

PROBIOTICKÉ KULTÚRY V NEMLIEČNYCH POTRAVINÁRSKYCH VÝROBKOCH

Ján Durec – Blanka Tobolková

Potraviny predstavujú nielen nástroj na uspokojenie hladu, ale sú aj zdrojom nutričných látok a zložiek, ktoré podporujú zdravie. Zohrávajú významnú úlohu pri prevencii a redukcovaní rôznych ochorení. Potraviny s tzv. pridanou funkcionalitou môžu obsahovať bioaktívne zložky ako vláknina, oligosacharidy, vitamíny alebo minerály. Môžu obsahovať tiež aktívne „priateľské“ mikroorganizmy označované ako probiotiká, čo sú baktérie a kvasinky, ktoré pomáhajú udržiavať rovnováhu črevnej mikroflóry. Probiotiká hrajú významnú úlohu pri tráviacich procesoch v ľudskom organizme, a predmetom skúmania sú tiež ich imunologické účinky a účinky na respiračné procesy. Dobre preskúmané sú zdravotné benefity probiotík ohľadom liečby hnačky a zápchy, s čím súvisí tiež ich napomáhanie úbytku hmotnosti. Určité pozitívne výsledky sa získali ohľadom podpory imunitného systému, redukcie systémového zápalu, znižovania hladiny cholesterolu, znižovania príznakov úzkosti a depresie, prípadne ich účinkov pri liečbe akné, ekzémov iných kožných ochorení.

Okrem uvedených zdravotných benefitov sú potraviny s obsahom probiotík obľúbené z dôvodov snahy zdravo sa stravovať, zodpovednosti za životné prostredie, obmedzených zdrojov vody, znižovania produkcie skleníkových plynov, módnych trendov a životného štýlu. Trh s týmito potravinami stále celosvetovo rastie a stáva sa oblasťou inovácií v potravinárskom priemysle. Odhady hovoria o celosvetovom náraste predaja probiotických produktov na 45 miliárd USD vo všetkých kategóriách ku koncu roka 2020.

V odbornej literatúre je podrobne opísaná funkcionalita vybraných probiotických kmeňov mikroorganizmov. Medzi najviac používané patria kmene druhov *Bifidobacterium lactis* a *Lactobacillus rhamnosus*, hoci tieto prinášajú odlišné zdravotné benefity. Posúdenie vplyvu konzumácie potravín s pridanými živými kultúrami je predmetom záujmu výskumných tímov.

V minulosti sa pozornosť sústredila na aplikáciu probiotických kultúr predovšetkým do mliečnych produktov. Spotrebiteľia však čoraz častejšie uprednostňujú produkty rastlinného pôvodu, preto aplikácia probiotík do nemliečnych výrobkov predstavuje nové príležitosti pre výskum a inovácie v oblasti výroby potravín s pridanou funkcionalitou. Ovocie, zelenina, cereálie, orechy, semená a strukoviny predstavujú substráty s veľkým potenciálom prípravy inovatívnych, jedinečných produktov. Ovocie a zelenina sú sami osebe bohatým zdrojom sacharidov, vlákniny, vitamínov a polyfenolov, ktoré sú známe viacerými zdravotnými benefitmi. Fortifikácia týchto substrátov špecifickými mikroorganizmami je teda veľkou výzvou pre spojenie synergického účinku unikátnej matrice a probiotických kultúr.

Úspešnosť aplikácie probiotík v potravinárskych produktoch závisí od viacerých faktorov ako sú aktivita vody, teplota vo výrobnom procese a pri skladovaní, obsah kyslíka, pH, mechanické zaťaženie v priebehu procesu alebo obsah makro- a mikrozložiek ostatných biolo-

Ján Durec, McCarter, a.s., Bratislava.

Blanka Tobolková, Odbor chémie a analýzy potravín, Výskumný ústav potravinársky, Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum, Bratislava.

Korešpondencia:

Ing. Ján Durec, PhD., McCarter, a.s., Bajkalská 25, 82101 Bratislava. E-mail: durec@mccarter.sk

gicky aktívnych látok. Ale aj napriek zložitosti podmienok aplikácie predstavujú probiotické nemliečne produkty veľkú výzvu pre výskumníkov a výrobcov zo strany vznikajúcich požiadaviek zákazníka s potenciálom rastu a vytvorenia nového trhového segmentu potravín.

