

# Kvalita pšenice a žita sklizně 2009

(Wheat and rye quality from the 2009 harvest)

Iva Burešová, Slavoj Palík, Irena Sedláčková  
Agrotest fyto s.r.o., Kroměříž

## Souhrn

Hodnocení kvality sklizňových vzorků potravinářských obilovin je prováděno nepřetržitě od začátku 90. let 20. století. Každoročně je hodnocena kvalita souboru přibližně 1 000 vzorků zrna pekárenské pšenice a asi 100 vzorků žitného zrna. Kvalita pšeničného zrna je posuzována podle požadavků ČSN 46 1100-2 kladených na zrno pekárenské pšenice. Kvalita žitného zrna je srovnávána s požadavky ČSN 46 1100-4. Porovnání hodnot kvalitativních ukazatelů s hodnotami získanými v letech 2007 a 2008 ukázalo, že kvalita pšeničného i žitného zrna je nižší. Z dlouhodobého pohledu však patří potravinářské obiloviny ze sklizně 2009 mezi nejkvalitnější. Průměrné hodnoty všech parametrů splnily požadavky ČSN.

**Klíčová slova:** pšenice, žito, potravinářská kvalita, pekárenská kvalita, kvalita lepku, lepkový bílkovinný komplex, kvalita pšeničného zrna, kvalita žitného zrna

## Summary

Samples of bread cereals taken at harvest have been continuously evaluated for grain quality since the early 1990s. A set of approximately 1 000 and 100 grain samples of breadmaking wheat and rye, respectively, are examined every year. The grain quality of wheat is evaluated according to the requirements of ČSN 46 1100-2 valid for breadmaking wheat grain. The grain quality of rye is compared with ČSN 46 1100-4 requirements. A comparison of quality parameters values with those obtained in 2007 and 2008 documented that the grain quality of wheat and rye was lower. However, considering a long time series, bread cereals from the 2009 harvest rank among the best-quality ones. Mean values of all parameters met the requirements of ČSN.

**Keywords:** wheat, rye, food quality, breadmaking quality, gluten quality, gluten protein complex, wheat grain quality, rye grain quality

## Úvod

### Pšenice

V pekárenství se používá pšenice obecná (*Triticum aestivum* L.). Pekárenská kvalita pšeničného zrna je ovlivňována zásobními bílkovinami, zejména obsahem lepku. Lepk se vytváří během hnětení těsta polymerizací kratších neenzymatických frakcí zásobních bílkovin obsažených v endospermu zrna. Obsah a kvalita lepku ovlivňuje viskoelastické vlastnosti pšeničného těsta, a tím rozhoduje o jeho vhodnosti na výrobu kynutých a nekynutých výrobků (Kulp a Ponte, 2000). Lepkové bílkoviny během fermentace těsta zachycují uvolňující se oxid uhličitý, který je nezbytný k vytvoření póravité struktury kynutého pečiva (Shewry a Tatham, 1997).

Obsah a kvalita zásobních bílkovin pšeničného zrna má rozhodující vliv na pekárenské vlastnosti zrna. Obsah bílkovin v endospermu zrna se stanovuje jako celkový obsah dusíkatých látok v sušině zrna. Obsah dusíkatých látok je v těsné korelace s fyzikálními a chemickými vlastnostmi těsta, s jeho zpracovatelskými vlastnostmi a pekárenským potenciálem (Kulp a Ponte, 2000). Množství a pekárenskou kvalitu pšeničných lepkových bílkovin je možné hodnotit sedimentačním indexem (Zelený testem). Vyšší hodnoty sedimentačního indexu jsou spojovány s dobrou pekárenskou kvalitou zrna (Dendy et al., 2001).

