STANOVENÍ OBSAHU MOKRÉHO LEPKU A HODNOTY GLUTEN INDEXU

1 Účel a rozsah

Tento postup specifikuje postup mechanické přípravy mokrého lepku a následné stanovení gluten indexu podle Pertena, jako charakteristiky lepku. Obsah mokrého lepku a jeho jakost jsou ukazateli pekařské kvality, která ovlivňuje vlastnosti těsta a pekárenských výrobků.

Metoda je použitelná pro pšeničný šrot a mouku.

2 Princip

Lepek získaný ze šrotu nebo mouky na přístroji Glutomatic se odstřeďuje, a tím protlačuje speciálním sítkem za standardních podmínek. Celková hmotnost lepku je definovaná jako obsah mokrého lepku. Procento lepku, zůstávající na sítku po odstředění, je definováno jako gluten index.

Poznámky

1 Mokrý lepek je plasticko-elastická substance, tvořená zejména dvěma proteinovými frakcemi (gliadin a glutenin) v hydratované formě, získaná za podmínek metody.

3 Chemikálie

Používají se chemikálie analytické čistoty, pokud není uvedeno jinak.

1 Destilovaná nebo deionizovaná voda.

2 Chlorid sodný, NaCl, 99,9 %.

3 Chlorid sodný, roztok, c(NaCl) = 20 g/l.

Příprava: 40,0 g chloridu sodného (2) se rozpustí v asi 300 ml vody (1), kvantitativně se převede do 2000ml odměrné baňky a doplní vodou (1) po značku. Roztok se připravuje denně čerstvý v objemu 8 až 10 litrů podle počtu vzorků. Teplota roztoku musí být (22 ± 2) °C.

4 Přístroje a pomůcky

1 Analytické váhy s přesností 0,001 g.

2 Glutomatic systém, např. Glutomatic 2200 a Centrifuga 2015.

3 Dávkovač roztoku chloridu sodného s nastavitelným objemem 4,2 ml – 5,2 ml.

4 Vypírací komora pro vzorek mouky (sítko s velikostí ok 88 µm).

5 Vypírací komora pro vzorek šrotu (sítko s velikostí ok 840 µm).

6 Plastikový kroužek pro spojení vypíracích komor na mouku a šrot.

7 Kazeta se sítkem pro měření gluten indexu (velikost ok 600 µm).

8 Střička.

9 Ocelová škrabka na lepek.

10 Pinzeta.

11 Plastový barel na solný roztok, objem 10 l.

12 Kádinky na záchyt promývacího roztoku, objem 500 ml.

5 Postup

5.1 Příprava zkušebního vzorku

Příprava zkušebního vzorku pšeničné mouky, případně pšeničného šrotu, je podrobně popsána v JPP Úprava vzorků krmiv a rostlinného materiálu, kap. 5.5.

5.2 Stanovení obsahu mokrého lepku v pšeničné mouce

Před vlastním stanovením se připraví k provozu přístroj Glutomatic 2200 podle přiloženého návodu k přístroji. Celý systém se zavodní tak, aby vypírací roztok protékal komorou okamžitě po přepnutí přístroje do fáze vypírání. Do otvoru v plexisklovém těle vypírací hlavy se nakape pár kapek vody, aby se zvlhčila osička.

Sestaví se vypírací komora vložením sítka s velikostí ok 88 µm mezi plastikové tělo a držák sítka. Sítko se navlhčí, aby se vytvořil most kapilární vody, který brání ztrátě mouky. Přebytečná voda se odstraní poklepáním komory do utěrky, pak se osuší stěny komory. Ověří se, zda sítko pevně přilnulo k držáku, v opačném případě se sestaví komora znovu.

Naváží se 10 g zkušebního vzorku s přesností 0,01 g. Vzorek se kvantitativně převede do vypírací komory a rovnoměrně se zde rozprostře. Přidá se 4,8 ml roztoku chloridu sodného (3) tak, že se vypírací komora mírně nakloní a roztok se dávkuje přímo po stěně. Roztok se pak krouživými pohyby rozprostře po povrchu vzorku. Komora se nasadí do pracovní polohy na bajonetový uzávěr Glutomaticu. Smočení vzorku solným roztokem a nasazení do přístroje by nemělo trvat déle než 30 s. Stisknutím tlačítka START se spustí program. Míchání a vypírání nyní probíhá automaticky 5 minut, rychlostí (50 – 56) ml/min. 15 s před koncem vypírání se ozve akustický signál. Po ukončení vypírání se Glutomatic zastaví a rozsvítí se zelená kontrolka. Vypírací komora se sejme a veškerý lepek se přemístí do předem připravené centrifugační kazety. Na míchadle a plexisklové hlavě nesmí zůstat žádné zbytky lepku. Pokračuje se odstřeďováním lepku, viz kap. 5.4.

