

Celozrnné cereální výrobky

Ing. Pavel Skřivan, CSc., doc. Ing. Marcela Sluková, Ph.D.

Ústav sacharidů a cereálií, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Celozrnná mouka je taková mouka, v níž jsou všechny anatomické části zrna – endosperm (moučné jádro), obalové a podobalové vrstvy a klíček obsaženy v původním poměru, tj. ve stejném poměru jako v celém zrně před mletím. Tolik legislativní definice podle vyhlášky MZe č. 18/2020 Sb. Nejjednodušším a původním způsobem výroby celozrnných mouk je přímé semletí celého zrna. To většinou spočívá v několika málo krocích, z nichž první je vytvoření hrubého celozrnného šrotu, který se následně zjemňuje na požadovanou granulaci. Vedle této běžné celozrnné mouky se standardně vyrábí také její varianta, která se liší tím, že neobsahuje částice klíčku. Vyrábí se zpravidla zpětným sestavením jednotlivých mlýnských frakcí a nazýváme ji v rámci české legislativy grahamová mouka.

Z celozrnných mouk vyrábíme celozrnné výrobky, zejména chléb a pečivo, ale i další cereální produkty. Jako celozrnné je můžeme označit tehdy, pokud obsahují z celkového moučného podílu v receptuře alespoň 80 % celozrnných mouk. Existuje ale mnoho receptur, které obsahují menší podíly celozrnných mouk nebo šrotů. Takové výrobky však již ze zákona nesmíme označovat jako celozrnné.

V čem spočívají výhody, a naopak nevýhody použití celozrnných mouk při výrobě chleba a pečiva? Základní výhodou je obsah částic pocházejících z obalových a podobalových vrstev obilného zrna. Tyto anatomické části zrna obsahují vysoký podíl vlákniny a dalších látek, které vlákninu doprovázejí. Vlákninu tvoří neškrobové polysacharidy, jako je celulóza a hemicelulózy, z nichž velmi významné jsou obilné beta-glukany a pentózy (arabinoxylany).

Vedle těchto polysacharidů je součástí vlákniny také vysokomolekulární sloučenina polyfenolové povahy – lignin. Vláknina ve svém celku je nestravitelnou složkou potravy, která již tím, že je v celozrnných výrobcích obsažena, snižuje jejich energetickou hodnotu oproti výrobkům z běžných pekařských mouk tvořených téměř výhradně škrobem a bílkovinami a také současně snižuje jejich glykemický index (GI). Zatímco GI výrobků z běžných pekařských mouk dosahuje hodnot kolem 70, což je hranice mezi vysokými a středními hodnotami, u celozrnných výrobků se může snížit až na hodnoty pod 55, čili pak už se jedná jednoznačně o výrobky s nízkým GI, které jsou z hlediska glykemické zátěže výživově podstatně vhodnější.

Některé složky vlákniny, zejména některé hemicelulózy, přinášejí ale mnohé další zdravotní benefity. Upravují obsah a viskozitu střevního obsahu a působí jako prebiotika, čímž upravují a optimalizují složení a kondici střevní mikrobioty. Vlákninu navíc doprovázejí v částicích

obalových a podobalových vrstev zrna mnohé další biologicky aktivní látky (fenolové sloučeniny, některé vitaminy) a také důležité minerální látky. To vše činí celozrnné mouky jednoznačně nutričně příznivými a žádoucími.

V jejich použití při výrobě chleba a pečiva se však skrývá také mnoho problémů. Ty jsou zejména technologické a senzorické. Problematickými látkami jsou především celulóza a lignin (dvě nejrozšířenější organické sloučeniny biosféry), které známe zejména jako hlavní stavební složky dřeva. A dřevu velmi podobnou strukturu mají vrchní obalové vrstvy obilného zrna (oplodí neboli perikarp), které při běžné výrobě celozrnných mouk vytvářejí drobné, velmi houževnaté šupinky, a tyto šupinky (částice) značně poškozují mikrostrukturu těst, komplikují jejich homogenizaci i tvorbu lehké nadýchané struktury během zrání a kynutí těst, což se promítá do vlastností střídy pečiva. Většina složek vlákniny je také schopna vázat relativně velké množství vody, což způsobuje, že celozrnné výrobky bývají hutnější. Toto vše se promítá do výsledných senzorických vlastností celozrnného chleba a pečiva a snižuje jejich atraktivitu a oblibu.

Stojíme tedy jako výrobci chleba a pečiva před velkou výzvou. Na jedné straně je zjevně žádoucí zvyšovat podíl vlákniny ve výrobcích, snižovat jejich energetickou hodnotu a glykemický index, využívat nutričního potenciálu, který složky vlákniny a doprovodné látky představují, ale současně se musíme snažit docílit toho, aby i celozrnné výrobky byly atraktivní a široce přijatelné. Klíč k řešení spočívá v technologii mlýnského zpracování zrna.