Pekárenskou kvalitu zrna ovlivňuje aktivita amylolytických enzymů obsažených v endospermu zrna. Aktivita enzymů se vyjadřuje parametrem číslo poklesu. Zrno s číslem poklesu menším než 220 s je obecně považováno za porostlé, s vysokou aktivitou amylolytických enzymů. Zrno s číslem poklesu vyšším než 400 s vyžaduje zvýšení aktivity amylolytických enzymů (Kulp a Ponte, 2000).

Další parametr, který se u zrna určeného na pekárenské využití stanovuje, je objemová hmotnost. Objemová hmotnost je hmotnost zrna vztázená na určitou objemovou jednotku. Je velmi rozšířeným,

nejjednodušším ukazatelem výtežnosti mouky při mletí zrna. Největší výtežnost mají baculatá zrna, tj. zrna s vyšší objemovou hmotností (Kulp a Ponte, 2000).

Parametr obsah příměsí a nečistot nevyjadřuje přímo kvalitu zrna, ale popisuje míru znečištění zrna různými typy příměsí a nečistot. Přítomnost různých druhů příměsí a nečistot mohou snižovat výtežnost mouky při mletí zrna nebo snižovat kvalitu získané mouky.

### Žito

Žito je vedle pšenice druhou nejčastěji používanou obilovinou pro výrobu pečiva. Na rozdíl od pšenice, která se používá celosvětově, vyrábí se žitné pečivo zejména v evropských zemích. Žito se využívá hlavně na výrobu tmavého pečiva. Studie prokázaly, že celozrnný žitný chléb obsahuje velké množství významných, zdraví prospěšných složek. Obsahuje mj. také látky, které mohou zpomalovat růst zhoubných nádorů (Dendy et al., 2001).

Žito (*Secale cereale* L.) je dobře adaptováno na pěstování v chladnějším klimatu a v méně kvalitních půdách severní a východní Evropy. Typickou vlastností žita je jeho náchylnost k porůstání zrna, ke kterému dochází během deštivého počasí (Dendy et al., 2001).

Žitné zrno je dosti podobné pšeničnému. Hlavní odlišností zrna je přítomnost jiných polysacharidů a jiných zásobních bílkovin. Celkový obsah bílkovin je u žitného zrna nižší než u pšeničného. Žitné zásobní bílkoviny mohou vytvářet bílkovinnou síť, která může zadržovat unikající plyny. Množství zachycených plynů je nižší než u pšeničného těsta, což způsobuje horší pekárenské vlastnosti žitného těsta. Pekárenská kvalita žitného těsta však není ovlivňována jen bílkovinami, ale ve velké míře ji ovlivňují také pentosany (Kulp et al., 2000). Pentosany mají schopnost vázat vodu, čímž ovlivňují pekárenskou kvalitu zrna. Pentosany mají vliv na fyzikální (reologické) vlastnosti těsta a současně ovlivňují schopnost těsta

zadržovat unikající plyny. Pekárenskou kvalitu ovlivňuje také často se vyskytující porůstání zrna, které může způsobovat hydrolýzu složek buněčných stěn, zejména vlákniny, a ovlivňovat tak nejen pekárenskou, ale také výživovou kvalitu zrna (Dendy et al., 2001). Na rozdíl od škrobu pentosany nekoagulují během zahřívání ani u nich nedochází k retrogradaci během chlazení a skladování, pozitivně proto ovlivňují čerstvost žitného pečiva (Kulp a Ponte, 2000).

## Materiál

Kvalita vzorků potravinářských obilovin je každoročně hodnocena u sklizňových vzorků získaných od pěstitelů. Během uplynulých let se naši laboratoři podařilo navázat smluvní vztah s několika sty pěstiteli z celého území České republiky. Dlouhodobá spolupráce s dodavateli zaručuje získání dostatečného množství reprezentativních vzorků. Základním požadavkem je, aby vzorky nebyly upravovány, tj. byly přímo od kombajnu. U nečističných vzorků je stanovován podíl příměsi a nečistot. Před zkouškami dalších kvalitativních parametrů jsou vzorky upravovány v souladu s používanými metodikami. Kvalita vzorků obilovin je hodnocena podle ČSN. Používané laboratorní postupy využívají metodik doporučených ČSN a ICC.

