

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině

Katedra: Katedra rostlinné výroby a agroekologie

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Kvalita potravinářské a krmné pšenice

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Zdeněk Štěrba, Ph.D.

Autor: Dana Machovcová

České Budějovice, duben 2011

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Zemědělská fakulta
Akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Dana MACHOVCOVÁ**
Osobní číslo: **Z08533**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Trvale udržitelné systémy hospodaření v krajině**
Název tématu: **Kvalita potravinářské a krmné pšenice**
Zadávací katedra: **Katedra rostlinné výroby a agroekologie**

Zásady pro vypracování:

Cíl práce: Porovnání kvalitativních kritérií potravinářské a krmné pšenice používaných v praktických podmínkách zvoleného podniku.

Úvod - stručný nástin významu tématu

Literární přehled - nové poznatky na základě studia doporučené i další získané literatury (kvalita, kvalita pšenice, faktory ovlivňující kvalitu pšenice, kritéria kvality).

Metodický postup:

a) podnik TAGREA a.s. Tábor (popis činnosti, dodávky od zemědělců, odběry vzorků, technologické zařídění);

b) zhodnotit používaná kritéria kvality potravinářské a krmné pšenice v letech 2007-2010 v uvedeném podniku a porovnat je s průměrem ČR.

Výsledková část - uspořádání do tabulek a grafů.

Závěr - shrnutí výsledků vlastní práce, návrhy opatření.

Seznam literatury.

Rozsah grafických prací: 5 stran
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

Prugar J. a kol: Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí, VÚPS a Komise jakosti rostlinných produktů ČAZV, Praha, 2008

Zimolka, J.: Pšenice - pěstování, hodnocení a užití zrna. Proffi Press Praha, 2005

ČSN 46 12 00 -2 , ČSN 46 11 00 -2

Situační a výhledové zprávy Mze ČR


Vědecké a odborné časopisy: Úroda, Farmář, Agromagazín

Internetové databáze AGRIS, CAB, Current content, aj.


Vedoucí bakalářské práce: Ing. Zdeněk Štěrba, Ph.D.
Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Datum zadání bakalářské práce: 25. ledna 2010

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2011


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice


prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 25. ledna 2010

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

Datum: 8. 4. 2011

Podpis:

Chtěla bych upřímně poděkovat panu Ing. Zdeňku Štěrbovi, PhD., za cenné rady, odbornou pomoc a vedení při zpracování mé bakalářské práce.

ABSTRAKT

Kvalita pšenice potravinářské a krmné je každoročně hodnocena u všech dodávek od zemědělských družstev, podniků a soukromých zemědělců.

Byly popsány faktory, které mohou kvalitu zrna ovlivnit, kritéria hodnocení kvality zrna pšenice, jejich praktické použití v provozních podmínkách podniku ZZN Pelhřimov (dříve Grana, a.s) středisko Záhoří, výsledky provedených zkoušek a porovnání s celorepublikovým průměrem.

Průměrné hodnoty pšenice krmné a potravinářské v letech 2007 - 2010 ukázaly variabilitu v jednotlivých parametrech jak ve zvoleném podniku, tak v celostátním průměru. Průběh počasí ovlivnil kvalitu většiny parametrů.

Značnou rozdílnost v kvalitě zrna bylo možné vysledovat i u jednotlivých dodavatelů. Správná agrotechnika a zdravé osivo je základním předpokladem kvalitní produkce.

Klíčová slova: pšenice, pšenice potravinářská, kvalita, hodnocení kvality, vlhkost, objemová hmotnost, N-látky, lepek, Zelenyho test, příměsi, nečistoty, číslo poklesu

ABSTRACT

The quality of wheat meant both for food industry and for feeding is evaluated with all deliveries from co-operative farms, concerns and private farmers every year.

Factors which can influence quality of grain, criteria for evaluation of the wheat grain quality, their practical use in working conditions of the concern ZZN Pelhřimov (former Grana, a.s.) – detached post Záhoří and results of accomplished tests compared with statewide average were described.

Average values of the wheat in 2007 – 2010 demonstrated variability in each characteristics both in the chosen concern and in statewide average. Weather conditions influenced the quality of most parameters.

Considerable difference in the quality of grain could be found with particular distributors. The proper agricultural engineering and good seed corn are essential preconditions of first-rate production.

Keywords: wheat, food wheat , quality, evaluation of quality, moisture, mass per hectolitre, N-substances, gluten, Zeleny test, admixtures, impurities and falling number.

1. Úvod	10
2. Literární přehled	11
2.1 <i>Taxonomické zařazení a botanická systematika pšenice</i>	11
2.2 <i>Složení pšeničného zrna</i>	11
2.2.1 Anatomická stavba	11
2.2.2 Chemické složení	12
2.3 <i>Užitkové směry pšenice</i>	13
2.3.1 Potravinářská pšenice	13
2.3.2 Pšenice krmná	13
2.3.3 Pšenice průmyslová	13
2.4 <i>Kvalita (jakost)</i>	14
2.5 <i>Faktory ovlivňující technologickou jakost zrna pšenice</i>	15
2.5.1 Odrůda	15
2.5.2 Klimatické podmínky	16
2.5.3 Půdní podmínky	17
2.5.4 Agrotechnická opatření	17
2.5.5 Předplodina	17
2.5.6 Předseťová příprava	18
2.5.7 Setí	18
2.5.8 Výživa a hnojení	18
2.5.9 Ošetření porostu během vegetace	19
2.5.10 Sklizeň	20
2.5.11 Posklizňové ošetření a skladování zrna	20
2.6 <i>Kritéria kvality</i>	21
2.6.1 Kritéria kvality pšenice potravinářské	22
2.6.2 Kritéria kvality pšenice krmné	23
2.6.3 Jakostní ukazatele	24
2.6.3.1 Vlhkost (%)	24
2.6.3.2 Objemová hmotnost (g/l)	24
2.6.3.3 Obsah příměsí (%)	24
2.6.3.4 Obsah nečistot (%)	25
2.6.3.5 N-látky (%)	25
2.6.3.6 Číslo poklesu (s)	26

2.6.3.7 Zelenyho test (ml)	26
2.6.3.8 Lepek (%)	26
3. Cíl práce.....	27
4. Metodika	28
4.1 Představení společnosti.....	28
4.2 Materiál a hodnocení.....	28
4.3 Používaná kritéria a metody.....	29
4.4 Postup a metody při nákupu a zkoušení jakosti ve zvoleném podniku.....	30
4.4.1 Vzorkování	30
4.4.2 Smyslové posouzení	31
4.4.3 Stanovení vlhkosti na vlhkoměru SM-20	32
4.4.4 Stanovení objemové hmotnosti	32
4.4.5 Stanovení N-látek, lepku a Zelenyho testu - NIR analýza.....	33
4.4.6 Stanovení čísla poklesu.....	33
4.4.7 Stanovení příměsí a nečistot.....	34
5. Výsledky a diskuse.....	35
5.1 Nákup pšenice, dodavatelé a dodávky ve středisku Záhoří	35
5.2 Průměrné hodnoty kvality pšenice středisko Záhoří.....	36
5.3 Sklizeň pšenice v ČR.....	36
5.4 Průměrné hodnoty kvality pšenice potravinářské v ČR	37
5.5 Porovnání průměrné kvality pšenice středisko Záhoří s průměrem ČR.....	37
5.5.1 Parametr: vlhkost (%)	37
5.5.2 Parametr: objemová hmotnost (g/l).....	38
5.5.3 Parametr: obsah příměsí (%).....	40
5.5.4 Parametr: obsah nečistot (%).....	41
5.5.5 Parametr: N-látky (%)	42
5.5.6 Parametr: číslo poklesu (s).....	43
5.5.7 Parametr: Zelenyho test (ml)	44
5.5.8 Parametr: lepek (%).....	45
5.6 Shrnutí výsledků.....	46
6. Závěr	48
7. Literatura.....	50

8. Přílohy	55
<i>Příměsí a nečistoty</i>	<i>55</i>
<i>Hodnoty kvality pšenice dle dovavatelů</i>	<i>57</i>
<i>Meteorologické údaje ČR v letech 2007 -2010</i>	<i>61</i>

1. ÚVOD

Pšenice je celosvětově významnou obilovinou zajišťující výživu nejen lidské populace, ale i zvířat v hospodářských a zájmových chovech.

Postavení pšenice v České republice vyplývá především z jejího zastoupení na struktuře obilnin i plodin pěstovaných na orné půdě, kde v obou případech je na prvním místě.

Zatímco větší podíl produkce se zkrmuje, většina osevních ploch je oseta s cílem dosažení potravinářské kvality a tím i vyšší realizační ceny. Proto u nás v osevu převládají odrůdy jakostní skupiny A a E. Tento přístup zemědělců nezohledňuje stávající potřeby a následné využití zrna. Není respektován princip rajonizace pěstování pšenice z hlediska dosahování potravinářské jakosti i využití výnosového potenciálu odrůd. Část potravinářské pšenice, která nedosahuje potřebných parametrů, je pak zaříděna do krmných fondů, ačkoliv z hlediska krmivářských požadavků na skladbu bílkovin zrna tomuto účelu nevyhovuje.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 Taxonomické zařazení a botanická systematika pšenice

Do rodu pšenice *Triticum* L., který náleží do čeledi lipnicovitých *Poaceae*, patří několik druhů. Její klas je složený z vícekvětých klásků, které jsou umístěny na jednotlivých člancích klasového větene.

Pěstitelsky nejvýznamnější je skupina hexaploidních ($2n = 42$), do které patří pšenice špalda, *Triticum spelta* L., a pšenice setá, *Triticum aestivum* L.

Nejvíce ve světě i u nás pěstovaným druhem je pšenice setá. Má nelámavý klas, osinatý nebo bezosinný, různě hustý. Plevy i pluchy jsou vejčité nebo podlouhle vejčité, se zřetelným kýlem. Obilky jsou nahé, buclatější, na řezu oblé, s mírně vystouplým klíčkem, na protilehlé straně ochmýřené.

Pšenice setá vznikla pravděpodobně ze špaldy a vyskytuje se ve čtyřech varietách:

- *lutescens*, s bezosinným či osinatým klasem, bílé barvy
- *milturum*, s bezosinným či osinatým klasem, červené barvy
- *erythrospermum*, s osinatým klasem, bílé barvy
- *furregium*, s osinatým klasem, červené barvy

V ČR převažují odrůdy náležejících do variety *lutescens* (ZIMOLKA, 2005).

2.2 Složení pšeničného zrna

2.2.1 Anatomická stavba

Anatomická stavba obilného zrna má význam nejen při jeho hodnocení, ale také při skladování a následném zpracování. Každá obilka se skládá z obalových vrstev, endospermu a klíčku. Jednotlivé složky zrna mají různé strukturní, mechanické a fyzikálně chemické vlastnosti a plní v životě obilky i při následném využití a zpracování své specifické funkce (PELIKÁN, 2001).

Oploďí a osemení chrání obilku před mechanickým poškozením, vysycháním a před mikroorganismy. Oploďí je tvořeno ze čtyř vrstev, a to ze zdřevnatělých buněk,

podélných buněk, z vrstvy příčných buněk a z hadicových buněk. Osemení je tvořeno dvěma vrstvami – barevné buňky a sklovité buňky. Tyto obalové vrstvy jsou nepropustné pro většinu organických i minerálních sloučenin. Propouštějí však vodu a za určitých podmínek i kyslík. Obaly zrna jsou tvořeny hlavně z celulosy a minerálních látek, dále ze sloučenin vápníku, fosforu, draslíku, síry aj. (SKOUPIL, 2005).

Při mletí mouky přecházejí obaly do otrub, které jsou jako vedlejší produkt zkrmovány (ŠTOLLER A KOL., 1997).

Endosperm je zásobárna živin pro vývoj klíčku při klíčení zrna. Minerální látky jsou v moučném jádru obsaženy v malém množství. Jeho hlavní složkou je převážně polysacharid škrob (přes 70 %) a bílkoviny (8 až 15%), tedy sloučeniny, které vznikající klíček není schopen přímo přijímat. Proto se při klíčení (porůstání) obilovin inaktivuje řada enzymů, které štěpí vysokomolekulární živiny na jednodušší produkty (SKOUPIL, 2005). Endosperm představuje asi 89 % hmotnosti obilky (ŠTOLLER A KOL., 1997).

Klíček je nejmenší, ale nejsložitější část obilky. Je chráněn oplodím a osemením. Palisádovými buňkami a štítkem přiléhá k endospermu, odkud jsou v době klíčení a vzcházení využívány zásobní látky (ŠTOLLER A KOL., 1997).

2.2.2 Chemické složení

Vlastní chemické složení obilných zrn závisí na mnoha faktorech. Na druhu a na odrůdě obilniny, na technologickém postupu, klimatických podmínkách při sklizni a posklizňových úpravách obilí. Chemické složení zrna je různorodé. Obsahuje škrob, bílkoviny, tuky, cukry, buničinu, popeloviny, fosfáty, vitamíny, fermenty a jiné látky.

Velmi důležitou složku pšeničného zrna tvoří bílkoviny. Pšenice je nejvýznamnějším produktem obilných bílkovin, protože produkuje asi 55% z celkového množství bílkovin.

Obsah bílkovin v zrně pšenice závisí především na klimatických podmínkách, agrotechnickém opatření, výživě, půdě, odrůdě a průběhu počasí.

Bílkovinný komplex pšeničného zrna má některé funkční vlastnosti, jako jsou bohaté frakční složení, schopnost bílkovin vytvářet makromolekulární strukturu lepku, rozdílné složení aminokyselin v jednotlivých frakcích bílkovin a v jednotlivých částech zrna. Bílkoviny pšeničného zrna jsou v porovnání s většinou bílkovin nacházejících se v živé hmotě v přirozeném stavu relativně bez vody, proto se musí studovat ve formě roztoku (PRUGAR, HRAŠKA, 1986).

2.3 Užitkové směry pšenice

2.3.1 Potravinářská pšenice

Pro potravinářské využití jsou vhodné odrůdy pšenice seté ozimé i jarní formy.

Pro kynutá těsta musí mít požadovanou mlynářskou a pekařskou jakost. Odrůdy jsou podle jakosti zatříděny do skupin: E – elitní, A – kvalitní a B – chlebové (PETR, 2001). Odrůdy skupiny C jsou nevhodné pro výrobu kynutých těst (ZIMOLKA, 2005).

Zvláštní jakostní požadavky jsou na pšenici určenou pro pečivářské účely k výrobě keksů, sušenek, oplatek, pizzy a dalšího jemného pečiva.

Odrůdy pšenice tvrdé se používají k výrobě těstovin (makaronů, špaget, nudlí a dalších těstovin), speciálně mleté na mouku semolinu (PETR, 2001).

2.3.2 Pšenice krmná

Pšenice krmná tvoří největší podíl využití pšenice. Jde o nepotravinářské odrůdy pšenice s menším podílem nerozpustných frakcí bílkovin (prolaminu, gluteninu) a vysokým bílkovinným produkčním indexem (PER). To je poměr mezi hmotnostním přírůstkem a množstvím přijatých bílkovin (PETR, 2001).

2.3.3 Pšenice průmyslová

Pro produkci škrobu jsou vhodné odrůdy pšenice obecné s vysokým obsahem škrobu, s dobrou vypíratelností lepku nebo i vyšším obsahem lepku pro získání vitálního lepku jako hlavního produktu.

Pro produkci etanolu se většinou používají odrůdy s vyšším obsahem škrobu a vyšší aktivitou enzymů, s vysokou výtěžností bioetanolu.

Pšenice je také využívána pro energetické účely (PETR, 2001).

2.4 Kvalita (jakost)

Jakost je ekonomický termín a vyjadřuje stupeň naplnění potřeb vůči nějakému standardu. Není tedy absolutní veličinou, ale hodnotou poměrnou. Poněvadž obiloviny naplňují rozličné požadavky spotřebitelů a zpracovatelů, je třeba jejich jakost posuzovat z několika hledisek. Jakost má proti i několik různých složek.

