

Спосіб виробництва шоколадних напівфабрикатів відноситься до кондитерської промисловості, а саме до виробництва жирових глазурей, какао-напоїв, пралінових мас, начинок, цукерок.

Раціональне використання какао бобів - важлива й складна проблема, яка пов'язана з високою вартістю на міжнародному ринку, а також підвищеним попитом населення на високоякісні вироби, які містять какао продукти (шоколад, шоколадні вироби). Одним з основних шляхів раціонального використання какао бобів є їх комплексне використання, включаючи переробку оболонки какао бобів - какаовели, що має хімічний склад, якій подібний хімічному складу ядра какао бобів, що відображений в таблиці 1.

Таблиця 1

Хімічний склад какао бобів

Складові частини	Масова доля, %	
	ядрі	какаовелі
Вода	4,0-6,0	6,0-12,0
Какао масло	48,0-54,0	1,2-4,0
Білкові речовини	11,8-15,2	12,2-15,8
Крохмаль	6,5-10,0	3,6-5,4
Дубильні речовини	3,2-5,8	0,7-1,3
Теобромін	0,8-2,1	0,4-1,0
Кофеїн	0,05-0,34	0,11-0,19
Клітковина	2,8-3,5	13,0-18,0
Пентозани	1,2-1,8	7,5-10,6
Органічні кислоти	0,7-2,3	-
Загальна зола	2,2-4,0	6,5-9,0
Нерозчинна зола в 10% кислоті	0,07-0,2	0,2-1,1

По вмісту білку, крохмалю какаовела наближається до хімічному складу ядра какао бобів. Білок містить незамінні амінокислоти: лейцин, ізолейцин, аланін, валін, тирозин, фенілаланін.

Найбільш значною частиною какаовели є вуглеводи, вони представлені клітковиною, пентозанами, цукрами, гумміруючими речовинами, пектином, крохмалем. Доля клітковини в середньому складає 17% (в ядрі 3,3%), що і ускладнює технологічну переробку какаовели. Доля вітамінів (тіамін, рибофлавін, піридоксин, нікотинова, пантотенова кислоти, біотин) в какаовелі приблизно в 2 рази вище ніж в ядрі. З точки зору хімічного складу какаовела уявляє цінний продукт.

Обмежене застосування какаовели в кондитерській галузі пояснюється низькою дисперсністю какаовели. В теперішній час в промисловості відсутнє обладнання, яке дозволяє подрібнювати какаовелу до величини частинок 25мкм - 30мкм.

При переробці какао бобів залишаються сотні тон какаовели. Тому розробка раціональних, економічно й технологічно виправданих способів її використання має промислове значення. Масова доля какаовели в бобах какао коливається в межах 11-14%. Все це свідчить про те, що при переробці какао бобів на кондитерських фабриках вихід какао тертого на 1т какао бобів може бути різним (в залежності від якості какао бобів), при цьому залишається невикористаною більша кількість какаовели.

Відомий спосіб отримання порошку з какаовели (СРСР №1540777, 1990, бюл.5) замочуванням її у воді в співвідношенні 1,0:1,1-1,00:1,25 відповідно на протязі 20-30 хвилин, потім набряклу какаовелу подрібнюють на п'ятивалковому млині і гранують отримані гранули, висушують до вологості частинок не більше 7,5% і подрібнюють до отримання частинок розміром менше 30мкм у кількості не менше 97%.

Даний спосіб має наступні недоліки:

- дуже трудомісткий і складний.
- потребує додаткове обладнання, що займає багато виробничих площ.
- великий вплив має співвідношення води та какаовели. При підвищенні вологості какаовела ковзає по валкам, зменшення вологості призводить до просипки в міжвалковий зазор.

Відомий спосіб виробництва шоколадних мас і шоколадних напівфабрикатів, (Спосіб виробництва шоколадних мас і шоколадних напівфабрикатів, патент №55743А, опубл. 15.04.2003 р., Бюл. №4) прийнятий нами за прототип складається зі змішування какао-крупки або какао-порошку з цукром піском у співвідношенні 0,2:1,0-1,2:1,0 та подрібнення даної суміші на вихровому млині в струменях газу-енергоносія з температурою 8-10°C при тиску 0,6МПа до дисперсності 18мкм-23мкм та змішування з жировим інгредієнтом в 100% кількості, оброблення в пластифікаторі, коншування шоколадної маси, внесення смакових інгредієнтів та формування.

Даний спосіб має наступні недоліки:

- використання сировини, що дорого коштує (какао-порошок чи какао-крупка).

В основу винаходу поставлена задача:

- зменшення собівартості продукту за рахунок використання какао вели;
- удосконалення способу приготування сумішей на основі какаовели високої якості (отримання тонкодисперсних напівфабрикатів 13мкм-32мкм із високою ступінню однорідності);
- зниження калорійності продуктів;
- збагачення продукту мінеральними речовинами.