## Metody

Pekařská kvalita vzorků obilovin byla zkoušena v laboratoři Oddělení kvality zrna společnosti Agrotest fyto, s.r.o., Kroměříž. Laboratoř je zkušební laboratoř akreditovanou Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. Stálá kontrola kvality prostředí, vybavení laboratoře, včetně přístrojů, na kterých byly zkoušky prováděny, zaručuje vysokou a stálou kvalitu výsledků všech sledovaných parametrů.

Kvalita vzorků pšenice byla hodnocena podle ČSN 46 1100-2 (2001) Pšenice potravinářská – požadavky na pekárenskou pšenici. Požadavky kladené touto normou na zrno pšenice určené pro pekárenské využití jsou uvedeny v tabulce č. 1.

Kvalita vzorků žita byla hodnocena podle ČSN 461100-4 (2001) Žito. Požadavky kladené na zrno žita určené pro mlýnské zpracování a využití jsou uvedeny v tabulce č. 2.

Laboratorní postupy

### 1. Mletí zrna

Šrot pro zkoušky nebo pekárenské kvality zrna byl připraven na mlýnku Falling Number Laboratory Mill 3100. Zrno bylo šrotováno podle návodu k obsluze mlýnku.

Mouka pro Zelenýho sedimentační index byla připravena na mlýnku Brabender Sedimat. Před mletím bylo zrno navlhčeno podle metodiky AACC Method 26-10A (1994) na hodnotu 14,5 % (m/m) až 15 % (m/m). Zrno bylo mleto podle návodu k obsluze mlýnku.

### 2. Parametry zrna

#### 2.1 Objemová hmotnost

Objemová hmotnost byla stanovována metodou podle ČSN ISO 7971-2 (2003). Objemová hmotnost je definována jako poměr hmotnosti obiloviny k objemu, který zaujímá obilovina po nasypání do odměrné nádoby. Vzorek se určeným způsobem vysype do odměrné nádoby. Odměřené množství vzorku se zváží.

#### 2.2 Vlhkost

Vlhkost byla určována podle ČSN ISO 712 (2003). Vlhkost je definována jako úbytek hmotnosti, ke kterému došlo během sušení.

#### 2.3 Číslo poklesu

Číslo poklesu je založeno na měření rychlosti ztekucení škrobu působením amylaysy obsažené ve vzorku. Číslo poklesu bylo určováno metodou podle ČSN ISO 3093 (1993). Číslo poklesu se stanoví jako celkový čas v sekundách, který uběhne od ponoření viskozimetrické zkumavky s vodným gellem do vroucí vody až do

poklesu míchadla o určenou vzdálenost. Čas zahrnuje také čas potřebný na míchání gelu viskozimetrickým míchadlem.

#### 2.4 Obsah dusíkatých látek

Obsah dusíkatých látek byl stanovován metodou podle ICC standard č. 167 (2000). Obsah dusíkatých látek je určován jako celkový obvod dusíku vynásobený faktorem 5,7. Vzorek je spalován v prostředí bohatém na kyslík při teplotě asi 1000 °C. Spalováním se ze vzorku uvolňují oxidy dusíku, které jsou katalyticky redukovány na dusík. Ostatní produkty spalování jsou selektivně odstraňovány.

#### 2.5 SEDI – Sedimentační index, Zelený test

Sedimentační index byl stanovován metodou podle ČSN ISO 5529 (2000). Hodnota sedimentačního indexu udává v mililitrech objem sedimentu, který vznikne za specifických podmínek ze suspenze zkoušené mouky v roztoku kyseliny mléčné. Z roztoku kyseliny mléčné s přídavkem bromfenolové modři a zkoušené pšeničné mouky se připraví suspenze. Po určené době protřepávání a klidu se stanoví objem sedimentu vzniklého sedimentací částeček mouky.