Rozlišujeme následující typy jakosti:

1/ Hygienickou – obilovina je buď zdravotně nezávadná, nebo zdravotně závadná

2/ Nutriční – udává, jak vyhovuje nutričním požadavkům, kritériem jsou výživová doporučení

3/ Senzorickou – je základním kritériem spotřebitele pro volbu (křupavost, vzhled)

4/ Technologickou – důležitým ukazatelem pro výrobce, může ovlivnit náklady a cenu, má dva aspekty: obsah účinné látky (hlavní produkt při zpracování, mouka) a zpracovatelnost (schopnost vyrobít potravinářský výrobek s požadovanými vlastnostmi a vysokou výtěžností)

5/ Užitnou – směr a způsob využití, rychlá příprava, trvanlivost (ZIMOLKA A KOL., 2005).

Technologická jakost rozhoduje o zařazení pšenice do kategorie pšenice potravinářské. Ta je ovlivněna řadou faktorů. Dominantním způsobem ovlivňuje některé parametry jakosti potravinářské pšenice odrůda. Agroekologické vlivy v některých ročnících mohou výrazně negativně ovlivnit výslednou jakost (ZIMOLKA A KOL., 2005).

Tabulka 1 - Klasifikace agroekologických faktorů dle významu pro kvalitu pšenice

Faktor	Hodnota		
	nutriční (krmná)	technologická	hygienická
Stav půdní úrodnosti	A	A	B
Klimatické podmínky	A	A	B
Hnojení	A	A	A
Termín a hustota setí	B	B	C
Předplodina	B	B	C
Odrůda	B	A	C
Zdravotní stav porostu	B	B	A
Sklizeň a posklizňová úprava	B	A	B

A – velmi významný, B – významný, C – méně významný

(PODLE PRUGAR, HRAŠKA, 1986)

2.5 Faktory ovlivňující technologickou jakost zrna pšenice

Při tvorbě technologické jakosti zrna pšenice sehrává každoročně významnou roli vliv průběhu ročníku (vliv meteorologický), ale především zvolená odrůda. O výsledné jakosti dále rozhodují klimatické podmínky pěstování (vliv lokality) a v neposlední řadě také vliv agrotechnických postupů, zejména pak úroveň minerální výživy, výskyt chorob a poléhání (ZIMOLKA A KOL., 2005).

2.5.1 Odrůda

Mezi základní faktory ovlivňující technologickou jakost zrna pšenice patří odrůda. U odrůd zapsaných ve Státní odrůdové knize ČR je jakost stanovena v průběhu zkoušení užitné hodnoty a dále se upřesňuje v rámci pokusů pro Seznam doporučených odrůd (PRUGAR A KOL., 2008).

Cílem je zařadit každou odrůdu do přesně definované jakostní kategorie a tím umožnit uživateli zvolit optimální odrůdu pro daný region a užitkový směr (HORÁKOVÁ, DVOŘÁKOVÁ, MEZLÍK, 2009).

Výchozími kritérii pro doporučení odrůd jsou u pšenice ozimé – výnos zrna, kvalita zrna (zařazení do jakostní skupiny) zimovzdornost, odolnost proti napadení padlím travním na listu, padlím travním v klasu, komplexem listových skvrnitostí, braničnatkou plevovou v klasu, rzí pšeničnou, chorobami pat stébel, běloklasostí,

fuzariózami klasů, odolnost proti poléhání, odolnost proti porůstání (HORÁKOVÁ, DVOŘÁKOVÁ, MEZLÍK, 2009).

Vlastní pozorování a zkušenosti ostatních pěstitelů mají také velký význam. (FAMĚRA, 1993).

Tabulka 2 - Minimální hodnoty pro zařazení do skupin jakosti

Jakostní skupina	E - elitní		A - kvalitní		B - chlebová	
	absolutně	bod (9-1)	absolutně	bod (9-1)	absolutně	bod (9-1)
Objemová výtěžnost (ml)	530	8	500	6	470	4
Obsah hrubých bílkovin (%)	12,6	6	11,8	4	11	2
Zeleného test (ml)	49	7	35	5	21	3
Číslo poklesu (s)	286	6	226	4	196	3
Objemová hmotnost (g/l)	790	7	780	6	760	4
Vaznost mouky (%)	55,4	7	53,2	5	52,1	4

(HORÁKOVÁ, DVOŘÁKOVÁ, MEZLÍK, 2009)

2.5.2 Klimatické podmínky

PRUGAR A KOL. (2008) uvádí, že teplotu, vlhkost, sluneční svit a průběh srážek řadíme k nejvýznamnějším klimatickým faktorům.

Úhrn srážek významně ovlivňuje obsah bílkovin v zrně a tím i celkovou kvalitu. Vlhké počasí v období tvorby obilky podporuje výnos, ale způsobuje snížení obsahu N-látek a zhoršení ostatních znaků jakosti. Vysoký výnos a dobrou jakost zrna zajišťují bohaté srážky do fáze kvetení s následnou vyšší teplotou vzduchu a přiměřenou vlhkostí půdy. Při dozrávání je nejpříznivější teplé a suché počasí směřující k vyšší tvorbě bílkovin.

Z hlediska vlivu teploty na tvorbu kvality zrna jsou velmi důležitá období metání a kvetení. Optimum se pohybuje v rozmezí 18-20°C. V době nalévání zrna nejsou vhodné teploty nad 30°C a nízká vlhkost, tvoří se drobná scvrklá zrna. Ve fázi dozrávání působí nejpříznivěji teploty 22-25°C. Také dobré sluneční osvětlení působí příznivě v období odnožování na tvorbu krátkých a silných dolních internodií a tvorbu produktivních odnoží. Sluneční světlo pomáhá zvyšovat intenzitu fotosyntézy, podporuje tvorbu zrn a hromadění sacharidů, bílkovin a dalších látek. Průběh

povětrnosti v jednotlivých letech se však často od optimálních podmínek značně vzdaluje (PRUGAR A KOL., 2008).

2.5.3 Půdní podmínky

Velmi důležitou úlohu v tvorbě kvality zrna pšenice má i půda, její struktura, obsah humusu a přijatelných živin. Půda může do značné míry korigovat nepříznivé klimatické podmínky (PRUGAR, HRAŠKA, 1986).

Nejlepší jsou černozemě a hnědozemě v kukuřičné, řepařské a obilnářské výrobní oblasti. Jedná se o substráty s dobrým obsahem humusu, příznivou hodnotou pH(6,2-7), vododržné a s přiměřenou hloubkou podzemní vody. Méně vhodné jsou lehké, písčité a trvale zamokřené kyselé půdy s vysokou hladinou podzemní vody.

Vzhledem k tomu, že se podstatná část kořenového systému rozprostírá v hloubce do 40 cm, je důležité, aby měla v tomto prostoru dostatek živin pro svůj růst a vývoj a obsah přístupných živin se pohyboval nejlépe na úrovni dobré zásoby (PRUGAR A KOL., 2008).

2.5.4 Agrotechnická opatření

Dosahování vysokých výnosů a stálé jakosti podmiňuje u ozimé pšenice komplex agrotechnických opatření, jako je zařazení do osevního postupu, příprava půdy a setí (PRUGAR A KOL., 2008).

2.5.5 Předplodina

Pšenice ozimá je náročná na předplodinu. Vysoký výnosový potenciál je zpravidla využitý po zlepšujících plodinách. Vhodnými předplodinami jsou: jeteloviny, luskoviny, olejninny a včas sklizené okopaniny. Zařazení po obilnině zvyšuje nebezpečí vyššího výskytu chorob a škůdců a zhoršuje výnosovou stabilitu pšenice. Zcela nevhodný je sled pšenice po pšenici (FAMĚRA, 1993).

2.5.6 Předset'ová příprava

Včasné a kvalitní provedení předset'ového zpracování půdy a zakládání porostů má v pěstování ozimých obilnin rozhodující význam. Jsou jimi vytvářeny základy struktury porostu, tj. budoucí podmínky pro tvorbu výnosu a jeho kvality (PRUGAR A KOL., 2008). Podmítka na hloubku 10-12cm se provádí ihned po uvolnění pozemku po předplodině. Termín provedení orby je závislý na dodržení doporučeného odstupu od setí – 3 týdny, aby půda slehla. Velmi důležité je ošetření povrchu půdy (urovnání oranice) současně s orbou nebo bezprostředně po ní, aby se zabránilo tvorbě hrud. Hloubka orby je obvykle 18-22 cm (ŠTOLLER A KOL., 1997).

2.5.7 Setí

Optimální termín setí je závislý na odrůdě, půdních a klimatických podmínkách (PRUGAR A KOL., 2008). Hlavní období setí je koncem září až začátkem října. Obvyklá meziřádková vzdálenost pro obilniny je 12,5 cm, příp. menší (ŠTOLLER A KOL., 1997). Doporučené výsevky u všech odrůd ozimé pšenice se pohybují v rozmezí 350 – 500 obilek na 1 m². Výsevek se může zvýšit v případě nižší půdní úrodnosti, zhoršující předplodině a při nedodržení termínu setí. Co se týče hloubky setí, jako optimální je udávána hloubka 30-50cm (PRUGAR A KOL., 2008). Důležité je dodržení rovnoměrné hloubky setí. Mělké i hluboké setí nepříznivě ovlivňuje vývoj porostu (FAMĚRA, 1993).

2.5.8 Výživa a hnojení

Mezi faktory ovlivňující kvalitu pšenice patří výživa a hnojení porostů. K živinám, které rozhodujícím způsobem ovlivňují výnos a kvalitu pšenice, patří bezesporu dusík, který svými stupňovanými dávkami může do určité úrovně podpořit i příjem ostatních živin. Podobně pozitivně jako obsah bílkovin ovlivňuje hnojení dusíkem i obsah mokrého lepku v sušině zrna (PRUGAR A KOL., 2008).

Základní dávka dusíku se u ozimů doporučuje vynechat, protože odběr rostlinami do zimy je nízký a dodaný dusík se zpravidla vyplaví do spodních vrstev půdy (FAMĚRA, 1993).

Regenerační dávka se aplikuje v době, kdy rostliny začínají po zimě regenerovat. Tato dávka má význam pro vytvoření silných, dobře odnožených

rostlin. Regenerační hnojení se provádí koncem února až počátkem března v dávce 30-40 kg N na ha (ŠTOLLER A KOL., 1997). Pro rychlý příjem dusíku rostlinami – zvláště u řídkých a slabých porostů se používá dusičnanová (ledková) forma dusíku (FAMĚRA, 1993).

Produkční dávka je nedůležitější pro udržení vysoké produktivity porostu – počtu plodných stébel a počtu kvítků na vzrostlém vrcholu (ŠTOLLER A KOL., 1997., 1997). Dávka se upřesňuje podle anorganických rozborů rostlin a obsahu anorganického dusíku v půdě, dále podle stavu porostu, předpokládané celkové dávky a průběhu počasí. Množství dodaného dusíku bývá v rozmezí 30-50 kg/ha (FAMĚRA, 1993).

Kvalitativní přihnojení dusíkem pozitivně působí na obsah bílkovin v zrna a produkci bílkovin. Přihnojením v období metání se zvyšuje HTZ. Pozdější přihnojení v době kvetení má vliv na obsah lepku (PRUGAR A KOL., 2008). Dávka dusíku činí 30 kg/ha. Podmínkou účinnosti používaných ledkových hnojiv je dostatek srážek a dobrý zdravotní stav porostu (ŠTOLLER A KOL., 1997).

Podle ZIMOLKY A KOL. (2005) se příznivý vliv dusíkaté výživy se může projevit pouze tehdy, je-li dostatečně hnojeno i ostatními živinami.

2.5.9 Ošetření porostu během vegetace

Štoller a kol. (1997) uvádí, že vláčením porostů prutovými bránami je možné ničit vzházející plevele. „Vláčením těžkými branami šikmo na směr řádků se prořezávají přehoustlé porosty pšenice“ (ŠTOLLER A KOL., 1997).

Ochrana obilnin proti chorobám má v současné době různé podoby, jsou k dispozici různé strategie. Bohužel obilniny patří k plodinám, u kterých stále převládá chemická ochrana, aplikovaná velmi často podle zažitých postupů a nikoli podle skutečné potřeby. V dohledné době bude sílit tlak na omezení používání pesticidů a to se projeví i v závazné legislativě. Upřednostňována je už nyní integrovaná ochrana rostlin a do budoucna bude její uplatňování striktně vyžadováno. Je potřeba, aby ochrana rostlin proti chorobám a škůdcům byla součástí správné výrobní praxe (KAZDA, MIKULKA, PROKINOVÁ, 2010).

Aplikace fungicidů podle ZIMOLKY A KOL. (2005) ovlivňuje příznivě nejen výnos, ale také mechanické vlastnosti zrna, tj. objemovou hmotnost a HTZ i podíl předního zrna.

2.5.10 Sklizeň

Porosty pšenice se sklízají sklízecí mlátičkou v plné zralosti zrna. Optimální vlhkost pro sklizeň je asi 14%.

Přednostně se sklízají porosty potravinářské pšenice, zvláště za méně stálého počasí, kdy hrozí nebezpečí zhoršení jakosti. Při přezrání pšenice se zvyšuje riziko ztrát zrna jeho samovolným výdolem.

Opoždění sklizně vlivem vlhkého počasí může způsobit snížení výnosů a potravinářské jakosti. Podobně nepříznivý vliv má i polehnutí porostu. V některých ročnících se musí sklízet i zrno vlhčí než 15 % (FAMĚRA, 1993). Opožděná sklizeň za vlhka snižuje množství a jakost lepku. Může dojít ke klíčení obilí v klasu, nebo jejich zaplesnivění. Stále častějším jakostním a zdravotním problémem je nárůst výskytu zrn napadených polními houbami, především rodu *Fusarium* a *Alternarium*. Největší nebezpečí jak pro potravinářské, tak pro krmné využití pšenice spočívá v produkci mykotoxinů. Napadená zrna jsou drobná a lehká, částečně je lze odstranit při posklizňové úpravě tříděním na sítích a odstraněním propadu (PRUGAR A KOL., 2008).

Během dne se mění u sklizeného porostu vlhkost zrna a slámy. Tomu je třeba přizpůsobit pojezdovou rychlost sklízecí mlátičky i otáčky mlátícího bubnu. Špatné seřízení zvyšuje nebezpečí mechanického poškození zrna ve formě zlomků zrn, prasklin a deformací zrna, též zrn s vyraženým klíčkem (PRUGAR A KOL., 2008).

2.5.11 Posklizňové ošetření a skladování zrna

„Cílem posklizňové úpravy zrna a jeho dalšího skladování je docílit co nejnižších ztrát na hmotnosti a jakosti a odborným skladováním hodnotu produktů nejen uchovat, ale ještě zvýšit“ (ZIMOLKA A KOL., 2005).

Abychom skutečně mohli uchovat obiloviny bez zbytečných ztrát a škod až po zpracování, musíme dodržet následující zásady:

Obilní hmotu je nutné dokonale vyčistit a vytřídit. Příměsi a nečistoty jsou většinou vlhké, jsou vhodným substrátem pro rozvoj mikroorganismů, intenzivně dýchají a někdy dochází až k samozahřívání. Pokud jsou suché, vytváří organický prach, který je kromě jiného hořlavý až výbušný.

Zrno je potřeba vysušit na skladovací vlhkost 14- 15 %. Podle MUCHOVÉ (2001) každé snížení vlhkosti o 1 % pod uvedenou hranici zdvojnásobuje životnost semen. PRUGAR A KOL. (2008) uvádí, že nejlevnějším způsobem snížení vlhkosti zrna je aktivní větrání, jímž je možno ošetřovat zrno s vlhkostí až 18-20 %, běžně do 17 %. Je to šetrnější než teplovzdušné sušení, neboť snižování vlhkosti je pozvolné a dlouhodobé. Běžnější je umělé horkovzdušné sušení s nepřímým náhřevem zrna (ŠTOLLER A KOL., 1997). Sušení je třeba provádět tak, aby vlivem náhřevu zrna nedošlo k jeho přehřátí, denaturaci bílkovin a poškození jeho klíčivosti. Čím vyšší vlhkost zrno má, tím nižší by měla být teplota náhřevu. Je-li vlhkost zrna vyšší než 20 %, provádí se zpravidla sušení nadvakrát (ZIMOLKA A KOL., 2005).

Také je nutné ochladit zrno na teplotu 12-15°C. Ještě bezpečné jsou teploty okolo -5°C. Regulovat teplotu, vlhkost, přístup vzduchu je možné s funkční posklizňovou technologií a dostatečnými skladovacími prostory. To závisí na finančních možnostech jednotlivých podniků (MUCHOVÁ, 2001).

