

| | | | |
|---|--|--------|---|
|  | Národní referenční laboratoř | Strana | 1 |
| | Jednotné pracovní postupy – testování odrůd 50170.1 – Rapid Mix Test (RMT) | Vydání | 1 |
| | | Revize | 1 |

RAPID-MIX-TEST (RMT)

1 Účel a rozsah

Rapid Mix Test (RMT) je jednou ze standardizovaných metod pokusného pečení, která se využívá k hodnocení pekařské kvality pšeničné mouky. Objemová výtěžnost pečiva získaná jako výsledek z RMT pokusu je rozhodujícím kritériem při zařazování odrůd pšenice do jakostních tříd E, A, B a C.

2 Princip

Pokusné pečení se provádí za standardních podmínek, tzn. k dispozici je přesně definovaný postup, receptura a použité zařízení. Metodika Rapid Mix Test je charakteristická intenzivním hnětením, krátkou dobou odležení těsta s následným strojovým tvarováním těsta na klonky a pečením. Při vyjadřování výsledků pokusného pečení se udává především objemová výtěžnost pečiva vyjádřená v ml na 100 g mouky. V průběhu pokusného pečení Rapid Mix Test se provádí i sensorické hodnocení těsta a následně i pečeného výrobku dle hodnoticího schématu.

3 Chemikálie a přísady

- 1 Voda, pitná.
- 2 Pekařské kvasnice pro kynutá těsta, např. Perfekta, Falla.
- 3 Kuchyňská sůl.
- 4 Cukr krystal.
- 5 Tuk, např. vepřové sádlo.
- 6 Kyselina askorbová, roztok $c(C_6H_8O_6) = 1 \text{ g/l}$.

Příprava: 0,2 g kyseliny askorbové se rozpustí v asi 50 ml vody (1). Po převedení do 200ml odměrné baňky se doplní po značku vodou (1).

- 7 Sladová moučka, např. Diasta.

4 Přístroje a pomůcky

- 1 Hnětačka, např. rychlohnětačka Stephan UM 12 (rychlost hnětení 1400 ot./min).
- 2 Dělička těsta, např. DAUB 62.
- 3 Tvarovací stroj, např. Frilado.
- 4 Termostat biologický.

| | | | |
|---|--|--------|---|
|  | Národní referenční laboratoř | Strana | 2 |
| | Jednotné pracovní postupy – testování odrůd 50170.1 – Rapid Mix Test (RMT) | Vydání | 1 |
| | | Revize | 1 |

- 5 Pec s kynárnou, např. Zanolli Teorema Polis.
- 6 Váhy s přesností na 0,01 g.
- 7 Ventilátor stolní.
- 8 Zařízení pro stanovení objemu pečiva.
- 10 Digitální vpichovací teploměr.
- 11 Skleněný válec, 100 ml, 500 ml, 1000 ml.

5 Postup

5.1 Příprava zkušební mouky

Mouka pro stanovení RMT se připraví na laboratorním mlýnu Bühler MLU 202. Podrobný popis hydrotermické úpravy zrna, nastavení mlýna zajišťující přípravu mouky T550 a následné zrání mouky je uvedeno v JPP Úprava vzorků krmiv a rostlinného materiálu, kap. 5.5, postup 60110.1 Úprava vzorků obilovin.

Pro pekařskou zkoušku RMT je nutné znát obsah vlhkosti v mouce, vaznost vody v mouce a číslo poklesu.

Obsah vlhkosti v mouce se stanoví postupem 50050.1 Stanovení vybraných parametrů v rostlinném materiálu metodou NIRS.

Číslo poklesu se zjistí podle postupu 50140.1 Stanovení čísla poklesu.

Vaznost vody v mouce se stanoví postupem 50160.1 Farinografické stanovení vaznosti vody.

5.2 Stanovení množství vody pro přípravu těsta

Množství vody potřebné k přípravě standardního těsta se vypočítá ze zjištěné vaznosti vody v mouce. Hodnota vaznosti vody vztažená na 100 g mouky o obsahu vody 14 % se přepočítá na 1 kg mouky. Od takto zjištěného objemu vody se odečte 20 ml, které jsou přidány k mouce ve formě roztoku kyseliny askorbové (6).

