	Národní referenční laboratoř	Strana	1
	Jednotné pracovní postupy – testování odrůd 50180.1 – Stanovení reologických vlastností mouky alveografem	Vydání	1
		Revize	1

STANOVENÍ REOLOGICKÝCH VLASTNOSTÍ MOUKY ALVEOGRAFEM

1 Účel a rozsah

Postup je určen ke zjišťování pekařské kvality mouky. Je vhodný zejména pro kontrolu kvality mouky před mícháním pšenice na mouky a před mícháním pšeničné mouky se zlepšovadly. Alveograf simuluje deformaci vzorku těsta vlivem působení biologického nebo chemického vzniku plynu.

2 Princip

Připraví se těsto s konstantním obsahem vody z pšeničné mouky a ze solného roztoku. Z něj se připraví zkušební plátky těsta o předepsané tloušťce. Ty jsou na alveografu napínány tlakem plynu, čímž dochází k jejich plošné deformaci. Během tohoto procesu se zaznamenávají změny tlaku uvnitř bubliny v závislosti na čase. Vlastnosti těsta se vyhodnotí podle tvaru a plochy diagramů.


3 Chemikálie

Používají se chemikálie analytické čistoty, pokud není uvedeno jinak.

- 1 Destilovaná nebo deionizovaná voda.
- 2 Chlorid sodný, roztok $c(\text{NaCl}) = 25 \text{ g/l}$.
Příprava: 25 g chloridu sodného se naváží, převede do 1000ml odměrné baňky, rozpustí se a doplní vodou (1) po značku.
- 3 Parafinový olej, petrolatum liquidum (kapalný parafin), vyčištěná směs přírodních, kapalných, nasycených uhlovodíků získaných z ropy, s číslem kyselosti menším nebo rovným 0,05.

4 Přístroje a pomůcky

- 1 Chopin Alveograf NG, obsahující tři části:
 - mixér pro přípravu těsta,
 - alveograf pro odležení a deformaci vzorků těsta,
 - záznamové zařízení pro zachycení hodnot tlaku.
- 2 Analytické váhy s přesností nejméně 0,001 g.

 Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský	Národní referenční laboratoř	Strana	2
	Jednotné pracovní postupy – testování odrůd 50180.1 – Stanovení reologických vlastností mouky alveografem	Vydání	1
		Revize	1

5 Postup

5.1 Příprava mouky pro alveograf

Pro přípravu pšeničné mouky na alveografické hodnocení se používá laboratorní mlýn Chopin CD – 1. Mouka získaná na uvedeném mlýnu je z hlediska složení a reologických vlastností blízká průmyslovým moukám. Podrobný popis hydrotermické úpravy zrna a následného mletí je uveden v JPP Úprava vzorků krmiv a rostlinného materiálu, kap. 5.5, postup 60110.1 Úprava vzorků obilovin.

5.2 Přípravné operace pro měření na alveografu

Před vlastním měřením na alveografu se provádí kalibrace tlaku, a to v hlavě vlastního alveografu, pomocí trysky a řídicího software. Vytlačovací vzduch se nastaví na tlak 92 mm, průtokový ventil na tlak 60 mm vodního sloupce. Před každou zkouškou se zkontroluje, zda teplota hnětače je $(24,0 \pm 0,2) ^\circ\text{C}$ a teplota alveografu $(25,0 \pm 0,2) ^\circ\text{C}$. Přístroj se používá v místnosti s teplotou mezi $(18 - 24) ^\circ\text{C}$.

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

5.3 Hnětení těsta


Naváží se $(250 \pm 0,5)$ g mouky a nasype pomocí násypky do hnětače mixéru. Objem roztoku chloridu sodného (2) se nastaví na alveografické byretě tak, aby odpovídal předem určené hodnotě obsahu vlhkosti ve vzorku mouky. Tlačítkem „start“ se spustí motor a stopky, požadovaný objem roztoku chloridu sodného (2) se přidává v páté sekundě otvorem ve víčku. Doba napouštění je $(20 - 30)$ s. Hnětení se po jedné minutě od počátku míchání ukončí tlačítkem „stop“. Mouka ulpělá na příslušenství mixéru se odstraní ze stěny plastovou stěrkou a přidá se k těstu. Na konci druhé minuty se uzavře víko mixéru a spustí se motor na dalších 6 min.

Připraví se pomůcky na extruzi a naolejují se přiměřeným množstvím parafinového oleje dle manuálu výrobce. Do záznamového zařízení se zapíše teplota v laboratoři, vlhkost a údaje o testovaném vzorku mouky.

Na konci osmé minuty přístroj vydá upozorňující signál, hnětení se zastaví a pokračuje se vytlačováním těsta.