#### 2.6 Obsah příměsi a nečistot

Obsah příměsi a nečistot byl stanovován metodou podle ČSN 46 1011-6 (2002). Obsah příměsi a nečistot je stanovován postupným ručním vytřídováním definovaných kategorií příměsi a nečistot.

## Výsledky

### Pšenice

Z celkového počtu 1 017 vzorků jich bylo 438 sklizeno v Čechách a 579 na Moravě. Požadavky ČSN 461100-2 (2001) splnilo ve všech parametrech současně 26 % vzorků sklizených v Čechách a 37 % vzorků sklizených na Moravě. Pro srovnání – v roce 2008 to bylo 50 % vzorků sklizených v Čechách a 47 % vzorků sklizených na Moravě. V celé České republice splnilo všechny požadavky současně 33 % (v loňském roce 49 %) vzorků potravinářské pšenice. Mezi vzorky nebyl žádný, který by nesplnil požadavek ČSN alespoň v jednom parametru.

Průměrné hodnoty sledovaných parametrů jsou uvedeny v tabulce č. 3. Průměrné hodnoty parametrů v Čechách a na Moravě se významně liší, což ukazuje, že kvalita pšenice sklizené v roce 2009 v Čechách byla stejná jako na Moravě. V tabulce č. 4 jsou uvedeny podíly vzorků, které v daném parametru splnily požadavek ČSN 461100-2 (2001).

**Objemová hmotnost** patřila v roce 2009 k parametrům, které nejméně často splňovaly požadavek ČSN. Průměrné hodnoty se mezi vzorky sklizenými v Čechách a na Moravě téměř nelišily a pohybovaly se mezi 77,4–77,7 kg.hl<sup>-1</sup>. Poněkud větší byl rozdíl v podílu vzorků, které v tomto parametru splnily požadavek ČSN 461100-2 (2001). V Čechách splnilo požadavek ČSN 78 % vzorků, zatímco na Moravě byl podíl nižší (73 %).

Průměrný **obsah dusíkatých látek** byl v roce 2009 roven 12,5 %. Rozdíly mezi hodnotami zjištěnými v Čechách a na Moravě odpovídají zjištěním uvedeným u parametru sedimentační index, tj. vyšší průměrný obsah dusíkatých látek v sušině měly vzorky sklizené na Moravě (12,7 %) než v Čechách (12,2 %).

Více než 90% podíl vyhovujících vzorků byl zjištěn také u parametru **sedimentační index**. V celé ČR vyhovělo ČSN 461100-2 (2001) v tomto parametru 91 % vzorků. Více vyhovujících vzorků bylo sklizeno v Čechách (93 %) než na Moravě (91 %). Zajímavé je, že průměrné hodnoty sedimentačního indexu byly naopak o málo vyšší na Moravě (44 ml) než v Čechách (42 ml).

Téměř všechny vzorky splnily požadavek ČSN 461100-2 (2001) na hodnotu parametru **číslo poklesu**. V parametru číslo poklesu vyhovělo v celé ČR 98 % vzorků. Podíly vyhovujících vzorků byly o nepatrně vyšší v Čechách (99 %) než na Moravě (97 %).

Průměrná hodnota čísla poklesu byla v průměru o 100 s vyšší než požaduje ČSN.

**Obsah příměsi a nečistot** byl u vzorků sklizených v roce 2009 relativně nízký, což dokládají také průměrné hodnoty tohoto parametru (4,6 %) a podíly vzorků, které v tomto parametru vyhovely požadavku ČSN (77 %).

## Žito

V roce 2009 bylo analyzováno celkem 72 vzorků žita určeného na mlýnské zpracování, z toho bylo 39 vzorků sklizeno v Čechách a 33 na Moravě. Požadavky ČSN 461100-4 (2001) splnilo ve všech parametrech současně 74 % vzorků žita. Mezi vzorky nebyl žádný, který by nesplnil požadavek ČSN alespoň v jednom parametru.