Podakovanie

Táto publikácia vznikla vďaka podpore v rámci Operačného programu Integrovaná infraštruktúra pre projekt: Dopytovo-orientovaný výskum pre udržateľné a inovatívne potraviny, Drive4SIFood 313011V336 (313V33600016), spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.



Obr. 1. Body&Future Immuno Smoothie (McCarter, Bratislava).

NOVÉ DRUHY NÁPOJOV BODY&FUTURE NA PODPORU IMUNITY

Ján Durec – Blanka Tobolková

Mimoriadna situácia ohľadom epidémie Covid-19 spôsobila, že každý človek sa oveľa viac zaujíma o svoje zdravie, vrátane podpory imunity. Nárast záujmu spotrebiteľov o podporu imunity podľa údajov spoločnosti Beneo vzrástol v tomto roku o 60 %. V tejto súvislosti spoločnosť McCarter so svojimi spolupracujúcimi výskumnými partnermi z NPPC-VÚP pripravila dva produkty zamerané na podporu imunity.

V prvom z nich kombinácia ovocných a zeleninových štiav a pyré vytvára harmóniu chuti s nutričnými benefitmi základných zložiek (mandarínka, tekvica, čučoriedka). Produkt Body&Future Immuno Smoothie (Obr. 1) je doplnený o vitamín D3, zinok, betaglukán a inulín.

Čučoriedky, ktoré sú bohaté na cukry, vitamíny a minerály, sa považujú za bohatý zdroj fenolových zlúčenín. Rastlinné polyfenoly tvoria veľkú skupinu prírodných zlúčenín. Predchádzajúce štúdie preukázali, že polyfenoly majú vďaka silným antioxidantným účinkom mnoho zdravotných benefitov, napr. podieľajú sa na zachytávaní voľných radikálov, absorpcii kyslíkových radikálov a chelácii kovových iónov. Ďalej tieto zlúčeniny silne inhibujú vznik nádorov a modulujú

bunkové intervencie vo funkcii buniek za normálnych aj patologických podmienok.

Glukány sa považujú za silné aktivátory bunkovej imunity, pričom najdôležitejšími biologickými cieľmi sú makrofágy. Na základe prvých štúdií bol preukázaný pozitívny účinok glukánu v ochrane pred infekciou. Ochranné účinky aplikácie glukánu sa preukázali na experimentálnych modeloch infekcie vírusmi. Novšie štúdie ďalej ukazujú, že glukán silno syner-

Ján Durec, McCarter, a.s., Bratislava.

Blanka Tobolková, Odbor chémie a analýzy potravín, Výskumný ústav potravinársky, Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum, Bratislava.

Korešpondencia:

Ing. Ján Durec, PhD., McCarter, a.s., Bajkalská 25, 82101 Bratislava. E-mail: durec@mccarter.sk

gicky pôsobí s protilátkami pri rakovine. Glukány tak majú významné postavenie medzi imunomodulátormi. Sú jasne definované svojim pôvodom a štruktúrou a majú extrémne nízke riziko negatívnych vedľajších účinkov. Boli skúmané účinky glukánu na rôzne choroby, vrátane infekcií, artritídy, cukrovky, nízkej imunity a rakoviny. Výskum v renomovaných laboratóriách z celého sveta sa už dostal do fázy, keď sú známe základné mechanizmy účinkov glukánov.

Zinok hrá dôležitú úlohu v imunitnom systéme a ovplyvňuje vrodene aj adaptívne imunitné bunky. Toto je zdôraznené účinkami nedostatku zinku, vrátane atrofie týmusu, lymfopénie, zhoršenej bunkovej a protilátkou sprostredkovanej imunitnej odpovede a dokonca aj smrti. Odkedy bol asi pred 50 rokmi objavený vzťah medzi nedostatkom zinku a imunitnou dysfunkciou, je predmetom rozsiahleho skúmania. Bola opísaná úloha zinku v imunitnej funkcii, jeho účinky na imunitné bunky a základné molekulárne mechanizmy, vrátane jeho dôležitosti ako signálnej molekuly. Narušená homeostáza zinku spôsobuje narušenie imunitnej funkcie, čo vedie k narušeniu obrany hostiteľa a zvýšenému riziku nadmerného zápalu. Doplnenie tejto základnej mikroživiny predstavuje dôležitý faktor ovplyvňujúci imunitný systém.