Všechny tyto operace se provádí dle stanovených technologických a pracovních postupů a řádně se chronologicky evidují. Skladové prostory i zásoby musí být zabezpečeny proti zneužití, kontaminaci nežádoucími mikroorganismy, plísněmi, hlodavci, ptáky nebo vlhkostí (KOLOMAZNÍK A KOL., 2006).

2.6 Kritéria kvality

Produkty – komodity rostlinné výroby, např. obiloviny, luštěniny, olejnatá semena a brambory, je třeba pro potřebu nákupu, odbytu, skladování a technologickou úpravu jakostně definovat. Stanovení jakostních parametrů je potřebné pro stanovení ceny včetně hmotnostních nebo cenových srážek, popřípadě přírážek, a také pro dosažení skladovatelnosti těchto produktů a uchování jejich obchodovatelné kvality.

V souladu s právními předpisy a ve spolupráci s orgány a organizacemi v ČR jsou navrhována znění jednotlivých českých technických norem (ČSN) a případně podnikových norem (PN).

Normy je možné rozdělit na předmětové a předpisové.

Předmětové normy pro potravinářské obiloviny ČSN 46 1100-1 až 7 a pro obiloviny (dříve byly nazývány krmné) ČSN 46 1200-1 až 10 stanovují požadavky na zrna jako na zemědělský výrobek určený k potravinářskému zpracování nebo k průmyslovému zpracování pro výrobu krmiv a krmných směsí.

Kromě předmětových norem potřebujeme pro stanovení jakostních ukazatelů předpisové normy. Předpisové normy určují postup pro stanovení konkrétního jakostního ukazatele (MEZULIANIK, 2006).

2.6.1 Kritéria kvality pšenice potravinářské

Pšenice potravinářská musí být bez živých škůdců v jakémkoliv stádiu vývoje a bez cizích pachů. Nesmí obsahovat naplesnivělá nebo plesnivá zrna, to znamená, že růst plísní nesmí být viditelný pouhým okem. Zrna rovněž nesmí být poškozená sáním ploštit ani nakažena mazlavou snětí. Za snětivou se považuje pšenice, která obsahuje zrna napadená snětí, snětivé kuličky, popř. vykazuje po nich pach (ČSN 46 1011-8, 1988). Potravinářská pšenice musí odpovídat požadavkům zdravotní nezávadnosti podle ČSN 46 1100-1.

Pšenice potravinářská se podle užití rozděluje na pšenici pekárenskou a pšenici pečivářenskou, přičemž každá z těchto pšenic má stanoveny samostatné hodnoty jakostních parametrů podle účelu použití. Tyto dva typy se od sebe odlišují především v hodnotách jakostních ukazatelů, a to v obsahu N-látek a hodnotou sedimentačního indexu – Zelenyho testem (MEZULIANIK, 2006).

Tabulka 3 - Požadavky pro jakost, dodávání a kontrolu pšenice potravinářské

Jakostní ukazatele	Pšenice pekárenská	Pšenice pečivářská
vlhkost v %	nejvýše 14,0	nejvýše 14,0
objemová hmotnost v kg/hl	nejméně 76,0	nejméně 76,0
obsah N-látek v sušině (Nx5,7) v %	nejméně 11,5	nejvýše 11,5
sedimentační index - Zelenyho test v ml	nejméně 30	nejvýše 25
číslo poklesu v s	nejméně 220	nejméně 220
příměsi a nečistoty 3.1 a 3.10 celkem v %	nejvýše 6,0	nejvýše 6,0
z toho: zlomky zrn podle 3.2 v %	nejvýše 3,0	nejvýše 3,0
zrnové příměsi podle 3.3 v %	nejvýše 5,0	nejvýše 5,0
z toho: porostlá zrna podle 3.9 v %	nejvýše 2,5	nejvýše 2,5
nečistoty podle 3.10	nejvýše 0,5	nejvýše 0,5

(ČSN 46 1100–2, 2002)

2.6.2 Kritéria kvality pšenice krmné

Pšenice musí být vyzrálá, s typickou barvou zrn. Musí být bez živých škůdců v jakémkoliv stádiu vývoje a bez cizích pachů. Nesmí být nakažena mazlavou snětí. Musí odpovídat požadavkům na zdravotní nezávadnost podle ČSN 46 1200-1.

Požadavky pro jakost, dodávání a kontrolu pšenice stanovuje norma: ČSN 46 1200-2 platná od 1. 7. 2002.

Pokud se při dodávání nestanoví požadavky na druhovou čistotu, obsah N-látek v sušině, sedimentační test, číslo poklesu., k hodnotám těchto jakostních ukazatelů se nepřihlíží. (MEZULIANIK, 2006)

Tabulka 4 - Požadavky pro jakost, dodávání a kontrolu pšenice krmné (ČSN 46 1200–2, 2002)

Jakostní ukazatele	Pšenice
vlhkost v %	nejvýše 14,5
objemová hmotnost v kg/hl	nejméně 73,0
obsah N-látek v sušině (Nx5,7) v %	nejméně 10,5
druhová čistota v %	nejméně 95
sedimentační index - Zelenyho test v ml	nejméně 22
číslo poklesu v s	nejméně 220
příměsi a nečistoty podle 3.1 a 3.10 celkem v %	nejvýše 12,0
z toho: zlomky zrn podle 3.2 v %	nejvýše 5,0
zrnové příměsi podle 3.3 v %	nejvýše 7,0
z toho: porostlá zrna podle 3.9 v %	nejvýše 4,0

2.6.3 Jakostní ukazatele

2.6.3.1 Vlhkost (%)

Vlhkost je obsah vody v celých zrnech. Podle ČSN 46 1100-2 má být vlhkost pro pšenici potravinářskou nejvýše 14 %, pro pšenici krmnou (ČSN 46 1200-2) nejvýše 14,5 %.

2.6.3.2 Objemová hmotnost (g/l)

Poměr hmotnosti obilovin k objemu, který zaujímají obiloviny po nasypání do odměrné nádoby, je objemová hmotnost. Vyjadřuje se v kilogramech na hektolitr (ČSN ISO 7971-2 (46 1013), 2003) nebo v gramech na litr. Je nepřímým, ale jednoduchým ukazatelem výtěžnosti mouky. (BUREŠOVÁ, PALÍK 2008). Největší výtěžnost mají baculatá zrna - zrna s vyšší objemovou hmotností (KULP A PONTE, 2000). Důležitá je včasná sklizeň, při přemoknutí zralého zrna objemová hmotnost klesá. (HORÁKOVÁ, DVOŘÁKOVÁ, MEZLÍK, 2009).

2.6.3.3 Obsah příměsí (%)

Parametr obsah příměsí a nečistot nevyjadřuje přímo kvalitu zrna, ale ukazuje míru znečištění zrna různými typy příměsí. (BUREŠOVÁ, PALÍK 2008)

Mezi příměsí zahrnujeme podle ČSN 46 1100-2 a 46 1200-2 zlomky zrn, zrnové příměsí a porostlá zrna (příloha, tab. 15 a 17).

1/ Zlomky zrn jsou definovány jako zrna mechanicky poškozená – bez ohledu na jejich velikost, zrna s částečně obnaženým endospermem a zrna bez klíčku.

2/ Mezi zrnové příměsí patří scvrklá zrna, zrna jiných obilovin, zrna poškozená škůdci, se změněnou barvou klíčku a tepelně poškozená zrna.

Scvrklá zrna jsou taková, která po odstranění všech ostatních kategorií příměsí a nečistot propadnou sítem s podélnými zakulacenými otvory širokými 2,0 mm. Dále zrna poškozená mrazem, zelená a tepelně poškozená zrna.

Zrna jiných obilovin jsou zrna všech ostatních obilovin včetně jejich zlomků, která nejsou zrnem pšenice.

Zrna poškozená škůdci jsou požraná zrna, zrna obsahující škůdce ve všech vývojových stádiích.

Zrna se změněnou barvou klíčku jsou zrna s hnědě až černohnědě zbarveným obalem klíčku, s vlastním klíčkem neporostlým.

Zrna tepelně poškozená sušením nebo samozahříváním mají změněnou barvu obalů, ale neporušený endosperm.

3/ Porostlá zrna mají okem viditelný kořínek, nebo jsou u nich charakteristické známky růstu (SEDLÁČKOVÁ, 2010).

2.6.3.4 Obsah nečistot (%)

Do kategorie nečistoty patří podle ČSN 46 1100-2 a 46 1200-2 cizí semena, poškozená zrna, námel a cizí látky (příloha, tab. 16 a 18).

Mezi cizí semena patří škodlivé nečistoty a semena všech kulturních a planě rostoucích rostlin mimo zrna jiných obilovin.

Poškozená zrna jsou zrna naplesnivělá nebo plesnivá, napadená hnilobou, zrna poškozená bakteriálními chorobami, zrna bez endospermu a tepelně poškozená zrna.

Cizí látky jsou definované jako veškerý materiál zachycený sítím s otvory širokými 3,5 mm vyjma zrna obilovin, veškerý propad sítím s otvory 1,0 mm a v podílu na sítě 1,0 mm anorganické a organické nečistoty, které nepatří do jiných kategorií (SEDLÁČKOVÁ, 2010).

2.6.3.5 N-látky (%)

Obsah dusíkatých látek má úzkou souvislost s fyzikálními a chemickými vlastnostmi těsta (KULP A PONTE, 2000). Pšenice pekárenská by měla podle ČSN 46 1100-2(2001) obsahovat minimálně 11,5 % N-látek v sušině, krmná (ČSN 46 1200-2,2002) 10,5 % N-látek v sušině. PRUGAR (2008) uvádí, že 80 % N-látek pšeničného zrna tvoří podíl lepkových bílkovin.

2.6.3.6 Číslo poklesu (s)

Číslo poklesu vyjadřuje aktivitu amylolytických enzymů obsažených v endospermu zrna. (BUREŠOVÁ, PALÍK, 2008). Je výrazně ovlivňováno průběhem počasí v době dozrávání zrna a sklizně. Podle Zimolky (2005) může tento znak kvality ovlivnit agronom pouze vhodným výběrem odrůdy, případně včasnou sklizní. Norma pro pšenici potravinářskou uvádí minimální hodnotu 220 s. Praxe ukazuje, že optimální hodnoty parametru jsou v rozsahu 220 - 250 s. Zrno s nižším obsahem než 220 s má vysokou aktivitu amylolytických enzymů a je často porostlé. Zrno s číslem poklesu nad 250 s má nízkou aktivitu amylolytických enzymů a před zpracováním je nutné ji zvýšit (BUREŠOVÁ, PALÍK, 2009). K mouce z takového zrna se přidává slad, nebo jiná α -amyláza (DENDY A DOBRASZCZYK, 2001).

2.6.3.7 Zelenyho test (ml)

Množství a kvalitu lepkových zásobních bílkovin je možné hodnotit Zelenyho testem (ČSN ISO 5529 (461022), 2000). Vyšší hodnoty ukazují na dobrou pekařskou kvalitu zrna.(BUREŠOVÁ, PALÍK, 2008) Pro pekárenské použití je nejnižší hodnota Zelenyho indexu 30ml a pro pečivářskou výrobu může dosáhnout nejvýše 25ml (HUBÍK, 2001). Princip spočívá v bobtnání pšeničných bílkovin v kyselině mléčné. Pomocí tohoto testu lze vyřadit nevhodné partie pšenice s nízkým obsahem N-látek a nekvalitním lepem (ZIMOLKA, 2005).

2.6.3.8 Lepek (%)

Lepkové bílkoviny během fermentace těsta zachycují uvolňující se oxid uhličitý, který je nezbytný k vytvoření pórovité struktury kynutého pečiva (SHEWRY, TATHAM, 1997). Hodnota lepku by měla u pšenice potravinářské dosahovat 25%.

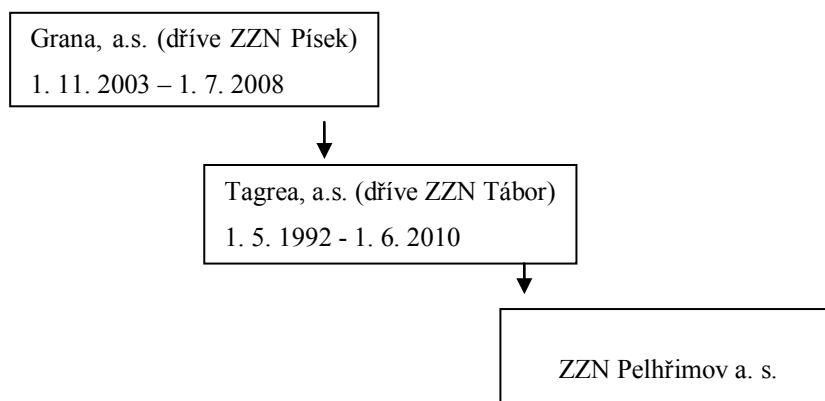
3. CÍL PRÁCE

Cílem práce bylo zjistit způsob hodnocení kvality pšenice krmné a potravinářské v podniku ZZN Pelhřimov a.s. (dříve Grana, a. s.), průběh dodávek a kontroly kvality, vyhodnotit jednotlivá kritéria kvality pšenice – vše v provozních podmínkách laboratoře Záhoří v letech 2007 – 2010 a porovnat je s celorepublikovým průměrem ve sledovaném období.

4. METODIKA

4.1 Představení společnosti

ZZN Pelhřimov a.s. byla založena v roce 1992. Ekonomickou činnost vyvíjí v oblasti zemědělství. Od roku 2000 je součástí konsolidačního celku společnosti AGROFERT HOLDING, a.s. K 31. 12.2007 je společnost AGROFERT HOLDING, a.s. jejím jediným akcionářem. V roce 2010 dochází ke sloučení části podniku Tagrea, a.s. se společností ZZN Pelhřimov a.s.



4.2 Materiál a hodnocení

Materiálem pro hodnocení byla pšenice obecná. Počet rozborů byl dán množstvím dodávek přijatých střediskem Záhoří v letech 2007 - 2010. Dodávky byly realizovány od zemědělských družstev, společností a soukromých zemědělců převážně z okresu Písek. Dodávky jsou z velké části přímo od kombajnů. Družstva, která vlastní funkční posklizňové linky, zrno čistí. Důvodem je dosažení plné smluvní ceny bez srážek za sníženou kvalitu parametrů nečistoty a příměsi.

Pro celostátní průměr je každoročně hodnocena kvalita souboru přibližně 1000 vzorků zrna pekárenské pšenice. Základním požadavkem je, aby vzorky nebyly upravovány, tj. byly přímo od kombajnu. U nečištěných 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 (BUREŠOVÁ A KOL., 2010).

Od roku 2006 pracuji v laboratoři střediska Záhoří. V době žni je mou pracovní činností kontrola kvality rostlinných produktů. Přibližně polovina výsledků stanovení byla zjištěna vlastní prací. Pro zpracování do tabulek byly použity se svolením zaměstnavatele údaje z laboratorních knih v elektronické podobě.

Monitoringem kvality sklizně pšenice v ČR se zabývá Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o., Agrotest fyto,s.r.o. Hodnoty průměrů ČR byly získány ze Situačních a výhledových zpráv (obiloviny) vydaných Ministerstvem zemědělství České republiky.

4.3 Používaná kritéria a metody

Tabulka 5 – Metody zkoušení pšenice potravinářská

	celostátní průměr*	zvolený podnik
		základní/doplňková
kvalita	ČSN 46 1100-2(2001)	ČSN 46 1100-2(2001)
vlhkost	ČSN ISO 712 (2003)	PP 07/01SM20/ČSN ISO 712 (2003)
objemová hmotnost	ČSN 7971-2 (2003)	ČSN 7971-2 (2003), PP 07/01
příměsi	ČSN 46 1011-6 (2002)	ČSN 46 1011-6 (2002)
nečistoty	ČSN 46 1011-6 (2002)	ČSN 46 1011-6 (2002)
N-látky	ICC standard č. 167 (2000)	PP 06/01NIR/ČSN 46 1011-18 (2003)
číslo poklesu	ČSN ISO 3093 (1993)	ČSN ISO 3093 (1993)
Zelenyho test	ČSN ISO 5529 (2000)	PP 06/01NIR/ČSN ISO 5529 (2000)
lepek	-	PP 06/01 NIR/ČSN 461502(2007)
mletí zrna -mlýnek	FNL Mill 3100	FNL Mill 3100
mlýnek pro Zelenyho test	Brabender Sedimat	MABENO 2

* (BUREŠOVÁ A KOL., 2010)

Tabulka 6 – Metody zkoušení pšenice krmná

	zvolený podnik
	základní/doplňková
kvalita	ČSN 46 1200-2(2001)
vlhkost	PP 07/01SM20/ČSN ISO 712 (2003)
objemová hmotnost	ČSN 7971-2 (2003), PP 07/01
příměsi	ČSN 46 1012-6 (2002)
nečistoty	ČSN 46 1012-6 (2002)
N-látky	PP 06/01NIR/ČSN 46 1011-18 (2003)

4.4 Postup a metody při nákupu a zkoušení jakosti ve zvoleném podniku

Při nákupu pšenice se postupuje podle interních dokumentů: Jakostní podmínky nákupu, Plán kontrol zrnin a pracovních instrukcí, které jsou v souladu s ČSN.

