

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Agropodnikání

Katedra: Speciální produkce rostlinné

Vedoucí katedry: prof. Ing. Vladislav Čurn, CSc.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Porovnání kvality pšenice v podmínkách zvoleného zemědělského
podniku

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

Autor bakalářské práce: Šárka Dupalová

České Budějovice, 2014

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

Jméno a příjmení: Šárka DUPALOVÁ
Osobní číslo: Z11813
Studijní program: B4131 Zemědělství
Studijní obor: Agropodnikání
Název tématu: Porovnání kvality pšenice v podmínkách zvoleného zemědělského podniku
Zadávající katedra: Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cíl práce: Porovnání kvalitativních kritérií potravinářské pšenice v praktických podmínkách zvoleného zemědělského podniku.

- 1) **Úvod** - stručný nástin významu tématu.
- 2) **Literární přehled** - nové poznatky na základě studia doporučené i další získané literatury (kvalita, kvalita pšenice, faktory ovlivňující kvalitu pšenice, význam odrůdy, kritéria kvality).
- 3) **Metodický postup:**
 - a/ Zemědělská společnost KOOPRODUKT a.s. Lišov - charakteristika.
 - b/ Popis pěstovaných odrůd.
 - c/ Charakteristika hodnocených ročníků (průměrné teploty, srážky).
 - d. Metody stanovení kvalitativních kritérií.
- 4) **Výsledková část** - zhodnocení výnosů, agrotechniky a kvalitativních kritérií potravinářské pšenice, porovnání s průměrem ČR, uspořádání do tabulek a grafů.
- 5) **Závěr** - shrnutí výsledků vlastní práce, návrhy opatření.
- 6) **Seznam literatury.**

Rozsah grafických prací: 5 - 10 stran
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná
Seznam odborné literatury:


Kolektiv autorů: Pšenice 2012 - od genomu po chleba, VÚRV Praha 2012.
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, Zemědělec
Internetové databáze AGRIS, CAB, Current content, aj.

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

Datum zadání bakalářské práce: 28. března 2013
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2014


prof. Ing. Milošlav 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 28. března 2013

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Porovnání kvality pšenice v podmínkách zvoleného zemědělského podniku“ vypracovala na základě vlastních zjištění a materiálů uvedených v seznamu literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala panu Ing. Zdeňku Štěrbovi, Ph.D. za odborné konzultace k práci, dále panu Ing. Zdeňku Vyskočilovi, řediteli Kooproduktu Lišov, a.s. a Ing. Miloušovi Růžičkovi, agronomu Kooproduktu Lišov, a.s. za věcné informace pro zpracování všech údajů. Dále pak Ing. Michaele Novotné, vedoucí laboratoře ZS Dynín, a.s. za poskytnuté výsledky hodnocení a rozborů vzorků pšenice použité pro tuto práci, Ing. Bohumíru Slípkovi, obchodnímu řediteli ZS Dynín, a.s. a Pavle Jůnové, poradkyni agrochemie ZS Dynín, a.s. za poskytnuté materiály týkajících se osiv, hnojiv a zemědělské chemie.

Abstrakt

Cílem této práce bylo porovnání kvalitativních kritérií potravinářské pšenice ve zvoleném zemědělském podniku Kooproduct, a.s. za období 2010-2014.

Laboratorními zkouškami bylo testováno u pěti odrůd pšenice obsah objemové hmotnosti, Zeleného testu, čísla poklesu, N-látek, mokrého lepku a výnos zrna. Odrůdy s jakostí A dosahovaly vyšších hodnot téměř u všech sledovaných parametrů, především obsahem N-látek, číslem poklesu a i ve výnosech zrna. Na druhé straně byly více ovlivněny počasím. Odrůdy jakosti B dosahovaly nižších hodnot Zeleného testu, mokrého lepku a čísla poklesu. V obsahu N-látek a objemové hmotnosti nebyly rozdíly tak výrazné. Chlebové odrůdy Simila a Meritto nevykazovaly velké rozdíly v jednotlivých ročnících a odrůda Beduin vykazovala největší variabilitu hodnot. Všechny hodnocené parametry včetně výnosů nejvíce ovlivňoval průběh počasí, u Zeleného testu byl větší vliv genotypu.

Klíčová slova: potravinářská pšenice, laboratorní výsledky, počasí, odrůdy

Abstract

The aim of this study was to compare the quality criteria of food wheat in the selected farm Kooproduct, a.s for a period 2010-2014.

Laboratory tests were tested in five wheat varieties content of bulk density, Zeleny test, falling numbers, N - substances, wet gluten and grain yield. Varieties with quality A - (excellent) reached higher values in almost all monitored parameters, especially the content of N-substances, falling number and in grain yield. On the other hand they were more influenced by weather. Varieties of quality B had lower values in the Zeleny test, wet gluten and falling numbers. The content of N - substances and the density differences were not so significant. Bread varieties Simila and Meritto did not show large differences in individual years and variety Beduin had the greatest variability. All evaluated parameters including revenues were influenced the most by course of the weather, at the Zeleny test it was larger genotype.

Keywords: food wheat, laboratory tests, weather, varieties

Obsah

1 ÚVOD	9
2 LITERÁRNÍ PŘEHLED	10
2.1 Historie pěstování pšenice	10
2.2 Význam pěstování pšenice.....	10
2.3 Anatomická stavba pšeničného zrna	10
2.4 Chemické složení pšenice	11
2.4.1 Sacharidy	11
2.4.2 Lipidy	11
2.4.3 Bílkoviny.....	11
2.4.4 Vitamíny a minerální látky.....	12
2.5 Kvalita pšenice	13
2.5.1 Technologická jakost.....	13
2.5.2 Nutriční jakost	13
2.5.3 Senzorická jakost.....	14
2.5.4 Hygienická jakost.....	14
2.5.5 Jakostní ukazatele.....	14
2.6 Faktory ovlivňující kvalitu pšenice	15
2.6.1 Odrůda.....	16
2.6.2 Osivo	16
2.6.3 Vliv ročníku.....	17
2.6.4 Předplodiny a osevní postup	17
2.6.5 Zpracování půdy.....	18
2.6.5.1 Předseťová příprava, setí	18
2.6.6 Výživa a ošetřování během vegetace	18
2.6.6.1 Výživa a hnojení.....	18
2.6.6.2 Ošetřování během vegetace	19
3 CÍL PRÁCE	22
4 METODICKÝ POSTUP	23
4.1 Charakteristika zemědělské společnosti Kooprodukt, a.s. Lišov	23
4.2 Popis pěstovaných odrůd.....	24
4.3 Agrotechnika jednotlivých odrůd.....	26
4.4 Charakteristika hodnocených ročníků	29
4.5 Metody stanovení jakosti.....	32
5 VÝSLEDKY A DISKUSE	36
5.1 Zhodnocení výnosů	36

5.2 Zhodnocení použité agrotechniky	39
5.3 Zhodnocení kvalitativních kritérií	40
5.3.1 Objemová hmotnost	40
5.3.2 Zeleného test	41
5.3.3 Číslo poklesu	42
5.3.4 N- látky.....	43
5.3.5 Mokrý lepek	44
6 ZÁVĚR	46
7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	48
SEZNAM TABULEK, GRAFŮ A OBRÁZKŮ	52
SEZNAM PŘÍLOH	54

1 ÚVOD

Pšenice patří mezi nejvýznamnější kulturní rostliny pěstované v mnoha zemích světa včetně České republiky, kde její ozimá forma zaujímá velmi podstatnou část sklizňové úrody. Pšenice je jednou z hlavních komodit světového obchodu a má prvenství v pěstování veškerých obilnin po celém světě. Pšenice je významná pro svou mimořádnou kvalitu bílkovin. Pšeničné bílkoviny vytvářejí viskoelastický gel – lepek, který je důležitý v pekařském zpracování., zejména pro kynutá těsta.

