

# Dolce vita

O krystalizacji.

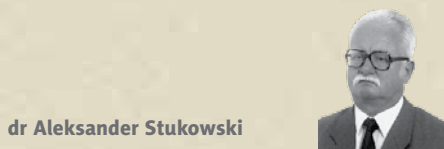
Otrzymany syrop dostatecznie już zagęszczony poprzedzającym działaniem, wymaga klarowania i krystalizacji. Ostudzony syrop na wolnym powietrzu, przylewając nadto jeszcze nieco do niego syropu zimnego, wlać go trzeba na powrót do kotła, przydawszy tyle krwi wołowej ile trzeba, ażeby syrop burzyć się zaczął, a mieszając go ustawicznie szumować co moment, w miarę zbierających się szumowin na powierzchni onego. (...) Ponieważ w czasie na powierzchni syropu okażą się małe kryształki, które z ostrożnością zbierać należy póty, aż póki pozostałe na dnie naczyń reszty krystalizować się już wcale nie będą.

(„O fabrykacji cukru z białych buraków” ze zlecenia Jaśnie Wielmożnego Łubieńskiego Ministra Sprawiedliwości przez S. Balińskiego w Warszawie 1811 r.)

Ojczyzną cukru są Indie, gdzie już w IV w. p.n.e. wyrabiano go z trzciny cukrowej. Do Europy dotarł dzięki wyprawom Aleksandra Macedońskiego. Początkowo traktowano go jako środek leczniczy (potrawy słodzone miodem); zapotrzebowanie na cukier jako środek słodzący wzrosło znacznie w XVII w., gdy nastała moda na picie kawy i herbaty.

Krystaliczny cukier (sacharozę) z buraka cukrowego (o tym, że zawiera słodki sok, wiedzano już w XVI w.) po raz pierwszy otrzymał w 1747 r. niemiecki chemik Sigismund Marggraf. Jego prace kontynuował Franz Karl Archard, który wyhodował buraki zawierające 3–5% cukru (współcześnie zawartość cukru w burakach wynosi ok. 20%). W 1802 r. Archard zbudował pierwszą w Europie cukrownię w Konarach na Dolnym Śląsku. Do rozwoju cukrownictwa buraczanego przyczynił się Napoleon, wprowadzając w 1806 r. blokadę kontynentalną (chodziło o zniszczenie angielskiego monopolu na dostarczanie do Europy produktów z kolonii).

Produkcja cukru metodą Archarda polegała na starciu buraków na mia-



dr Aleksander Stukowski

stały współpracownik redakcji

zgę i wyciśnięciu z niej soku na prasach śrubowych. Sok oczyszczano za pomocą wapna i węgla kostnego, a następnie zagęszczano w panwiach, aż do uzyskania kryształów. Z mokrych kryształów formowano tzw. głowy mające kształt stożka z zaokrąglonym wierzchołkiem, które po wysuszeniu trafiały do sprzedaży (fot. 1 – po prawej głowy, po lewej formy).

W latach 60. XIX w. do wmywania (ekstrakcji) cukru z buraków zastosowano dyfuzory. Fot. 2 przedstawia dyfuzor Roberta, działający okresowo – kilka-



Stynny slogan „Cukier krzepi” wymyślił w 1929 r. Melchior Wańkowicz.

naście takich dyfuzorów zestawiano w baterię, napełniano krajanką buraczaną i wmywano ją wodą. Następnie wysłodki (czyli krajankę pozbawioną już cukru) usuwano i ponownie napełniano dyfuzor. Na początku XX w. wprowadzono (stosowaną do dzisiaj) metodę ekstrakcji ciągłej. Model dyfuzora ciągłego widzimy na fot. 3. Jest to poziome, lekko nachylone koryto z poruszającymi się wewnątrz dwoma przenośnikami ślimakowymi. Do dolnej części dyfuzora wprowadzana jest krajanka, ślimaki transportują ją w górę, gdzie w przeciwnym kierunku styka się z gorącą wodą. W ten sposób powstaje sok surowy.





niku jego wypalania powstaje wapno (rozrabiane następnie wodą na mleko wapienne) i gaz saturacyjny o dużej zawartości  $\text{CO}_2$ . Służący do wypalania (paliwem jest koks) piec wapienny ma formę około 20-metrowej, z daleka widocznej kolumny. Na starych fotografiach cukrowni nie zauważymy go, gdyż niegdyś wyglądał zupełnie inaczej (fot. 6).

