

25 lipca 1925 r.

2

URZĄD PATENTOWY



C/3k 9/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 1747.

Kl. 89 i 2.

Kazimierz Smoleński
(Warszawa, Polska).

Sposób otrzymywania syropu fruktozowego z bulwy ziemnej.

Zgłoszono 18 lipca 1921 r.

Udzielono 9 marca 1925 r.

Kłącza bulwy ziemnej (*Helianthus tuberosus*) zawierają znaczne ilości (15—20%) fruktozanów czyli węglowodanów złożonych, dających przez hydrolizę — fruktozę. Fruktoza jest dwa razy słodsza od glukozy, czysty zaś syrop fruktozowy około 4 razy słodszy od syropu ziemniaczanego. Ponieważ uprawa bulwy jest łatwa, a urodzaje dorównywiają urodzajom ziemniaków, może mieć syrop fruktozowy z bulwy wszelkie dane do zastąpienia syropu ziemniaczanego.

Sok otrzymany wprost z bulwy jest lepki, ciemno zabarwiony, mętny, o mdłym smaku i zawiera znaczne ilości „niecukrów”, czystość jego (stosunek:

$$\frac{\text{fruktozany} \times 100}{\text{sucha substancja}}$$

wynosi 70—80. Syrop, otrzymany przez

hydrolizę takiego soku i następne zagęszczenie, ma brzydki wygląd i przykry smak.

Niniejszy sposób otrzymywania syropu fruktozowego z bulwy ma na celu przede wszystkim dokładne oczyszczenie soku surowego w celu usunięcia z niego możliwie znacznej ilości „niecukrów”. W tym celu poddajemy sok surowy przedewszystkiem oczyszczeniu przez defekację wapnem i saturację dwutlenkiem węgla, według znanych sposobów, stosowanych w cukrownictwie, kończąc saturację zapomocą bezwodnika siarkawego (SO_2) w celu odbarwienia soku i dokładniejszego strącenia CaO . Po odcedzeniu otrzymany sok z wyglądu przypomina tak zwany sok saturacyjny cukrowni buraczanych, jest słabo zabarwiony na kolor słomkowo-żółty, zupełnie klarow-

ny, smak posiada mdły (smak fruktozów), lecz przyjemniejszy niż w stanie surowym, czystość wzrasta do 80—90. Syrop, otrzymany przez hydrolizę i zagęszczenie z takiego soku, jest już wcale dobrym produktem, o wysokiej słodczy, przypominającym ze smaku miód, ale z odsmakiem mdło-słonawym od zawartych w soli (smak syropu z cukrowni).

W celu ostatecznego oczyszczenia soku, uwolnienia go od soli kwasów organicznych poddajemy go przed hydrolizą osmozie (dializie), która przebiega gładko, usuwając znaczną część soli i powodując nieznaczną stratę „cukrów”, ponieważ fruktozany, jako węglowodany wysoce złożone, są koloidami i szybkość ich dializy w porównaniu z solami jest bardzo nieznaczną. Po osmozie czystość soku wzrasta do 90—95, otrzymany syrop posiada czysty smak cukrowy, z odsmakiem miodu.

Hydrolizę można wykonać zapomocą sposobu, opisanego w patencie Nr 1746.

Jako kwasu mineralnego można używać bądź to H_2SO_4 , usuwany następnie zapomocą $CaCO_3$; bądź to HCl , użyty w małych ilościach, które po zobojętnieniu Na_2CO_3 pozostają w syropie w postaci $NaCl$; bądź to zapomocą SO_2 , usuwanego następnie przez ogrzewanie i dodawanie $CaCO_3$; (SO_2 działa dodatkowo jako środek odbarwiający); bądź to przez kombinację tych kwasów. Dają się też zastosować kombinacje z kwasów mineralnych i organicznych, wreszcie same kwasy organiczne, szczególnie mocniejsze, takie jak kwas szczawiowy, który posiada, jeszcze tę zaletę, że daje się prawie ilościowo usunąć przez $CaCO_3$ i regenerować ze szczawianu wapnia.