V České republice patří mezi hlavní produkty pro lidskou výživu a pro výživu hospodářských zvířat. V posledních letech nabývá na významu jako průmyslová surovina pro výrobu bioethanolu či škrobu. Další uplatnění pšenice respektive pšeničné slámy jako stelivo pro hospodářská zvířata.

2 LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 Historie pěstování pšenice

Pšenice obecná (*Triticum aestivum* L.) patří do čeledi lipnicovitých (*Poaceae*), rodu *Triticum*. Je to nejrozšířenější a nejstarší pěstovaná plodina na světě i v ČR. Historie pěstování pšenice z různých pramenů sahá do doby 7 – 8 tisíc let před n. l. Jedno z nejstarších a nejvýznamnějších center pěstování pšenice byl Přední východ – Irák, Írán, Palestina. Časem se dostávala i do našich krajů, kde se postupně měnila a přizpůsobovala tehdejšímu zemědělcům, farmářům. Ti zachovávali kontinuitu vývoje krajové odrůdy s agroekologickými podmínkami farmy (KONVALINA, MOUDRÝ, 2008).

2.2 Význam pěstování pšenice

V ČR pšenice zabírá zhruba 55,2% v osevu obilnin v roce 2013, s výměrou dle ČSÚ k 31.5.2013 829,4 tisíc hektarů, z toho ozimá pšenice 746,0 tisíc hektarů a téměř 60% z této produkce se zkrmuje. Užití pšenice v ČR se zaměřuje na krmivářství, potravinářství, těstářenské užití a jako průmyslová surovina. Lze připomenout i spotřebu pšenice na osiva, což představovalo v roce 2013 cca 190 tisíc tun (MZE, et al. 2013).

Ve světě jsou největší producenti pšenice Čína se 121,72 mil. tun za rok 2013, Indie 93,9 mil. tun, USA, Rusko 57 – 52 mil. tun, 37,50 mil. tun Kanada a státy EU okolo 143 mil. tun pšenice (KŮST, 2014).

2.3 Anatomická stavba pšeničného zrna

Plodem je obilka, která se skládá z jádra (endospermu) tvořící 84 – 86% hmotnosti zrna a klíčku, který tvoří nejmenší hmotnost pšeničného zrna cca 2,5 – 3%. Oplodí (epidermis, epicarp, mesocarp a endocarp) a osemení (barevná a hyalinní vrstva) tvoří obal obilky a pod osemením je vrstva aleuronových buněk (ZIMOLKA, 2005). Jednotlivé složky zrna mají různé fyzikálně chemické i strukturní vlastnosti a složení látek je v zrnu variabilní (PELIKÁN, SÁKOVÁ, 2001).

2.4 Chemické složení pšenice

2.4.1 Sacharidy

Nejpodstatnější podíl pšeničného zrna tvoří skupina zásobních látek - **sacharidy**. Především ve formě cukrů, dextrinů, polysacharidů – škrob, celulóza, hemicelulóza. Cukry ve formě pentosanů označované jako neškrobové polysacharidy, mají bobtnavou slizovou konzistenci. Hexosany obsahují beta-glukany, významné složky vlákniny. S bílkovinami a lipidy jsou sacharidy součástí komplexů – glykolipidy a glykoproteiny. Obsah škrobu v zrně je kolem 50-70%. Škrob je tvořen z amylosy (rozpuštěná ve vodě) a amylopektinu (pouze bobtná a není schopen vytvořit roztok). Škrobová zrna jsou dvou velikostí. Velká „A“ zrna obsahují více amylosy, jsou snadno rozkladné trávicím enzymem α -amylasou. Malá „škrob B“ zrna jsou pevně fixována na bílkovinnou matici a jsou špatně oddělitelná. Snižují tak výtěžnost škrobu a kvalitu lepku (PRUGAR, et al., 2008). Na aktivitě amyláz a stavu škrobu závisí jakost chleba a pečiva. Konzistence střídy, barva a lesk kůrky je tvořena rozpouštěním sacharidů vlivem stoupající teploty (PELIKÁN, SÁKOVÁ, 2001).

2.4.2 Lipidy

Lipidů je v pšeničném zrně přítomno 1,5 - 3%. Lipidy jsou tvořeny vlastními tuky, kyselina linolová - esenciální mastná kyselina řady n-6 a nenasycená mastná kyselina olejová, která ovlivňuje i reologické vlastnosti těsta. Dále jsou lipidy tvořeny fosfatidy. Největší podíl lipidů je koncentrován v klíčkové části zrna. Lipidy jsou důležité v době skladování obilí a mouk, jelikož se enzymaticky a oxidačně rozkládají (PRUGAR, et al., 2008).

2.4.3 Bílkoviny

Nejvýznamnější nutriční a krmnou hodnotu udávají **bílkoviny**. Obsah bílkovin v zrně je v rozmezí 8 až 20% bílkovin v sušině a v různých částech zrna je množství kolísavé. Nejvíce je soustředěn v aleuronové vrstvě a v klíčku. Zastoupení esenciálních aminokyselin v pšeničném zrně představují: lysin, valin, leucin, isoleucin, fenylalanin, threonin, methionin a tryptofan.

Dle rozpustnosti se bílkoviny dělí do skupin, které v roce 1907 publikoval Osborne:

- albuminy - rozpustné ve vodě
- globuliny - rozpustné v roztocích solí

- prolaminy (gliadiny u pšenice) - rozpustné v 70% -ním ethanolu
- gluteliny (gluteniny u pšenice) - rozpustné v zředěných roztocích kyselin a zásad

Gliadiny a gluteniny jsou bílkoviny lepku a jejich podíl činí kolem 80% veškerých bílkovin zrna (PRUGAR, et al., 2008). Za přítomnosti vzdušného kyslíku a mechanické energie na hnětení tvoří pevný gel - lepek. Vypíráním proudem vody, přičemž se postupně vyplavuje škrob a látky rozpustné ve vodě, po určité době vzniká substance „mokřý lepek“. Ten je charakteristický svou tažností, pružností či schopností bobtnat (http://vydavatelstvi.vscht.cz/knihy/uid_isbn-80-7080-530-7/pages-img/043.html, „staženo 10. 10. 2013“).

Důležitou funkci v tenkém střevě má enzym peptidasa štěpící nízkomolekulární peptidy, které vznikají na začátku trávení gliadinu. Nepřítomnost uvedeného enzymu způsobuje onemocnění „celiakii“ - trvalá intolerance lepku (PRUGAR, et al., 2008).

