	Národní referenční laboratoř	Strana	1
	<b>Jednotné pracovní postupy – testování odrůd</b> 50140.1 – Stanovení čísla poklesu	Vydání	1
		Revize	1

## STANOVENÍ ČÍSLA POKLESU

### 1 Účel a rozsah

Postup je určen pro stanovení aktivity  $\alpha$ -amylázy u obilovin. Je použitelný pro zrna obilnin, zvláště pak pro pšenici, žito, žitnou a pšeničnou mouku, pšenici tvrdou a pro semolinu z pšenice tvrdé.

### 2 Princip


Stanovení je založeno na schopnosti vodní suspenze mouky nebo celozrnného cereálního produktu rychle zmazovatět ve vroucí vodní lázni a na měření ztekucení škrobu, ke kterému dochází působením  $\alpha$ -amylázy přítomné ve vzorku. Ztekucení ovlivňuje odpor škrobového gelu vůči viskozimetrickému míchadlu a čas potřebný k poklesu míchadla o určenou vzdálenost.

### 3 Chemikálie

- 1 Destilovaná nebo deionizovaná voda.

### 4 Přístroje a pomůcky

- 1 Přístroj ke stanovení čísla poklesu, např. Falling Number 1700 dvoupozicový nebo Falling Number 1400 jednopozicový. Součástí přístroje je:
  - vodní lázeň se zabudovaným vyhříváním, chlazením a ukazatelem vodní hladiny,
  - elektronické stopky,
  - viskozimetrické míchadlo, kovové, volně pohyblivé v ebonitové zátce, jehož ramena musejí být rovná a kroužek bez zakřivenin vlivem deformací a opotřebení,
  - přesné viskozimetrické zkumavky, vyrobené ze speciálního skla (rozměry: vnitřní průměr 21,00 mm  $\pm$  0,02 mm, vnější průměr 23,80 mm  $\pm$  0,25 mm, vnitřní výška 220,00 mm  $\pm$  0,30 mm),
  - plastové, případně gumové zátky, k uzavření viskozimetrických kyvet.
- 2 Automatický dávkovač, umožňující dávkování objemu 25,0 ml  $\pm$  0,2 ml.
- 3 Analytické váhy s přesností 0,001 g.
- 4 Laboratorní třepačka SHAKE-MATIC.

	Národní referenční laboratoř	Strana	2
	<b>Jednotné pracovní postupy – testování odrůd</b>  50140.1 – Stanovení čísla poklesu	Vydání	1
		Revize	1

## 5 Postup

### 5.1 Příprava zkušebního vzorku

Podrobný popis úpravy a mletí jednotlivých druhů obilovin pro stanovení čísla poklesu je uveden v JPP Úprava vzorků krmiv a rostlinného materiálu, kap. 5.5, postup 60110.1 Úprava vzorků obilovin.

### 5.2 Stanovení vlhkosti


Číslo poklesu (FN) mouky nebo semletého materiálu se stanovuje při obsahu vlhkosti 15 %. Vlhkost připraveného zkušebního materiálu se stanoví buď dle postupu 50010.1 Stanovení obsahu vlhkosti nebo lze použít postup 50050.1 Stanovení vybraných parametrů v rostlinném materiálu metodou NIRS.

### 5.3 Zkušební podíl

Stanovení se provede se dvěma zkušebními podíly současně. Tabulka č. 1, sloupec (2), uvádí požadovanou navážku zkušebního vzorku pro jmenovitou hmotnost navážky 7 g, kterou je potřeba odebrat při různé vlhkosti, aby se pro stanovení čísla poklesu zajistil konstantní podíl sušiny.


Je-li požadováno větší rozlišení hodnot čísel poklesu (FN) získaných u vzorků s velmi vysokou aktivitou  $\alpha$ -amylázy, jak je to běžné v případě žita, použijí se hodnoty uvedené v tabulce č. 1, sloupec (3), pro hmotnost navážky vzorku 9 g při vlhkosti 15 %.

Zkušební podíl se naváží s přesností na 0,05 g.

	Národní referenční laboratoř	Strana	3
	<b>Jednotné pracovní postupy – testování odrůd</b> 50140.1 – Stanovení čísla poklesu	Vydání	1
		Revize	1

**Tabulka č. 1. Navážka zkušebního vzorku jako funkce vlhkosti vzorku.**

Vlhkost (%)	Navážka vzorku (g)		Vlhkost (%)	Navážka vzorku (g)	
	pro hmotn. 7 g při vlhk. 15 %	pro hmotn. 9 g při vlhk. 15 %		pro hmotn. 7 g při vlhk. 15 %	pro hmotn. 9 g při vlhk. 15 %
	(2)	(3)		(2)	(3)
9,0	6,40	8,20	13,6	6,85	8,80
9,2	6,45	8,25	13,8	6,90	8,85
9,4	6,45	8,25	14,0	6,90	8,85
9,6	6,45	8,30	14,2	6,90	8,90
9,8	6,50	8,30	14,4	6,95	8,90
10,0	6,50	8,35	14,6	6,95	8,95
10,2	6,55	8,35	14,8	7,00	8,95
10,4	6,55	8,40	15,0	7,00	9,00
10,6	6,55	8,40	15,2	7,00	9,05
10,8	6,60	8,45	15,4	7,05	9,05
11,0	6,60	8,45	15,6	7,05	9,10
11,2	6,60	8,50	15,8	7,10	9,10
11,4	6,65	8,50	16,0	7,10	9,15
11,6	6,65	8,55	16,2	7,15	9,20
11,8	6,70	8,55	16,4	7,15	9,20
12,0	6,70	8,60	16,6	7,15	9,25
12,2	6,70	8,60	16,8	7,20	9,25
12,4	6,75	8,65	17,0	7,20	9,30
12,6	6,75	8,65	17,2	7,25	9,35
12,8	6,80	8,70	17,4	7,25	9,35
13,0	6,80	8,70	17,6	7,30	9,40
13,2	6,80	8,75	17,8	7,30	9,40
13,4	6,85	8,80	18,0	7,30	9,45