Oczyszczony sok, zwany teraz rzadkim, kierowany jest w celu zagęszczenia do wyparki (stacji wyparnej). Wyparka, jak również szereg innych urządzeń cukrowni, jest ogrzewana parą o ciśnieniu kilku atmosfer. Tymczasem służące do jej wytwarzania kotły najwydajniej pracują pod ciśnieniem wielokrotnie wyższym. Należy je zatem zredukować. W cukrowni służy

Przebieg całego procesu technologicznego produkcji cukru (w dużym uproszczeniu) przebiega następująco: przyjęte do cukrowni buraki płucze się w celu usunięcia zanieczyszczeń, a następnie transportuje do krajalnic, gdzie osadzone na obrotowej tarczy noże kroją je na krajankę, czyli pasemka o grubości ok. 1,5 mm. Przed zasypaniem do krajalnicy buraki są ważone (fot. 4 – waga „Chronos” z lat międzywojennych). Krajanka trafia do wspomnianego powyżej dyfuzora – po ekstrakcji sok surowy jest kierowany do dalszego przerobu, a wysłodki, po wyżęciu lub wysuszeniu, są sprzedawane jako pasza. Sok poza cukrem zawiera rozpuszczalne zanieczyszczenia zwane niecukrami. Usuwa się je w drodze defekacji, saturacji i filtracji. Polega to na dodaniu do soku mleka wapiennego (wiążącego zanieczyszczenia), potem następuje saturacja (nasylenie dwutlenkiem węgla), w wyniku której wytrąca się osad, zwany błotem defekosaturacyjnym, usuwany na filtrach. Jeden z rodzajów filtrów – błotniarkę Krooga (egzemplarz z końca XIX w.) – przedstawia fot. 5. Błoto wykorzystuje się jako nawóz. Potrzebne do powyższego procesu wapno i  $\text{CO}_2$  cukrownia produkuje we własnym zakresie z kamienia wapiennego. W wy-



do tego celu turbina parowa, napędzająca generator prądu (fot. 7 – turbina parowa przeciwwprężna z 1926 r. prod. Brown Boveri). Wytwarzana – niejako przy okazji – energia elektryczna pokrywa wszystkie potrzeby cukrowni. Otrzymany w wyparce sok gęsty kieruje się do krystalizacji. Aby maksymalnie wykorzystać zawarty w nim cukier, stosuje się tzw. system trzyproduktowy. Sok gotuje się pod zmniejszonym ciśnieniem przez kilka godzin w warku (pionowy zbiornik o poj. ok. 40 ton, ogrzewany parą – fot. 8 – komora grzejna warku z 1891 r.) W wyniku krystalizacji powstaje mieszanina kryształów i syropu, zwana cukrzycą. Cukrzycę spuszcza się do miesadła (rodzaj zbiornika buforowego), a stamtąd kolejno szarżami (porcjami) po 1000 kg do wirówki. Pozostały po odwirowaniu na bębnie wirówki cukier ma barwę żółtą, gdyż na powierzchni kryształów pozostała warstewka żółtobrazowego syropu. Spłukuje się ją parą i gorącą wodą, otrzymując finalny produkt, czyli cukier biały, który po wysuszeniu i segregacji kieruje się do magazynu. Odciek z wirówki jest kierowany do dalszego przerobu, tj. ponownej krystalizacji i wirowania – otrzymuje się tu kolejne produkty pośrednie – cukrzyce II i III, mączki II i III oraz odcieki II i III. Ostatni odciek, zwany melasem\*, zawiera jeszcze dużo cukru, ale nie da się już go wykrystalizować. Znajduje zastosowanie jako składnik pasz, do produkcji alkoholu, lub – po spaleniu – jako źródło związków potasu.

Wbrew powszechnemu mniemaniu, znajdujący się na rynku produkt nie jest cukrem rafinowanym. Jest to po prostu cukier biały. Cukier rafinowany (rafinadę) otrzymuje się, rozpuszczając ponownie cukier w wodzie, dokładnie odbarwiając roztwór węglem aktywnym lub jonitami i ponownie krystalizując. Wykorzystuje się w tym procesie wirówkę Adanta, której przewoźny bęben widzimy na fot. 9. Na rynku rafinada występuje (bardzo rzadko) w postaci dużych bezbarwnych kryształów lub kostki rafinowanej. ■

\* Rzeczownik ten jest rodzaju męskiego, zatem – ten melas, nie ta melasa!

Fot. 1-5 i 7-9 Muzeum Narodowe Rolnictwa i Przemysłu Rolno-Spożywczego w Szreniawie, fot. AS, fot. 6 – archiwum Cukrowni „Środa”, reklama – [http://malopolskaonline.pl/co-gdzie-kiedy,Kupujac\\_oczami\\_Reklama\\_w\\_przedwojennym\\_Krakowie-21985.html](http://malopolskaonline.pl/co-gdzie-kiedy,Kupujac_oczami_Reklama_w_przedwojennym_Krakowie-21985.html) dostęp dnia 19.06.2017 r.