Nejprve je proveden odběr vzorků a smyslové posouzení. Dále je stanovena vlhkost, objemová hmotnost, obsah N-látek, u dodávek pšenice potravinářské také obsah lepku, číslo poklesu a Zelenyho test. Výsledky zkoušek jsou zapsány do PC ze záznamů ukazatelů na přístrojích.

Po vyhodnocení výsledků jakostních ukazatelů se dodávka technologicky zatřídí a uvolní pro uskladnění. Dílčí vzorek je označen přiložením vážního lístku. Dodávky, které nesplňují předepsané jakostní ukazatele, se pozastaví a je o nich informován vedoucí nákupního střediska, který rozhodne o dalším postupu.

Po uzávěrce denního nákupu se z dílčích vzorků vytvoří souhrnné vzorky podle druhu zrnin, dodavatelů a vlhkosti a provede se stanovení příměsí a nečistot. Rozbory souhrnných vzorků jsou zapsány do rozborových listů v PC, které tvoří Laboratorní knihu zrnin v elektronické podobě. Souhrnné vzorky se archivují po dobu 24 hodin (PI 72/01/2007).

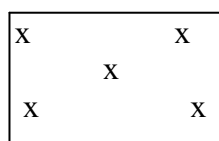
4.4.1 Vzorkování

Místo odběru vzorků je váha střediska Záhoří. Postup vzorkování vychází z ČSN ISO 13690 ((2004).

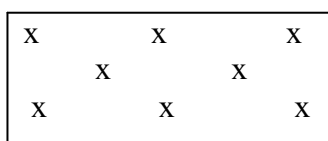
Vzorkování je zajištěno pomocí pneumatického vzorkovače (obr. 1, 2) ovládaného z panelu umístěného v laboratoři. V případě poruchy automatického vzorkovače je využíván ruční pneumatický vzorkovač, nebo ruční trubkový vzorkovač.

Počet dílčích vzorků – schéma vzorkovacích míst:

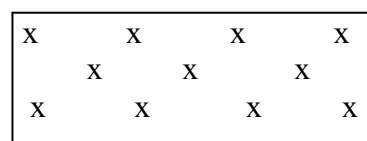
do 15 tun 5 vzorků



od 15 do 30 tun 8 vzorků



nad 30 tun 11 vzorků



Odebraný vzorek musí reprezentovat průměrnou jakost vzorkovaného celku. Minimální hmotnost dílčích vzorků pšenice je 1kg.

Obrázek 1 - Pneumatický vzorkovač venkovní část,



Obrázek 2 – Pneumatický vzorkovač vnitřní část



4.4.2 Smyslové posouzení

Při smyslovém posuzování jsou hodnoceny senzorycké znaky: pach, druh a stupeň napadení skladištními škůdci, škodlivé nečistoty, stupeň zralosti semene, barva. Dále je kontrolováno, zda dodávka odpovídá požadavkům deklarovaného druhu.

Laborantka musí mít úspěšně složeny základní senzorycké zkoušky pro čichové a zrakové vnímání. Osvědčení o zkoušce bylo vydáno SZPI v Praze.

4.4.3 Stanovení vlhkosti na vlhkoměru SM-20

Vlhkoměr SM-20 (obr. 3) je stanoveným měřidlem používaným v obchodním styku. Pravidelné ověření a kalibrace jsou zajištěny napojením na kalibrační síť ČMI Pardubice. Výsledky měření uživatelem nelze ovlivnit.

Zkušebním vzorkem se naplní násypka přístroje. Je zvolen druh zrniny, název se objeví na displeji přístroje. Vytažením držadla se obsah měřeného vzorku přesype do měřicí komory. Na displeji se objeví výsledek naměřené hodnoty vlhkosti v procentech (PP 07/01).

Obrázek 3 - Vlhkoměr SM 20



Obrázek 4 - Obilní zkoušeč



4.4.4 Stanovení objemové hmotnosti

Odměrná nádoba obilního zkoušeče (obr. 4) se upevní na základní desku přístroje. Nasadí se plnič. Násypka s uzavřenou záklopkou se naplní zrnem, nasadí na plnič. Záklopka se otevře, aby zrno volně vypadávalo do plniče. Po odtoku zrna do plniče se nůž vytáhne. Po dopadu běhounu se nůž opatrně zasune zpět. Násypka s plničem se odstraní, nůž se vyjme. Odměrná nádoba se zavěsí na pravé rameno vahadla a vážením se zjistí hmotnost v gramech (ČSN ISO 7971-2, 2003).

Informativní údaj o objemové hmotnosti lze získat na vlhkoměru SM20 (PP 07/01).

4.4.5 Stanovení N-látek, lepku a Zelenyho testu - NIR analýza

Analyzátor DA 7200 (obr. 5) je spektrometr (NIR), navržený a optimalizovaný pro analýzy zrnin a krmiv. Potřebné kalibrace byly vytvořeny ve spolupráci s firmou O. K. SERVIS BioPro, s.r.o. Laboratorní data pro tvorbu a zpřesňování kalibrací jsou získávána klasickými laboratorními postupy.

Na obrazovce se zvolí příslušná kalibrace pro komoditu. Následuje měření jednotlivých vzorků. Data z aktuálně analyzovaných vzorků jsou zapsána do systému DATALAB v PC (PP 06/01).

Obrázek 5 - Analyzátor DA 7200



Obrázek 6 - Falling Number 1400



4.4.6 Stanovení čísla poklesu

Po odstranění prachu a hrubých nečistot se vzorek semele. Naváží se zkušební vzorek o dané hmotnosti v závislosti na vlhkosti. Pro obsah vody 15 % je základní hmotnost vzorku 7,00g.

Zkušební vzorek se převede do viskozimetrické zkumavky a přidá 25 ml destilované vody. Zkumavka se uzavře gumovou zátkou a intenzívně protřepe tak, aby se získala homogenní suspenze. Zátka se vyjme a do zkumavky se vloží míchadlo. Zkumavka se vloží do přístroje Falling Number 1400 (obr. 6), začne promíchávání a po 59 sekundách dojde k zastavení míchadla v horní poloze.

Počítadlo se zastaví v okamžiku, kdy míchadlo klesne dolů. Na automatickém počítadle se zobrazí výsledek v sekundách (ČSN ISO 3093, 1993).

4.4.7 Stanovení příměsí a nečistot

Hmotnost zkušebního vzorku pšenice je 100 g. Zkušební vzorek se prosévá soustavou laboratorních sít s velikostí otvorů stanovených v předmětové normě po dobu jedné minuty. Z jednotlivých propadů se stanoví podle specifikace v jednotlivých předmětových normách zvlášť příměsí a zvlášť nečistoty (ČSN 46 1011-6, 2002).

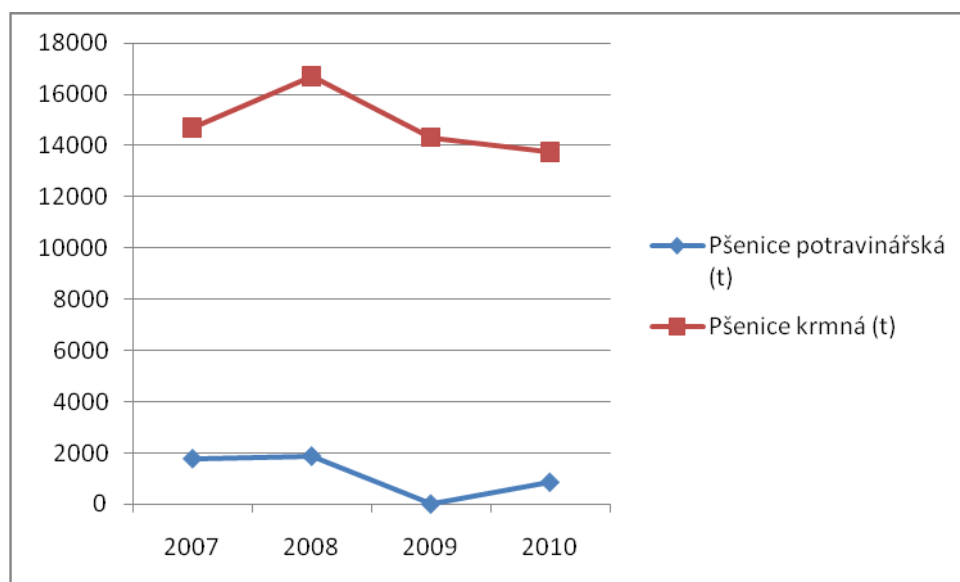
5. VÝSLEDKY A DISKUSE

5.1 Nákup pšenice, dodavatelé a dodávky ve středisku Záhřeb

Tabulka 7 - Nákup pšenice v letech 2007 -2010 (v t)

	2007	2008	2009	2010
Pšenice potravinářská	1774,5	1869,8	12,5	858,6
Pšenice krmná	14687,2	16702,5	14321,8	13759,3
Pšenice celkem	16461,7	18572,3	14334,3	14617,9

Graf 1- Nákup pšenice v letech 2007 -2010



Tabulka 8 - Počet dodavatelů v letech 2007 - 2010

	2007	2008	2009	2010
Pšenice krmná	103	73	69	56
Pšenice potravinářská	18	11	1	8

Tabulka 9 - Počet dodávek 2007 -2010

	2007	2008	2009	2010
Pšenice krmná	974	1006	913	792
Pšenice potravinářská	114	111	1	42

5.2 Průměrné hodnoty kvality pšenice středisko Záhoří

Tabulka 10 – Pšenice potravinářská, průměrné hodnoty v letech 2007 -2010

	2007	2008	2009	2010
Vlhkost (%)	13,75	13,41	14	13,37
Objemová hmotnost (g/l)	782	779	804	755
Obsah příměsí (%)	2,76	1,64	1,3	3,76
Obsah nečistot (%)	0,57	0,51	0,8	0,65
N-látky (%)	13,36	13,11	12,6	12,12
Číslo poklesu (s)	338	327	220	271
Zeleného test (ml)	36	48	49	41
Lepek (%)	26,2	26	25	26,6

Tabulka 11 – Pšenice krmná, průměrné hodnoty v letech 2007 -2010

	2007	2008	2009	2010
Vlhkost (%)	13,4	13,46	14,14	15,01
Objemová hmotnost (g/l)	734	729	736	710
Obsah příměsí (%)	4,31	3,12	2,56	4,7
Obsah nečistot (%)	1,08	1,11	1,65	0,96
N-látky (%)	11,75	11,53	11,68	- *

*parametr nebyl v r. 2010 hodnocen

5.3 Sklizeň pšenice v ČR

Tabulka 12 – Sklizeň pšenice v ČR a využití (v tis. t) v letech 2007 -2010

	2007	2008	2009	2010
Pšenice celkem	3955,4	4691,1	4397,9	4227,6
- pšenice potravinářská	1150,0	1210,0	1200,0	1250,0
- pšenice krmná	1632,0	1500,0	1450,0	1285,0
- vývoz	767,0	899,6	1595,3	1338,3

(SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA 2007, 2008, 2009, 2010)

Tabulka 13 - Počet vzorků analyzovaných v rámci monitoringu kvality pšenice potravinářské v laboratoři Oddělení kvality zrna společnosti Agrotest fyto, s.r.o., Kroměříž v letech 2007 -2010

	2007	2008	2009	2010
Počet vzorků	1090	1035	1017	757

(BUREŠOVÁ, PALÍK, 2008, SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA 2008, 2009, 2010)

5.4 Průměrné hodnoty kvality pšenice potravinářské v ČR

Tabulka 14 – Pšenice potravinářská celostátní průměr jakostních parametrů v letech 2007 - 2010

	2007	2008	2009	2010
Objemová hmotnost (g/l)	785	794	775	733
Obsah příměsí (%)	5,5	4,5	4,5	4,6
Obsah nečistot (%)	0,6	0,3	0,9	0,8
N-látky (%)	13,1	12,3	12,5	12,9
Číslo poklesu (s)	320	328	329	278
SDS – seditost *	42	38	43	41

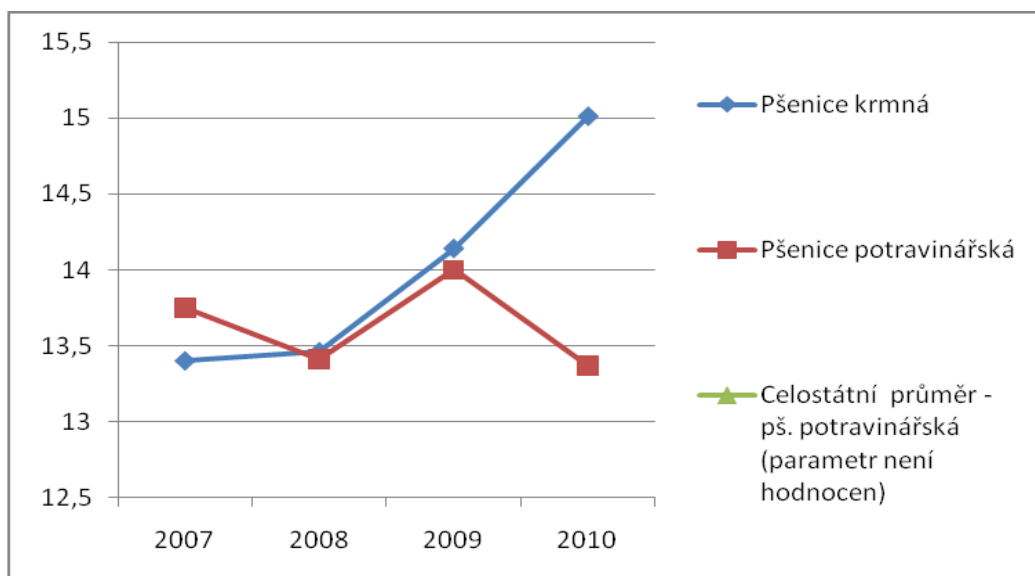
*Zeleného test

(SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA 2010)

5.5 Porovnání průměrné kvality pšenice středisko Záhoví s průměrem ČR

5.5.1 Parametr: vlhkost (%)

Graf 2 - Vlhkost v letech 2007 -2010



Vlhkost u pšenice krmné se v roce 2007 pohybovala v rozmezí 10,1 – 15,7 % , jeden vzorek dosáhl hodnoty 18,3 % , průměrná hodnota byla 13,4 % . U pšenice potravinářské byla vlhkost v rozmezí 10 – 14,5%, jeden vzorek dosáhl hodnoty 15,6 % , průměrná hodnota byla 13,75 % .

V roce 2008 se vlhkost pohybovala u pšenice krmné v rozsahu 10,0 - 16,8 %, průměrná hodnota byla 13,46 %. Nejvyšší naměřená hodnota u jednoho vzorku byla 18,2 %. U pšenice potravinářské byla vlhkost v rozmezí 11,1 - 14,2 % a průměrná hodnota dosáhla 13,41 %.