	Národní referenční laboratoř	Strana	4
	<b>Jednotné pracovní postupy – testování odrůd</b>  50140.1 – Stanovení čísla poklesu	Vydání	1
		Revize	1

#### 5.4 Stanovení čísla poklesu

Vodní lázeň se naplní vodou (1) na úroveň určenou přepadem. Zapne se chladicí systém a zajistí se, aby studená voda protékala chladicím víkem. Přístroj na stanovení čísla poklesu se uvede do provozu a voda se přivede do varu. Před každým stanovením a během celé zkoušky musí být voda udržována v intenzivním varu.

Do čisté, suché viskozimetrické zkumavky se pomocí automatického dávkovače odměří 25 ml  $\pm$  0,2 ml vody (1) o teplotě 22 °C  $\pm$  2 °C a poté se do zkumavky převede navážka zkušebního podílu a zkumavka se ihned zazátkuje.

Při použití laboratorní třepačky SHAKE-MATIC se třepání provádí automaticky. Po zapnutí přístroje se viskozimetrické zkumavky s plastovými zátkami vloží do úchytlů v přístroji, dvířka se zavřou a spustí se tlačítko „start“. Po ukončení třepání se přístroj automaticky otevře a zkumavky se zátkami se vyjmou z úchytlů. Zátka se vyjme, všechny materiál zachycený na spodní části zátky se setře zpět do zkumavky a viskozimetrickým míchadlem se seškrábe i všechny materiál ulpěný na jejích stěnách. Míchadlo se ponechá ve zkumavce. U přístroje se dvěma zkumavkami musí být předchozí kroky provedeny během 30 s po přidání vody.

Viskozimetrická zkumavka společně s míchadlem se okamžitě vloží otvorem víka do vroucí vodní lázně. Podle pokynů výrobce se spuštěním krytu aktivuje hlava míchadla. Přístroj potom vykoná všechny úkony automaticky. Zkouška se považuje za ukončenou, když viskozimetrické míchadlo dosáhne dna zmazovatělé suspenze. Čas zobrazený na displeji stopek se zaznamená. Udává číslo poklesu (FN) a vyjadřuje se v sekundách.


Konec zkoušky je oznámen zvukovým signálem, poté se zvedne kryt míchadel, zkumavka a míchadlo se opatrně vyjmou, neboť jsou horké. Míchadla se důkladně vyčistí, aby se zajistilo, že ve vyhloubené horní části ebonitové zátky nezůstal žádný materiál, který by mohl bránit poklesu míchadla při dalším stanovení. Zkumavky se namočí, umyjí se bez použití detergentu a opláchnou vodou (1). Je třeba zajistit, aby viskozimetrické míchadlo bylo před dalším použitím suché.

#### Poznámky

- V případě, že není k dispozici laboratorní třepačka, viskozimetrická zkumavka se ihned uzavře gumovou zátkou a intenzivně protřepe nahoru a dolů dvacetkrát až třicetkrát tak, aby se získala homogenní suspenze. Je třeba zajistit, aby se suchá mouka nebo šrot nezachytily v horní části zkumavky a na zátkce. Je-li třeba, mohou být odstraněny opatrným nadzvednutím zátky a je-li to nutné, opětovným protřepáním.*

#### 6 Výpočet a vyjádření výsledků

Pokud byly splněny podmínky opakovatelnosti uvedené v tabulkách č. 2 a č. 3, vezme se jako výsledek aritmetický průměr obou stanovení.

	Národní referenční laboratoř	Strana	5
	<b>Jednotné pracovní postupy – testování odrůd</b>  50140.1 – Stanovení čísla poklesu	Vydání	1
		Revize	1

## Poznámky

2 *Hodnota čísla poklesu (FN) je ovlivněna bodem varu vody, který je závislý na atmosférickém tlaku a nadmořské výšce laboratoře. Nemá se provádět žádná úprava bodu varu vody vodní lázně, neboť to může vést k chybám ve výsledcích. V laboratořích s nadmořskou výškou nižší než 600 m se použijí nekorigované hodnoty čísel poklesu (FN<sub>s</sub>) u vzorků namletého zrna a při nadmořské výšce nižší než 750 m u mouky a semoliny.*

## 7 Literatura

1 ČSN EN ISO 3093 Pšenice, žito a pšeničná a žitná mouka, pšenice tvrdá (durum) a semolina z pšenice tvrdé – Stanovení čísla poklesu podle Hagberga-Pertena.