Teplota vody pro přípravu těsta se stanoví pomocí tabulky č. 1. Změří se teplota mouky a teplota místnosti, hodnoty se sečtou a z tabulky č. 1 se odečte požadovaná teplota vody. Voda se před použitím vytemperuje na tuto hodnotu.

5.3 Příprava a hnětení těsta

Postup pro přípravu těsta standardně předepisuje 1 kg mouky o vlhkosti 14 %. Proto se podle zjištěného obsahu vlhkosti v mouce z tabulky č. 2 odečte hmotnost mouky, kterou je potřeba navážit, aby se zajistil konstantní podíl sušiny při tvorbě těsta. Mouka se naváží s přesností na 0,01 g. Převéde se do nerezové mísy a přidá se sladová moučka (7). Hmotnost přídatku sladové moučky se určí na základě zjištěného čísla poklesu, odečtením v tabulce č. 3. Dále se přidá 15 g soli (3), 10 g cukru (4), 10 g tuku (5) a 70 g kvasnic (2). Obsah mísy se převede do hnětací nádoby, současně se přidá vypočítané množství vody (1) podle bodu 5.2, smíchané s 20 ml roztoku kyseliny askorbové (6).

| | | | |
|---|--|--------|---|
|  | Národní referenční laboratoř | Strana | 3 |
| | Jednotné pracovní postupy – testování odrůd 50170.1 – Rapid Mix Test (RMT) | Vydání | 1 |
| | | Revize | 1 |

Spustí se hnětení s rychlostí 1400 ot./min. Po 40 s se proces přeruší, seškrábne těsto ulpělé na stěnách a pokračuje se v hnětení těsta. Celková doba hnětení je 1 min.

Poznámky

- 1 *Přídavkem sladové moučky se upravuje mouka chudá na enzymy. Číslo poklesu se tímto přídavkem nastaví na (250 ± 25) s. U mouk bohatých na enzymy (číslo poklesu je < 200 s) se tato skutečnost zohlední při hodnocení objemové výtěžnosti pečiva.*
- 2 *V případě, že se pekařský pokus RMT provádí se vzorkem mouky, který byl již kyselinou askorbovou ošetřen, roztok kyseliny askorbové (6) se nepřidává.*

5.4 Odležení těsta

Uhnětené těsto se vloží do nerezové mísy. Digitálním vpichovacím teploměrem se změří a zaznamená teplota těsta. Teplota těsta se musí pohybovat v rozmezí $(25 - 27)$ °C. Mísa s těstem se vloží do kynárny, která je nastavena na teplotu (32 ± 1) °C a na vlhkost (80 ± 5) %. Doba kynutí, která se počítá od ukončení hnětení, je celkem 20 min.

Poznámky

- 3 *Pokud se nedosáhne teploty těsta v rozmezí $(25 - 27)$ °C, je vhodné nádobu hnětače temperovat vodou o teplotě 27 °C ještě před vlastním hnětením.*

5.5 Úprava těsta

Po vykynutí se těsto přemístí na vál, jemně poprášený moukou. Těsto se zváží s přesností na 1 g. Opět se přeneso na vál, kde se ručně převálí (přetvaruje). Pak se položí na dřevěné prkno, přikryje se nerezovou mísou a vloží do termostatu k odležení při teplotě $(20 - 22)$ °C. Celý proces trvá 10 min.

Po odležení se těsto vyjme a přeneso se na válečí ták, který je součástí děličky těsta. Těsto se ručně, tlakem dlaně, rovnoměrně rozprostře po celé ploše. Ták s těstem se umístí do děličky těsta, která vytvaruje 30 klonků. Válečí talíř i s klonky se přeneso opět do termostatu. Klonky se nechají kynout při teplotě $(20 - 22)$ °C. Proces dělení a mezikynutí klonků trvá celkem 3 min.