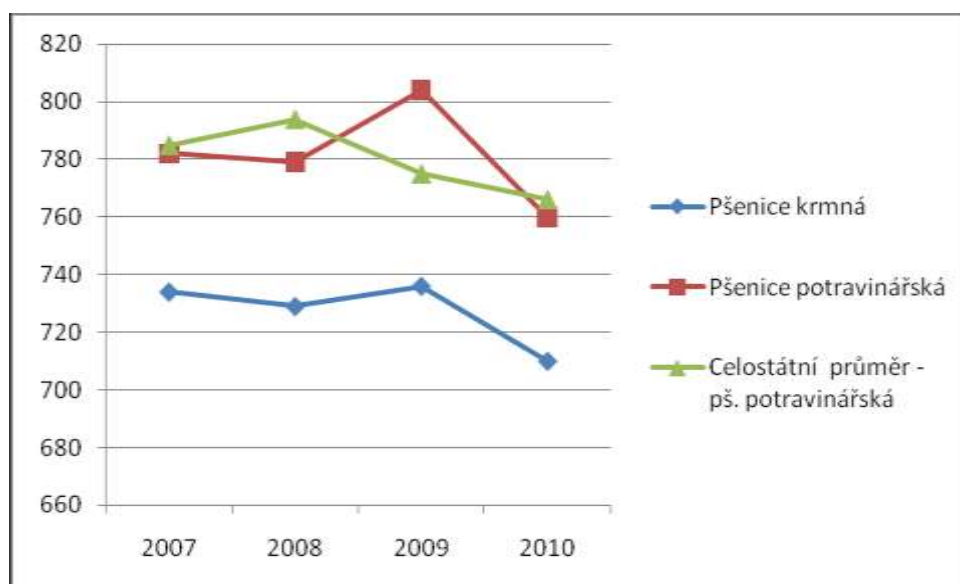
V roce 2009 pšenice krmná dosahovala hodnot v rozmezí 11,9 -16,7 %, dva vzorky dosáhly hodnoty 17,4 %, průměr byl 14,14 %. U pšenice potravinářské, zastoupené v tomto roce pouze jedním vzorkem, byla vlhkost 14 %.

Rok 2010 byl z hlediska vlhkosti velmi problematický. Hodnoty se pohybovaly v rozmezí 11,6- 23,2 %, u jednoho vzorku byla naměřena vlhkost 26,3 %, průměrná hodnota byla 15,01 %. Důvodem byl vysoký úhrn srážek v měsících červenec a srpen (příloha, tab. 1). Pole byla zamokřená, často nebylo možné vjet s mechanizací do porostů, a tím se prodloužila doba sklizně až do poloviny září. Došlo k porůstání zrna a tím i ke zhoršení dalších parametrů kvality. U pšenice potravinářské se vliv srážek na vlhkosti tolik neprojevil. Porosty byly sklizeny přednostně. Vlhkost se v tomto roce pohybovala v rozmezí 11,6 – 14,9 %, průměr byl 13,37 %.

Celostátní průměr nebyl v situačních a výhledových zprávách uveden.

5.5.2 Parametr: objemová hmotnost (g/l)

Graf 3 – Objemová hmotnost v letech 2007 -2010



Objemová hmotnost u pšenice krmné se v roce 2007 pohybovala v rozmezí 640 – 775 g/l, průměrná hodnota byla 734 g/l. U pšenice potravinářské bylo rozmezí objemové hmotnosti 770 – 790 g/l, průměrná hodnota 782 g/l, celostátní průměr 785 g/l (SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA 2007).

V roce 2008 se objemová hmotnost pohybovala u pšenice krmné v rozsahu 650 -792 g/l, průměrná hodnota byla 729 g/l. U pšenice potravinářské se hodnoty pohybovaly v rozmezí 760- 795 g/l, průměrná hodnota 779 g/l, celostátní průměr 794 g/l (SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA 2008), což je o 15 g/l více.

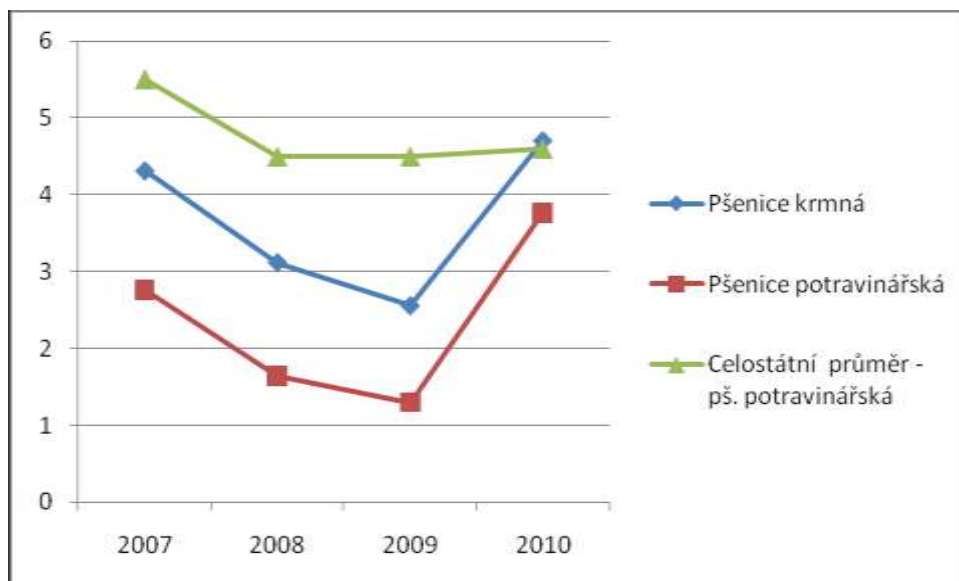
V roce 2009 pšenice krmná dosahovala hodnot v rozmezí 623 -754g/l, průměr byl 736 g/l. U pšenice potravinářské, zastoupené v tomto roce pouze jedním vzorkem, byla objemová hmotnost 804 g/l, celostátní průměr 775 g/l (SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA 2009).

V roce 2010 se u pšenice krmné hodnoty pohybovaly v rozmezí 627 - 756 g/l, jedna dávka dosáhla dokonce hodnoty 572 g/l, průměrná hodnota byla 710 g/l. Pšenice potravinářská dosahovala hodnot mezi 728 -770 g/l, průměrná hodnota byla 755 g/ l, celostátní průměr 733 g/l (SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA 2010). Jak uvádí JIRSA A KOL. (2010), patřila objemová hmotnost k nejproblematictějším parametrům. V Jihočeském kraji vyhovělo požadavkům na objemovou hmotnost pouze 33% vzorků pšenice potravinářské (JIRSA A KOL. 2010). Potvrzují to i výsledky laboratoře síla Záhoří.

Výsledky u pšenice potravinářské v jednotlivých letech korespondují s výsledky celostátního průměru. Výjimkou je rok 2009, kdy byl k dispozici pouze jeden vzorek.

5.5.3 Parametr: obsah příměsí (%)

Graf 4 – Příměsí v letech 2007 -2010



Příměsí u pšenice krmné se v roce 2007 pohybovaly v rozmezí 2,1 – 10,6 %, průměrná hodnota byla 4,31 %. U pšenice potravinářské bylo rozmezí příměsí 1,4 - 5,3 %, průměrná hodnota 2,76 %, celostátní průměr 5,5 % (SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA 2007).

V roce 2008 se příměsí pohybovaly u pšenice krmné v rozstahu 0,7 – 6,6 %, průměrná hodnota byla 3,12 %. U pšenice potravinářské se hodnoty pohybovaly v rozmezí 0,4 – 2,8 %, průměrná hodnota 1,64 %, celostátní průměr 4,5 % (SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA 2008).

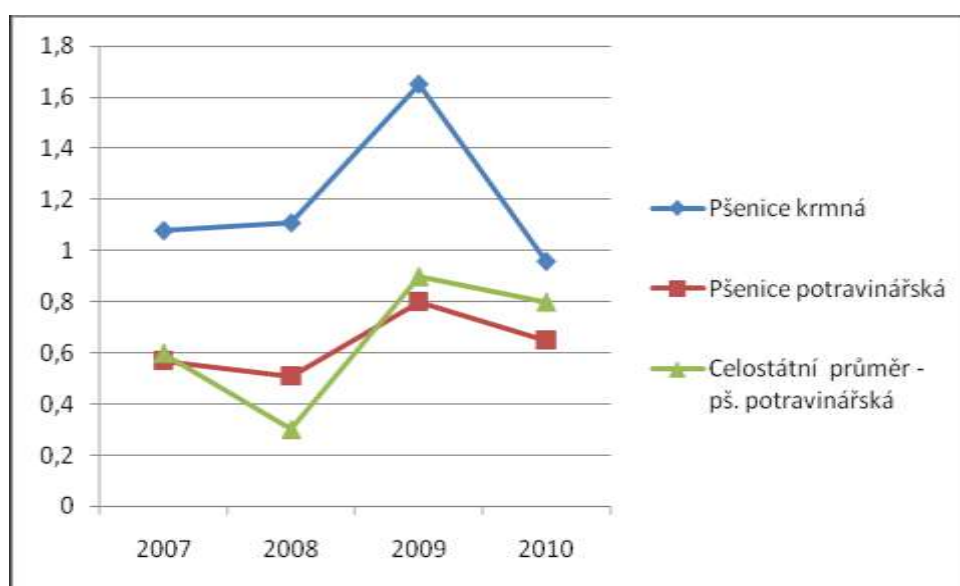
V roce 2009 pšenice krmná dosahovala hodnot v rozmezí 1,3 – 10,6 %, průměr byl 2,56 %. U pšenice potravinářské, zastoupené v tomto roce pouze jedním vzorkem byla příměs 0,8 %, celostátní průměr dosáhl 4,5 % (SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA 2009).

V roce 2010 se u pšenice krmné hodnoty pohybovaly v rozmezí 1,6 – 14,2 %, průměrná hodnota byla 4,7 %. Pšenice potravinářská dosahovala hodnot 1,8 – 6,6 %, průměrná hodnota byla 3,76 %, celostátní průměr 4,6% (SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA 2010). V tomto roce vlivem vysokých srážek v době žní začala pšenice porůstat. U některých dodávek porostlost dosahovala až 18 %. Dodatečnou úpravou nákupních podmínek byla dodavatelům v roce 2010 do příměsí započítávána porostlost u pšenice krmné pouze v poloviční výši.

Rozdíly výsledků laboratoře Záhoří s celorepublikovým průměrem v letech 2007 – 2009 vznikly dodávkami pšenice, která již byla přečištěna na posklizňových linkách zemědělských družstev. Tím došlo ke snížení obsahu zlomků a propadu a následně i průměrné hodnoty parametru. V roce 2010 dva stěžejní dodavatelé (s posklizňovou technologií) s naší společností neobchodovali.

5.5.4 Parametr: obsah nečistot (%)

Graf 5 – Nečistoty v letech 2007 -2010



Nečistoty byly v roce 2007 u pšenice krmné v rozmezí 0,4 - 4,9 %, průměrná hodnota 1,08 %. U pšenice potravinářské se hodnoty pohybovaly v intervalu 0,2 - 0,8 %, průměr byl 0,57 %, celostátní průměr 0,6 % (SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA 2007).

V roce 2008 se hodnoty pohybovaly v rozsahu 0,2- 4,6 %, průměr 1,11 % u pšenice krmné. Pšenice potravinářská dosahovala hodnot v rozmezí 0,6 - 0,7 %, průměr 0,51 % a celorepublikový průměr 0,3 % (SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA 2008).

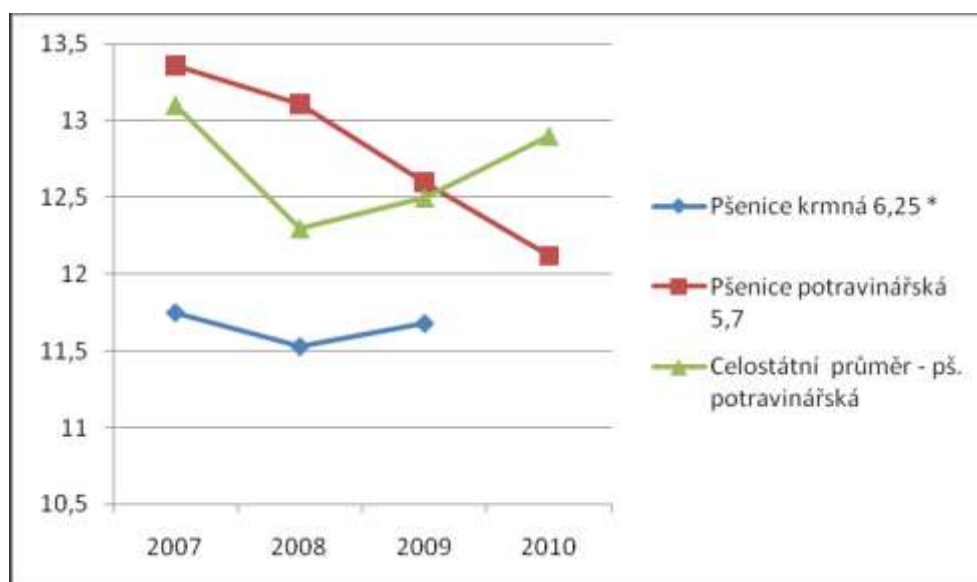
Nečistoty u pšenice krmné se v roce 2009 pohybovaly v rozmezí 0,8 - 7,6 %, průměr byl 1,65 %. U pšenice potravinářské reprezentované pouze jedním vzorkem byla hodnota nečistot 0,8 %, celorepublikový průměr 0,9 % (SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA 2009).

Rok 2010 vykazoval u pšenice krmné nečistoty v rozsahu 0,2 – 5,7 %, průměr byl 0,96 %. U pšenice potravinářské rozmezí 0,2 - 1,1 %, průměr 0,65, celostátní průměr 0,8 (SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA 2010).

Průměrné hodnoty nečistoty u pšenice potravinářské se v letech 2007 - 2010 přibližují celostátnímu průměru. U pšenice krmné je vyšší obsah nečistot dán odlišnou agrotechnikou (méně kvalitní pozemky, pozdější sklizeň). Vyšší podíl nečistot vykazují dodávky ze souvratí a některé dodávky od soukromých zemědělců z důvodu velkého zaplevelení pozemků. Ve sledovaném období také stoupá výskyt snětí. Z důvodu snahy ušetřit za kvalitní osivo dochází u některých pěstitelů k rozšíření snětí na velké části pozemků. Dodávky z těchto lokalit byly odmítnuty a vráceny zpět.

5.5.5 Parametr: N-látky (%)

Graf 6 – N-látky v letech 2007 -2010



*parametr nebyl v r. 2010 u pšenice krmné hodnocen

N-látky u pšenice krmné se v roce 2007 pohybovaly v rozmezí 9,6 -14,1 %, průměrná hodnota byla 11,75. U pšenice potravinářské bylo rozmezí N-látek 12,0 - 14,75 %, průměrná hodnota 13,36 %, celostátní průměr 13,1% (SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA 2007).

V roce 2008 se N-látky pohybovaly u pšenice krmné v rozstahu 10,4 – 14,4 %, průměrná hodnota byla 11,53 %. U pšenice potravinářské se hodnoty pohybovaly v rozmezí 12,2 -14,6 % , průměrná hodnota 13,11 %, celostátní průměr 12,3 % (SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA 2008).

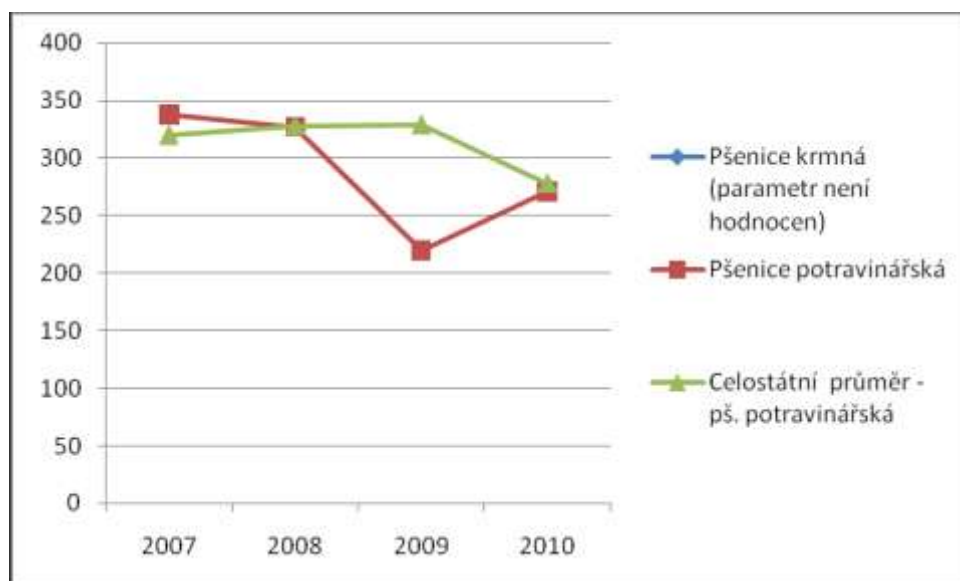
V roce 2009 pšenice krmná dosahovala hodnot v rozmezí 10,1 – 13,4 %, průměr byl 11,68 %. U pšenice potravinářské, zastoupené v tomto roce pouze jedním vzorkem byly N- látky 12,6 %, celostátní průměr 12,5 % (SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA 2009).