2.4.4 Vitamíny a minerální látky

Z vitamínů je zastoupena především skupina B. Ve 100 g sušiny je průměrně obsaženo:

- ✓ 5 mg niacinu - vit. B3
- ✓ 1 mg kyseliny pantotenové - vit. B5
- ✓ 0,45 mg thiaminu - vit. B1
- ✓ 0,4 mg pyridoxinu - vit. B6
- ✓ 0,15 mg kyseliny listové - vit. B9
- ✓ 0,15 mg riboflavinu – vit. B2

Z dalších vitamínů obsažených v sušině pšeničného zrna jsou 3 mg tokoferolů - vit. E a okolo 0,01 mg biotinu - vit. H a beta-karotenu. Obsah vitamínů je nejvíce nahromaděn v aleuronové vrstvě a v klíčku (PRUGAR, et al., 2008). Úbytek vitamínů nastává ve fázi zpracování a to především při vymletí, Pelikán uvádí až 1/3 úbytku. Světlé mouky bývají na obsah vitamínů chudší. Vitamín B₁ je termolabilní, při pečení dochází ke ztrátám okolo 20-30%, vitamín B₂ je stálejší (PELIKÁN, SÁKOVÁ, 2001).

Minerální látky se pohybují v rozmezí od 1,5 – 3%. Na obsah minerálních látek působí několik faktorů, jako je odrůda pšenice, výživa (hnojení) i na půdní podmínky v průběhu vegetace. Pšeničné zrno obsahuje ve 100 g sušiny cca 450 mg fosforu, 380 mg draslíku, 160 mg síry, 140 mg hořčíku, 60 mg vápníku, 30 mg sodíku, 5 mg železa, 4,5 mg

manganu, 3 mg zinku, 2,5 mg bóru, 0,7 mg mědi. Nejvíce minerálních látek je situováno v klíčku a v obalu zrna. Ukazatelem stupně vymletí je obsah popelovin v mouce, kdy dojde k oddělení obalových vrstev a klíčků od endospermu a následnému spálení (PRUGAR, et al., 2008).

2.5 Kvalita pšenice

Kvalitu pšenice lze definovat jako komplexní parametr, který obecně zahrnuje několik kvalitativních oblastí, jež se vzájemně ovlivňují (DVOŘÁČEK, 2012). Jedná se o harmonický celek všech užitných vlastností oproti jakosti, která zahrnuje spíše množství stránku obsahu např. sacharidů, škrobu či bílkovin a tím sedimentační hodnotu u potravinářské pšenice (PELIKÁN, SÁKOVÁ, 2001).

2.5.1 Technologická jakost

Technologická jakost zrna pšenice jako suroviny pro potravinářskou výrobu je dána především odrůdou (genotypem), ta patří mezi základní faktory, které jakost ovlivňují dominantním způsobem, respektive její některé parametry. Druhým faktorem jsou agroekologické vlivy v jednotlivých ročnících a to zejména při jejich nedodržení [[http://www.leadingfarmers.cz/library/?ix=21&link= „staženo 15. 6. 2014 \]](http://www.leadingfarmers.cz/library/?ix=21&link=„staženo%2015.6.2014%20]).

V oblasti technologické jakosti se jedná především o znaky pekařské a mlynářské jakosti. Hlavním kritériem pekařské jakosti je bílkovinný komplex a jeho vlastnosti – stanovení mokrého lepku, Zeleného testu, čísla poklesu. U mlynářské jakosti je považován za přímý ukazatel pokusný zámel – výtěžnost krupic, jejich luštitelnost, popel krupic, výtěžnost mouky, popel a barva mouky, obsah škrobu v otrubách, spotřeba energie. K nepřímým ukazatelům pak patří objemová hmotnost, podíl plných zrn, obsah popela, tvrdost zrna. Z obchodního hlediska se přidávají znaky vlhkosti zrna, zdravotního stavu a obsahu příměsí a nečistot (PELIKÁN, SÁKOVÁ, 2001).

2.5.2 Nutriční jakost

Nutriční jakost je z hlediska lidské výživy charakterizována podílem výživových látek pšeničného zrna a to především pozitivních, jako jsou bílkoviny, sacharidy, tuky, minerální látky, flavonoidy či vitamíny.

2.5.3 Senzorická jakost

Senzorické hodnocení jakosti se provádí na základě testů a metodických postupů, u pšenice například pekařský pokus. Jde svým způsobem o subjektivní hodnocení vzhledu, vůně, chuti a konzistence za stanovených podmínek (PELIKÁN, SÁKOVÁ, 2001).

2.5.4 Hygienická jakost

Kontrolu hygieny a zdravotní nezávadnosti zajišťuje projekt HACCP (systém tzv. analýzy rizik a kritických kontrolních bodů), samozřejmostí je dodržování stanovených limitů skladování, ošetřování, distribuci pro samotné zemědělce. Přípustné limity látek jsou obsaženy v zákoně o potravinách a tabákových výrobcích č. 110/1997 Sb.

V současné době jsou nejvýznamnější rizika mikrobiologického a chemického charakteru:

- choroby – mykotoxiny: deoxynivalenol, zearalenon, aflatoxin, ochratoxin
- skladištní škůdci: pilous, roztoči, potěmníci, hraboši
- rezidua pesticidů: chemické přípravky používané v zemědělské výrobě (PELIKÁN, SÁKOVÁ, 2001)

2.5.5 Jakostní ukazatele

Požadavky pro jakost, kontrolu a dodání pšenice nám stanovují normy ČSN 46 1200-2, ČSN 46 1100-2. Jde o obecné parametry při výkupu pšenice a jedná se o obsah dusíkatých látek, Zeleného test (hodnota sedimentačního testu), číslo poklesu, vaznost mouky, objemová hmotnost. Dalšími ukazateli jsou vlhkost, příměsi a nečistoty.

Tabulka č. 1: Jakostní ukazatele pšenice dle ČSN 46 11 00-2, platné od 1. 7. 2002

Jakostní ukazatel	Základní hodnoty
Vlhkost (%)	14
Objemová hmotnost (g.l ⁻¹)	760
Příměsi a nečistoty (%)	6
Číslo poklesu (s)	220
Zeleného test (ml)	30
Obsah N-látek (N x 5,7) (%)	11,5

Vlhkost: je úbytek hmotnosti zrna obilovin sušením, zjištěný za určitých podmínek

Objemová hmotnost: hustota 1l zrna, ukazatel výtěžnosti mouky, určena pro hodnocení kvality pekárenského zpracování

Příměsi: jde o zrna základních druhů obilovin s odlišnou jakostí. Snižují celkovou hodnotu zrna

Nečistoty: jsou nežádoucí složky vyskytující se v zrně včetně mrtvých škůdců, cizorodých látek, škodlivých nečistot, anorganických a organických nečistot

Číslo poklesu (pádové číslo): určuje aktivitu α -amylasy přítomné v zrně

Zelenyho test (sedimentační test): určuje kvalitu lepkové bílkoviny. Tento výrazně genetický znak umožňuje selektovat odrůdy se špatnými viskoelastickými vlastnostmi lepkové bílkoviny

Dusíkaté látky: jde o stanovení obsahu dusíku po mineralizaci a přepočtem na hrubé bílkoviny s násobným koeficientem 5,75 pro potravinářské užití, koeficient 6,25 pro krmivářské užití

Tabulka č. 2: Minimální požadavky na zařazení odrůd potravinářské pšenice do skupin jakosti dle ÚKZÚZ.