Poté se klonky tvarují na tvarovacím stroji. Po vytvarování se ihned přenesou rýhou dolů na odležovací plechy, pokryté utěrkami. Plechy se vloží do kynárny nastavené na teplotu (32 ± 1) °C a na vlhkost (80 ± 5) %. Celková doba formování klonků a jejich kynutí je 25 min. Poté se odležovací plechy s klonky vyjmou z kynárny. Klonky se přemístí rýhou nahoru na pečicí plechy, pokryté teflonovými podložkami a ofouknou se pomocí stolního ventilátoru. Utužení těsta, tzn. dokynutí a ofouknutí ventilátorem trvá 2 min.

V průběhu procesu úpravy těsta se provede jeho senzorické hodnocení. Jednotlivé hodnotící znaky jsou popsány v tabulce č. 4.

| | | | |
|---|--|--------|---|
|  | Národní referenční laboratoř | Strana | 4 |
| | Jednotné pracovní postupy – testování odrůd 50170.1 – Rapid Mix Test (RMT) | Vydání | 1 |
| | | Revize | 1 |

Poznámky

- 4 Podle charakteru a hmotnosti těsta se válečí tlak tvarovacího stroje nařídí na stupeň 5,5 – 6,5.

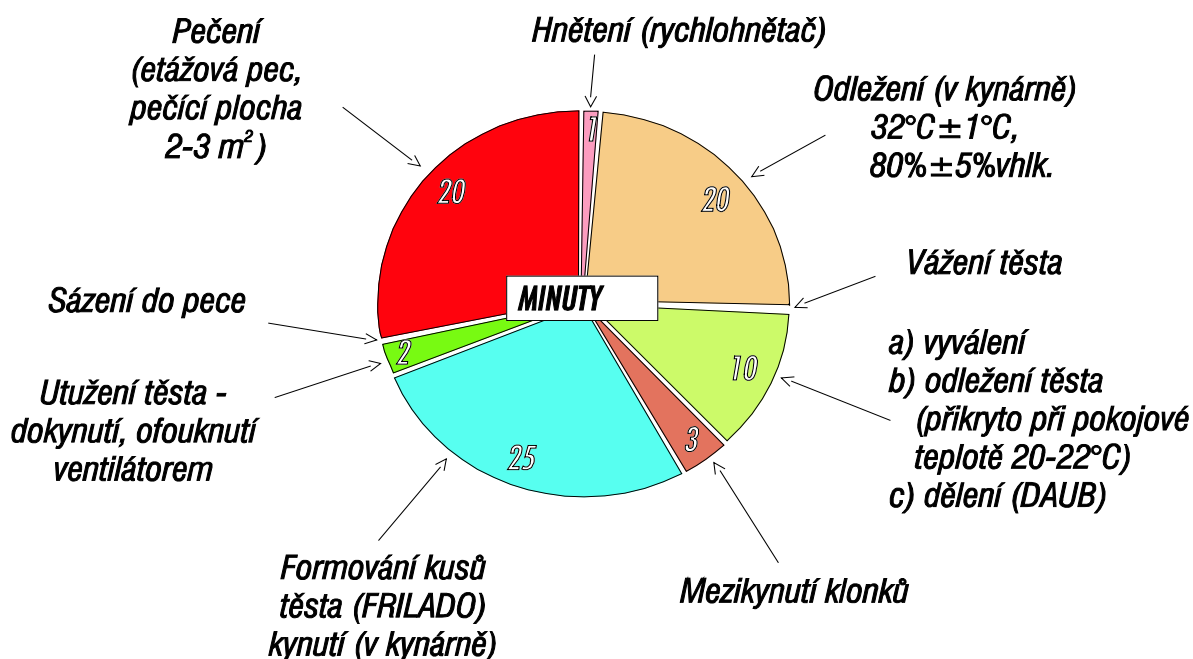
5.6 Proces pečení

Pečící plechy s klonky se ihned vloží do pece předehřáté na teplotu 238 °C. Zapne se výpar na dobu 15 s. Doba pečení je 20 min. Upečené housky se vyjmou z pece a nechají se vychladnout. Po (1 – 2) h se pečivo zváží a vyhodnotí.