V roce 2010 nebyl u pšenice krmné parametr N-látky hodnocen. Pšenice potravinářská dosahovala hodnot 11,6 – 13,8 %, průměrná hodnota byla 12,12 %, celostátní průměr 12,9 % (SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA 2010).

Obsah dusíkatých látek v celostátním průměru byl nejnižší v roce 2008. Podle BUREŠOVÉ A PALÍKA (2009) to bylo pravděpodobně způsobeno vyššími výnosy, kterých bylo v tomto roce dosaženo. Pravděpodobnějším vysvětlením kolísání hodnot N-látek je podle mého mínění názor MUCHOVÉ (2001) – že obsah dusíkatých látek závisí na průběhu počasí a také, jak uvádí ZIMOLKA (2005), na hnojení. Výsledky laboratoře Záhoří ukazují u pšenice potravinářské klesající meziroční trend. Široký interval obsahu N-látek u krmné pšenice je dán tím, že do této kategorie byla technologicky zaříděna i tzv. „odřeknutá potravina“ (potravinářská pšenice, která je kvůli některému nevyhovujícímu parametru nakoupena jako krmná).

5.5.6 Parametr: číslo poklesu (s)

Graf 7 – Číslo poklesu v letech 2007 -2010



V roce 2007 byly hodnoty čísla poklesu v rozsahu 270 – 411 s, průměr 338 s, celostátní průměr 320 s (SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA 2007).

Průměr laboratoře Záhoří byl v roce 2008 327 s, rozsah výsledků v rozmezí 293 – 352 s. Průměr ČR byl 328 s (SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA 2008).

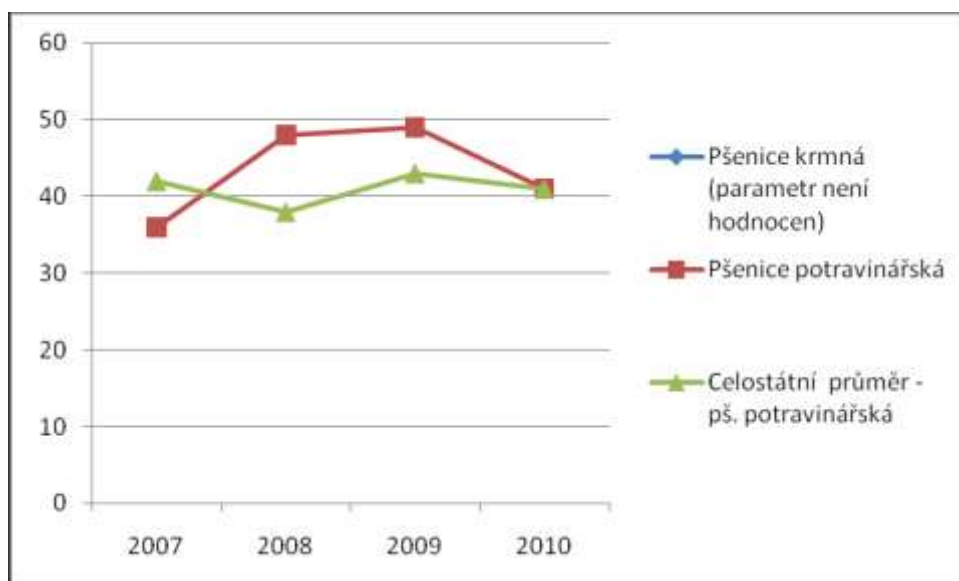
Celostátní průměr roku 2009 byl 329 s (SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA 2009). Jediný výsledek laboratoře Záhoří byl 220 s. Z jednoho vzorku nelze parametr objektivně posoudit.

Jak uvádí JIRSA (2010), bylo číslo poklesu v roce 2010 problematickým parametrem, zejména v českých krajích. To potvrzují i výsledky naměřené v laboratoři Záhoří. Nízké hodnoty byly způsobeny velkým množstvím srážek v období sklizně (příloha – graf 1) a následným porůstáním zrna. V tomto roce se ve výsledcích parametru objevily i hodnoty čísla poklesu 60 s (zrno s nevyhovujícím číslem poklesu bylo zaříděno do pšenice krmné). Celostátní průměr dosáhl hodnoty 278 s. (SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA 2010), průměr v laboratoři Záhoří 271 s., hodnoty se pohybovaly v rozmezí 223 -330 s.

Hodnoty čísla poklesu zjištěné v laboratoři Záhoří korespondují v jednotlivých letech s celostátním průměrem. Výjimkou je rok 2009, kdy nebyl ve zvoleném podniku k dispozici reprezentativní soubor vzorků.

5.5.7 Parametr: Zelenyho test (ml)

Graf 8 – Zelenyho test v letech 2007 -2010



Zelenyho test v roce 2007 dosahoval hodnot v rozmezí 32 -38 ml, průměrná hodnota byla 36 ml, celostátní průměr 42 ml (SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA 2007).

Rok 2008 vykazoval rozsah hodnot 42 – 51 ml, průměr 48 ml a celostátní průměr 38 ml (SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA 2008).

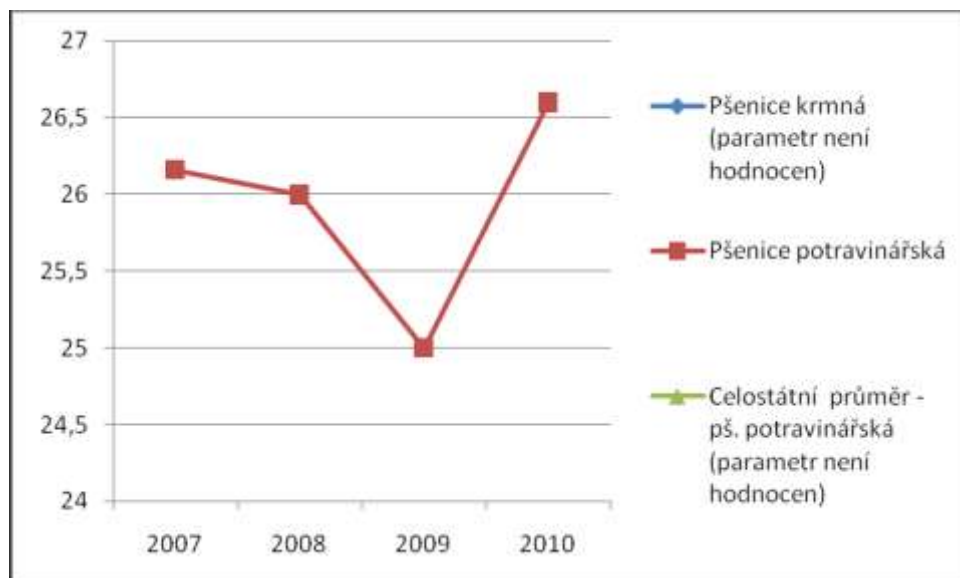
Celostátní průměr v roce 2009 byl 43 ml (SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA 2009), jediný údaj laboratoře Záhoří byl 49 ml.

V roce 2010 se hodnoty Zeleného testu pohybovaly v rozsahu 32- 55 ml. Průměr 41 ml se shodoval s průměrem ČR (SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA 2010).

Zeleného test byl ve všech sledovaných letech vyšší než požaduje ČSN 1100-2:2001.

5.5.8 Parametr: lepek (%)

Graf 9 – Lepek v letech 2007 -2010



Hodnoty lepku v roce 2007 dosahovaly hodnot v rozmezí 25 – 28 %, průměr byl 26,2 %.

V roce 2008 byl rozsah hodnot 25 -28,5 %, průměr byl 26 %.

Výsledek pro rok 2009 s jedním vzorkem byl 25 %.

Rok 2010 dosahoval hodnot 25,2 - 29,7 %, průměrná hodnota byla 26,9 %.

Ve všech sledovaných letech byl obsah lepku u potravinářské pšenice vyšší než 25 % , což vyhovovalo nákupním podmínkám. Tento parametr není v celorepublikovém průměru hodnocen.

Pokud je při nákupu hodnocen pouze obsah lepku a ne jeho kvalita, jsou poškozovány některé kvalitní potravinářské odrůdy, a naopak zvýhodňovány odrůdy, které mají vyšší obsah lepku s nízkou potravinářskou jakostí (ZIMOLKA, 2005). Ze zkušenosti s ručním vypíráním lepku mohou potvrdit, že vysoké procento lepku opravdu nezaručuje jeho kvalitní strukturu.

5.6 Shrnutí výsledků

Výsledky vzorků analyzovaných ze sklizně 2007 potvrdily dostatečnou kvalitu potravinářské pšenice. U parametru příměsí byl v roce 2007 vykázan v celorepublikovém průměru výsledek 5,5 %, což je nejvyšší obsah ve sledovaném období (2007 - 2010). Vysokých hodnot v tomto sklizňovém ročníku dosáhla objemová hmotnost, kdy průměr všech odebraných vzorků v tomto parametru dosahuje hodnoty 785,0 g/l. Výsledky získané v laboratoři Záhoří 782 g/l u pšenice potravinářské a 734 g/l u pšenice krmné potvrdily dobrou kvalitu zrna. Parametr N-látky dosáhl v roce 2007 nejvyšších hodnot, a to jak průměrem ČR s hodnotou 13,1 %, tak i průměrem 13,36 % v laboratoři Záhoří. Hodnoty čísla poklesu byly podstatně vyšší, než požaduje příslušná ČSN. Některé vzorky dosáhly hodnoty více jak 400 s. Žně proběhly díky příznivému počasí v rekordním čase, v podstatě byly ukončeny 20. srpna, kdy bylo sklizeno 98 % ploch.

Z monitoringu kvality produkce roku 2008 byly potvrzeny velmi dobré výsledky kvality potravinářské pšenice. Pšeničné zrno vykazovalo ve v roce 2008 v celostátním průměru objemovou hmotnost 794 g/l, což je nejvyšší hodnota ve sledovaném období. Průměr laboratoře Záhoří 779 g/l byl sice o 15 g/l nižší, přesto ukazuje na velmi dobrou kvalitu v tomto jakostním ukazateli. U parametru číslo poklesu se výsledky průměru ČR (328 s) a laboratoře Záhoří (327 s) téměř shodovaly. Obsah příměsí a nečistot ve vzorcích byl jedním z nejnižších za sledované období - 4,5 % a 0,3 % v celorepublikovém průměru. Nízký obsah nečistot u pšenice potravinářské potvrdily i výsledky laboratoře Záhoří, kdy průměrná hodnota 0,51 % patřila k nejnižší v období 2007 - 2010. Žně byly ukončeny 31. 8. 2008, v té době bylo sklizeno cca 98,99% výměry obilovin.

Jak uvádí SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÁ ZPRÁVA (2009), v roce 2009 byly potvrzeny dobré výsledky kvality potravinářské pšenice. Ve všech hodnocených parametrech

vyhovělo celkem 33 % vzorků, což je méně než v roce 2007 (49 %) a v roce 2008 (40 %). Pšeničné zrno sice vykazovalo nižší objemovou hmotnost s vysokým podílem nečistot, ale všechny ostatní sledované parametry dosáhly lepších hodnot než v roce 2008. Průměrná hodnota čísla poklesu 329 s byla nejvyšší od roku 2002. V laboratoři Záhoří splnila v roce 2009 parametry pšenice potravinářské pouze jedna dodávka. Výsledky stanovení proto nelze objektivně porovnat s průměrem ČR. Žně byly ukončeny dle údaje v SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÉ ZPRÁVĚ (2009) ke dni 14. 9. 2009, kdy bylo sklizeno 98,98 % výměry obilovin.

Sklizeň roku 2010 vykazovala velmi nevyrovnané průměrné výsledky kvality potravinářské pšenice. Ve všech hodnocených parametrech vyhovělo celkem 37 % vzorků hodnocených laboratoří společnosti Agrotest fyto, s.r.o. (Jirsa a kol., 2010). Charakteristickým rysem kvality potravinářské pšenice v ČR byly velké lokální rozdíly. Výsledky laboratoře Záhoří potvrzují zjištění JIRSY A KOL. (2010), že objemová hmotnost v tomto roce patřila k nejproblematičtějším parametrům. Průměr 755 g/l u pšenice potravinářské, 710 g/l u krmné i celostátní průměr 733 g/l představují nejnižší výsledky za sledované období. Dalším problematickým parametrem bylo podle JIRSY A KOL. (2010) číslo poklesu. To potvrzuje jak celorepublikový průměr s hodnotou 278 s, tak i průměrná hodnota laboratoře Záhoří 271 s. Výjimkou nebyly hodnoty pod 70 s. Takové dodávky byly technologicky zaříděny do pšenice krmné. Ke snížení kvality došlo v důsledku vydatných srážek v době sklizně s následným porůstáním zrna. U pšenice krmné dosahovala hodnota vlhkosti 15,01 %, výjimkou nebyly hodnoty nad 22 %. Žně byly dle SITUAČNÍ A VÝHLEDOVÉ ZPRÁVY (2010) ukončeny až ke dni 20. 9. 2010, kdy bylo sklizeno cca 99,45 % výměry obilovin.

U pšenice krmné nejsou k dispozici celorepublikové průměry. Jak uvádí ZIMOLKA (2005), pozornost se v České republice věnuje především technologické jakosti zrna pro potravinářské účely. Problematice kvality pšenice pro krmné účely je věnována pouze okrajová pozornost. Běžnou praxí je, že dodávky potravinářské pšenice, které nesplní parametry nákupu, jsou technologicky zaříděny do pšenice krmné.

6. ZÁVĚR

Kvalita pšenice krmné a potravinářské v letech 2007 – 2010 byla ve středisku Záhoří hodnocena podle Jakostních podmínek nákupu pro daný rok, Plánu kontrol zrnin, příslušných ČSN a pracovních instrukcí, které jsou v souladu s ČSN. Pšenice byla dodávána zemědělskými družstvy, podniky a soukromými zemědělci převážně z okresu Písek.

Vlhkost zrna ovlivňuje množství srážek v době sklizně. Dále také denní hodina sklizně má na parametr vliv – v dopoledních hodinách a po dvacáté hodině je vlhkost vyšší, než v odpoledních hodinách.

Objemová hmotnost je výrazně ovlivněna teplotou v období tvorby zrna. Pěstitel může tento jakostní znak podpořit vhodnou volbou odrůdy a agrotechnikou.

Obsah příměsí a nečistot je záležitostí správné zemědělské praxe. Základem je kvalitní mořené osivo, ochrana proti plevelům, chorobám a škůdcům, seřízení sklízecích mlátiček, vyčištění dopravních prostředků a posklizňových linek.

Velký vliv teploty a srážek v době tvorby zrna se projevuje u parametru N-látky (příznivé jsou vyšší teploty a nižší srážky). Srážky v době dozrávání a sklizně působí vyplavování N-látek. Zemědělec ovlivňuje obsah dusíkatých látek volbou odrůdy a hnojením.

Mezi jakostní ukazatele výrazně ovlivněné počasím v době dozrávání a sklizně patří číslo poklesu. Částečně lze ovlivnit vhodnou odrůdou a včasnou sklizní.

Parametr Zeleného test je nejméně závislý na počasí. Ovlivnit lze výběrem odrůdy.

Lepek, podobně jako N-látky, patří mezi parametry související s vlivem ročníku. Při deštivém počasí dochází k vyplavování lepku. Dusíkaté a draselné hnojení příznivě ovlivňuje jeho obsah.

Porovnání průměrných hodnot pšenice krmné a potravinářské v letech 2007 - 2010 ukazuje variabilitu v jednotlivých parametrech jak ve zvoleném podniku, tak v celostátním průměru. Průběh počasí každoročně ovlivňuje kvalitu u většiny parametrů. Značnou rozdílnost v kvalitě zrna je možné vysledovat i u jednotlivých dodavatelů. Je důležité, jak dobrého agronoma jednotlivá zemědělská družstva mají,

protože kromě počasí je kvalita zrna ovlivňována správnou agrotechnikou a zdravým osivem.