Jakostní skupina	E - elitní	A - kvalitní	B - chlebová
Vyjádření hodnoty	absolutně	absolutně	absolutně
Objemová výtěžnost (ml)	530	500	470
Obsah hrubých bílkovin (%)	12,6	11,8	11,0
Zelenyho test (ml)	49	35	21
Číslo poklesu (s)	286	226	196
Objemová hmotnost (g.l^{-1})	790	780	760
Vaznost mouky (%)	55,4	53,2	52,1

Zdroj: Seznam doporučených odrůd 2013, s. 20 [HORÁKOVÁ, 2013]

2.6 Faktory ovlivňující kvalitu pšenice

Mezi faktory ovlivňující kvalitu a tím i výnos pšenice se řadí agrotechnika, osevnický postup (předplodina), předseťová příprava půdy, termín výsevu, kvalita osiva, výživa, ošetření během vegetace až sklizeň. Důležitá je volba správné odrůdy pro správné stanoviště – rajonizace a vliv ročníku.

2.6.1 Odrůda

Pro volbu odrůdy je kritériem užitiný a užitkový směr, dále je vhodné přihlížet ke stanovišti či k požadovanému výnosu.

Užitný směr odrůdy pšenice:

- Potravinářská pšenice s pekárenskou jakostí – výroba kynutých těst, pečivo, chléb
- Potravinářská pšenice s pečivářskou jakostí – výroba sušenek
- Krmná pšenice – zkrmování, komodita do krmných směsí
- Surovina pro výrobu škrobu
- Surovina pro výrobu bioethanolu

Základní užitkový směr u všech registrovaných odrůd udává pekárenskou jakost, kterou deklaruje ÚKZÚZ:

- Kategorie E – elitní pšenice: vynikající jakost ve všech znacích, přijatelný i nižší výnos nad lepší kvalitou
- Kategorie A – kvalitní pšenice: vyhovující ve všech parametrech
- Kategorie B – chlebová pšenice: některý z parametrů může být na rozmezí
- Kategorie C – nevhodné odrůdy pro pekárenské využití – nejčastější použití pro krmné účely (PRUGAR, et al., 2008).

2.6.2 Osivo

Dalším důležitým faktorem je osivo, které by mělo splňovat požadavky příslušných národních i evropských norem. ÚKZÚZ v ČR kontroluje proces množení a vystavuje Uznávací listy pro odrůdy, které jsou zapsány ve „Státní odrůdové knize ČR“, dále v „Seznamu doporučených odrůd“. Ve „Společném katalogu odrůd“ lze najít jakoukoliv odrůdu registrovanou alespoň v jednom členském státě EU.

Certifikované osivo – uznané a zkoušené ÚKZÚZ s Uznávacím listem [http://www.agris.cz/Content/files/main_files/64/142090/dukat.pdf „staženo 26. 3. 2014“]. DOBIÁŠOVÁ (2014) uvádí, že základní rovnicí pro kvalitní produkt = vhodně zvolená odrůda + uznané osivo + správná agrotechnika.

Farmářské osivo – jedná se o rozmnožovací materiál, který si mohou pěstitelé vyrobit a využít v neomezeném množství bez licence držitele šlechtických práv (http://www.agris.cz/Content/files/main_files/64/142090/dukat.pdf „staženo 26. 3. 2014“).

Kvalitu certifikovanou u farmářského osiva lze dosáhnout množením do stupně C2 elitního osiva, před sklizní sledovat porost, výskyt chorob či škůdců, případně u zapleveleného použít desikaci, uvádí Ing. KOUKOLÍČEK (2014), agronom ZD Nečín.

2.6.3 Vliv ročníku

Mezi důležité vlivy ročníku působící na kvalitu pšenice lze zařadit průběh srážek, teplotu, vlhkost a sluneční svit. Podmínky ročníku statisticky významně ovlivňují výnosy zrna i slámy.

Úhrn srážek výrazně ovlivňuje obsah bílkovin v zrně, teplota je důležitá v období metání a kvetení. Na vlastnosti bílkovin v zrně též působí vlhkost, ta snižuje obsah N-látek, množství a jakost lepku. Vlhké počasí negativně působí na číslo poklesu (pod 220 s) při dozrávání, kdy dochází v zrně ke zvýšené aktivitě α -amylasy a narušují se škrobová zrna (porostlá zrna). Naopak výrazně suché podmínky na konci vegetace tlumí enzymatickou aktivitu v zrně a tím jsou dosahovány vysoké hodnoty čísla poklesu (nad 350 s). Pro pekárenské výrobky je však určitá enzymatická aktivita žádoucí.

Sluneční svit je příznivý v době odnožování, zvyšuje intenzitu fotosyntézy, zvyšuje objem sacharidů i bílkovin, tím podporuje tvorbu zrn (PRUGAR, et al., 2008). Vyšší teploty v době plnění zrna naopak zpomalují přeměnu sacharózy na škrob a tím se snižuje výnos zrna (KUNZOVÁ, et al., 2014).

2.6.4 Předplodiny a osevní postup

Pšenice ozimá je nejnáročnější obilovina na předplodinu. Předplodina má vliv na strukturu a na biologickou aktivitu půdy. Mezi nejdůležitější minerální živiny z posklizňových zbytků patří: dusík, fosfor, draslík, vápník a hořčík.

Nejvhodnější předplodinou pro pšenici jsou:

- ✓ víceleté pícniny (jeteloviny, vojtěška)
- ✓ luskoviny, luskovinoobilné směsky
- ✓ olejniny – ozimá řepka, mák
- ✓ okopaniny – rané, polorané brambory

Dodržování správného střídání plodin je velmi významné jak pro výnos, tak pro strukturu půdy, zvláště v méně humózních oblastech. Zlepšující plodiny – jetel, vojtěška,

kukuřice, brambory, luskoviny, olejnin, by měly následovat před obilninami – pšenici ozimou (KUBEŠ, 2013).

2.6.5 Zpracování půdy

Klasické zpracování půdy spočívá v podmětce (podmítači), ošetření podmětky drobicím nářadím (branami, válci), orbě (pluhy). Setí do částečně zpracované půdy zahrnuje mělké zpracování půdy podmítači, urovnání povrchu (branami či válci), před setím se povrch kypří (branami, válci). Setí do nezpracované půdy (secími kombinacemi, pěchovacími válci, branami, aktivními frézami) znamená slučování operací či vypouštění některých operací. Bezorebné setí vyžaduje větší regulaci vytrvalých plevelů (ZIMOLKA, 2005; DIVIŠ, 2010).

2.6.5.1 Předset'ová příprava, setí

Vytvoření set'ového lůžka vyžaduje dostatečné utužení, kvůli vzlínání vláhy. Vrstva nad obilkou by měla být kyprá a pórovitá. Secí technika představuje secí stroje s diskovými botkami (klasické zpracování půdy), s kotoučovými botkami (pro částečné zpracování i do nezpracované půdy), s dlátovými botkami (do nezpracované půdy) šípovými radličkami, jednokotoučovými botkami (s částečným ponecháním rostlinných zbytků). Setí se provádí do řádků, setí do pásků a setí naširoko. Lhůta setí by měla zajistit úspěšné přezimování. Seje se dle agrotechnických termínů od první dekády v září. Optimální termín 10 až 14 dní před posledním termínem (DIVIŠ, 2010). Nejzazší termín setí uvádí ZIMOLKA (2005) dle výrobních typů u kukuřičného do 15.10, v řepařském do 10.10 a v bramborářském do 5.10 (ZIMOLKA, 2005).

2.6.6 Výživa a ošetřování během vegetace

K zajištění optimálních výnosů zrna o odpovídající kvalitě je nutné zajistit dostatečný přísun rostlinám kromě důležitého dusíku, také přístupného fosforu, draslíku, hořčíku a síry. Ochrana rostlin a použití morforegulátorů za určitých podmínek se stává nedílnou součástí pěstování obilnin.

