

## **Lukáš Hleba**

Katedra mikrobiológie, Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre.

### **Jogurt**

Jogurt je jeden z najpopulárnejších fermentovaných výrobkov sveta. Je charakteristický svojou hustou a krémovo polotuhou konzistenciou s mierne kyslou arómou. Baktérie produkujúce jogurt sú typicky termofilné organizmy, ktoré sú aktívne pri zvýšenej teplote. Preto, ak chcete dosiahnuť uspokojivých výsledkov, podstatné je teplotu udržiavať v rozmedzí od 40 - 46°C. K výrobe jogurtu je potrebné zadovážiť si štartovacie kultúry. Ak sa Vám podarí kúpiť bakteriálne kultúry v dobrej kondícii, je možné, pri neustálom preočkovávaní kultúry, že Vám vydržia aj celý Váš život. Ak však plánujete mať pri výrobe Vášho jogurtu prestávky, je možné si opätovne zakúpiť jogurtové kultúry v obchode, samozrejme, vždy čerstvý jogurt a bez aditív.

### **Výroba jogurtu a podmienky**

Prvou podmienkou je jogurtovú kultúru nechať privyknuť si na izbovú teplotu, mikroorganizmy nemajú radi teplotné skoky. Základnou surovinou je mlieko, preto je potrebné vybrať vhodný typ mlieka. V dnešnej dobe je na výber veľké množstvo mlieka, avšak drvivá väčšina je práve mlieko UHT (Ultra Heat Treatment). Takéto mlieko má degradované bielekoviny, ktoré sú základom na výrobu jogurtu s dobrou hustotou. Preto je dobré kúpiť čerstvé mlieko z mliekomatu, alebo čerstvé fľašované mlieko, ktoré bolo pasterizované pri nižších teplotách ako UHT mlieko. Mlieko je potrebné zahriať na teplotu 82°C pri stálom miešaní aby neprihorelo, prípadne ho ohrievať šetrnejšou formou vo vodnom kúpeli (jednoducho, hrniec v hrnci s vodou). Mlieko nie je dobré zahrievať rýchlo, ani príliš na vysokú teplotu, dochádza potom k tvorbe väčších zrazenín bielkovín v konečnom jogurte. Pri výrobe jogurtu tu existuje možnosť, obísť toto prvotné zahrievanie mlieka a vyrobiť jogurt pri jeho fermentačnej teplote priamo, dochádza však k tomu, že jogurt nebude mať nikdy takú konzistenciu (hustotu) ako pri mlieku šetrne tepelne ošetrenom.

Čo vlastne zahrievaním dosiahneme? Okrem toho, že zlikvidujeme potenciálne patogénne a potravinu kaziace baktérie, ktoré by mohli konkurovať našim štartovacím kultúram, pozmeníme štruktúru mliečnych proteínov, hlavne kazeínu a dosiahneme tak hustý a pevný jogurt. Udržiavaním mlieka pri teplote 82 °C dosiahneme aj odparenie väčšieho množstva vody a výsledný produkt bude opäť o čosi hustejší. V priemyselných ale aj v domácich podmienkach, niektorí ľudia pridávajú do mlieka pred zahrievaním sušené mlieko, aby

zvýšili podiel bielkovín, resp. sušiny v mlieku a získajú tak hustejší jogurt (je to príklad gréckeho jogurtu, ktorý má zvýšený obsah bielkovín). Niektorý do jogurtu pridávajú aj zahusťovadlá akým je napr. škrob.

