

PRODUSE FĂINOASE OBȚINUTE PRIN VALORIFICAREA BORHOTULUI DE MALȚ

CHETRARIU ANCUȚA, DABIJA ADRIANA
Universitatea Ștefan cel Mare din Suceava, România

Cuvintele-cheie: produse secundare; risipă alimentară; sustenabilitate; valoare nutrițională

Rezumat. La nivel mondial 14% din produsele alimentare sunt pierdute sau irosite începând de la materia primă (după recoltare, pe întreg lanțul alimentar) până la nivelul de comercializare cu amănuntul. Risipa de alimente are ca rezultat nu numai o pierdere economică, ci și o poluare imensă a mediului, deoarece resursele de pământ, apă, energie și îngrășăminte sunt folosite pentru a obține produse alimentare care nu sunt consumate în întregime (Chetrariu & Dabija, 2020). De exemplu, risipa de alimente este asociată cu aproximativ 7% din totalul emisiilor globale de gaze cu efect de seră. În plus, risipa de alimente înseamnă o mare provocare pentru îmbunătățirea securității alimentare globale, mai ales că vor fi necesare aprox. cu 60% mai multe alimente pentru populația mondială în creștere până în 2050. Prin urmare, aceasta trebuie redusă în timpul lanțului de aprovizionare cu alimente și să se găsească soluții pentru securitatea alimentară în mod durabil. Lucrarea prezintă posibilitățile de valorificare a borhotului de malț rezultat de la fabricarea berii și a whisky-ului în industria produselor făinoase.

Borhotul de malț este un produs secundar valoros ce rezultă de la fabricarea berii și a băuturilor alcoolice distilate obținute din must de malț care până în prezent nu este pe deplin valorificat. Whisky-ul face parte din categoria rachiurilor obținute din cereale, fiind una dintre cele mai consumate băuturi alcoolice la nivel global. Procesul de fabricare a whisky-ului poate fi împărțit în șase etape principale: măcinare, malțificare, plămădire, fermentare, distilare și maturare. Borhotul de malț (DSG) reprezintă subprodusul solid rămas după filtrare, fiind partea insolubilă a mustului, iar pentru fiecare litru de alcool produs rezultă aproximativ 2,5 kg DSG, presupunând că randamentul în alcool este de 407 L alcool produs pe tona de malț. Berea este o băutură slab alcoolică nedistilată consumată încă din cele mai vechi timpuri, iar pentru obținerea sa este nevoie de patru ingrediente principale: malț, apă, hamei și drojdie (White *et al.*, 2016). În 2020 s-au produs 1.82 miliarde hL bere, de unde a rezultat o cantitate de 36.4 milioane tone borhot de malț (BSG). Borhotul de malț este compus în principal din polizaharide, lignină, proteine și fracții reduse de lipide, provenind din prelucrarea boabelor de orz. La un hectolitru de bere rezultă 20 kg borhot de malț umed. Borhotul de malț reprezintă o sursă importantă de fibre și proteine, care poate fi utilizat cu succes în produse cu valoare adăugată,

îmbogățindu-le valoarea nutritivă și compoziția chimică, fiind disponibil pe tot parcursul anului la un preț de achiziție redus (Mussatto, S.I., 2017).

În cercetări s-au utilizat borhot de malț provenit din procedeul de obținere a whisky-ului în cadrul Alexandrion Group (Ploiești, România) și borhot de malț provenit de la Bermas S.A. (Suceava, România). Cele două probe de borhot au fost analizate din punct de vedere fizico-chimic în laboratoarele Facultății de Inginerie Alimentară, Universitatea Ștefan cel Mare din Suceava. Rezultatele cercetărilor efectuate sunt sintetizate în tabelul 1.

Tabelul 1. Compoziția chimică a borhotului de malț

<i>Caracteristica</i>	BSG (%)	DSG (%)
<i>Umiditate</i>	4,96 ± 0,47	5,04 ± 0,42
<i>Cenușă</i>	4,14 ± 0,19	3,47 ± 0,02
<i>Carbohidrați</i>	28,63 ± 0,12	42,83 ± 0,25
<i>Proteine</i>	24,97 ± 0,56	18,88 ± 0,37
<i>Lipide</i>	6,15 ± 0,07	7,11 ± 0,39
<i>Fibre</i>	31,15 ± 0,18	22,67 ± 0,42

Se observă că, borhotul de malț de ambele proveniențe este bogat în fibre și proteine, ceea ce ne-a îndreptățit să-l utilizăm în rețetele de fabricație a unor produse făinoase, sporind valoarea nutrițională a produselor finite cu adaos de borhot de malț. Există mai multe posibilități de reutilizare a acestui subprodus în industria alimentară, de exemplu, folosit sub formă uscată și măcinată ca ingredient în producția de produse de panificație, produse din carne, sosuri, nutraceutice, produse lactate, băuturi răcoritoare texturate, băuturi nealcoolice etc. Adaosul de borhot ca înlocuitor al făinii de grâu în proporție de 5-20% are avantajul de a crește conținutul de proteine, fibre, lipide și substanțe minerale, însă duce la unele dezavantaje de ordin reologic, de exemplu o absorbție mai mare a apei și rezistență scăzută a aluatului. Nivelul de acceptabilitate al consumatorilor este unul relativ ridicat, în medie acesta este un adaos de 15% borhot, ceea ce îl face potrivit pentru folosirea în produse de panificație și produse făinoase. Cercetările noastre au fost canalizate spre utilizarea borhotului de malț în obținerea pastelor făinoase, vafelor și a turtei dulci.