Poznámky

- 5 Vhodné teplotní nastavení pece se zjistí experimentálně. Teplota pece se může pohybovat v rozmezí (235 – 250) °C.

Obrázek č. 1. Grafické znázornění laboratorního pekařského pokusu Rapid-Mix-Test.



| | | | |
|--|--|--------|---|
|  Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský | Národní referenční laboratoř | Strana | 5 |
| | Jednotné pracovní postupy – testování odrůd 50170.1 – Rapid Mix Test (RMT) | Vydání | 1 |
| | | Revize | 1 |

Tabulka č. 1. Požadovaná teplota vody pro přípravu těsta pro RMT v závislosti na teplotě místnosti a zkušební mouky.

| Klíčové číslo | Suma teplot mouky a místnosti (°C) | Teplota vody (°C) |
|---------------|------------------------------------|-------------------|
| 55 | 38 | 17 |
| | 39 | 16 |
| | 40 | 15 |
| | 41 | 14 |
| | 42 | 13 |
| 56 | 43 | 13 |
| | 44 | 12 |
| 57 | 45 | 12 |
| | 46 | 11 |
| | 47 | 10 |
| | 48 | 9 |
| 58 | 49 | 9 |
| | 50 | 8 |
| | 51 | 7 |
| | 52 | 6 |
| | 53 | 5 |
| | 54 | 4 |
| | 55 | 3 |

| | | | |
|--|--|--------|---|
|  Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský | Národní referenční laboratoř | Strana | 6 |
| | Jednotné pracovní postupy – testování odrůd 50170.1 – Rapid Mix Test (RMT) | Vydání | 1 |
| | | Revize | 1 |

Tabulka č. 2. Množství mouky potřebné na pokus RMT v závislosti na její vlhkosti.

| Množství mouky | | | |
|----------------|--------------------|-------------|--------------------|
| Vlhkost (%) | Rapid-Mix-Test (g) | Vlhkost (%) | Rapid-Mix-Test (g) |
| 12,0 | 977 | 14,1 | 1001 |
| 12,1 | 978 | 14,2 | 1002 |
| 12,2 | 979 | 14,3 | 1004 |
| 12,3 | 981 | 14,4 | 1005 |
| 12,4 | 982 | 14,5 | 1006 |
| 12,5 | 983 | 14,6 | 1007 |
| 12,6 | 984 | 14,7 | 1008 |
| 12,7 | 985 | 14,8 | 1009 |
| 12,8 | 986 | 14,9 | 1011 |
| 12,9 | 987 | 15,0 | 1012 |
| 13,0 | 989 | 15,1 | 1013 |
| 13,1 | 990 | 15,2 | 1014 |
| 13,2 | 991 | 15,3 | 1015 |
| 13,3 | 992 | 15,4 | 1017 |
| 13,4 | 993 | 15,5 | 1018 |
| 13,5 | 994 | 15,6 | 1019 |
| 13,6 | 995 | 15,7 | 1020 |
| 13,7 | 997 | 15,8 | 1021 |
| 13,8 | 998 | 15,9 | 1022 |
| 13,9 | 999 | 16,0 | 1024 |
| 14,0 | 1000 | | |

| | | | |
|--|--|--------|---|
|  Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský | Národní referenční laboratoř | Strana | 7 |
| | Jednotné pracovní postupy – testování odrůd 50170.1 – Rapid Mix Test (RMT) | Vydání | 1 |
| | | Revize | 1 |

Tabulka č. 3. Přídavek sladové moučky pro pokus RMT vztažený k číslu poklesu (korekce mouky chudé na enzymy).

| Číslo poklesu (s) | Slad (g) | Číslo poklesu (s) | Slad (g) |
|-------------------|----------|-------------------|----------|
| 250 | | 410 | 1,5 |
| 260 | 0,1 | 420 | 1,6 |
| 270 | 0,2 | 430 | 1,7 |
| 280 | 0,4 | 440 | 1,8 |
| 290 | 0,5 | 450 | 1,8 |
| 300 | 0,6 | 460 | 1,9 |
| 310 | 0,6 | 470 | 2,0 |
| 320 | 0,7 | 480 | 2,0 |
| 330 | 0,8 | 490 | 2,0 |
| 340 | 0,9 | 500 | 2,1 |
| 350 | 1,0 | 510 | 2,1 |
| 360 | 1,0 | 520 | 2,2 |
| 370 | 1,1 | 530 | 2,2 |
| 380 | 1,2 | 540 | 2,3 |
| 390 | 1,3 | 550 | 2,3 |
| 400 | 1,4 | 560 | 2,4 |

