



Sója v réžii modernej techniky

Sója je nanajvyš zaujímavou plodinou. Je absolútne adekvátnou náhradou mäsa, keďže až 36 % jej zloženia tvoria bielkoviny. Zrod spôsobu jej spracovania sa datuje do obdobia pred 6 000 rokmi v Číne. Základom je pranie pomletej sóje, keď sa z nej do vody vyplávajú bielkoviny. Po vypraní bielkovín a oddelení vlákniny vznikne roztok, ktorý sa zvykne označovať ako sójové mlieko. Obsah bielkovín v tomto mlieku závisí od množstva pridanej vody, v ktorej sa sója perie. Po pridaní solí sa takýto roztok zráža do pevného skupenstva a vzniká sójový syr – tofu. Ten sa môže ďalej spracovávať podobne ako mäso a výsledkom sú nátierky, párky, salámy a ďalšie produkty.

Sóji súčasnosť praje. Za zvýšený dopyt po nej môže silnejúca túžba ľudí zdravo sa stravovať, ale aj kríza európskych výrobcov kravského mlieka. Tí doplácajú na slabý kurz dolára, ktorý z USA urobil silného konkurenta Európy vo vývoze mlieka do krajín Ázie a Afriky.

Významným výrobcom sójových výrobkov je na Slovensku firma Alfabio z Banskej Bystrice. Vzhľadom na krátku tradíciu spracovania sóje na európskom trhu si firma vyhotovila návrh technológie vo vlastnej réžii na základe skúseností z USA, Kanady, Taiwanu a Japonska. Technológiu zhotovila v spolupráci so slovenskými a českými výrobcami. Denná výrobná kapacita firmy sa v súčasnosti pohybuje na úrovni 2,5 tony. S redakčným fotoaparátom sme sa boli pozrieť do jej výrobného areálu, kde pod dohľadom modernej riadiacej a meracej techniky vzniká sójové mlieko a tofu.

Garážový začiatok

V ranom období existencie spracovávala spoločnosť Alfabio sóju na podobnom princípe, ako to kedysi robili Číňania a Japonci. Svojho času išlo o nízkoobjemovú výrobu, ktorej podstatu tvorilo varenie sóje v kotloch. Na vyhrievanie kotlov používali vyvíjač pary, ktorý si zakúpili z nemocnice. Do pomletej sójovej kaše vo vode sa natriekala para. Potom prebehla separácia v ručných separátoroch. V počiatkoch prebiehali tieto procesy v rodinnom dome, neskôr v staršej budove a v súčasnosti v zrekonštruovanej výrobnéj hale.

Drahocenná para

Nevyhnutnou podmienkou spracovania sóje je prítomnosť ohrevného média, ktorým je v prípade firmy Alfabio para. Tú vyrába plynový kotol riadený systémom od slovenskej spoločnosti Onesoft, špecializujúcej sa na dodávku riadiacich systémov kotlov. Systém monitoruje a riadi cýk-

lovanie a dopúšťanie vody z napájacej nádrže, výšku hladiny v kotloch a pod. Osadený horák je vybavený vlastným riadiacim prvkom, spolupracuje však s nadradeným riadením od firmy Onesoft. Riadiaci člen horáka dokáže plynulo regulovať prívod plynu na spaľovanie v závislosti od odberu pary do technológie. Zaujímavosťou je, že samotný kotol pochádza ešte z čias totality. Prevádzka kotla sa obnovila po jeho dlhodoberej odstávke. Nespornou výhodou kotla je jeho robustnosť a v spolupráci s moderným horákom Weishaupt funguje bezchybne.

Pranie a namáčanie

Sója sa transportuje do šiestich zásobníkov suchej sóje, kde sa jej hmotnosť meria pomocou piezoelektrickej váhy, ktorej signál sa prevádza do riadiaceho systému. Suchá sója putuje do namáčacích zásobníkov vďaka čerpadlu a prúdovému zmiešavaču. Zhora padajúcu sóju vlastne strháva difúzor a tlak vody ju vynáša do namáčacieho zásobníka. Pred tým, než sa ocitne v zásobníku, sa od nej oddeluje špinavá voda (pomocou odlučovačov) a prebieha tak prvá fáza prania. Zásobníky sú vybavené snímačmi, ktoré monitorujú medzné stavy výšky hladiny.