Průměrné hodnoty sledovaných parametrů jsou uvedeny v tabulce č. 5. Průměrné hodnoty parametrů v Čechách a na Moravě se významněji neliší, což dokazuje, že kvalita žita sklizeného v roce 2009 v Čechách a na Moravě byla stejná. V tabulce č. 6 jsou uvedeny podíly vzorků, které v daném parametru splnily požadavek ČSN 461100-4 (2001).

Téměř všechny vzorky splnily požadavek ČSN 461100-4 (2001) v parametru **objemová hmotnost**. Objemová hmotnost byla v průměru rovna  $73,7 \text{ kg} \cdot \text{hl}^{-1}$ . V celé ČR splnilo požadavek normy 93 % vzorků.

Všechny zkoušené vzorky vyhovely v parametru **číslo poklesu**. Průměrné hodnoty čísla poklesu jsou o více jak 100 s vyšší než je požadavek ČSN 461100-4 (2001).

Téměř všechny vzorky (99 % v ČR) splnily požadavek ČSN v parametru obsah příměsi a nečistot. Průměrný **obsah příměsi a nečistot** byl roven 5,3 %.

## Diskuse

### Pšenice

Požadavek ČSN 461100-2 z roku 2001, aby zrno určené na pekárenské zpracování mělo **objemovou hmotnost** alespoň  $76,0 \text{ kg} \cdot \text{hl}^{-1}$ , splnilo 75 % vzorků. Nebyl zjištěn významný rozdíl mezi hodnotami objemové hmotnosti u vzorků sklizených v Čechách a na Moravě; poněkud nižší průměrná hodnota vzorků z Moravy zřejmě souvisela s nepřízní počasí, která snížila objemovou hmotnost v její nejranější jižní části.

Požadavek ČSN 461100-2 (2001) na **obsah dusíkatých láték** v sušině zrna splnilo 80 % vzorků. Průměrná hodnota obsahu dusíkatých láték ve výši 12,5 % naznačuje, že zrno pekárenské pšenice má dostatečný obsah bílkovin v endospermu zrna (Kulp a Ponte, 2000).

Množství a kvalitu lepkových bílkovin obsažených v endospermu zrna vyjadřuje parametr **sedimentační index**. Požadavek ČSN 461100-2 (2001) na objem sedimentu alespoň 30 ml splnilo 91 % vzorků. Průměrná hodnota sedimentačního indexu (43 ml) je o 13 ml vyšší než požaduje ČSN. Hodnoty sedimentačního indexu ukazují, že bílkoviny pšeničného zrnu sklizeného v roce 2009 mají velmi dobrou pekárenskou kvalitu (Belderok et al., 2000).

Hodnota **čísla poklesu** vyjadřuje aktivitu amylolytických enzymů v pšeničném šrotu. Zkouška se využívá pro odhalení porůstání zrnu. Průměrná hodnota čísla poklesu (328 s) byla v průměru o 100 s vyšší než požaduje ČSN. Z tohoto hlediska byl sklizňový ročník 2009 výjimečný. Zrno s takovým číslem poklesu má nízkou aktivitu amylolytických enzymů a jak uvádí Belderok et al. (2000), aktivitu enzymů zrna je třeba před pekárenským využitím zvýšit.

Kvalita zrna není významně snížena přítomností **příměsi a nečistot**. Hodnocené vzorky byly tzv. vzorky od kombajnu a nebyly tudíž nijak tříděny. Přesto neobsahují vysoký podíl příměsi a nečistot.

## Žito

Všechny zkoušené vzorky vyhovely požadavku ČSN 461100-4 v parametru **číslo poklesu**. Hodnota **čísla poklesu** koreluje s aktivitou amylolytických enzymů v žitném zrnu. Žitné zrno s číslem poklesu 237 s má nízkou aktivitu amylolytických enzymů a není porostlé.

