Технологични изчисления при съвместна преработка на цвекло и сурова тръстикова захар

Емилиян Пашамов, Тодор Джурков

Technological calculations for combined processing of sugar beet and raw cane sugar. *The paper describes problems in combined processing of sugar beet and raw sugar cane. This process needs additional technological calculations to optimize the quantities of raw juice and dissolved cane sugar in the mixture in order to obtain minimum quantity of residual sucrose in the molasses.*

Key words: *sugar beet, raw sugar cane, technological calculations.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Производството на цвеклова захар може да се комбинира с преработка на сурова тръстикова захар с цел повишаване на технико-икономическите показатели при производството на захар. В Завода за захар към Захарни заводи Горна Оряховица е реализирана технологична схема за съвместно преработване на захарно цвекло и сурова тръстикова захар [1].

При тази технологична схема клерованата сурова захар се смесва с филтриран цвеклови сок получен след първа сатурация, подлага се на дефекация, след което се прибавя екстрахирания цвеклови сок и сместа постъпва за втора сатурация. Технологичната схема се реализира с помощта на съществуващото оборудване за преработване на цвекло и сурова тръстикова захар.

За да се реализира технологията за съвместна преработка, е необходимо да се коригира технологичния процес като се извършат технологични изчисления за определяне на оптималните количества на екстракта и добавената сурова захар, оптималната чистота на получената смес и минималното количество на остатъчната захароза в меласата [2]. Необходимостта от изменение на технологичния режим се обуславя от следните причини:

- При добавяне на сурова тръстикова захар към цвекловия екстракт се увеличава съдържанието на сухо вещество в смесения сок, което затруднява филтрирането на този сок след втора сатурация.
- Добавянето на сурова тръстикова захар, която е с високо съдържание на захароза и съответно с висока чистота, води до увеличение чистотата на смесения сок, който постъпва на първа степен на кристализация. Това води и до увеличение на чистотата на първа захарна маса. Количеството на суровата тръстикова захар трябва да бъде такова, че чистотата на първа захарна маса да съответства на приетата определена величина за съществуващата технологична схема в кристализационното отделение. При по – високи чистоти на първа захарна маса меласата не може да се изтощи в максимална степен, при което загубите на захароза в меласата се увеличават.
- Чистотата на получената смесена меласа зависи от количеството на добавената сурова тръстикова захар, което налага коригиране на технологичния режим в кристализационното отделение [3].

ТЕХНОЛОГИЧНИ ИЗЧИСЛЕНИЯ

Количеството на добавената сурова тръстикова захар за получаване на смесен сок с определено съдържание на сухо вещество се изчислява по формулата:

$$M_{C.З.} = \frac{M_{C.C.}.\left(B_{C.M.} - B_{C.C.}\right)}{B_{C.З.} - B_{C.M.}} \qquad /1/$$

Където:

Мс.з. – Количеството на суровата захар на 100 кг цвекло, %

Мс.с. – Количеството на цвекловия сок след първа сатурация, % с.м.ц.

Вс.м. –Съдържанието на сухо вещество в смесения сок, %

Вс.с. – Съдържанието на сухо вещество в сока след първа сатурация, %

В с.з. – Съдържанието на сухо вещество в суровата тръстикова захар,%

Чистотата на смесения сок се определя въз основа на материалния баланс на смесените продукти, с помощта на следните уравнения:

$$P_{C.M.} = \frac{M_{C.C}.P_{C.C} + M_{C.З.}.P_{C.З.}}{M_{C.C.} + M_{C.З.}} \qquad /2/$$

$$B_{C.M.} = \frac{M_{C.C.}.B_{C.C.} + M_{C.З.}B_{C.З.}}{M_{C.C.} + M_{C.З.}} \qquad /3/$$

$$Q_{C.M.} = \frac{P_{C.M.}}{B_{C.M.}}100 \qquad /4/$$

Където :

Рс.м. – Съдържание на захароза в смесения сок, %

Вс.м. – Съдържание на сухо вещество в смесения сок, %

Qс.м. – Чистота на смесения сок, %

Мс.с. – Количество на суровия цвеклов сок, % с.м.ц.

Рс.с. – Съдържание на захароза в суровия цвеклов сок, %

Вс.с. – Съдържание на сухо вещество в суровия цвеклов сок,%

Мс.з. – Количество на суровата тръстикова захар,% с.м.ц.

Рс.з. – Съдържание на захароза в суровата тръстикова захар, %

Вс.з. – Съдържание на сухо вещество в суровата тръстикова захар,%

Параметрите на получената при съвместна преработка смесена меласа се изчисляват изхождайки от състава отделно на цвекловата меласа и на меласата получена при преработване на сурова тръстикова захар.

Цвеклова меласа :

$B_{Ц.М.}$=82.0 %

$Q_{Ц.М.}$ =58.0 %

$P_{Ц.М.}$= 47.6 %

$M_{Ц.М.}$= 3.5 % с.м.ц.

Меласа от сурова тръстикова захар

$B_{М.С.З.}$= 82.0 %

$Q_{М.С.З.}$= 50.0 %

$P_{М.С.З.}$= 41.0 %

$M_{М.С.З.}$= 1.5 % с.м.с.з.