Mlýnské zpracování zrna může mít velmi mnoho podob. Vedle standardního mlýnského zpracování našich hlavních chlebových obilovin (pšenice a žito) se vyvíjejí další postupy, které se snaží výše uvedenou problematiku řešit. Platí, že mlýnská technologie vždy, bez výjimky, zahrnuje dva klíčové kroky – přípravu zrna k mletí a vlastní mlecí proces. Příprava zrna k mletí spočívá v čištění (dekontaminaci) zrna, hydrotermické a povrchové úpravě. Co se dekontaminace týče, ta musí být při výrobě celozrnných mouk ještě důkladnější než při výrobě běžných pekařských mouk, protože pokud je zrna kontaminováno rezidui pesticidů nebo mykotoxiny, jejich koncentrace je vysoká zejména v obalových vrstvách zrna.

Hydrotermická úprava může mít mnoho podob. Jejím hlavním smyslem je optimalizovat mechanické vlastnosti zrna před mletím. Její nejjednodušší a nejrozšířenější podoba spočívá v navlhčení (nakropení) zrna a několikahodinovém odležení při běžné teplotě. Různou měrou zvlhčené zrna je možné také temperovat různou dobu při různých teplotách, což umožňuje výrazně ovlivňovat jeho fyzikální vlastnosti na úrovni makro i mikrostruktury. Hydrotermická úprava může pomoci rozvolňovat nativní struktury obalových

a podobalových vrstev, uvolňovat složky vlákniny i dop-rovodné látky z původních často rigidních struktur. Přesto zásadním způsobem ovlivnit vlastnosti celozrnných mouk sama hydrotermická úprava nemůže.

Povrchová úprava zrna je také vždy součástí přípravy zrna k vlastnímu mletí. Její intenzita může být různá. Povrchové odírání je součástí dekontaminačního procesu a je určeno k odstranění ulpělých povrchových nečistot a trichomů (chlup, dlouhý výčnělek na povrchu rostliny či zrna). Povrchová úprava však také může být intenzivnější, přičemž dochází k odstranění části obalových vrstev. Hovoříme o různě intenzivním peelingu (částečné odstranění otrub zrn pomocí tření), případně debranningu (způsob povrchové úpravy zrna, při kterém se odstraňují prakticky všechny obalové a podobalové vrstvy). Mouky, které po této povrchové úpravě zrna lze získat, mohou mít podstatně vyšší podíl vlákniny než běžné pekařské mouky a současně lepší technologické i senzorické vlastnosti, avšak takové mouky již nelze označit jako celozrnné. Tyto tmavé mouky, jak je často nazýváme, představují nesporný zdravotní přínos, ale jejich výroba představuje problém v tom, že částice obalových vrstev oddělené během peelingu na rozdíl od běžných otrub z výroby pekařských mouk nejsou využitelné ani jako surovina pro výrobu krmiv. Ale vraťme se k celozrnným moukám.

Naprosto zásadní vliv na technologické (pekařské) vlastnosti celozrnných mouk a jejich vliv na senzorické vlastnosti pekařských výrobků má vlastní mlecí proces. Velmi jednoduše řečeno jde o to docílit co možná

nejjemnější granulace houževnatých částic perikarpu, což značně omezí jejich negativní vliv na strukturu a senzorické vlastnosti těsta a střídy, ale současně nezasáhnout příliš drasticky mikrostrukturu endospermu (škrobová zrna a bílkovinnou matici), která je pro pekárenské zpracování zásadní. Intenzivní drticí proces totiž zasahuje mikrostrukturu endospermu jak mechanicky, tak tepelně. Teplo se uvolňuje díky intenzivnímu tření v mlecím prostoru. A právě sladit požadavky na jemnou granulaci otrubnatých částic a současně zachování částic endospermu bez závažnějšího poškození je velmi obtížné a na běžných mlýnských linkách používaných pro výrobu celozrnných mouk prakticky nemožné. Proto se v současné době věnuje velké úsilí vývoji a testování zcela nových postupů výroby celozrnných mouk. Tyto postupy jsou založeny na jiných typech mlecích strojů, než které se běžně ve mlýnech používají, a zdá se, že některé z nich poskytují velmi nadějné výsledky.

Celozrnné mouky využívají veškerý nutriční potenciál zrna a mimo jiné také řeší dlouhodobé potíže s uplatněním otrub, které jsou vedlejším produktem při výrobě běžných pekařských mouk, a jejichž uplatnění jako krmiva je vzhledem ke klesajícím stavům hospodářských zvířat obtížné.

Ale co je hlavní, mnohem vyšší zastoupení celozrnných mouk v českých pekárenských výrobcích je žádoucí a představuje nesporný potenciální zdravotní přínos. Aby to však bylo možné, musíme pracovat na zlepšení jejich zpracovatelských vlastností a musíme zvýšit jejich atraktivitu pro konzumenty.