2.6.6.1 Výživa a hnojení

Hnojení během vegetace se provádí formou organického, anorganického či kombinovaného hnojení. Dusíkatá hnojiva ovlivňují obsah bílkovin (kvalita mouky)

v pšenici a obsah mokrého lepku v sušině zrna. Dávky se rozdělují na základní – podzim. Regenerační, produkční a kvalitativní – jaro.

Regenerační dávka v průběhu vegetace se stanovuje s ohledem na odrůdu a užití pšenice, dále dle výsledků agrobiologické kontroly a možného anorganického rozboru půdy (N_{\min}), ty provádí zemědělské laboratoře, nebo laboratoře ÚKZÚZ. Aplikuje se brzy na jaře, ale ne na sníh a zmrzlou půdu, pro rychlý rozvoj kořenového systému a následnou obnovou nadzemní biomasy.

Produkční dávka se provádí na začátku sloupkování, které lze upřesnit dle různých metod, nejběžněji dle aktuálního výživného stavu. Tato dávka by měla zajistit předpoklady pro tvorbu výnosotvorných prvků.

Kvalitativní dávkou se upravuje zvýšená technologická jakost pšenice především pro pekařské parametry, pozitivně působí na produkci bílkovin v zrně a na obsah lepku. Přihnojení se provádí zpravidla v období metání (ZIMOLKA, 2005; DIVIŠ, 2010).

2.6.6.2 Ošetřování během vegetace

Regulátory růstu a desikanty

Jedná se o látky, které regulují určité fyziologické a morfologické procesy v rostlině. Aplikací látek (účinné látky v regulátorech růstu jsou chlorcholinchlorid a ethephon) dochází k regulaci růstu, především k potlačení apikální dominance zásahem do fytohormonů pšenice. Dochází k významnému zpevnění stébel, k prevenci proti poléhání porostu (zhoršuje výnos i kvalitu pšenice) a k řízení růstu s následným zvýšením výnosu. Aplikace na podzim je určena pro lepší zakořenění rostlin a jarní aplikace pro vyrovnanost a regulaci porostů. (ZIMOLKA, 2005). Z přírodních inhibitorů lze uvést kyselinu absciovou a etylén.

Desikanty se používají pro urychlení dozrání porostu. Účinná látka „diquat“ zapříčiní, že v průběhu fotosyntézy je produkován superoxid, který nevratně poškozuje buněčnou membránu a cytoplazmu. Postupné vadnutí a usychání porostu vede k snadnější sklizni (KURENT, 2014).

Ochranné prostředky

Od roku 2014 se zemědělci musí řídit vyhláškou č.205/2012 Sb. o obecných zásadách integrované ochrany rostlin (IOR), která spočívá mimo jiné ve střídání plodin, pěstování odolných odrůd, zpracování půdy, dodržování antirezistentních strategií či monitoringu škodlivých organismů. Dozorovou organizací je ÚKZÚZ (RADOVÁ, 2014). V rámci nové „IOR“ musí zemědělci zahrnout chemické postřiky, pokud na stejné škůdce či choroby mohou použít přípravky na přírodní bázi. U profesionálních uživatelů je cílem komplexně upravit aplikaci pesticidů tak, aby jejich používání bylo udržitelné [http://www.agris.cz/zemedelstvi/farmari-a-chemie-ted-si-ale-musi-dat pozor?id_a=185243, „staženo 5. 9. 2014“].

Herbicidy

Herbicidní ochrana směřuje k potlačení a regulaci růstu plevelů. Konkurence plevelů negativně ovlivní produktivnost porostu i kvalitu zrna. Nejrozšířenějšími plevelnými druhy u nás jsou: chundelka metlice (*Apera spica-venti*), pcháč oset (*Cirsium arvense*), violka polní (*Viola arvensis*), ježatka kuří noha (*Echinochloa crus-galli*), svízel přítula (*Galium aparine*) či heřmánkovité plevelné druhy.

Fungicidy

Fungicidy zajišťují ochranu proti chorobám, které omezují výskyt či likvidují choroby v porostu. Důležité je udržet plně funkční asimilační aparát pro dosažení kvalitní produkce zrna. Patogeny napadající pšenici jsou houbového, bakteriálního a virového původu. **Virus** zakrslosti pšenice (Wheat dwarf virus, WDV) je rozšiřován křísky a mšicemi (HÝSEK, 2014). Zástupci **houbových** chorob jsou plíseň sněžná (*Microdochium nivale*) zapříčiněná vysokou vlhkostí, komplex pat stébel (působení organismů *Gaeumannomyces graminis*, *Ramulispora herpotrichoides*, či *Rhizoctonia*), septoriové skvrnitosti (patogenem je *Mycosphaerella graminicola*), fuzariózy stébel (*Fusarium spp.*). Na **stéblech** se vyskytují rzi (*Puccinia graminis*), černání pat stébel (houba *Oculimacula yallundae*) (HÝSEK, et al., 2014). **Listové** choroby způsobují omezení asimilační plochy, jedná se o padlí travní (*Blumeria graminis*), rez plevová (*Puccinia striiformis*). Choroby napadající **klasy**, které jsou přenosné osivem a půdou jsou fuzariózy klasů pšenice (*Fusarium graminearum*, *F.culmorum*, *F.avenaceum*). Další chorobou je sněť zakrslá (*Tilletia controversa*) a sněť mazlavá (*Tilletia caries*).

Nebezpečí chorob v porostu tkví v produkci mykotoxinů (T2 toxin, zearalenon, deoxynivalenol, ochratoxin či aflatoxin) a následné ukládání těchto nebezpečných látek v zru. (ZIMOLKA, 2005).

Insekticidy

Insekticidy potlačují výskyt (regulaci výskytu) škůdců. Mezi významné přenašeče virových chorob (WDV) patří křísce polní (*Psammotettix alienus*) a mšice (*Aphidoidea*). Tito škůdci sají na rostlině. Silně napadené porosty virem zakrslosti pšenice jsou zakrslé, nevymetají a způsobují vážné výnosové ztráty. Kohoutci (*Oulema melanopus*) požerem na rostlině poškozují asimilační orgány pšenice. Škodí brouk i larva. Napadené rostliny špatně metají a mají tendenci předčasně dozrávat. Na stéblech škodí bejlomorka sedlová (*Haplodiplosis marginata*). Škodí larvy sající na listech. Napadené rostliny metají jen částečně, zaostávají v růstu nebo se klas nevytvoří vůbec.

[<http://www.agromanual.cz/cz/atlas/skudci/skudce/bejlomorka-sedlova.html>, „staženo 20.11.2014“]. Na kořenech rostlin škodí hraboš polní (*Microtus arvalis*), (ZIMOLKA, 2005).

3 CÍL PRÁCE

Cílem práce bylo zhodnotit kvalitativní kritéria potravinářské pšenice v praktických podmínkách zvoleného zemědělského podniku.

Práce je zaměřena na sledování a porovnání pěti odrůd pšenice ozimé (Bodyček, Jindra, Beduin, Simila a Meritto), kvalitativních parametrů a vlivů, které na tyto parametry působí. Hodnocení bylo prováděno v zemědělském podniku Kooproduct, a.s Lišov, který se nachází v bramborářské výrobní oblasti, v období 2010 - 2014.