Poznámky

2 *V případě nutnosti je možné změnit objem přidávaného roztoku chloridu sodného (3) u vzorků s vysokým nebo nízkým obsahem lepku (resp. u vzorků s lepkem silným nebo slabým). Pokud dochází k obtížnému vytvoření těsta nebo k přetečení vypírací komory roztokem NaCl během vypírání, je vhodné snížit množství použitého roztoku na minimum tj. 4,2 ml. V případě velmi silných forem lepku by mělo být množství použitého roztoku zvýšeno na maximum tj. 5,2 ml.*

3 *Je nutné, aby těsto vzniklo v průběhu míchací periody, před začátkem vypírání.*

4 *Pokud je kdykoliv během vypírání nutné proces zastavit, například v případě ulpění vzorku na části zkušební komory nebo hnětacího zařízení, použije se tlačítko PAUSE. Se vzorkem lze nyní libovolně manipulovat. Proces se znovu spustí tlačítkem START. Je důležité si uvědomit, že pauza může ovlivnit výsledky, a to jak obsahu lepku, tak gluten indexu.*

5 *Plexisklová hlava i míchadlo musejí být před začátkem měření čisté.*

5.3 Stanovení obsahu mokrého lepku v pšeničném šrotu

Připraví se vypírací komora, naváží se zkušební vzorek a nadávkuje roztok chloridu sodného (3) podle postupu popsaného v bodě 5.2. Místo mouky se použije vzorek pšeničného šrotu.

Před začátkem samotného stanovení se stiskne tlačítko WASH/MEAL a ponechá se v této poloze po celou dobu, kdy se pracuje se vzorky pšeničného šrotu. Tlačítko svítí žlutě. Následuje míchání a vypírání těsta na jemném sítku, jak je uvedeno v bodě 5.2. Po 2 min se vypírání samo zastaví. Zkušební komora s částečně vypraným lepkem se sundá a pomocí plastikového kroužku se těsně spojí s vypírací komorou s hrubým 840µm sítkem. Slabým proudem studené vody se pak celý obsah z původní vypírací komory převede do vypírací komory určené pro vypírání šrotu. Vypírací komora s hrubým sítkem se umístí do pracovní polohy a spustí se START. Pokračuje se v promývání vzorku další 3 min. Na konec vypírání upozorní 15 s před koncem zvukový signál. Veškerý vypraný lepek se opatrně vyjme, aniž by se natahoval nebo mačkal, a přemístí se do připravené centrifugační kazety. Pokud na lepku ulpí větší množství vody, lze ji opatrným sklepnutím odstranit.

5.4 Odstřeďování

Centrifugační kazety s lepkem se umístí do odstředivky. Odstředivka se zapne 30 s po ukončení vypírání na Glutomaticu. Na nutnost zapnutí odstředivky upozorní i zvukový signál Glucomaticu, který zazní 25 s od skončení vypírání. Odstřeďuje se po dobu 1 min při 6000 ot/min. Po ukončení odstřeďování se kazety vyjmou. Zkontroluje se, zda v odstředivce nezůstal žádný zbytek lepku. Ocelovou škrabkou se seškrábne všechen lepek, který prošel sítkem kazety. Tento podíl se zváží s přesností 0,01 g a ponechá se na vahách. Všechen lepek, který zůstal na sítku se vytáhne pinzetou a přidá se k prvnímu podílu lepku na vahách. Zjištěná hodnota udává celkovou hmotnost mokrého lepku.

Poznámky

6 Odstředivka i centrifugační kazety musejí být před začátkem měření suché a čisté.

7 Lepek se nesmí dělit na díly, vždy se pracuje s celým lepkem.

8 U vzorků se slabým lepkem (GI < 40) je důležité přesunout do centrifugační kazety všechny části lepku, včetně kousků prošlých sítem nebo ulpělých na sítu. V daném případě nelze dodržet předepsaný čas 30 s.

9 Někdy i po odstředění zůstane na lepku kapka vody. Před vážením se odstraní mírným otřepáním.

6 Výpočet a vyjádření výsledků

6.1 Obsah mokrého lepku

Obsah mokrého lepku v původním vzorku se vyjádří v hmotnostních procentech (%) a vypočítá podle vztahu

$$X = \frac{y \times 100}{m}$$

kde m je hmotnost navážky vzorku v g,

y hmotnost lepku celkem v g.

Výsledek stanovení mokrého lepku může být vyjádřen v přepočtu na určitou vlhkost, např. 14% pro mouky

$$X_{14\%} = \frac{x \times (100-14)}{100-w}$$

kde $X_{14\%}$ je obsah mokrého lepku přepočtený na 14% vlhkost mouky, vyjádřený v %,

x vypočtený obsah mokrého lepku v %,

w vlhkost původního vzorku v %.

6.2 Gluten index

Hodnota gluten indexu vyjádřená v procentech (%) se vypočítá podle vztahu

$$GI = \frac{y-y_1}{y} \times 100$$

kde y je hmotnost lepku celkem v g,

y_1 hmotnost lepku, který prošel sítem, v g.

Výsledek stanovení obsahu mokrého lepku a hodnota gluten indexu se udávají jako průměr ze dvou paralelních stanovení za předpokladu, že je splněn požadavek na hodnotu opakovatelnosti. Není-li tento požadavek splněn, provádí se třetí opakování a výsledek se vyjádří jako průměr všech tří měření. Obsah mokrého lepku se vyjadřuje s přesností na 0,1 %. Gluten index se vyjadřuje na celá čísla.

7 Literatura

1 Glutomatic System (Glutomatic 2200 a Centrifuga 2015) - Návod k obsluze, O.K. Servis BioPro.

2 ČSN EN ISO 21415-2. Pšenice a pšeničná mouka – Obsah lepku – Část 2: Stanovení mokrého lepku a indexu lepku mechanickým způsobem.