**Objemová hmotnost** vzorků žita je v průměru o  $3,7 \text{ kg} \cdot \text{hl}^{-1}$  vyšší než požaduje ČSN. Stejně jako u pšenice je také u žita ze sklizně 2009 objemová hmotnost mírně nižší než tomu bylo v předchozích dvou letech.

Průměrný **obsah příměsi a nečistot** naznačuje, že zrno není významně znečištěno žádným typem příměsi ani nečistot.

## Závěr

Porovnání s lety 2007 a 2008 sice prokázalo, že kvalita pšeničného zrnu sklizeného v letošním roce je nižší, avšak z dlouhodobého hlediska je možné potravinářské obiloviny z letošní sklizně zařadit mezi nej-kvalitnější. Tento pozitivní poznamek potvrzuje průměrné hodnoty sledovaných parametrů. Průměrné hodnoty **všech** sledovaných parametrů splnily požadavky příslušných ČSN. Analýzy kvality prokázaly, že pšeničné zrno obsahuje dostatečné množství kvalitních bílkovin.

Žitné zrno sklizené v roce 2009 má dostatečnou objemovou hmotnost, která by měla zajistit dobrou výtěžnost mouky. Průměrná hodnota čísla poklesu naznačuje, že amylolytické enzymy mají nízkou aktivitu a zrno není porostlé.

## Poděkování

Data byla získána při řešení výzkumného projektu č. QG50041, který je financován MZe ČR.

## Kontaktní adresa:

Agrotest fyto, s.r.o., Havlíčkova 2787/121, 767 01 Kroměříž  
e-mail: buresova.iva@vukrom.cz

## Literatura

- BELDEROK, B., MESDAG, J. a DONNER, D. A. Bread-Making Quality of Wheat. A century of breeding in Europe. Part One: Developments in bread-making processes. Part Two: Breeding for bread-making quality in Europe. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 2000, 416 s.  
ČSN 46 1011-6 (2002). Zkoušení obilovin, luštěnin a olejnín – Část 6: Zkoušení obilovin – Stanovení obsahu příměsi a nečistot  
ČSN 46 1100-2 (2001). Obiloviny potravinářské – Část 2: Pšenice potravinářská  
ČSN 46 1100-4 (2001). Obiloviny potravinářské – Část 4: Žito  
ČSN ISO 3093 (1993). Obiloviny – Stanovení čísla poklesu  
ČSN ISO 5529 (2000). Pšenice – Stanovení sedimentačního indexu – Zelenýho test  
ČSN ISO 712 (2003). Obiloviny a výrobky z obilovin – Stanovení vlhkosti – Praktická referenční metoda.  
ČSN ISO 7971-2 (2003). Obiloviny – Stanovení objemové hmotnosti zvané „hektilitrová váha“. Část 2: Praktická metoda  
DENDY, D. A. V. a DOBRASZCZYK, B. J. Cereals and Cereal Products. Chemistry and Technology. Gaithersburg, Aspen Publishers, 2001, 429 s.  
ICC STANDARD No. 167 (2000). Determination of crude protein in grain and grain products for food and feed by the Dumas Combustion Principle.  
KULP, K. a PONTE, J. G. Handbook of Cereal Science and Technology. Second Edition, Revised and Expanded. New York, Marcel Dekker, Inc. 2000, 790s.  
SHEWRY, P. R. a TATHAM, A. S. Biotechnology of Wheat Quality. J Sci Food Agric, 1997, 73, s. 397–406.  
*Recenzováno*

Tabulka č. 1: Požadavky ČSN 461100-2 (2001) na kvalitu zrna pšenice určeného na pekárenské využití

Parametr	Požadavek	
Vlhkost [%]	Nejvýše	14,0
Objemová hmotnost [ $\text{kg} \cdot \text{hl}^{-1}$ ]	Nejméně	76,0
Číslo poklesu [s]	Nejméně	220
Obsah dusíkatých látok [%]	Nejméně	11,5
Sedimentační index [ml]	Nejméně	30
Příměsi a nečistoty [%]	<b>Nejvýše</b>	<b>6,0</b>