Za tímto účelem byly vysloveny tyto hypotézy:

- 1) Má vliv počasí na kvalitu vybraných odrůd pšenice?
- 2) Existuje výraznější vliv počasí u obsahu N-látek a Zelenyho testu?
- 3) Jsou rozdíly mezi odrůdami v jakosti A (kvalitní) a B (chlebové) v dané výrobní oblasti?
- 4) Jsou kvalitnější odrůdy pšenice více výnosné?

4 METODICKÝ POSTUP

4.1 Charakteristika zemědělské společnosti Kooprodukt, a.s. Lišov

Společnost byla založena 1. 9. 2005 v Lišově u Českých Budějovic jako akciová společnost po vzniku založení družstva Kooprodukt dne 23. 11. 1995. Hektarová rozloha činí k roku 2014 cca 2.350 ha, z toho orná půda čítá 1.800 ha, 550 ha trvalý travní porost a na 1.100 ha jsou pěstovány obiloviny a to pšenice, ječmen, triticales, kukuřice a víceleté pícniny. Z živočišné výroby chová společnost cca 500 krav s uzavřeným obratem stáda a 600 ks mladého krmného skotu. Tato oblast se nachází v nadmořské výšce 450 – 530 m.n.m. ve výrobní oblasti bramborářské. Společnost řídí Ing. Zdeněk Vyskočil a agronom je Ing. Milouš Růžička. Počet zaměstnanců na stálý pracovní poměr se pohybuje okolo 45.

Společnost disponuje vlastní technikou: 4 těžké traktory (New Holland TG 230, New Holland 7050, Deutz Fare TTV 630, Deutz Fare X 710), dále 7 kusů středních traktorů, jeden nákladní vůz a sklízecí mlátičky John Deere STS a New Holland CX 8090. V případě potřeby si další techniku pronajímá.

V osevním čtyřhonném postupu se střídají:

- řepka / víceletá pícnina (většinou jetel, jetelotravní směsky)
- pšenice
- kukuřice
- obilnina s podsevem

Pro zpracování půdy pro pšenici uplatňují podmínku – orbu – urovnání - předseťovou přípravu – setí. Dusíkaté hnojení je prováděno v regenerační dávce ve výši 50-60 kg/ha a v dávce produkční okolo 60-70 kg/ha, nejpoužívanějšími hnojivy jsou: DAM 390, NPK, močovina (46% N), LAV, LAD. Fosfor a draslík je aplikován v dávkách cca 40 kg/ha. Herbicidní ošetření aplikují na podzim a na jaře většinou postemergentně. Dle naskytnutých okolností použijí fungicidy.

Z organického hnojení používá podnik hnůj, který aplikují 1x za 6 let a posklizňové zaorávky.

Veškerá osiva společnost nakupuje od společnosti Osiva Boršov, s.r.o. Zemědělská hnojiva dodává do Kooproduktu společnost Zemědělských služeb Dynín, a.s., kde se též

nalézá laboratoř, ve které se prováděly laboratorní zkoušky pěti odrůd pšenice pro zpracování výsledků této práce.

4.2 Popis pěstovaných odrůd

Bodyček

Držitelem šlechtitelských práv: Selgen, a.s., odrůda je registrovaná v ČR od roku 2007 s jakostí A. Jedná se o nejranější odrůdu v ČR s vynikající objemovou hmotností, středním vzrůstem, s dobrou odnožovací schopností. Je průměrně odolná proti poléhání, výborně odolná vůči fuzáriím v klase a má vynikající mrazuvzdornost. HTS je nižší 41g.

Pěstovat lze ve všech výrobních oblastech. Setí je doporučeno provádět dle agrotechnických lhůt s výsevkem přizpůsobeným termínu setí a půdně klimatickým podmínkám v rozmezí 3,5 -5 MKS/ha. Doporučuje se mořit proti plísni sněžné. Dusíkaté hnojení se doporučuje v rozmezí 120 – 170 kg N/ha [<http://www.znz.cz/download/236-vpagro-odrudovy-list-a4-bodycek.pdf>, „staženo 25. 7. 2014].

Jindra

Držitelem šlechtitelských práv: Limagrain Central Europe Cereals, s.r.o., distributor Nickerson. Parametry kvality splňuje tato odrůda začlenění do jakosti E, pouze vliv ročníku ji zařadil do jakosti A. Zaručuje vysokou objemovou hmotnost, středně vysoký obsah N-látek a Zeleného testu a stabilní číslo poklesu. Jedná se o velmi ranou odrůdu vhodnou do všech výrobních oblastí se střední odolností proti poléhání a středně vysokou HTZ, velmi vysokou odolnost proti padlí travnímu na listu, odolnost vůči fuzariózám v klase a s velmi nízkým obsahem mykotoxinů (DON) v zrně. Má velmi dobrou odolnost vůči rzi pšeničné, braničnatce plevové. Středně odolná je vůči listové skvrnitosti, chorobám pat stébel a vůči vyzimování.

Agrotechnika vychází z obecných zásad. Do osevního postupu lze zařazovat po zlepšující plodině. Termín setí je udán dle výrobních oblastí a agrotechnických lhůt. Výsevek je doporučován v bramborářské oblasti 4 – 4,5 MKS/ha v závislosti na termínu setí. Dávka dusíku je určena v rozmezí cca 120 - 190 kg/ha. Použití morforegulátorů a fungicidních přípravků dle agronomických pokynů a stavu půdy a porostu (HORÁKOVÁ, et al., 2013).

Beduin

Držitelem šlechtitelských práv: Nickerson International Research SNC, Francie. Odrůda je zařazena do jakosti B s potravinářskou kvalitou. Má výborné mlynářské a pekařské parametry s vysokým obsahem N-látek, vysokou hodnotou Zelenyho testu, stabilní obsah lepku a čísla poklesu. Objemovou hmotnost má velmi dobrou a ideální poměr odporu k tažnosti. Jedná se o středně ranou odrůdu se střední odnoživostí, rostliny jsou odolné vůči poléhání s vysokou produktivitou klasu. HTZ je 42g.

Odrůda je vhodná do všech výrobních oblastí. Je velmi vhodná pro pěstování po pšenici, pro časné setí a má dobré přezimování. Doporučené hnojení dusíkem udává hodnoty celkem cca 120-190 kg N/ha. Morforegulátor není nutný, jelikož odrůda je odolná vůči poléhání. Fungicidy lze použít dle nutnosti v základní nebo intenzivní formě (HORÁKOVÁ, et al., 2013).

Simila

Odrůda byla vyšlechtěna na šlechtitelské stanici Selgen Stupice, a.s., do registru zapsána v roce 2006. ÚKZÚZ ji zařadil do jakosti B. Jedná se o poloranou až polopozdní odrůdu s vysokou mrazuvzdorností, vhodnou i do nepříznivých podmínek hospodaření. Rostliny jsou středně odolné vůči poléhání a tolerantní k předplodině. Odrůda má vyšší odolnost vůči padlí travní, braničnatce v klasu, rzi pšeničné i fuzarióze klasu. I přes výtky v Seznamu doporučených odrůd na pekárenskou jakost, měla tato odrůda celkově průměrné hodnoty.

Vhodná do všech výrobních oblastí. Termín setí je v závislosti na lokalitě. Výsevek dle termínu setí cca 3 – 4,5 MKS/ha. Velkou předností je odolnost vůči mrazům a rezistencí k fuzariózám s nízkým stupněm akumulace DONu v zrna. Pro vyšší délku rostlin jsou vhodné použít morforegulátory (HORÁKOVÁ, et al., 2009).