6 Hodnocení a vyjadřování výsledků v průběhu pokusného pečení RMT

V průběhu pokusného pečení RMT se zaznamenávají jak parametry popisující chování těsta (hmotnost a teplota těsta, sensorické posouzení), tak především parametry, které hodnotí připravené pečivo (objemová výtěžnost pečiva, sensorické posouzení). Zároveň se zaznamenávají i podmínky při nichž byl pokus proveden.

6.1 Hodnocení těsta

Po procesu hnětení se zaznamená teplota těsta ve °C. Po odležení v kynárně se zváží jeho hmotnost s přesností na 1 g. Sensorické posouzení kvality těsta se provádí v průběhu celého procesu úpravy těsta. Jednotlivé hodnotící znaky jsou popsány v tabulce č. 4.

| | | | |
|---|--|--------|---|
|  | Národní referenční laboratoř | Strana | 8 |
| | Jednotné pracovní postupy – testování odrůd 50170.1 – Rapid Mix Test (RMT) | Vydání | 1 |
| | | Revize | 1 |

Tabulka č. 4. Hodnoticí znaky posuzované během úpravy těsta.

| | |
|-----------------------|--|
| Lepivost těsta | 4 normální 3 mírně lepivé 2 lepivé 1 velmi lepivé |
| Povrch těsta | 6 suchý 5 poněkud suchý 4 normální 3 poněkud vlhký 2 vlhký 1 mazlavý (velmi vlhký) |
| Pružnost těsta | 7 krátké 6 poněkud krátké 5 vlnaté 4 normální 3 trochu poddajné 2 poddajné 1 ochablé |

6.2 Hodnocení pečiva

Hodnocení pečiva, tzn. třiceti kusů housek, připravených v průběhu jednoho pokusného pečení RMT, se provádí nejdříve hodinu po upečení. Nejprve se zjistí jeho celková hmotnost, tzn. pečivo se zváží s přesností na 1 g. Stanoví se jeho objem v ml podle 6.2.1 a ten se přepočítá na objemovou výtěžnost pečiva, která se vyjádří v ml/100 g mouky. Nakonec se provede senzoričké posouzení pečiva podle hodnoticích znaků uvedených v tabulkách č. 5 a č. 6.

6.2.1 Měření objemu pečiva

Při stanovení objemu pečiva se využívá zařízení, kde zjišťovaný objem pečiva odpovídá za stanovených podmínek výtlačku řepkového semene, tzn. objem pečiva se zjistí z rozdílu objemu řepkového semene před a po měření.

Odměrná válcová nádoba se naplní řepkovým semenem. Odměřené množství semene se přemístí do vrchní nálevky zařízení. Do vyprázdněné odměrné nádoby se vloží pečivo a nádoba se postaví na síto spodní nálevky. Výpustě v dolní části obou nálevek jsou uzavřeny. Pak se otevře výpust' vrchní nálevky a semeno se sype do odměrné nádoby s pečivem. V okamžiku, kdy se nádoba naplní, zmírní se výtok semene z horní nálevky. Semeno začne přepadávat do spodní nálevky. Jakmile se vyprázdní horní nálevka, pomocí plastové stěrky se zarovná hladina semene v odměrné nádobě. Semeno nahromaděné ve spodní nálevce se otevřením uzávěru vypustí do skleněného odměrného válce. Válcem se lehce potřepe tak,

| | | | |
|---|--|--------|---|
|  | Národní referenční laboratoř | Strana | 9 |
| | Jednotné pracovní postupy – testování odrůd 50170.1 – Rapid Mix Test (RMT) | Vydání | 1 |
| | | Revize | 1 |

aby hladina řepkového semene byla vodorovná a odečte se jeho objem v ml. Zjištěný objem vytlačeného řepkového semene odpovídá objemu pečiva, které bylo umístěno do kalibrované nádoby.