Поставлена задача вирішується тим, що в запропонованому способі виробництва шоколадних напівфабрикатів, який складається з змішування какао-продуктів з цукром піском у співвідношенні 0,2:1,0-1,2:1,0 та подрібнення даної суміші на вихровому млині в струменях газу-енергоносія з температурою +8- +10°C, внесення смакових інгредієнтів, згідно винаходу в якості какао-продуктів використовують какаовелу, а подрібнення суміші какаовели з цукром-піском відбувається при тиску 0,4МПа-0,5МПа до дисперсності суміші 24-33мкм.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю існуючих ознак заявляемого винаходу і досягнутих технічних результатів заключається в наступному:

- взаємодія процесів подрібнення і змішування цукру-піску з какаовелою у вихровому млині тонкого помелу, не тільки прискорює процес, але і дозволяє отримати тонко дисперсний напівфабрикат 24-33мкм з високою ступінню однорідності;

- новий спосіб подрібнення какаовели значно розширює її застосування в кондитерській промисловості, що дозволить здійснити безвідхідну технологію переробки какао-бобів;

- при виробництві сумішей для кондитерських глазурей і шоколадних напівфабрикатів у даному млині був використаний цукор-пісок, який служить абразивом, що дозволяє додатково подрібнювати продукт.

Запропонований нами технологічний процес шоколадних напівфабрикатів здійснюється наступним чином: сухі компоненти рецептурної суміші (цукор-пісок і какао вела, сухе молоко та інші сухі компоненти згідно рецептури) подаються ковшовим елеватором у бункери. Із бункерів за допомогою неперервних стрічкових дозаторів компоненти суміші поступають у гвинтовий конвеєр, де попередньо змішуються й подаються у вихровий млин.

Для того, щоб у подальшому отримати готовий виріб потрібної нам якості, ми пропонуємо подрібнювати сухі компоненти суміші у вихровому млині тонкого помелу. Попередньо в млин поступає енергоносія (стисле повітря), а потім тільки в млин потрапляє рецептурна суміш. У вихровому млині відбувається не тільки подрібнення, а й інтенсивне перемішування компонентів суміші.

При виробництві кондитерських мас, пралінових мас та начинок, рецептурні суміші з циклонів збираються в бункері. Тонкоподрібнена суміш шоколадних напівфабрикатів дозатором дозується в приймальний бункер змішувача. Суди ж за допомогою дозатора дозується 100% рецептурна кількість какао-масла або його замінників. У змішувачі відбувається змішування вище вказаних компонентів. Із змішувача маса самопливом потрапляє в приймальний бункер пластифікатора, де маса інтенсивно перемішується і самопливом потрапляє в накопичувальну ємність із мішалкою. Отримана даним способом маса подається насосом у вертикальну коншмашину неперервної дії. В даному апараті відбувається видалення кислот і дубильних речовин, а також інтенсивне перемішування всіх рецептурних компонентів. З вертикальної коншмашини, за допомогою насоса маса перекачується в збірник - накопичувач, а потім направляється на формування.

При виробництві сумішей для "Швидкорозчинного шоколаду", відбувається розділення компонентів суміші. Суміші з мілкими частинками збираються у відповідному бункері, а суміш із більш крупними частинками збирається в іншому бункері.

Приклад виконання способу виробництва кондитерських мас

Кондитерську глазур отримують наступним чином: какаовела 301,50кг з вологістю 4% дозується ваговим дозатором неперервної дії і поступає, у гвинтовий конвеєр, суди ж ваговим дозатором подається цукор пісок 703,40кг. Отримана суміш поступає на подрібнення на вихровий млин тонкого помелу, де відбувається подрібнення продуктів до величини частинок 14-27мкм. Отриману суху суміш дозують ваговим дозатором в змішувач, в який дозується 100% кількість замінника какао-масла, із температурою 45-50°C. Потім масу коншують і темперують. Отриманий напівфабрикат поступає на формування, загортання й пакування.

Інші приклади виконання способу виробництва шоколадних напівфабрикатів зведені в таблиці 2-3.

Таблиця №2

Рецептура		Дисперсність суміші при наступних температурах в камері подрібнення вихрового млина		
		5°C	8°C	11°C
№1		13мкм	16мкм	18мкм
Цукор	90%			
Какаовела	10%			
№2		17мкм	19мкм	23мкм
Цукор	80%			
Какаовела	20%			
№3		21мкм	23мкм	27мкм
Цукор	70%			
Какаовела	30%			
№4		24мкм	27мкм	30мкм
Цукор	60%			
Какаовела	40%			

Таблиця №3

Рецептура		Дисперсність суміші при наступних тисках енергоносія – стислого повітря			
		0,4 МПа	0,5 МПа	0,6 МПа	0,8 Мпа**
№1		17мкм	15мкм	14мкм	-
Цукор	90%				
Какаовела	10%				
№2		22мкм	20мкм	19мкм	-
Цукор	80%				
Какаовела	20%				
№3		27мкм	26мкм	22мкм	-
Цукор	70%				
Какаовела	30%				
№4					

Цукор	60%	33мкм	32мкм	27мкм	-
Какаовела	40%				

**Використовувати енергоносії у вихровому млині для подрібнення суміші з тиском більше 0,6МПа не рекомендується. Це обумовлено тим, що збільшення мілкої фракції в кондитерській глазурі і збільшує сумарну поверхню твердої фази, що на далі потребує додаткових витрат жирового компоненту.