Meritto

Držitelem šlechtitelských práv této odrůdy je Selgen Stupice, a.s. Meritto bylo zařazeno do jakosti B. Z agronomického hlediska jde o poloranou až polopozdní odrůdu s vysokým stupněm mrazuvzdornosti a vysokým výnosem. Během registračních zkoušek vykazovala odrůda velmi vysokou objemovou hmotnost a stabilní hodnoty čísla poklesu. Je středně odolná proti poléhání, tolerantní vůči předplodině a pozdnímu výsevu. Má

vysokou odolnost vůči padlí travnímu v klasu a střední odolnost vůči braničnatce a fuzariózám. Méně odolná vůči rzi pšeničné a listové skvrnitosti.

Odrůda vhodná do všech výrobních oblastí. Termín setí ve středním období agrotechnického termínu dle lokality. Pro vyšší délku stébla je vhodné použít morforegulátory. Pro vysokou odolnost vůči mrazům a dobré odnoživosti je vhodná i k pozdějšímu výsevu. Výsevek 4 – 4,5 MKS/ha s dávkou dusíku 80 – 150 kg/ha (HORÁKOVÁ, et al., 2009).

4.3 Agrotechnika jednotlivých odrůd

Bodyček

V roce 2014 byla odrůda Bodyček sklizena na celkové výměře 165,17 ha s výnosem od 5,5 t/ha do 5,3 t/ha.

Tabulka č. 3: Pěstitelské údaje a výnos odrůdy Bodyček v roce 2014

Bodyček rok	Výměra ha	Dat. setí	Dat. sklizně	Výnos t/ha	N kg čž	P kg čž	K kg čž	Herbicid	Fungicid
2014	75,07	3. - 4. 10.	21.7.	5,7	129	36	42	Trinity	Limit
	65,76	19. - 22.9.	30.7- 2.8.	6,3	129	36	42	Biplay SX, Starane 250 EC, Bizon, Foxtrot	Limit
	10,69	18. - 23.9.	21.7.	5,5	129	36	42	Hurricane, Glean 75WG	-
	13,65	18.9	21.7	5,5	129	36	42	Hurricane	-

Zdroj: Kooprodukt, a.s.

Jindra

V roce 2012 a 2013 byla odrůda Jindra sklizena na celkové výměře 75,05 ha v roce 2013 (výnos 5,5 t/ha) a 60,56 ha v roce 2012 (výnos 5,2 t/ha).

Tabulka č. 4: Pěstitelské údaje a výnos odrůdy Jindra v roce 2012 a 2013

Jindra rok	Výměra ha	Dat. setí	Dat. sklizně	Výnos t/ha	N kg čž	P kg čž	K kg čž	Herbicid	Fungicid
2013	46,78	21.9.	26.7.	5,5	135	40	40	Aurora 40 WG, Lentipur 500 FW	Archer Turbo
	28,29	25.9.	26.7.	5,5	135	40	40	Aurora 40 WG, Lentipur 500 FW	Archer Turbo
2012	54,75	23.9.	25.7.	5,2	130	40	40	Biplay SX, Starane 250 EC, Axial Plus	Artea Plus
	15,81	24.9.	26.7.	5,2	130	40	40	Biplay SX, Starane 250 EC, Axial Plus	Artea Plus

Zdroj: Kooprodukt, a.s.

Beduin

V roce 2012, 2013 a 2014 byla zasetá odrůda Beduin na 56,63 ha v roce 2012 (výnos 5,5 t/ha), na 24,84 ha v roce 2013 (výnos 5,7 t/ha) a 129,57 ha v roce 2014 (výnos 7,7 – 8,3 t/ha)

Tabulka č. 5: Pěstitelské údaje a výnos odrůdy Beduin v období 2012 – 2014

Beduin rok	Výměr a ha	Dat. setí	Dat. sklizně	Výnos t/ha	N kg čž	P kg čž	K kg čž	Herbicid	Fungicid
2014	50,78	26.-30.9.	17.-18.8.	7,7	129	36	42	Glean, Foxtrot, Biplay, Starane	-
	23,04	25.-26.9.	8.8.	8,3	129	36	42	Glean, Foxtrot	-
	54,75	27.-30.9.	17.8.	8,2	129	36	42	Glean, Foxtrot	Limit
2013	5,17	25.9.	3.8.	5,7	135	40	40	Biplay SX, Starane 250 EC, Axial Plus	Akord
	36,41	24.9.	2.8.	5,7	135	40	40	Delfin, Torulon	Akord
	6,79	26.9.	2.8.	5,7	135	40	40	Delfin, Torulon	Akord
	6,47	25.9.	2.8.	5,7	135	40	40	Delfin, Torulon	Archer Turbo
2012	51,6	24.9.	3.8.	5,5	130	40	40	Biplay SX, Starane 250 EC, Glen 75 WG	-
	5,03	22.9.	4.8.	5,5	130	40	40	Biplay SX, Starane 250 EC, Glean	Artea Plus

Zdroj: Kooprodukt, a.s.

Simila

V Kooproduktu byla pěstována tato odrůda v roce 2010 a 2011 celkem na 106,01 ha v r. 2010 (výnos 5,01 t/ha) a 30,56 ha v r. 2011 (výnos 4,8 a 5,3 t/ha).

Tabulka č. 6: Pěstitelské údaje a výnos odrůdy Simila v roce 2010 a 2011

Simila rok	Výměra ha	Dat. setí	Dat. sklizně	Výnos t/ha	N kg čž	P kg čž	K kg čž	Herbucid	Fungicid
2011	17,8	22.9.	22.8.	4,8	128	36	40	Starane 250EC, Protugan Super	Artea Plus
	13,48	22.9.	22.8.	5,3	128	36	40	Biplay SX, Maraton	Artea Plus
2010	106,01	2.10.	18.8.	5,01	115	36	40	Hurricane, Kantor Plus, Maraton	-

Zdroj: Kooprodukt, a.s.

Meritto

V Kooproduktu odrůdu Meritto sklízeli v roce 2010 a 2011 na celkové výměře 63,85 ha v r. 2010 (výnos 4,73 t/ha) a 87,98 ha v r. 2011 (výnos 5,7 a 5,3 t/ha).

Tabulka č. 7: Pěstitelské údaje a výnos odrůdy Meritto v roce 2010 a 2011

Meritto rok	Výměra ha	Dat. setí	Dat. sklizně	Výnos t/ha	N kg čž	P kg čž	K kg čž	Herbucid	Fungicid
2011	70,07	22.10.	9.8.	5,7	128	36	40	Kantor Plus, Atplus 463, Grasp 250 SC, Sumimax	Artea Plus
	10,28	22.10.	19.8.	5,3	128	36	40	Hurricane	Artea Plus
	7,63	22.10.	19.8.	5,3	128	36	40	Hurricane	Artea Plus
2010	63,85	27.9.	27.8.	4,73	115	36	40	Maraton, Mustang Forte, Atlantis WG	-

Zdroj: Kooprodukt, a.s.

