



# Ako vzniká čokoláda

Keď sa povie high-tech, väčšina ľudí si predstaví dokonale vybavené laboratóriá, expertné systémy s veľkou dávkou umelej inteligencie, pokročilé roboty alebo plnoautomatizované výrobné linky pracujúce bez ľudského zásahu. So špičkovými technológiami sa však môžeme stretnúť aj úplne inde. Zamýšľali ste sa niekedy nad tým, ako sa dostane višňa do svojho sladkého obalu, prečo je v každom bonbóne presne jeden oriešok, alebo ako sa do čokolády dostali bublinky? Hoci to tak na prvý pohľad nevyzerá, majú to na svedomí sofistikované technológie, komplikované počítačové programy a zariadenia, ktorých cena často presahuje desiatky miliónov korún. Kedysi bola výroba čokolády umením, dnes je to skôr tvrdá veda. Svoje o tom vedia aj v spoločnosti Kraft Foods Slovakia a.s., u jedného z najväčších výrobcov sladkostí na Slovensku.

Na prvý pohľad obyčajná fabrika. Fotografia však nedokáže sprostredkovať iné než vizuálne dojmy, v našom prípade predovšetkým vôňu. Tá nám neomylné napovedá, že tu sa spracováva niečo, čo dokážu oceniť predovšetkým chuťové poháriky. Populárna čokoláda Milka M-joy, tyčinka 3-bit, bonboniéra Tatiana alebo tyčinka Kokosino – to všetko vyrábajú v spoločnosti Kraft Foods, do ktorej patrí aj bratislavské Figaro.



Obr.1

Základnou vstupnou surovinou pri výrobe čokolády sú kakaové bôby. Ich kvalita je jedným z hlavných faktorov, ovplyvňujúcich akosť výsledného produktu. Do Kraft Foods sa dovážajú prevažne z Pobrežia Sloviny a špeciálnym zariadením sa dostávajú z korby kamiónov na ďalšie spracovanie. Spolu s nimi však aj kamene, špagáty, kúsky dreva a občas aj kovu, ktoré sa neskôr, samozrejme, odseparujú.



Obr.2

Hneď po vyložení prejdú bôby niekoľkými vibračnými sitami, v ktorých sa zbavia najväčších mechanických nečistôt. Tento proces však počas výroby na rozličných úrovniach absolujú ešte mnohokrát pomocou sí, magnetov a detektorov kovov (obr. 2).

Po prvom kole zbavovania sa mechanických nečistôt sa uskladnia v obrovských silách, každé má skladovaciu kapacitu 100 ton (obr. 3). Odtiaľ poputujú na ďalšie spracovanie.

Mechanické znečistenie je jedna vec, mikrobiologické druhá. Zo skladovacích sí preto bôby následne putujú do špeciálneho zariadenia,



Obr.3



v ktorom sa pri vysokej teplote debakterizujú, čo znamená, že sa ničia všetky nebezpečné mikroorganizmy alebo vírusy. Ak to chceme konkretizovať, tak zhruba 50-kilogramová „dávka“ bôbov musí v tomto zariadení zotrvať minimálne 32 sekúnd pri tlaku približne 4,5 baru a teplote minimálne 205 °C.

Celý proces spracovania kakaových bôbov od čistenia, debakterizácie, sušenia, praženia, drvenia, mletia, zušľachtovania je plne automatizovaný a kontrolovaný počítačom pomocou riadiacich modulov z produkcie Siemensu (obr. 4).



Obr.4



Obr.5

Ďalej bôby čaká sušenie, praženie a následne drvenie. Praženie je dôležitý proces, pri ktorom sa zvyrazňuje ich aróma, farba a konzistencia. Zároveň sa pri pražení uvoľňuje a drvením z nich odstraňuje šupka, končiaca ako odpadný produkt a využívajúca sa napríklad na prikrmovanie zvierat. Odpad tvorí približne 10 % ich hmotnosti. Kakaová drvina nevyzerá príliš vábne a k čokoláde má ďaleko nielen vzhľadom, ale aj pomerne intenzívnou horkastou chuťou (obr. 5).

Drvina ďalej putuje najprv do nožových mlynov, fungujúcich na podobnom princípe ako kuchynské mixéry, a následne ešte do guľkových mlynov. V nich malé ocelové guľôčky v uzatvorenej valcovej nádobe intenzívnym miešaním a vzájomným trením zjemňujú kakaovú hmotu – najdôležitejšiu zložku čokolády.

V mixéri sa zmiešajú všetky dôležité zložky čokoládovej hmoty – kakaová hmota, kryštálový cukor, sušené mlieko, kakaové maslo a jeho náhrady. Tie sa musia navzájom dokonale zmiešať a následne zjemniť, aby sa dosiahla maximálna vláčnosť a čokoláda sa optimálne rozpúšťala na jazyku (obr. 6).

