

 Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský	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 senzorické 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 $(25 - 27) ^\circ\text{C}$. Mísa s těstem se vloží do kynárny, která je nastavena na teplotu $(32 \pm 1) ^\circ\text{C}$ a na vlhkost $(80 \pm 5) \%$. Doba kynutí, která se počítá od ukončení hnětení, je celkem 20 min.

Poznámky

- 3 *Pokud se nedosáhne teploty těsta v rozmezí $(25 - 27) ^\circ\text{C}$, je vhodné nádobu hnětače temperovat vodou o teplotě $27 ^\circ\text{C}$ 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 $(20 - 22) ^\circ\text{C}$. Celý proces trvá 10 min.

Po odležení se těsto vyjme a přeneso se na válečí táč, který je součástí děličky těsta. Těsto se ručně, tlakem dlaně, rovnoměrně rozprostře po celé ploše. Táč 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 $(20 - 22) ^\circ\text{C}$. 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 $(32 \pm 1) ^\circ\text{C}$ a na vlhkost $(80 \pm 5) \%$. 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.

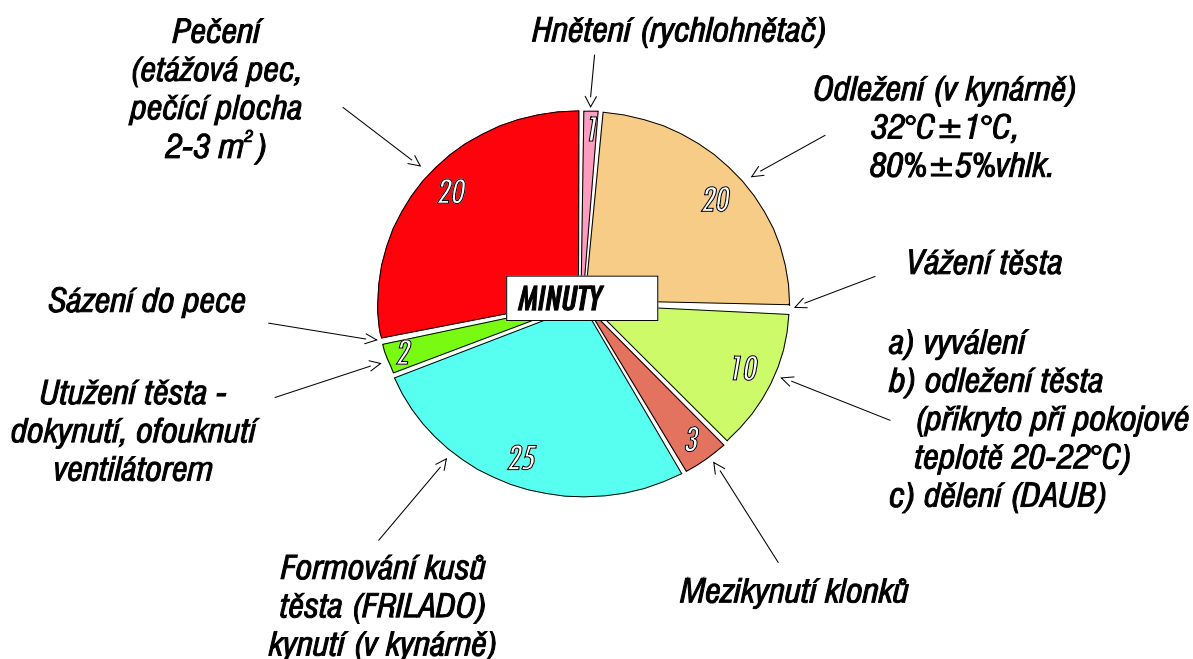
5.6 Proces pečení

Pečicí 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.



	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		

	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, senzorické posouzení), tak především parametry, které hodnotí připravené pečivo (objemová výtěžnost pečiva, senzorické 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 senzorické 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 výtlaču 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 výtoků 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 normální
	6 ještě dobré	3 poněkud široké 5 poněkud úzké
	5 uspokojivé	2 široké 6 úzké
	4 nedostatečné	1 velmi široké 7 bez vyvázání (velmi úzké)

	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
Stejnomořnost pórů pečiva	4 stejnoměrné 3 poměrně stejnoměrné 2 nestejnomořné 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.