V některých zemědělských družstvech s funkčními posklizňovými linkami dochází k míchání kvalitních a nekvalitních partií s cílem dosáhnout parametrů potravinářské pšenice.

Mění se struktura spotřeby, s každoročním poklesem stavu hospodářských zvířat přichází i výrazný pokles spotřeby obilnin pro krmné účely.

Při dlouhodobém přebytku domácí produkce je kvalitní česká pšenice vyvážena do zahraničí. Na trh vstupují nové subjekty – překupníci pro zahraniční obchod, kteří pružně reagují v oblasti nákupních cen. Odváží obiloviny přímo ze zemědělských podniků. Při převážce zboží často hodnotí jen vlhkost a objemovou hmotnost, další parametry jsou posuzovány až v místě dodání. Dostávají nejkvalitnější část české úrody, protože prvovýrobce nechce riskovat vrácení dodávek.

7. LITERATURA

BUREŠOVÁ, I.; PALÍK, S. Kvalita zrna potravinářské pšenice sklizené v roce 2007. *Obilnářské listy*. 2008, XVI., 1, s. 11-14.

BUREŠOVÁ, I.; PALÍK, S. Počasí jako faktor pekárenské kvality pšeničného zrna. *Obilnářské listy*. 2009, XVII., 1, s. 11-14.

BUREŠOVÁ, I.; PALÍK, S.; SEDLÁČKOVÁ, I. Kvalita pšenice a žita sklizně 2009. *Obilnářské listy*. 2010, XVIII., 1, s. 19 -22.

ČSN 46 1011-6. *Zkoušení obilovin, luštěnin a olejnin - Část 6: Zkoušení obilovin - Stanovení obsahu příměsí a nečistot*. Praha : ČNI, 2002. 8 s.

ČSN 46 1011-8. *Zkoušení obilovin, luštěnin a olejnin. Zkoušení obilovin. Stanovení snětivosti pšenice*. Praha : ČNI, 1988. 2 s.

ČSN 46 1011-18. *Zkoušení obilovin, luštěnin a olejnin - Část 18: Zkoušení obilovin - Stanovení obsahu dusíkatých látek*. Praha : ČNI, 2003. 8 s.

ČSN 46 1100-1. *Obilí potravinářské - Část 1: Společná ustanovení*. Praha : ČNI, 1998. 8 s.

ČSN 46 1100-2. *Obiloviny potravinářské : Část 2: Pšenice potravinářská*. Praha : ČNI, 2001. 8 s.

ČSN 46 1200-1. *Obiloviny - Část 1: Společná ustanovení*. Praha : ČNI, 1998. 8 s.

ČSN 46 1200-2. *Obiloviny : Část 2: Pšenice*. Praha : ČNI, 2001. 8 s.

ČSN EN ISO 21415-1 (461502). *Pšenice a pšeničná mouka - Obsah lepku - Část 1: Stanovení mokrého lepku ručním vypíráním*. Praha : ČNI, 2007. 24 s.

ČSN ISO 712 (461014). *Obiloviny a výrobky z obilovin - Stanovení vlhkosti - Praktická referenční metoda*. Praha : ČNI, 2003. 12 s.

ČSN ISO 3093 (461018). *Obiloviny. Stanovení čísla poklesu*. Praha : ČNI, 1993. 8 s.

ČSN ISO 5529 (461022). *Pšenice - Stanovení sedimentačního indexu - Zeleného testu*. Praha : ČNI, 2000. 12 s.

ČSN ISO 7971-2 (461013). *Obiloviny - Stanovení objemové hmotnosti zvané "hektolitrová váha" - Část 2: praktická metoda*. Praha : ČNI, 2003. 12 s.

ČSN ISO 13690 (461024). *Obiloviny, luštěniny a mlýnské výrobky - Odběr vzorků ze statických dávek*. Praha : ČNI, 2004. 12 s.

DENDY, D. A. V.; DOBRASZCZYK, B. J. *Cereals and Cereal Products*. Gaithersburg : Aspen Publishers, 2001. 429 s.

FAMĚRA, O. *Základy pěstování ozimé pšenice*. Praha : Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství ČR , 1993. 51 s.

HORÁKOVÁ, V.; DVOŘÁKOVÁ, O.; MEZLÍK, T. *Seznam doporučených odrůd 2009*. Brno : Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, 2009. 214 s.

HUBÍK, K. Technologická jakost zrna potravinářské pšenice – sedimentační test. *Obilnářské listy* [online]. 2001, 4, [cit. 2011-02-01]. Dostupný z WWW: <http://www.agrokrom.cz/texty/Obilnarske_listy/Hubik_TECHNOL_JAKOST_ZRN_A_POTR_PSENICE_20014.pdf>.

JIRSA, O.; POLIŠENSKÁ, I. Jakost obilovin 2010: Kvalita potravinářských obilovin 2010. In *Jakost obilovin 2010 - sborník z konference konané 10. 11. 2010 v Kroměříži*. Kroměříž : Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o., 2010. s. 1 - 6. CD.

KAZDA, J.; MIKULKA, J.; PROKINOVÁ, E. *Encyklopedie ochrany rostlin : polní plodiny*. Praha : Profi Press s.r.o., 2010. 399 s.

KOLOMAZNÍK, J. a kol. *Správná výrobní praxe pro skladování zrnin a olejnin* [online]. Praha : Ministerstvo zemědělství České republiky, 2006 [cit. 2011-01-20]. Dostupné z WWW: < <http://www.cmsozn.cz/?pageId=396> >. ISBN 80-7084-561-9.

KULP, K.; PONTE, J. G. *Handbook of Cereal Science and Technology*. Second Edition. New York : Marcel Dekker, 2000. 790 s.

MEZULIÁNIK, Miloslav. Přehled aktuálních legislativních předpisů a norem v oblasti rostlinných komodit : České technické normy pro zemědělské produkty - komodity. In *Seminář: Jakost rostlinných komodit*. Praha : AGROFERT HOLDING, a.s., Středisko technické normalizace, 1996. s. 5.

MUCHOVÁ, Z. *Faktory ovplyňujúce technologickú kvalitu pšenice a jej potravinárske využitie*. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2001. 112 s.

PELIKÁN, M. *Zpracování obilovin a olejnin*. Brno : MZLU, 2001. 152 s.

PETR, J. *Pěstování pšenice podle užitkových směrů*. Praha : Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2001. 40 s.

PI 72/01. *Pracovní instrukce kontroly a zkoušení zrnin*. Záhoří : Grana a.s., 2007. 27 s.

PP06/01. *Stanovení dusíkatých látek, lepku a Zeleného testu rychlometodou NIR : pracovní postup*. Pelhřimov : ZZN Pelhřimov a.s, 2001. 7 s.

PP07/01. *Stanovení vlhkosti a objemové hmotnosti na SM-20 : pracovní postup*. Pelhřimov : ZZN Pelhřimov a.s., 2001. 3 s.

PRUGAR, J.; HRAŠKA, Š. *Kvalita pšenice*. Bratislava : Příroda, 1986. 220 s.

PRUGAR, J. a kol. *Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí*. Praha : Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, a.s., 2008. 327 s.

SEDLÁČKOVÁ, I. Jakost obilovin 2010 : Příměsi a nečistoty v pšenici - metoda stanovení, sklizeň 2010. In *Jakost obilovin 2010 - sborník z konference konané 10. 11. 2010 v Kroměříži*. Kroměříž : Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o., 2010. s. 7 - 9.

SHEWRY, P. R.; TATHAM, A. S. Biotechnology of Wheat Quality. In . *Journal of the Science of Food and Agriculture*. [s.l.] : John Wiley & Sons, Ltd, 1997. s. 397 - 406.

Situační a výhledová zpráva obiloviny 2007 [online]. Praha : Ministerstvo zemědělství České republiky, 2007 [cit. 2011-01-10]. Dostupné z WWW: <http://eagri.cz/public/web/file/2891/obiloviny_12_2007.pdf>.

Situační a výhledová zpráva obiloviny 2008 [online]. Praha : Ministerstvo zemědělství České republiky, 2008 [cit. 2011-01-20]. Dostupné z WWW: <http://eagri.cz/public/web/file/2895/OBILOVINY_12_2008.pdf>.

Situační a výhledová zpráva obiloviny 2009 [online]. Praha : Ministerstvo zemědělství České republiky, 2009 [cit. 2011-01-18]. Dostupné z WWW: <http://eagri.cz/public/web/file/38397/OBILOVINY_12_2009.pdf>.

Situační a výhledová zpráva obiloviny 2010 [online]. Praha : Ministerstvo zemědělství České republiky, 2010 [cit. 2011-01-20]. Dostupné z WWW: <http://eagri.cz/public/web/file/93956/OBILOVINY_12_2010.pdf>.

SKOUPIL, J. *Www.udlice.cz* [online]. 2007 [cit. 2010-11-27]. Suroviny pro pekaře. Dostupné z WWW: <http://www.udlice.cz/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=16&Itemid=9>.

ŠTOLLER, J. a kol. *Speciální fyto technika - rostlinná výroba*. Praha : EKOPRESS, s.r.o., 1997. 205 s.

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. [online]. 2010 [cit. 2010-11-17].
Meteorologické údaje VÚRV, v.v.i. Praha - Ruzyně. Dostupné z WWW: <
<http://www.vurv.cz/meteo/>>.

ZIMOLKA, J.; EDLER, S.; HŘIVNA, L. *Pšenice pěstování, hodnocení a užití zrna*.
Praha : Profi Press, s.r.o., 2005. 180 s.

8. PŘÍLOHY

Příměsi a nečistoty

Tabulka 15 – Pšenice potravinářská příměsi (ČSN 46 1100-2)

3.1 příměsi	3.2 zlomky zrn	mechanicky poškozená zrna bez ohledu na jejich velikost
		zrna s částečně obnaženým endospermem
		zrna bez klíčku
	3.3 zrnové příměsi	3.4 scvrklá zrna
		3.5 zrna jiných obilovin, včetně jejich zlomků
		3.6 zrna poškozená škůdci
		3.7 zrna se změněnou barvou klíčku
	3.8 tepelně poškozená zrna	
	3.9 porostlá zrna	viditelný kořínek, nebo plumula, zrna s ulomeným kořínkem

Tabulka 16 - Pšenice potravinářská nečistoty (ČSN 46 1100-2)

3.10 nečistoty	3.11 cizí semena	škodlivé nečistoty (3.8 ČSN 46 1100-1:1998) semena a plody rostlin, které obsahují jedovaté nebo zdraví škodlivé látky (námel, svízel), semena všech kulturních i planě rostoucích rostlin neposouzená jako škodlivé nečistoty s výjimkou zrn jiných obilovin
	3.12 poškozená zrna	napadená hnilobou, bakteriálními chorobami, bez endospermu, tepelně poškozená, poškozená plodomorkou
	3.13 cizí látky	veškerý materiál zachycený sítím s podélnými zakulacenými otvory š. 3,5 mm s výjimkou zrn pšenice a zrn jiných obilovin, která zůstávají na tomto sítě
		veškerý propad sítím s podélnými zakulacenými otvory š. 1,0 mm
		v podílu na sítě š. 1,0 mm anorganické nečistoty (např. zemina, písek, kamínky) a organické nečistoty (části stébel, klasů, plevy, mrtví škůdci)

Tabulka 17 – Pšenice krmná příměsi (ČSN 46 1200-2)

3.1 příměsi	3.2 zlomky zrn	mechanicky poškozená zrna bez ohledu na jejich velikost
		zrna s částečně obnaženým endospermem
		zrna bez klíčku
	3.3 zrnové příměsi	3.4 scvrklá zrna
		3.5 zrna jiných obilovin, včetně jejich zlomků
		3.6 zrna poškozená škůdci
		3.7 zrna se změněnou barvou klíčku
	3.8 tepelně poškozená zrna	
	3.9 porostlá zrna	viditelný kořínek, nebo plumula, zrna s ulomeným kořínkem

Tabulka 18- Pšenice krmná nečistoty (ČSN 46 1200-2)

3.10 nečistoty	3.11 cizí semena	škodlivé nečistoty (3.8 ČSN 46 1100-1:1998) semena a plody rostlin, které obsahují jedovaté nebo zdraví škodlivé látky (námel, svízel), semena všech kulturních i planě rostoucích rostlin neposouzená jako škodlivé nečistoty s výjimkou zrn jiných obilovin
	3.12 poškozená zrna	napadená hnilobou, bakteriálními chorobami, bez endospermu, tepelně poškozená, poškozená plodomorkou.
	3.13 cizí látky	veškerý materiál zachycený sítím s podélnými zakulacenými otvory š. 3,5 mm s výjimkou zrn pšenice a zrn jiných obilovin, která zůstávají na tomto sítě veškerý propad sítím s podélnými zakulacenými otvory š. 1,0 mm v podílu na sítě š. 1,0 mm anorganické nečistoty (např. zemina, písek, kaménky) a organické nečistoty (části stébel, klasů, plevy, mrtví škůdci)

Hodnoty kvality pšenice dle dodavatelů

10 nejvýznamnějších dodavatelů dle množství, středisko Záhoří v letech 2007 -2010

Tabulka 19 - Pšenice krmná 2007

Dodavatel 2007	Množství (t)	Objemová hmotnost (g/l)	Vlhkost (%)	Příměs (%)	Nečistoty (%)	N látky 6.25 (%)
2007/1	892,43	740	14,6	3,9	1,1	10,7
2007/2	822,26	732	15,7	3,7	1,0	12,8
2007/3	798,54	710	12,5	8,4	1,6	12,4
2007/4	681,83	716	13,3	5,0	1,5	10,7
2007/5	605,20	734	13,9	4,1	0,6	11,2
2007/6	596,68	737	13,1	3,5	1,0	12,0
2007/7	486,23	719	13,7	4,4	0,9	11,4
2007/8	411,49	740	13,8	4,4	1,3	11,3
2007/9	411,44	733	13,1	4,3	1,2	11,8
2007/10	399,59	747	13,3	4,1	1,4	11,3

Tabulka 20 - Pšenice potravinářská 2007

Dodavatel 2007	Množství (t)	Objemová hmotnost (g/l)	Vlhkost (%)	Příměs (%)	Nečistoty (%)	N látky 5,7 (%)	Číslo poklesu (s)	Zelenýho test (ml)	Lepek (%)
2007/1	400,92	783	15,6	2,2	0,5	13,2	336,9	35,7	25,8
2007/2	300,02	787	11,8	3,6	0,2	13,4	337,0	34,5	26,6
2007/3	217,67	778	14,1	3,2	0,8	14,4	336,0	36,6	27,4
2007/4	178,70	776	14,5	1,4	0,4	13,5	360,8	36,3	26,3
2007/5	132,04	781	13,0	2,4	0,5	13,4	320,9	34,3	25,9
2007/6	131,92	778	14,4	1,6	0,7	12,5	341,7	32,8	25,4
2007/7	124,55	780	12,4	4,1	1,2	13,2	350,5	37,0	25,3
2007/8	71,19	788	13,3	2,6	0,8	13,0	316,0	36,5	25,7
2007/9	50,65	790	14,3	4,0	0,7	12,5	270,4	37,4	25,0
2007/10	38,39	781	9,7	4,0	0,5	14,2	411,0	36,6	27,9

Tabulka 21 - Pšenice krmná 2008

Dodavatel 2008	Množství (t)	Objemová hmotnost (g/l)	Vlhkost (%)	Příměs (%)	Nečistoty (%)	N látky 6.25 (%)
2008/1	2121,48	722	12,9	4,5	1,4	12,0
2008/2	1850,59	732	14,5	2,9	1,1	11,0
2008/3	1249,27	734	12,9	1,7	1,3	11,9
2008/4	1239,29	712	13,8	2,5	0,9	11,4
2008/5	1150,00	717	12,8	2,8	1,4	11,4
2008/6	900,00	712	14,0	2,0	1,2	11,5
2008/7	801,38	733	13,0	4,4	1,1	11,5
2008/8	742,15	791	14,1	1,8	0,7	11,3
2008/9	684,95	718	13,8	4,7	1,3	11,2
2008/10	515,67	759	13,2	3,1	0,9	11,4