Po zahriatí mlieka, je nutné mlieko schladiť na teplotu 40 - 46°C pred pridaním jogurtovej kultúry. Chladenie môže prebiehať pozvoľna pomali alebo chladeniu môžete pomôcť ponorením hrnca do studenej vody. Miešaním mlieka pri chladení urýchlite proces chladenia. Nečakajte však príliš dlho, pretože Vám teplota klesne príliš nízko. Najlepšou teplotou, kedy mlieko vyberáme z aktívneho chladenia je teplota 49°C. Ak teplota klesne na 46 °C, je možné pridávať štartovacie kultúry, resp. jogurt. Pridáme jednu polievkovú lyžicu, alebo aj menej, štartovacích kultúr v jogurte, ktorý sme kúpili, na štvrt litra mlieka, tzn. 4 lyžice na liter. Existuje mnoho otázok okolo množstva, koľko pridať, platí však pravidlo, menej je niekedy viac. Vo vedeckej literatúre sa popisuje, že jogurtové baktérie (*Streptococcus thermophilus* a *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*) sa pri správnej teplote rozmnožujú naozaj rýchlo, preto nie je nutné to zo štartérom preháňať. Dokonca, bolo popisované, že pri nižších dávkach štartovacej kultúry sa dosiahli lepšie výsledky, čo sa týka hustoty jogurtu. Pre príklad, jedna lyžica tvorí asi 5 % z objemu litra mlieka. Mnohí autori uvádzajú, že 2 až 5 percent jogurtovej kultúry z jogurtu dosahuje najlepšie výsledky, preto opäť pripomíname pravidlo, menej je niekedy viac.

Po pridaní jogurtovej kultúry, ju treba v mlieku rovnomerne zhomogenizovať, najlepšie miešaním. Po dôkladnom premiešaní treba naplnené poháre umiestniť do vyhrievacej komory, môžete použiť rúru alebo klasický jogurtovač, resp. zariadenie, ktoré dokáže regulovať teplotu a čas.

Inkubácia, resp. proces tvorby jogurtu prebieha pri 40-46°C minimálne 3 hodiny. Pri príliš dlhej fermentácii sa jogurt viac okysluje. Niektorí autori preferujú dlhšiu fermentáciu pri nižšej teplote. Tak napríklad 4 - 8 hodín pri teplote 43 °C. V skratke to znamená, že čím je teplota nižšia, tým pomalšie prebieha fermentácia, a je potrebné fermentovať dlhší čas. Všetko záleží na Vašej chuti, experimentom sa medze nekladú. Poväčšine, čím dlhšia fermentácia je, pri nižšej teplote, tým viac sa vytvorí chuťových látok a mlieko sa zbavuje väčšieho množstva laktózy, tvorí sa aj viac kyseliny mliečnej. Existujú prípady, pri ktorých sa jogurt fermentoval dlhšie ako 24 hodín. Pri nižších teplotách zaberie koagulácia bielkovín dlhší čas a konečný výsledok bude pravdepodobne nie príliš hustý. Ak otvoríte svoju inkubačnú komoru a nájdete v nej jogurt s tekutou konzistenciou, pomôžete mu pridaním horúcej vody v pohári medzi jogurty. Zvýši sa tak teplota. Je potrebné nechať jogurty kultivovať ešte niekoľko hodín pri vyššej teplote. Ak sa Vám z nejakého dôvodu stane, že Vám bielkoviny v jogurte neskoagulovali, nemusíte mlieko hneď likvidovať, jednoducho ho môžete nechať ďalej skvasovať a vyrobiť si tak jednoduchý kyslý syr.

**Výroba jogurtu v skratke:**

1. mlieko zahriať na 82 °C (najlepšie čerstvé mlieko, zahrievať pomaly, a nepresiahnuť 82 °C)
2. schladiť ho na 40-46 °C (pomaly alebo rýchlo)
3. pridať jogurtové kultúry (max 5 % z celkového pripravovaného objemu)
4. dôkladne homogenizovať kultúru v mlieku
5. inkubovať pri teplote 40-46°C (čas inkubácie závisí od teploty - čím vyššia teplota, tým kratší čas)
6. jogurt je hotový

Prečítajte si však celý článok, nachádzajú sa v ňom dôležité informácie, ktoré Vás dovedú v úspešnej fermentácii jogurtu v dokonalým výsledkom.

**Časté omyly:**

Zahrievať mlieko na vyššiu teplotu ako 82 °C

Výber mikrobiálnych jogurtových kultúr - jogurtové kultúry sú v každom jogurte rovnaké, dôležitý je postup prípravy.

Pridávanie veľkého množstva pôvodného jogurtu do mlieka s presvedčením, že to pomôže.

**Literatúra**

Ilustračný obrázok: citované zo zdroja  
- [http://www.triathlete.com/2018/04/nutrition/greek-yogurt-10-ways\\_54454](http://www.triathlete.com/2018/04/nutrition/greek-yogurt-10-ways_54454)  
(Obrázok prerobil Ing. Lukáš Hleba, PhD., 2018)