Silo na suchú sóju vybavené piezoelektrickou váhou a vodná prúdová doprava sóje

Po praní nasleduje namáčanie. Po 12 hodinách namáčania sója mäkne a padá do dopravnej nádržky, odkiaľ sa prúdom vody prepravuje do mleceej nádrže. Sóju prepúšťa do odstredivého mlynčeka dávkovací turniket. Po zomletí putuje sója vo forme kaše do proporcionálneho



Namáčacie silá s mlecou sústavou

čerpadla (tzv. piškôtové čerpadlo), kde platí medzi pretečeným množstvom a otáčkami čerpadla priama úmera.

Varenie a separácia

Reguláciu pary riadi počítač. Sójová kaša vstupuje do špeciálneho kotla, kde prebieha kontinuálne varenie v potrubnom vedení v tvare špirály umiestnenej v kotle. Využívajú sa dva typy varenia. Jedno je tzv. stromčekové a pri druhom sa kaša mieša s parou. Teplota suspenzie tak stúpne z pôvodných 13 na 120 °C. Varenie prebieha istý vymedzený čas. Ďalšou fázou je vákuovanie, kde sójová kaša pri podtlaku expanduje. Čerpadlá vytvárajú podtlak, pri ktorom kaša vrije aj pri 60 °C. Zabezpečuje sa tým transformácia do kvapalnej formy a zároveň prebieha blesková deodorizácia, keď sa pary (obsahujúce pre Európanov nie príliš lahodné látky) skvapalňujú a odvádzajú do kanála, čím sa vylepšuje chuť výsledného produktu. Sójová suspenzia v tekutej forme prúdi do separátorov, veľkých vibrujúcich sít, z ktorých vystupuje prakticky finálny produkt – sójové mlieko. To sa čerpadlami odvádzajú k prírodným ďalším miestam spracovania, na prípravu, chladenie, formovanie a expedíciu.

Brixmeter a riadenie

Dôležitým prístrojom v tejto fáze spracovania sóje je tzv. brixmeter, ktorý dokáže merať hustotu sójovej kvapaliny. Na základe údajov z brixmetra sa nastavuje obsah bielkovín v sójovom mlieku podľa požiadavky, a to reguláciou prietoku zmiešavajúcej vody.

Vetvu výroby sójového mlieka má na starosti riadiaci systém Simatic. Ten monitoruje a riadi teploty zariadení, otáčky čerpadiel, hustotu sójovej kvapaliny, chod naprázdno, ako aj medzné stavy (preplnenie zásobníkov, spustenie čerpadiel a pod.).



Brixmeter na meranie podielu refraktometrickej sušiny v sójovom mlieku, ktoré je súčasťou sójovej kaše



Tofu

Druhým významným produktom výroby je syr tofu, ktorý sa vyrába zo sójového mlieka v osobitnej technologickej vetve. V úvodnej fáze sa meria merná hmotnosť sójového mlieka, podľa ktorej sa dávkuje do malých plniacich zásobníkov ďalšieho technologického celku. Zo zásobníkov sa mlieko dávkuje podľa požiadavky a zmiešava sa so zrážadlom – soľami imitujúcimi morskú vodu (chloridom vápenatým, chloridom horečnatým a sulfidmi). Malé plniacie zásobníky sa nachádzajú na otočnom portáli, ktorý do pripravených foriem v priebehu desiatich minút systematicky dávkuje sójové mlieko s teplotou okolo 70 °C, ktoré sa tam pôsobením zrážadla mení na tzv. syreninu. Syrenina sa vzápätí stláča v lise, kde sa z nej vytlačí srvátka a vytvára sa jednoliata konzistentná pevná hmota. Pohon tohto technologického celku sa zabezpečuje pneumaticky, čiže pneumatický valec spúšťa dopravné zariadenie, vylieva malé zásobníky a posúva dopravník. Veľký plát syra tofu sa potom reže na 60 kusov s veľkosťou, ktorá je známa z maloobchodného predaja. Syr tofu sa buď hneď balí do spotrebiteľského obalu, alebo sa ďalej spracováva v typických mäsiarskych strojoch, ako sú miešačka, uzatváračka, plnička, sterilizátor a pod., kde sa pripravuje na výrobu nátierok a ďalších produktov.