Pastele făinoase sunt unul dintre cele mai comune, cele mai consumate, dar și cele mai versatile alimente din lume. Printre avantajele pastelor făinoase se numără termenul de valabilitate extins, o mare varietate de rețete și timpul scurt de pregătire. Pot fi obținute din făină integrală de grâu spelta și făină de borhot de malț fiind destinate persoanelor ce își doresc să aibă o alimentație sănătoasă. Pastele făinoase din făină integrală din grâu spelta și adaos de făină de borhot de malț au un comportament la fierbere îmbunătățit și o aromă și gust plăcut caracteristic făinii spelta utilizată în rețeta de fabricație. Valoarea optimă a adaosului de borhot de malț pentru formularea de paste spelta cu un echilibru bun între aspectele senzoriale și cele nutriționale a fost de 11,70%, fără a compromite acceptabilitatea produsului (Chetrariu & Dabija, 2021). Pastele făinoase scurte din făină spelta și adaos de făină de borhot de malț au o valoare nutritivă îmbunătățită, un conținut ridicat de proteine și fibre și sunt destinate tuturor categoriilor de consumatori. Acest produs, cu un indice glicemic scăzut și ușor asimilabil de organism, poate fi consumat pentru efectul benefic în controlul și prevenirea diabetului.

Vafele sunt cunoscute într-o mare varietate de sortimente, obținute prin coacerea în forme speciale a unui aluat fluid obținut din făină de grâu, apă, sare, agenți de afânare și alte ingrediente folosite pentru gust și aromă, care se prezintă sub formă de foi sau diferite formate de alveole, cu porozitate mare și fără umplutură. Dezavantajele constau în faptul că o parte din aceste produse pot avea o valoare nutritivă scăzută și caracteristici senzoriale slab definite. Vafele aglutenice și funcționale se obțin din următoarele ingrediente: făină de năut, leurdă, făină de borhot de malț, semințe de in auriu, semințe de cânepă, bicarbonat de sodiu, sare și apă până la obținerea unui aluat fluid cu o umiditate de 65...70% (Chetrariu & Dabija, 2022). Borhotul este folosit și pentru obținerea unor produse de patiserie-cofetărie, cum ar fi: biscuiți, turtă dulce, rulouri, briose sau fursecuri. Studiile arată că particulele medii și grosiere adăugate în biscuiți dau proprietăți asemănătoare cu probele de control, cu bune calități senzoriale la adaosul de maxim 15% borhot în rețeta de fabricație.

Încorporarea borhotului de malț în produsele de patiserie-cofetărie crește conținutul de proteine, fibre și aminoacizi, reducând în același timp valoarea energetică a produsului finit.

Turta dulce a fost obținută din făină de grâu cu adaos de maxim 25% borhot de malț (în mai multe variante pentru rețeta de fabricație), cu bune caracteristici senzoriale.

CONCLUZII

Utilizarea produselor secundare poate deveni o sursă alternativă sustenabilă pentru a reduce pierderile alimentare și a proteja mediul, reprezintă o sursă de interes pentru procesatorii din industria alimentară ce merită exploatată. Rețetele de produse făinoase dezvoltate demonstrează existența unor soluții viabile de valorificare a borhotului de malț în noi produse alimentare cu valoare adăugată și costuri reduse. Contextul mondial actual ne determină să găsim alternative pentru valorificarea acestor produse secundare cu un mare potențial nutrițional și funcțional.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Chetrariu, A., & Dabija, A. (2020). Pre- treatments used for the recovery of brewer ' s spent grain - a minireview. *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies* 2020, 26(4), 304–312.
2. Chetrariu, A., & Dabija, A. (2021). Quality Characteristics of Spelt Pasta Enriched with Spent Grain. *Agronomy*, 11, 1824. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/agronomy11091824>
3. Chetrariu, A., & Dabija, A. (2022). Study of the Utilization of Spent Grain from Malt Whisky on the Quality of Wafers. *Applied Sciences (Switzerland)*, 12(14). <https://doi.org/10.3390/app12147163>
4. Mussatto, S. I. (2017). Challenges in Building a Sustainable Biobased Economy. *Industrial Crops and Products*, 106, 1–2. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.07.007>
5. White, J. S., Traub, J. E., Maskell, D. L., Hughes, P. S., Harper, A. J., & Willoughby, N. A. (2016). Recovery and Applications of Proteins from Distillery By-Products. In *Protein Byproducts: Transformation from Environmental Burden Into Value-Added Products*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802391-4.00013-6>