Смесена меласа:

$B_{СМ.М.}$= 82.0 %

$M_{СМ.М.} = M_{Ц.М.}+0.01M_{С.З.}M_{М.С.З.}$

$P_{СМ.М.}= 0.01M_{Ц.М.}P_{Ц.М.}+ 0.01M_{С.З.}M_{М.С.З.}P_{М.С.З.}$

$P_{СМ.М.} = 0.01(M_{Ц.М.}P_{Ц.М.}+M_{С.З.}M_{М.С.З.}P_{М.С.З.})$

Където :

$M_{СМ.М.}$ – Количество на смесената меласа, %

$M_{Ц.М.}$ – Количество на цвекловата меласа, % с.м.ц.

$M_{С.З.}$ – Количество на суровата тръстикова захар ,%

$M_{М.С.З.}$- Количество на меласата от суровата захар, % с.м.с.з.

$P_{СМ.М.}$ - Съдържание на захароза в смесената меласа, %

$P_{Ц.М.}$ – Съдържание на захароза в цвекловата меласа,%

$P_{М.С.З.}$- Съдържание на захароза в меласата от сурова тръстикова захар,%

РЕЗУЛТАТИ И ИЗВОДИ

Изчислените данни за количеството на клерата от сурова тръстикова захар и съдържанието на сухо вещество на клерата от суровата тръстикова захар при съвместна преработка на цвекло и сурова тръстикова захар през 2004 и 2006 година са представени на Таблица 1.

Таблица 1

Количество и сухо вещество на клерата от сурова захар при съвместна преработка със захарно цвекло

Натоварване на екстрактора $t_{цв}$/h	Количество на филтриран сок от първа сатурация, m^3	Количество на клерата от сурова захар m^3	Сухо вещество на клерата от сурова захар Brix, %	
			20	25
30	42	58	26,5	35
35	49	51	28,6	38,5
40	56	44	31,5	43
45	63	37	35	49
50	70	30	41	58
55	77	23	50	72
60	84	16	67	-
Изходни данни:		Суров сок от екстрактора – 120 % Суров сок след първа сатурация – 140 % СВ на суровия сок – 11 % СВ на сместа сок-клера пред втора сатурация – 20 % СВ на сместа сок-клера пред втора сатурация – 25 % СВ на суровата тръстикова захар – 99,6%		

Влиянието на добавеното количество сурова тръстикова захар върху чистотата на смесения сироп след втора сатурация е показано на Таблица 2.

Таблица 2

Влияние на количествата добавена сураво тръстикова захар върху чистотата на смесения сироп

Количество сурова тръстикова захар, % смц.	0	5	10	15	20	30
Чистота на смесения сироп пред втора сатурация, %	86,0	88,00	89,50	90,50	91,80	92,80
	87,0	88,85	90,50	91,50	92,50	93,73
	88,0	90,15	91,60	92,50	93,30	94,60
	89,0	90,95	92,23	93,20	93,83	94,78
	90,0	91,70	92,90	93,72	94,30	95,20
	91,0	92,53	93,55	94,20	94,80	95,50

От представените данни може да се направи извода, че добавянета на 20% сурова тръстикова захар спрямо масата на цвеклото увеличава чистотата на смесения сироп от 86,0 % на 91,8 %, което е предпоставка за получаване на бяла захар с високо качество.

Изменението на чистотата на смесената меласа в зависимост от количеството добавена сурова захар, при приети чистоти 58 % на цвекловата меласа и 50 % на меласата от тръстиковата захар е показано на Таблица 3.

Таблица 3

Влияние на количеството сурова тръстикова захар върху чистотата на меласата при съвместна преработка

Количество сурова тръстикова захар, % смц.	0	5	10	15	20	25	30
Чистота на смесената меласа, %	58	57,88	57,72	57,56	57,41	57,27	57,12

Данните показват, че при добавяне на 20% сурова тръстикова захар спрямо масата на цвеклото чистотата на смесената меласа се променя само с 0.59 %. Следователно в този случай не е необходима промяна на технологичния режим в кристализационното отделение.

Експериментално е установено, че съдържанието на сухо вещество в смесения сок не трябва да е по – голямо от 20 – 25 %.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Пашамов Е., Т.Джурков, Нова технологична схема за съвместна преработка на захарно цвекло и сурова тръстикова захар, Научна сесия на Съюз на учените в България-Пловдив 25-26 октомври 2012 г., Секция Хранителни технологии и туризъм.

[2] Божков Л.Б. Технология на захарта. Печатна база при ВИХВП. Пловдив. 1993 г.

[3] Маринова. Н.Д. Технология на захарта. АИ на ВИХВП. Пловдив. 2002 г.

За контакти:

Гл. ас. д-р Емилиян Пашамов, Катедра “Технология на тютюна, захарта, растителните и етерични масла”, Университет по хранителни технологии, Пловдив, тел.: 032603695, e-mail: emilian_64@abv.bg.

Докладът е рецензиран