Vitamín D sa dostáva do nášho tela väčšinou ako prekursor, a to ako cholecalciferol – vitamín D3, alebo ako ergocalciferol – vitamín D2, pričom účinnosť vitamínu D2 je o 30 % nižšia než vitamínu D3. Len nedávno boli zistené podrobnosti o funkcii vitamínu D3 ako determinanta imunitnej odozvy. Jeho rozhodujúcu úlohu v imunitnom systéme potvrdili ďalšie štúdie. Podľa najnovších štúdií môže vitamín D predstavovať účinnú látku v boji proti COVID-19, vďaka existencii priamej korelácie medzi hladinou vitamínu D a citlivosťou k SARS-CoV-2.

Druhým typom nápojov sú funkčné vitamínové vody Body&Future. Ich zástupcom je vitamínová voda Immuno (Obr. 2). Jedná sa o grapefruitovo-citrónovo-ibištekový nápoj z pramenitej vody s polyfenolmi z hrozna, selénom v organickej forme a vitamínmi C, B6, B12, D3 a kyselinou listovou. Táto kombinácia funkčných zložiek je založená na viacerých faktoroch. Selén je obsiahnutý v organickej, dobre vstrebateľnej forme. Dôležitosť adekvátnych hladín selénu v strave a jeho efektívne zabudovanie do selenoproteínov v imunitnom systéme sa preukázala na viacerých modeloch. Nedostatok selénu môže viesť k imunitnej nekompetentnosti, ktorá vedie k zvýšenej náchylnosti ľudského tela na infekcie a pravdepodobne aj na rakovinu. Existujú určité dôkazy, že selén môže modulovať patológiu, ktorá sprevádza chronické zápalové ochorenia v čreve a pečeni, ako aj pri rakovine spojenej so zápalom.

Hrozno je medzi ovocím jedným z najbohatších zdrojov polyfenolov. Obsahuje širokú škálu fenolových zlúčenín, z ktorých mnohé sú známe svojimi terapeutickými alebo zdraviu prospešnými vlastnosťami. Hlavné bioaktívne zlúčeniny hroznových štiav sú jednoduché fenolické látky, flavonoidy (antokyány, flavanoly, flavonoly), stilbény (resveratrol) a fenolové kyseliny, u ktorých sa preukázala ich schopnosť zhasť voľné radikály, ako sú reaktívne formy kyslíka (hydroxylový radikál, singletový kyslík). Niekoľko klinických štúdií preukázalo, že fenolické látky hrozna a ich deriváty podporujú imunitu, a tiež chránia pred kardiovaskulárnymi chorobami, aterosklerózou, hypertenziou, rakovinou, cukrovkou a neurologickými problémami.

Ibištek sa tradične využíva v Číne, Egypte, Indii, Indonézii, Malajzii, Mexiku, Thajsku, Trinidade a Tobagu, Sudáne



Obr. 2. Body&Future Vitamin Water Immuno (McCarter, Bratislava)

a v niektorých krajinách Južnej Ameriky predovšetkým v oblasti kulinárstva, liečenia a v kozmetickom priemysle. Niektoré vedecké dôkazy potvrdzujú jeho antioxidačné, antidiabetické, antilipidemické, antihypertenzívne, imunomodulačné, hepatoprotektívne, diuretické, antimikrobiálne, antiparazitárne a protirakovinové schopnosti. Nutričný význam vitamínov C, B6, B12 a kyseliny listovej pri podpore imunity je veľmi dobre známy.

Uvedené nové produkty predstavujú na slovenskom trhu nové kategórie výrobkov, ktoré majú ambíciu osloviť ľudí so záujmom o svoje zdravie. Sú výsledkom úspešnej spolupráce vedy, výskumu a unikátnej výrobnéj technológie.

Podakovanie

Táto publikácia vznikla vďaka podpore v rámci Operačného programu Integrovaná infraštruktúra pre projekt: Dopytovo-orientovaný výskum pre udržateľné a inovatívne potraviny, Drive4SIFood 313011V336 (313V33600016), spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

