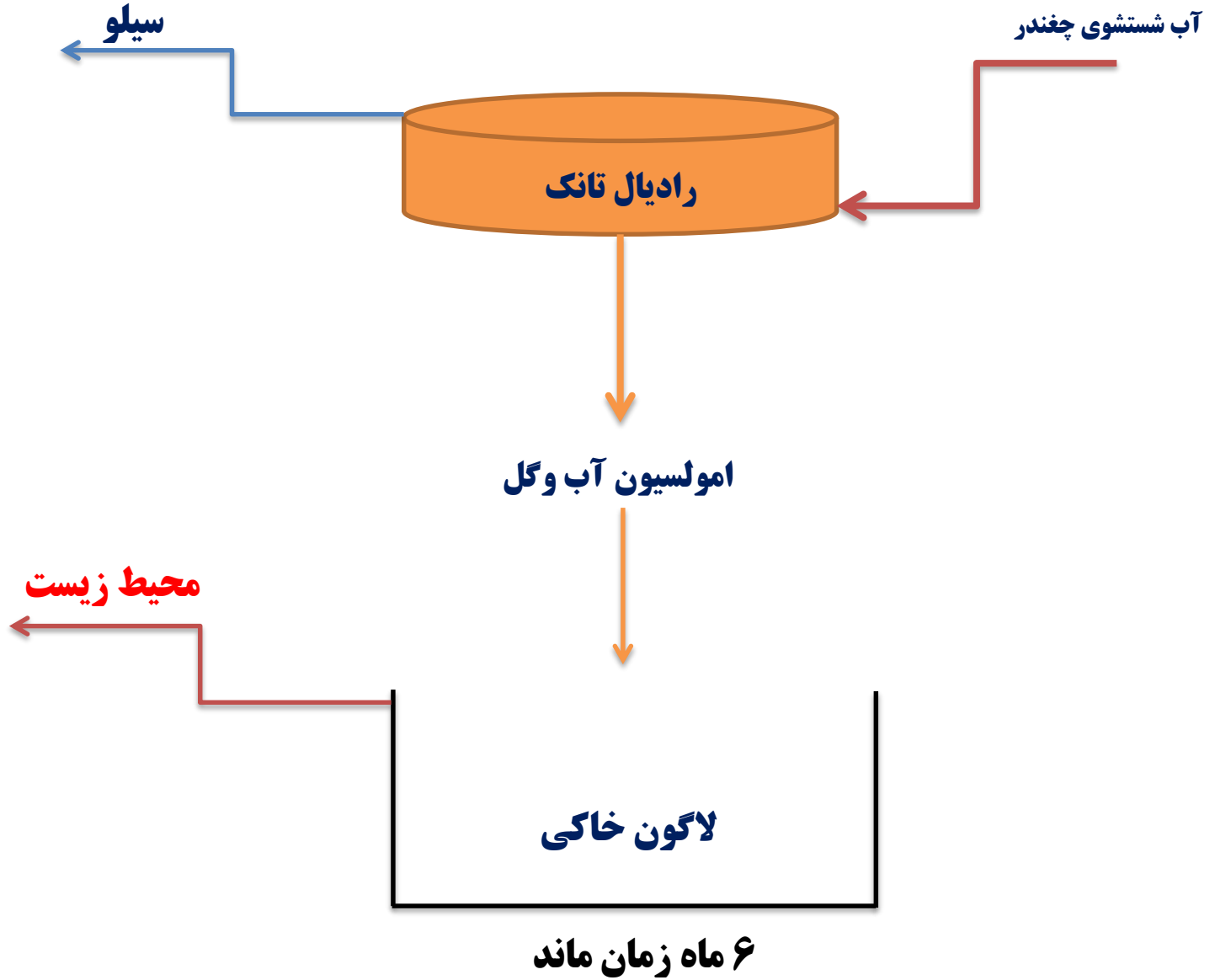
۷۰ درصد

ماده خشک

آب

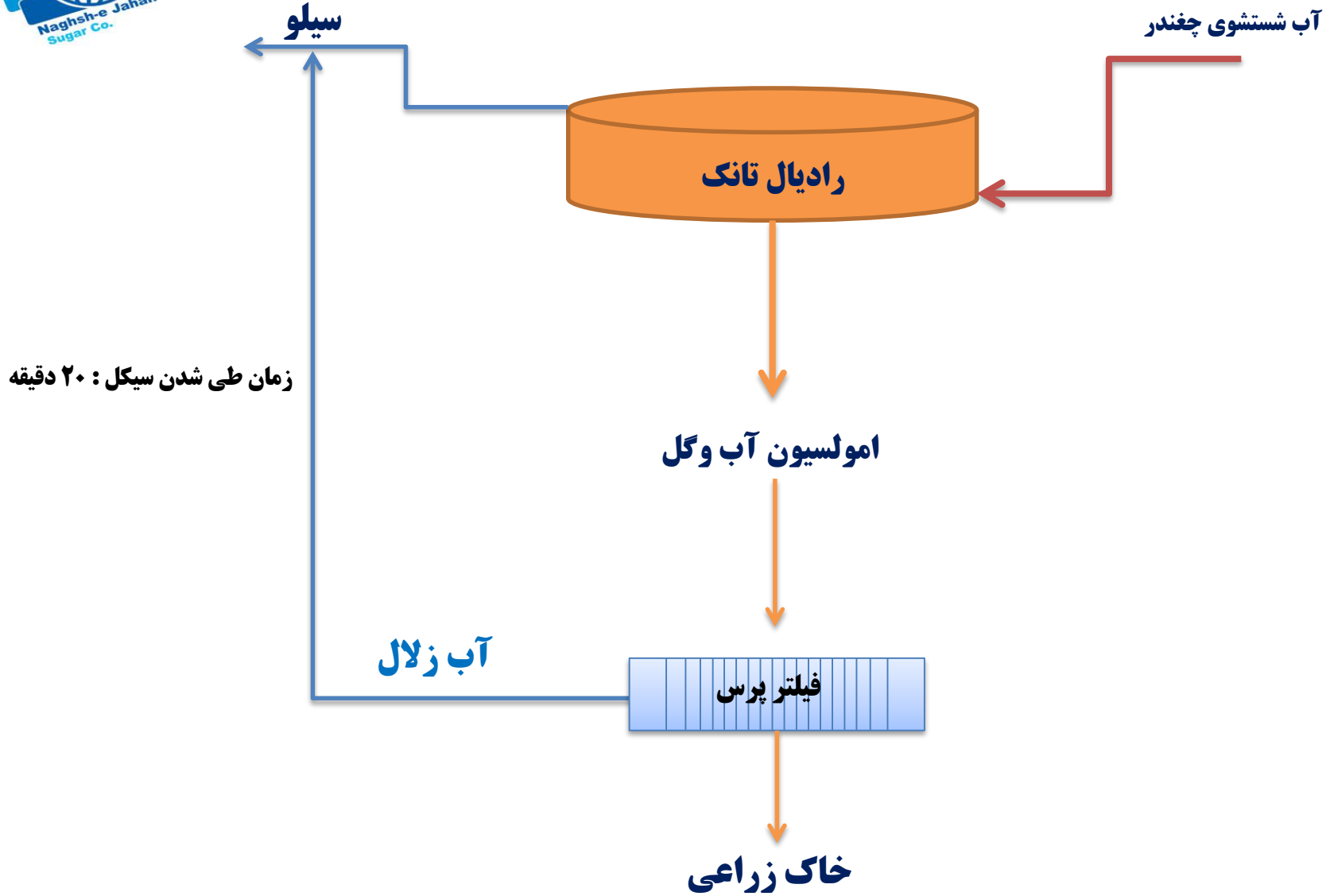






## ذخیره آب در لاگونهای خاکی





## بعد از اجرای پروژه





# مشخصات فنی دستگاه فیلتر ممبران جهت جداسازی گل از آب شستشوی چغندر قند

## مشخصات دستگاه شماره ۱ فیلتر ممبران

تعداد صفحات	۶۰ عدد
مساحت هر صفحه	یک متر مربع
سطح فیلتراسیون	۱۲۰ متر مربع



# سرمایه گذاری

۱ - یک دستگاه فیلتر پرس (ممبران) : ۲۴۰۰ میلیون ریال

۲ - فونداسیون : ۶۰۰ میلیون ریال

۳ - تجهیزات جانبی : ۲۰۰ میلیون ریال

پس از خرید و نصب دستگاه شماره یک و مشاهده اثر بخشی آن دستگاه دوم توسط بخش فنی کارخانه با هزینه بسیار پایین تر ( ۷۰۰ میلیون ریال ) ساخته نصب و راه اندازی گردید.

# نتایج حاصل از اجرای پروژه ها

- کاهش دبی از ۱۵۰ متر مکعب به ۲۰ متر مکعب
- حذف جریمه ۱ درصدی آلاینده‌گی محیط زیست
- آزاد شدن زمین های کارخانه و استفاده جهت کاربردهای دیگر
- بازگشت مجدد آب به خط تولید و استفاده از آن (بازیافت آب)
- حذف هزینه سنگین تخلیه گل ته نشین شده لاگون ها به مبلغ **۱۶۰ میلیون ریال**
- جلوگیری از ماند و فساد آب و عدم انتشار بوی نامطبوع در اثر ذخیره آب در لاگونهای حاکی
- استفاده از گل خروجی حاصل از فیلتر ممبران به عنوان خاک زراعی
- کاهش بار آلودگی پساب کارخانه (از ۹۰۰ ppm به رنج استاندارد)
- افزایش راندمان تصفیه خانه پساب صنعتی کارخانه از ۶۵٪ به بیش از ۸۰٪





# پیشنهاد ما برای دیگر تولید کنندگان

- صرفه جویی در مصرف آب با روشهای بومی سازی در خط تولید
- سنت شکنی به معنای خروج از پیشنهادات خطی و ادغام تکنولوژی روز با صنعت

با تشکر از توجه شما