Poznámky

- 6 Při měření objemu pečiva je nutné nastavit správnou výšku horní nálevky tak, aby byla zabezpečena výška pádu řepkového semene, která má být vždy asi 10 cm – měřeno od výtoku z nálevky až k hornímu okraji měrné nádoby.

6.2.2 Senzorické hodnocení pečiva

Při senzorickém hodnocení pečiva se posuzují znaky uvedené v tabulkách č. 5 a č. 6. Při hodnocení znaku *vyvázání pečiva – vzhled* se přihlíží ke způsobu vyvázání pečiva, tzn. vzhledu rýhy. Při *celkovém hodnocení pečiva* se vychází především ze zjištěné objemové výtěžnosti. V případě, že je *vyvázání pečiva – vzhled* hodnoceno jako uspokojivé, případně nedostatečné, *celkové hodnocení pečiva* se sníží o jeden stupeň. Ke snížení o jeden stupeň může dojít i v případě, kdy při hodnocení *stejněměrnosti pórů pečiva* se hodnotí stupněm 1, tzn. v pečivu jsou duté prostory.

Tabulka č. 5. Hodnoticí znaky pro posouzení pečiva po procesu pečení - část 1.

| | | |
|---|-----------------------------|---|
| Způsob vyvázání pečiva – rýha | 7 bez vyvázání (velmi úzké) | |
| | 6 úzké | |
| | 5 poněkud úzké | |
| | 4 normální | |
| | 3 poněkud široké | |
| | 2 široké | |
| | 1 velmi široké | |
| | | <i>způsob vyvázání pečiva - rýha ↓</i> |
| Vyvázání pečiva-vzhled (při tomto hodnocení se vychází i z hodnocení způsobu vyvázání pečiva dle uvedeného přiřazení) | 7 dobré | 4 <i>normální</i> |
| | 6 ještě dobré | 3 <i>poněkud široké</i> 5 <i>poněkud úzké</i> |
| | 5 uspokojivé | 2 <i>široké</i> 6 <i>úzké</i> |
| | 4 nedostatečné | 1 <i>velmi široké</i> 7 <i>bez vyvázání (velmi úzké)</i> |

| | | | |
|---|--|--------|----|
|  | Národní referenční laboratoř | Strana | 10 |
| | Jednotné pracovní postupy – testování odrůd 50170.1 – Rapid Mix Test (RMT) | Vydání | 1 |
| | | Revize | 1 |

Tabulka č. 6. Hodnoticí znaky pro posouzení pečiva po procesu pečení - část 2.

| | |
|---|---|
| Barva pečiva | 3 světlejší 2 normální 1 tmavší |
| Křehkost pečiva | 3 dobrá 2 uspokojivá 1 nedostatečná |
| Stejnomyernost pórů pečiva | 4 stejnoměrné 3 poměrně stejnoměrné 2 nestejnoměrné 1 duté prostory |
| Pružnost střídy pečiva | 4 dobrá 3 ještě dobrá 2 uspokojivá (zeslabená) 1 nedostatečná (silně zeslabená) |
| Chuť pečiva | 3 bez ovlivnění 2 ovlivněná 1 silně ovlivněná |
| Barva střídy | 1 bílá 2 nažloutlá 3 žlutá |
| Barva mouky | 1 bílá 2 nažloutlá 3 žlutá |
| Celkové hodnocení pečiva (vychází z <i>objemové výtěžnosti pečiva</i> vyjádřené v ml/100 g mouky) | 1 380 – 410 2 411 – 440 3 441 – 470 4 471 – 500 5 501 – 530 6 531 – 550 7 551 – 580 8 581 – 610 9 611 – 640 |

7 Literatura

- Novotný, F.: JPP Metodiky chemických rozborů pro hodnocení kvality odrůd II, ÚKZÚZ, Brno, 2006.