Tabulka č. 2: Požadavky ČSN 461100-4 (2001) na kvalitu zrna žita určeného na mlýnské využití

Parametr	Požadavek	
Vlhkost [%]	Nejvýše	14,5
Objemová hmotnost [ $\text{kg} \cdot \text{hl}^{-1}$ ]	Nejméně	70,0
Číslo poklesu [s]	Nejméně	120
Příměsi a nečistoty [%]	<b>Nejvýše</b>	<b>12,0</b>

Tabulka č. 3: Průměrné hodnoty sledovaných parametrů pšenice

Parametr	Průměrná hodnota		
	ČR	Čechy	Morava
Objemová hmotnost [ $\text{kg} \cdot \text{hl}^{-1}$ ]	77,5	77,7	77,4
Obsah dusíkatých látok v sušině [%]	12,5	12,2	12,7
Sedimentační index [ml]	43	42	44
Číslo poklesu [s]	328	332	325



FUNGICID

## Ornament® 250 EW

### Fungicid do obilnin

- ◆ Obsahuje účinnou látku tebuconazole
- ◆ Registrace proti fuzariázám klasů:
  - v pšenici (1 l/ha)
  - v ječmenech (0,75–1,0 l/ha)
- ◆ Vynikající účinek na braničnatky (plevovou i pšeničnou), padlí a rzi
- ◆ Silný vedlejší účinek na hnědou skvrnitost a černě v klasech
- ◆ Povolen i do řepky, chmele a peckovin



**A** AGRO ALIANCE

Agro Alliance, s.r.o., 252 26 Třebotov 304  
tel.: 257 830 137-8, [www.agroalliance.cz](http://www.agroalliance.cz)

S VÁMI, PRO VÁS...

Tabulka č. 4: Podíly vzorků pšenice, které splnily požadavek ČSN 4611-2 (2001) na pekárenskou kvalitu zrna

Parametr	Vyhovuje		
	ČR	Čechy	Morava
Objemová hmotnost	75%	78%	73%
Obsah N-látek v sušině	80%	72%	85%
Sedimentační index	91%	93%	91%
Číslo poklesu	98%	99%	97%

Tabulka č. 5: Průměrné hodnoty sledovaných parametrů žita

Parametr	Průměrná hodnota		
	ČR	Čechy	Morava
Objemová hmotnost [ $\text{kg} \cdot \text{hl}^{-1}$ ]	73,7	73,6	73,8
Číslo poklesu [s]	237	232	243
Obsah příměsí a nečistot [%]	5,3	5,0	5,8

Tabulka č. 6: Podíly vzorků žita, které splnily požadavek ČSN 461100-4 (2001) na kvalitu zrna

Parametr	Vyhovuje		
	ČR	Čechy	Morava
Objemová hmotnost	93%	92%	94%
Číslo poklesu	100%	100%	100%
Obsah příměsí a nečistot	99%	97%	100%



FUNGICID

## Spartakus®

### Vítěz nad chorobami obilnin - od stéblolamu až po braničnatky

- ◆ Obsahuje účinnou látku prochloraz
- ◆ Lokálně-systemický fungicid s preventivním i eradikativním účinkem
- ◆ Vynikající účinek na choroby pat stébel, braničnatky a komplex chorob klasu, hnědou a rhynchosporiovou skvrnitost při dávce 1 l/ha
- ◆ Výborný partner do TM směsí s herbicidy, fungicidy, insekticidy, regulátory růstu a listovými hnojivy



**A** AGRO ALIANCE

Agro Alliance, s.r.o., 252 26 Třebotov 304  
tel.: 257 830 137-8, [www.agroalliance.cz](http://www.agroalliance.cz)

S VÁMI, PRO VÁS...