Jej ďalšie zjemňovanie sa dosahuje tým, že hmota prechádza cez dvojvalec, ktorý tvoria dva rotujúce valce nastavené na vzájomnú vzdiale-



Obr.6



Obr.7

nosť približne 300 mikróvov. Všetko, čo medzi ne prejde, je teda menšie než 300 milióntin milimetra. Následne hmota prechádza ďalším systémom, tvoreným piatimi valcami, pričom vždy horný rotuje rýchlejšie než spodný. Ak valce rotujú vzostupnou rýchlosťou a proti sebe, spôsobuje to, že kakaová hmota prechádza smerom hore. „Preberá“ ju vždy ten vyšší a rýchlejšie rotujúci. Vzdialenosti medzi valcami sú nastaviteľné, minimálne medzery na horných sú zhruba 30 mikróvov, teda 10-krát menej než v prvých dvoch valcoch.

Ďalším krokom je intenzívne premiešavanie kakaovej hmoty približne v 6-tonových dávkach, nazývané konšovanie alebo zušľachťovanie čokoládovej hmoty. Ním sa hmota nielen ďalej zjemňuje, ale odstraňujú sa z nej aj všetky nežiaduce „pachy“ a zvýrazňujú požadované chuťové a aromatické vlastnosti a pridávajú sa ďalšie suroviny – emulgátory a vanilín. Tento proces trvá v závislosti od konkrétnej receptúry 5 až 7 hodín. Cesty čokolády sú nevyspytateľné, preto treba všetko poriadne označiť. Celý proces opäť sleduje počítač, na dodávkach hardvéru a vývoji softvéru sa podieľal aj Siemens.

Následne je hmota pripravená tak, že sa môže pristúpiť k jej formovaniu. To je proces, v ktorom definitívne získava výrobok podobu, v ktorej si ho neskôr kúpime. Deje sa tak v obrovských špecializovaných linkách, ktoré vyrába len niekoľko firiem na svete. Nasledujúce riadky popisujú postup výroby tyčinky 3-bit, zloženej z čokolády, bielej náplne



Obr.8



Obr.9

a keksu. Prvým krokom je, že v celej linke kolujú špeciálne plastové formy s odliatkom výrobku. Tie musia byť zahriate na 25 až 30 stupňov – približne rovnakú teplotu, akú má čokoládová hmota. Ak by to tak nebolo, zostali by v čokoláde bublinky, prasklinky a sivý povlak, ktoré by ju z vizuálnej stránky výrazne znehodnotili.

Forma ide vzápätí pod plniace zariadenie, do ktorého sa čokoládová hmota dopraví cez antikorové potrubia a automaticky sa špeciálnymi ventilmi dávkuje do formy (obr. 7). Tá ide vzápätí na „trasák“, kde sa mechanickým pohybom – vibrovaním, dostávajú von všetky prebytočné vzduchové bublinky. Potom sa otočí o 180 °, prebytočná čokoláda odtečie do zberných vaní a po niekoľkých metroch sa forma otočí naspäť. Výsledkom je, že sa v nej vytvorí tenký čokoládový film, nazývaný škrupinka. Tá v chladiacom tuneli pri teplote približne 12 stupňov stuhne a forma putuje pod ďalšiu plničku. Tam sa dávkuje presné množstvo bielej mliečnej náplne a všetko sa utrasie. Presné dávkovanie má opäť na starosti softvérová a hardvérová platforma vyvinutá Siemensom (obr. 8).

Potom budúca tyčinka putuje k dávkovaču keksov, čo je buď automatický alebo manuálny proces. Opäť prichádza k ochladeniu a následne sa pridá posledná vrstva čokolády, nazývaná viečko. Tá sa trochu predávkuje, pretože je dôležité, aby ho tvorila rovnomerná vrstva. Prebytočná čokoláda sa vzápätí zotrie špeciálnymi nožmi a nasleduje záverečné chladenie. Po ňom sa vo forme nachádza kompletná tyčinka.

Niekedy je problém dostať ju odtiaľ von, preto sa forma na koncoch mierne skrúti (podobne ako dávkovač ľadu) pomocou zariadenia nazývaného twister, následne sa otočí a tyčinka pripravená na balenie vypadne na pás. Ešte pred ním prichádza k jednej z posledných kontrol, zameranej na prípadnú prítomnosť kovu vo výstupnom produkte.

Balenie je poloautomatický proces. Niekedy sa výrobok balí hneď (online balenie), inokedy sa najprv z pásov ručne odoberie a nejaký čas sa skladuje (offline balenie).

Cesta od kakaových bôbov ku konečnému výrobku je komplikovaná a pri niektorých procesoch si človek pripadá, akoby bol skôr v centrálnom dispečingu elektrárne, než vo výrobní čokolády. Na konci však nie je žiaden sofistikovaný high-tech produkt, ale malý keksík obalený mliečnou čokoládou.

Tento článok bol pôvodne uverejnený v časopise VISIONS 2/2007.