Zrážací a lisovací automat na výrobu tofu

Kľúčovú úlohu v tejto vetve spracovania sóje zohráva hmotnostný Coriolisov prietokomer od spoločnosti Krohne s garantovanou presnosťou merania 0,1 %. Na základe jeho údajov sa sójové mlieko presne dávkuje do foriem na výrobu syra tofu. Prietokomer je vybavený snímačom teploty a jeho súčasťou je aj vyhodnocovacia jednotka s malým displejom, kde sa môže podľa želania zobrazit' objemový alebo hmotnostný prietok, teplota, rýchlosť prúdenia či grafický priebeh veľičiny. Coriolisov prietokomer nahradil predchádzajúci indukčný prietokomer s nižšou presnosťou, ktorý zostal na svojom meracom mieste v plne funkčnom stave pre prípad poruchy nového prietokomeru. Jeho opätovné sprevádzkovanie nezaberie viac ako 15 minút a je spojené aj s prestavením v obslužnom softvéri. Technológia výroby syra tofu je pod taktovkou samostatného riadiaceho systému Simatic.

Studňa

Voda používaná vo výrobe sa získava z pukliny nachádzajúcej sa v areáli spoločnosti 85 metrov pod zemským povrchom. Ide o prirodzene čistú vodu, ktorá prechádza čistiacimi filtrami, hoci by sa pokojne mohla použiť aj vo svojom pôvodnom stave. Pôdu, na ktorej firma stojí, tvorí 6 metrov hlíny, do 15 metrov pieskov pod tým je kamenné podlažie. Výdatnosť vrtu je 11 000 litrov za hodinu, čo plne pokrýva nároky výroby aj s rezervou pre prípadné rozšírenie výroby. Čerpadlo umiestnené pod povrchom čerpá vodu do zásobnej 5 000-litrovej nádrže. Odtiaľ sa pomocou automatických tlakových staníc presúva do rozvodového systému výrobných technológií a udržuje sa na presnej tlakovej hladine.



Riadiaci systém Simatic s obslužným panelom na riadenie zrážacieho a lisovacieho automatu. Vpravo vidno Coriolisov prietokomer od firmy Krohne

Stanica CNG

V spoločnosti sa stlačený zemný plyn (CNG) používa ako palivo do transportných automobilov.

Z plynovodnej komunálnej siete sa tlak 100 kPa redukuje na 35 kPa. Plyn prechádza cez sušiacie zariadenie, pretože obsahuje vlhkosť, ktorá je pri stlačení nežiaduca. Štvorstupňový kompresor stláča plyn na 250 barov a posiela ho do štyroch tlakových sekcií. Spoločnosť Alfabio vlastní osem automobilov vybavených systémom spaľovania CNG na distribúciu svojich výrobkov. Hlavným dôvodom voľby tohto druhu paliva bolo ekologické cítenie vedenia firmy, no zavážili aj nezanedbateľné finančné úspory.

Pohony

Technológia výroby je vybavená približne tridsiatkou motorov vo výkonovom spektre od 0,5 do 22 kW, ktoré sú nasadené na korčekových dopravníkoch, čerpadlách a kompresoroch (výroba tlakového vzduchu). Na niektorých miestach technológie, ako je dávkovanie sójovej kaše (piškótové čerpadlo) či injektor ohrevu sójovej kaše (zmiešavanie sójovej kaše s parou), sa realizuje kontinuálne riadenie otáčok motorov pomocou meničov frekvencie (prevažne od firmy ABB).

Blízka budúcnosť

Alfabio, jeden z popredných výrobcov sójového mlieka a potravinárskych výrobkov zo sóje na Slovensku, sa napriek súčasnému zložitému ekonomickému obdobiu rozvíja. Plánuje sa rozšírenie výroby. V septembri príde do firmy nová technológia plnenia nátierok do téglikov a v budúcom roku sa chystá spustenie výroby ochutených sójových nápojov.

Branislav Bložon