5.4 Příprava zkušebních plátů těsta

Zvedne se záklopka mixéru, tlačítkem „extraction“ se změnil směr otáčení hnětačích lopatek. Hnětení se spustí tlačítkem „start“. Těsto vychází ven ve formě pásu. První $(1 - 2)$ cm vytlačeného těsta se oddělí rychlým řezem kovovou špachtlí a odstraní se. Jakmile konec pásu těsta dosáhne zářezů v extruzní destičce na vzorky, opět se uřeže špachtlí, destička se vytáhne, těsto se sesune na nerezovou rozvalovací desku. Postup se opakuje, postupně se vyjme celkem

 Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský	Národní referenční laboratoř	Strana	3
	Jednotné pracovní postupy – testování odrůd 50180.1 – Stanovení reologických vlastností mouky alveografem	Vydání	1
		Revize	1

5 kusů těsta. První čtyři se umístí na předem naolejovanou rozvalovací desku, pátý plátek těsta se ponechá na extruzní destičce. Motor hnětače se zastaví tlačítkem „stop“.

První čtyři pláty těsta se rozválí naolejovaným ocelovým válcem, který se vede drážkami v rozvalovací desce, a to celkem dvanáctkrát v tomto sledu – tři rychlé pohyby tam a zpět následují po třech pohybech pomalých. Kruhovým nožem se těsto jedním přesným pohybem ořízne do bochánků. Přebytné těsto se odstraní. Bochánky se přenesou na odležovací destičky kruhovým nožem či špachtlí, bez dotýkání se těsta prsty a ihned se umístí do komůrky alveografu s regulovanou teplotou 25 °C. Stejným postupem se zpracuje i pátý bochánek. V průběhu odležení těsta se vyčistí mixér a připraví se pro další zkoušku.

5.5 Alveografická zkouška se zkušebními pláty těsta

Měření se zahajuje za 28 min od počátku hnětení a provede se s každým z pěti bochánků těsta. Bochánky z komůrky alveografu se postupně umisťují do alveografu.


Odšroubuje se uchycovací kroužek a vyjme se zátka. Bochánek se zasune dovnitř na naolejovanou vestavěnou destičku. Zátka se vrátí na místo a zašroubuje se uchycovací kroužek. Šroubováním horního lisu se bochánek zploští. Pak se uchycovací kroužek opět odšroubuje, odstraní se zátka a sklopí se páčka, která uchycuje horní lis. Stisknutím tlačítka „start/stop“ se spustí nafukování bochánku a aktivuje se záznamový buben manometru. Jakmile bublina praskne, test se zastaví tlačítkem „start/stop“. Proud vzduchu i buben se vypnou. Z alveografu se odstraní zbytky těsta.

Záznamové zařízení zobrazí a zpracuje provedené testy.

6 Výpočet a vyjádření výsledků

Záznamové zařízení alveografu zaznamenává změny tlaku naměřené během deformace bubliny. Takto získané křivky se zobrazí, analyzují a vytisknou. Výsledky se měří a počítají z pěti křivek. Při odchýlení výsledků křivek lze vyloučit maximálně dvě křivky, které se při výpočtech neberou v úvahu. Jestliže se získá více nesourodých křivek, stanovení se opakuje.

Přístrojem zaznamenávané parametry a názvy pod nimiž jsou uvedeny v protokolu jsou popsány v tabulce č. 1.

 Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský	Národní referenční laboratoř	Strana	4
	Jednotné pracovní postupy – testování odrůd 50180.1 – Stanovení reologických vlastností mouky alveografem	Vydání	1
		Revize	1

Tabulka č. 1. Parametry zjištěné měřením na alveografu.

Označení parametru	Název uvedený v návodu	Název uvedený v protokolu
P	maximální přetlak	pevnost
L	vzdálenost protržení	tažnost
G	index bobtnání	index bobtnání
W	deformační práce	pekařská energie
P/L	konfigurace křivky	poměr

7 Zabezpečení kvality alveografického měření pšenice

Jedenkrát denně se provádí test vícenásobného měření jednoho vzorku a vyhodnotí se podle tabulky č. 2. V případě, že hodnoty vypočítaného variačního koeficientu přesáhnou hodnoty uvedené v metodickém návodu alveografu, je nutné zajistit servis a kontrolu alveografu.

Tabulka č. 2. Variační koeficienty uvedené v metodickém návodu alveografu.

	Maximální přetlak (P) (%)	Deformační práce (W) (%)	Index bobtnání (G) (%)
Variační koeficient přístroje	5	8	8

8 Literatura

- 1 ČSN EN ISO 27971 Obiloviny a výrobky z obilovin - Pšenice obecná. Stanovení vlastností těsta z komerčně dostupné nebo pro zkušební účely určené mouky při konstantní hydrataci pomocí alveografu a metodika zkušebního mletí.
- 2 Alveograf NG – návod k obsluze.