Otrzymywany w opisany sposób syrop fruktozowy, z powodu wysokiej słodczy, czystego smaku oraz niezdolności do krystalizacji, znakomicie nadaje się do wyrobu konfitur, soków i syropów owocowych, cukierków, wyrobów cukierniczych, do wy-

robu sztucznego miodu podobnych wytworów.

Przykład. Z 10 kg wymytej i rozartej na tarce bulwy ziemnej otrzymano przez wyciskanie, kilkakrotne ługowanie gorącą wodą 16 kg soku surowego o 12° Bx. Sok ten ogrzano do 70°, dodano 300 g wapna palonego (3% na wagę bulwy) w postaci mleka wapiennego i ogrzewając dalej do 70°—75° odsaturowano przy mieszaniu zapomocą CO_2 aż do alkaliczności około 0,09 g CaO w 100 cm³ soku. Po ukończeniu saturacji i zagrzaniu soku do 85° odcedzono błoto na filtrprasie, przemyto błoto gorącą wodą, i odcedzony sok poddano powtórnej saturacji początkowo zapomocą CO_2 a wkońcu (od alkaliczności 0,03) zapomocą SO_2 , doprowadzając alkaliczność do 0,01 na fenoltaleinę.

Odcedzony po zagotowaniu sok poddano zagęszczeniu pod próżnią aż do stężenia około 40° Bx (zwracając uwagę, ażeby reakcja soku była przez cały czas słaboalkaliczna) i w tej gęstości poddano syrop osmozie w temperaturze 70° C w osmozie nie o ciągłym przepływie wody. Otrzymany po osmozie sok podgęszczono znów w próżni do stężenia około 40° Bx i w tej postaci poddano hydrolizie zapomocą kwasu siarkowego według sposobu, opisanego w patencie Nr 1746. A mianowicie: po dodaniu ilości kwasu siarkowego, potrzebnej do zobojętnienia (rozłożenia) soli słabych kwasów organicznych, aż do otrzymania słabo kwaśnej reakcji na papierek Congo, wykazujący wolny kwas mineralny — dodano 2 cm³ normalnego H_2SO_4 na każde 100 cm³ syropu i ogrzewano przez 2 godziny na łaźni wodnej w 97—98°. Po ukończeniu hydrolizy w celu usunięcia H_2SO_4 dodawano małemi porcjami, mieszając i ogrzewając, węglan wapnia (kredę) w proszku aż do otrzymania słabokwaśnej na lakmus reakcji i zobojętniać aż do reakcji zupełnie obojętnej nie należy, ażeby uniknąć rozkładu fruktozy przy na-

stępnem zagęszczeniu. Po ukończeniu zobojętniania sok o temperaturze 97°—98° odcedzono i odbarwiono 3%-ami węgla kostnego w proszku, stosując mieszanie i ogrzewanie do 70°, a wkońcu do 97—98°. Po odcedzeniu zagęszczono pod próżnią aż do 60° Bx, poczem odbarwiono powtórnie 1%-em węgla i zagęszczono ostatecznie do 80% suchej substancji. Gotowy syrop, na zimno tak prawie gęsty, jak syrop ziemniaczany, posiadał jasno-żółte zabarwienie, był zupełnie klarowny, smak miał czysto słodki z odsmakiem miodowym i był tak słodki jak 80%-wy roztwór czystego

cukru trzcinowego. Wydatek syropu wyniósł 1,75 kg czyli 17,5% od bulwy.

Zastrzeżenie patentowe.

Sposób otrzymywania syropu fruktozowego z bulwy ziemnej, znamienny tem, że sok surowy, otrzymany z bulwy, po oczyszczeniu uprzedniem, np. zapomocą defekacji wapnem i saturacji dwutlenkiem węgla i bezwodnikiem siarkawym, poddaje się przed hydrolizą osmozie (dializie) w celu usunięcia soli kwasów organicznych.

K. S m o l e ŋ s k i.