ROSTLINNÉ ALTERNATIVITY MLÉČNÝCH VÝROBKŮ – JOGURTY

Blanka Tobolková – Ján Durec

V posledných letech se mezi spotřebiteli zvyšuje zájem o rostlinné produkty, tzv. plant-based potraviny, které se vyrábí z ovoce a zeleniny, luštěnin, ořechů, obilnin anebo semen. Hlavními důvody, proč je oblíbenost těchto výrobků na vzestupu, je laktózová intolerance, obavy z možných nežádoucích účinků konzumace mléčných výrobků, ale především mění se životní styl a preference rostlinných výrobků. Řada studií poukazuje na to, že rostlinná strava je zdrojem nutričně cenných látek jako jsou bílkoviny, tuky, sacharidy, vlákniny, vitamíny a minerály, a v neposlední řadě i fenolické látky, které hrají významnou roli v prevenci některých onemocnění. Vedle rostlinných nápojů, které tvoří pravděpodobně nejširší skupinu, se do popředí dostávají další varianty nemléčných výrobků, např. rostlinné jogurty. Podle nejnovějších průzkumů je na trhu široká škála jogurtů na bázi ovsa, kokosu, mandlí a sóji (natural, ochucené ovocnou složkou) od zahraničních a domácích producentů. Například slovenská společnost McCarter uvedla na trh rostlinné jogurty na bázi kokosu v třech variantách – natural, mango a borůvka (Obr. 1).

Klasický jogurt je vyrobený z kravského mléka a startovacích kultur skládajících se z různých bakterií mléčného kvašení. Při vhodné teplotě začne startovací kultura štěpit cukr v mléku, čímž dojde k fermentaci mléka a jeho přeměně na kysaný výrobek – jogurt. Rostlinné jogurty se vyrábějí fermentací vodných extraktů získaných rozpadem a homogenizací různých surovin (luštěniny, olejnatá semena, obilniny, ořechy), přičemž tyto extrakty mají vzhled a konzistenci podobnou kravskému mléku. Při fermentaci se nejčastěji používají bakterie mléčného kvašení *Streptococcus thermophilus* a *Lactobacillus delbrueckii*. Na podporu bakteriální fermentace se ve většině případů přidává cukr, resp. jeho „zdravější“ varianty (tři-

Blanka Tobolková, Odbor chémie a analýzy potravin, Výskumný ústav potravinársky, Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum, Bratislava.

Ján Durec, McCarter, a. s., Bratislava.

Korešpondencia:

Ing. Blanka Tobolková, PhD. Výskumný ústav potravinársky NPPC, Priemyselná 4, 82475 Bratislava 26. E-mail: blanka.tobolkova@nppc.sk



Obr. 1. Rostlinné jogurty na bázi kokosu (McCarter, Bratislava).

nový cukr nebo datlový sirup). Při výrobě rostlinných jogurtů je ovšem složité dosáhnout požadovaného vzhledu a struktury. Jelikož při fermentaci rostlinných materiálů dochází k destabilizaci proteinů a tvorbě nestabilního gelu, je k dosažení texturních vlastností podobných klasickému jogurtu nutné přidávat hydrokoloidy. Běžně se používají kombinace různých želírujících látek jako je škrob, pektiny, karubin, xantanová nebo guarová guma, čímž ale narůstá použitých ingrediencí.

Avšak v současné době nových výrobních technologií lze takovéto jogurty vyrobit i bez použití cukru a zahušňovačů, tedy z co nejmenšího množství přísad. Příkladem jsou výsledky výzkumu odborníků z National Food Institute v Dánsku, kteří přišli s hypotézou, že při použití bakterií izolovaných z rostlin by byla fermentace rostlinného produktu efektivnější. Předpokladem ovšem je, že tyto bakterie budou optimalizované pro rozklad cukrů v rostlinném materiálu tvořícího základ jogurtu. Podařilo se jim izolovat kmeny bakterií mléčného kvašení s vlastnostmi vhodnými jako startovací kultura pro výrobu rostlinných jogurtů. Jejich použitím při fermentaci sójového „mléka“ se podařilo získat výrobek připomínající konzistencí tradiční jogurt. Při výrobě jogurtu použili i zpracované ječmenné zrna z výroby piva, čímž se získal výrobek s vyšším obsahem vlákniny, který je udržitelnější, jelikož využívá odpadní produkty z potravinářské produkce. V závislosti na tom, kolik zpracovaného zrna se použije, může konečný produkt získat aroma, které může napomoci překrytí všech nežádoucích příchutí sóji. Jelikož chuť a konzistence jsou hlavními faktory, které ovlivňují spotřebitele, vědci i nadále pracují na optimalizaci konzistence a chuti s cílem získat konkurenceschopný výrobek.

Podakovanie

Táto publikácia vznikla vďaka podpore v rámci Operačného programu Integrovaná infraštruktúra pre projekt: Dopytovo-orientovaný výskum pre udržateľné a inovatívne potraviny, Drive4SIFood 313011V336 (313V33600016), spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.