Tabulka 22 - Pšenice potravinářská 2008

Dodavatel 2008	Množství (t)	Objemová hmotnost (g/l)	Vlhkost (%)	Příměs (%)	Nečistoty (%)	N látky 5,7 (%)	Číslo poklesu (s)	Zelenýho test (ml)	Lepek (%)
2008/1	402,41	787	14,2	1,3	0,4	12,3	305,8	49,1	25,0
2008/2	325,21	779	13,9	2,7	0,6	13,3	339,0	46,5	26,2
2008/3	308,10	782	12,0	1,5	0,4	14,5	352,3	52,6	28,0
2008/4	206,90	769	13,8	2,1	0,7	12,9	344,2	50,5	26,3
2008/5	205,23	765	13,9	0,4	0,7	12,4	314,4	45,0	25,0
2008/6	197,72	785	13,1	1,8	0,4	13,2	308,9	50,0	25,2
2008/7	98,68	782	13,2	1,6	0,4	13,1	326,0	47,4	25,9
2008/8	35,74	780	13,6	1,1	0,5	12,2	328,5	43,0	25,0
2008/9	31,01	760	11,1	2,0	0,6	14,6	293,4	50,0	27,3
2008/10	28,04	795	13,5	0,6	0,7	13,5	320,0	51,0	26,1

Tabulka 23 - Pšenice krmná 2009

Dodavatel 2009	Množství (t)	Objemová hmotnost (g/l)	Vlhkost (%)	Příměs (%)	Nečistoty (%)	N látky 6.25 (%)
2009/1	4208,15	706	13,8	2,8	1,5	12,0
2009/2	1864,87	728	15,0	2,1	1,6	10,8
2009/3	1222,02	729	14,8	2,3	2,0	11,7
2009/4	667,29	738	14,0	1,8	1,6	11,6
2009/5	620,75	721	13,9	1,0	2,3	12,1
2009/6	600,00	701	14,0	4,0	1,0	11,0
2009/7	496,66	763	13,0	1,2	1,3	11,2
2009/8	451,61	732	12,8	2,7	1,0	12,6
2009/9	348,89	703	14,2	3,1	2,1	11,5
2009/10	324,91	739	13,3	1,8	1,4	11,6

Tabulka 24 - Pšenice potravinářská 2009

Dodavatel 2009	Množství (t)	Objemová hmotnost (g/l)	Vlhkost (%)	Příměs (%)	Nečistoty (%)	N látky 5,7 (%)	Číslo poklesu (s)	Zelenýho test (ml)	Lepek (%)
2009/1	12,34	804	14,0	1,3	0,8	25,0	220,0	49,0	12,6

Tabulka 25 – Pšenice krmná 2010

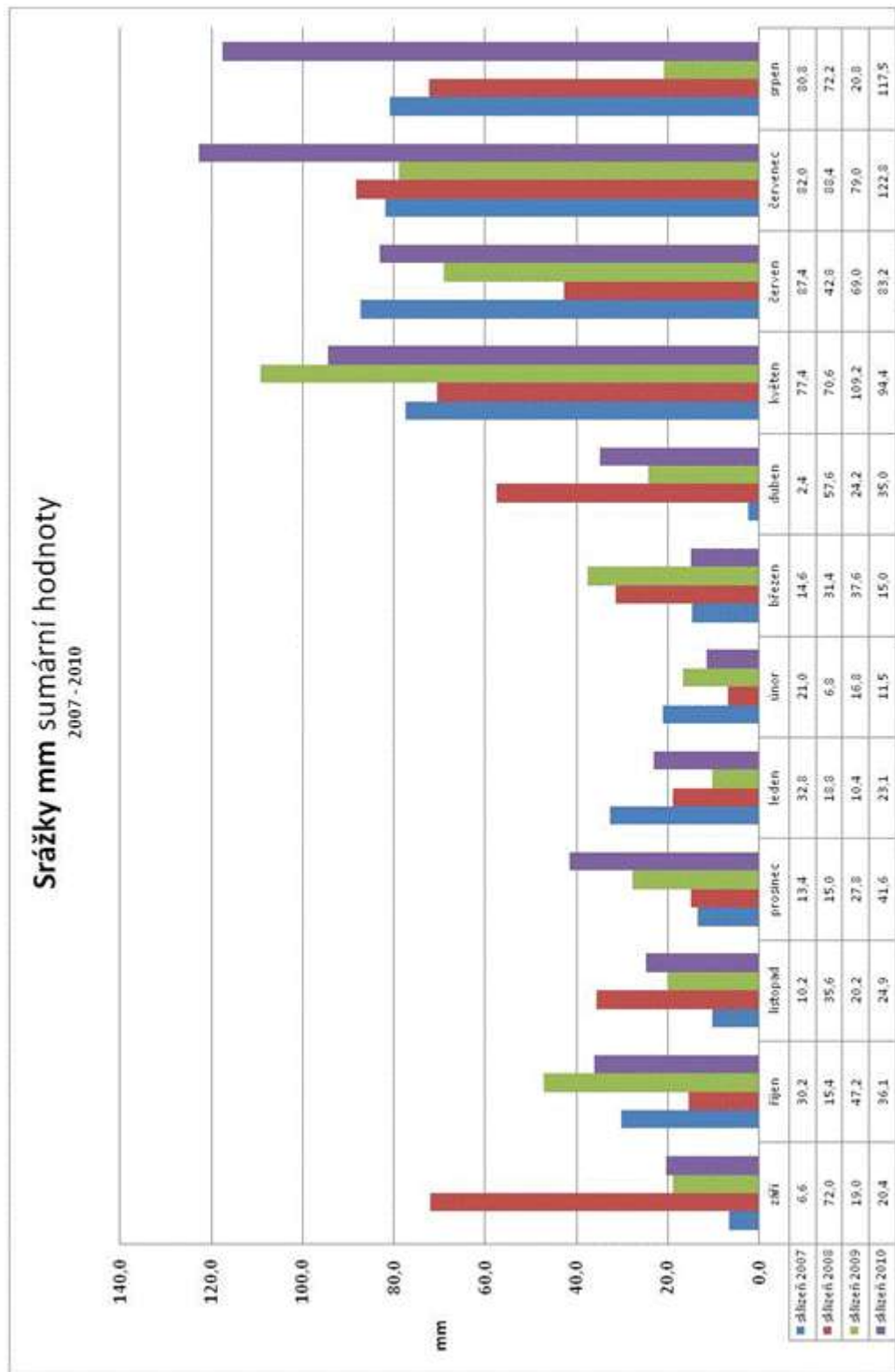
Dodavatel 2010	Množství (t)	Objemová hmotnost (g/l)	Vlhkost (%)	Příměs (%)	Nečistoty (%)	N látky 6.25 (%) <small>Parametr nebyl hodnocen</small>
2010/1	3162,00	723	16,4	5,2	0,9	-
2010/2	2092,80	685	15,5	4,4	1,3	-
2010/3	1520,50	723	12,9	2,7	0,8	-
2010/4	1059,30	727	12,3	4,5	0,6	-
2010/5	904,45	722	16,5	3,7	0,5	-
2010/6	730,79	715	16,4	6,2	0,7	-
2010/7	557,24	708	12,8	3,9	0,5	-
2010/8	541,20	698	13,7	6,3	1,5	-
2010/9	519,52	680	15,3	5,7	1,1	-
2010/10	268,78	687	17,7	4,4	1,8	-

Tabulka 26 - Pšenice potravinářská 2010

Dodavatel 2010	Množství (t)	Objemová hmotnost (g/l)	Vlhkost (%)	Příměs (%)	Nečistoty (%)	N látky 5,7 (%)	Číslo poklesu (s)	Zelenýho test (ml)	Lepek (%)
2010/1	465,30	755	13,2	3,3	0,7	11,8	269	36	25,6
2010/2	134,09	754	13,5	3,9	0,7	12,1	244	44	26,0
2010/3	72,24	761	14,2	3,8	0,5	13,4	280	54	29,4
2010/4	66,95	767	13,9	4,8	0,5	12,2	285	50	28,3
2010/5	50,62	735	13,8	6,4	0,8	12,4	261	42	27,8
2010/6	36,56	760	12,9	3,9	0,5	12,5	330	39	27,3
2010/7	19,92	728	12,1	5,2	0,7	13,4	297	46	28,8
2010/8	12,96	760	13,8	2,0	0,4	13,4	330	58	31,6

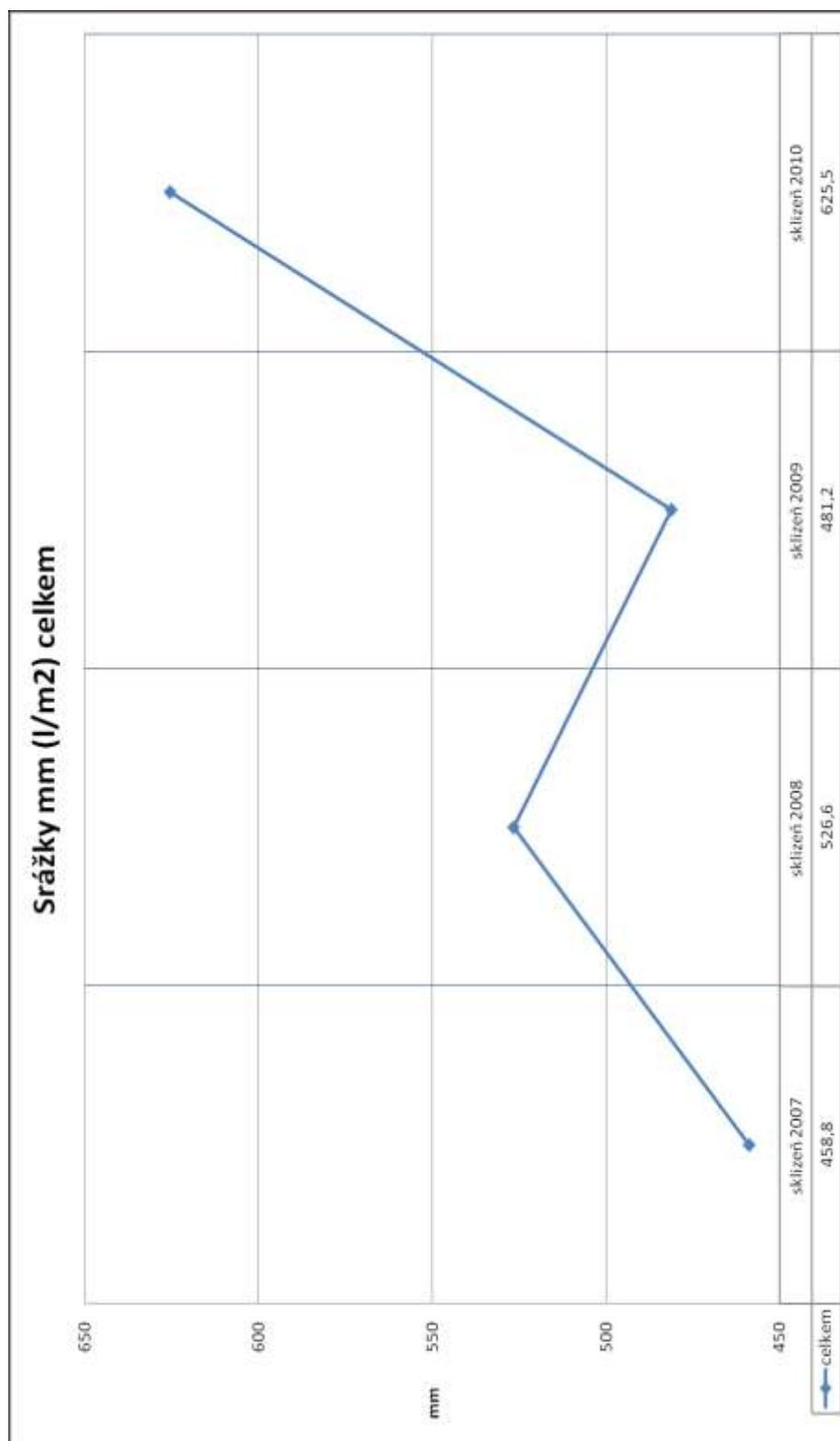
Meteorologické údaje ČR v letech 2007 -2010

Graf 10 – Srážky v mm(sumární hodnoty pro sklizeň 2007 – 2010)



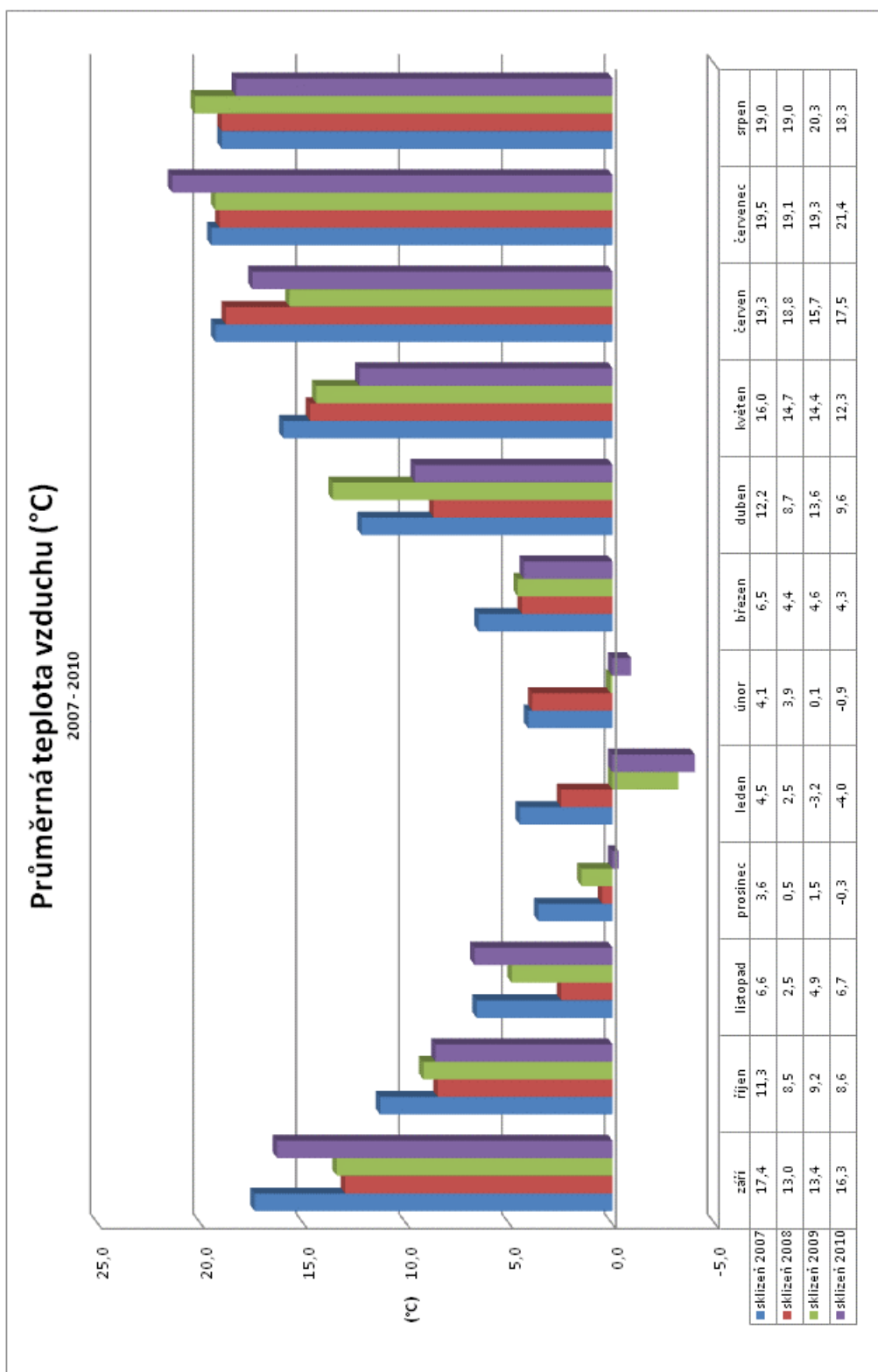
(VURV, 2010)

Graf 11 – Srážky v mm celkem (hodnoty pro sklizeň 2007 – 2010)



(VURV, 2010)

Graf 12 – Průměrná teplota vzduchu (hodnoty pro sklizeň 2007 -2010)



(VURV, 2010)