4.4 Charakteristika hodnocených ročníků

Rok 2014

Tabulka č. 8: Územní teploty a srážky v období leden až srpen za rok 2014

Rok 2014	Územní teploty v °C Jih. kraj	Územní teploty v °C Čes. Budějovice	Územní srážky v mm Jih. kraj	Územní srážky v mm Čes. Budějovice
Leden	0,3	1,5	26	33
Únor	1,2	2,7	7	7
Březen	5,0	6,8	30	30
Duben	8,6	10,6	37	21
Květen	11,0	12,8	127	108
Červen	15,3	17,6	32	32
Červenec	17,9	19,7	123	115
Srpen	14,6	16,4	107	112

Příprava půdy pro sklizeň 2014 proběhla bez problémů. Pšenice byla zasetá dle agrotechnického termínu. Počasí na podzim bylo v dané lokalitě teplotně i vláhově průměrné, nadprůměrné teploty byly v zimním období, které nevykazovaly průměrné hodnoty pod bod mrazu. Jarní počasí bylo teplotně nadprůměrné a v měsíci květnu s dostatečnými srážkami (108 mm) došlo ve vegetaci k třítydennímu náskoku. V období sklizně začaly srážkové dny, které znemožnily vjezdy do porostů a tím se sklizeň protáhla až o tři týdny. Tento rok se zemědělci potýkali s rozsáhlejšími polehy porostů. Tato nadprůměrně deštivá sklizeň zaznamenala vysoký výnos zrna, ale s velmi nízkou kvalitou zrna

[http://portal.chmi.cz/portal/dt?action=content&provider=JSPTabContainer&menu=JSPTa bContainer/P4_Historicka_data/P4_1_Pocasi/P4_1_9_Mesicni_data&nc=1&portal_lang=c s#PP_Mesicni_data, „staženo 16. 9. 2014].

Rok 2013

Tabulka č. 9: Územní teploty a srážky v období leden až srpen za rok 2013

Rok 2013	Územní teploty v °C Jih. kraj	Územní teploty v °C Čes. Budějovice	Územní srážky v mm Jih. kraj	Územní srážky v mm Čes. Budějovice
Leden	-1,6	0	81	79
Únor	-2	-1,0	49	39
Březen	-0,7	1,0	32	38
Duben	7,7	9,0	18	11

Květen	11,3	13,0	121	89
Červen	15,3	15,5	188	181
Červenec	18,8	20,5	44	80
Srpen	17,1	18,5	91	65

Příprava půdy pro sklizeň 2013 proběhla bez problémů, pšenice byla zaseta dle agrotechnických termínů, do zimy byly porosty vyrovnané a husté. Poté přišel pozdější nástup jara, vegetace byla opožděnější vzhledem k nižším územním teplotám v únoru, březnu a dubnu. Ostatní měsíce již vykazovaly průměrné až lehce nadprůměrné teploty. Vydatné srážky v měsících květnu a červnu 309 mm v Jihočeském kraji představovaly pro porost pšenice optimální podmínky v klíčových fázích, pro mechanizaci na pozemku byla práce ztížená. V červenci, který byl teplejší a sušší, se nakonec dosáhlo příznivých podmínek pro sklizeň (MZE, et al., 2013).

Rok 2012

Tabulka č. 10: Územní teploty a srážky v období leden až srpen za rok 2012

Rok 2012	Územní teploty v °C Jih. kraj	Územní teploty v °C Čes. Budějovice	Územní srážky v mm Jih. kraj	Územní srážky v mm Čes. Budějovice
Leden	-0,2	1,0	77	41
Únor	-5,6	-4,0	26	20
Březen	4,9	6,0	12	9
Duben	7,5	9,0	54	45
Květen	13,4	15,0	55	70
Červen	16,4	17,0	103	165
Červenec	17,2	18,0	133	140
Srpen	17,3	18,5	120	140

Příprava půdy pro sklizeň 2012 proběhla bez problémů, teploty i srážky byly příznivé pro založení a vzejití porostu. Měsíc prosinec byl velmi teplý, průměrná teplota činila 1,9 °C a celkově zima do konce roku 2011 byla teplotně nadnormální a srážkově podnormální. V únoru se objevily „holomrazy“, bez pokrývky sněhu na větší části porostu. Jarní srážky v únoru a březnu byly podprůměrné. Ani květen nepřinesl očekávanou vláhu (70 mm). V červnu pak přišel větší úhrn srážek, v pěstitelské oblasti Kooprojektu (cca 160 mm), vyšší úhrny deště vykazovaly i měsíce červenec a srpen (240 mm). Teploty v období květnu až srpnu byly lehce nadprůměrné (MZE, et al., 2012).

Rok 2011

Tabulka č. 11: Územní teploty a srážky v období leden až srpen za rok 2011

Rok 2011	Územní teploty v °C Jih. kraj	Územní teploty v °C Čes. Budějovice	Územní srážky v mm Jih. kraj	Územní srážky v mm Čes. Budějovice
Leden	-1,6	0	39	32
Únor	-2,2	-1,0	12	8
Březen	3,2	4,5	35	41
Duben	9,7	11,0	34	29
Květen	12,6	14,0	81	80
Červen	16,2	17,5	72	45
Červenec	15,7	16,0	145	138
Srpen	17,3	18,0	61	40

Pro sklizeň 2011 byla příprava půdy v Kooproduktu ztížena vlivem nadprůměrných srážek, v září (84 mm). Zasít pšenici se podařilo dle agrotechnických termínů. Říjen pak byl srážkově podprůměrný. Odnožování proběhlo v měsíci listopad, který byl velmi teplý. Pak následoval prosinec velmi studený, průměrná teplota -4,9°C. Mrazivá byla i zima, na některých porostech s „holomrazy“, v polovině února s nejnižšími ranními teplotami mínus 20°C. Jarní teploty byly nadprůměrné a v květnu přišlo ochlazení s vydatným vláhovým úhrnem, což porostům velmi prospělo. Úhrn srážek od března do srpna činil v dané lokalitě cca 370 mm. Červnové počasí bylo teplotně i vláhově průměrné a příznivé pro porost. V srpnu v době sklizně bylo příznivé počasí, teplotně nadprůměrné a vláhově lehce podprůměrné (MZE, et al., 2011).

Rok 2010

Tabulka č. 12: Územní teploty a srážky v období leden až srpen za rok 2010

Rok 2010	Územní teploty v °C Jih. kraj	Územní teploty v °C Čes. Budějovice	Územní srážky v mm Jih. kraj	Územní srážky v mm Čes. Budějovice
Leden	-4,8	-3,0	54	42
Únor	-2,1	-1,0	24	20
Březen	2,1	4,4	31	25
Duben	7,6	9,5	53	61
Květen	11,3	13,5	107	119
Červen	16,0	16,5	95	105
Červenec	19,3	21,0	125	110
Srpen	16,4	17,5	131	110

Pro sklizeň 2010 byla příprava půdy ztížena nedostatkem srážek. Založení porostu proběhlo v plánovaném termínu. Zima byla teplotně průměrná, jen leden vykazoval nižší teploty. Zato jarní srážky v tomto roce byly nadprůměrné, v květnu vydatnější především v dané lokalitě Jihočeského kraje. Od začátku ledna byla velmi vydatná sněhová pokrývka, zajistila tak velkou zásobu vody, kterou při vyšších teplotách v dubnu a květnu doprovázely menší problémy s výskytem houbových onemocnění v porostu. Dozrávání i sklizeň těž narušovaly vydatnější úhrny srážek, které prodloužily žně o cca 3 týdny a zhoršily kvalitu zrna. Od května do srpna se v dané oblasti Kooproduktu zaznamenalo cca 444 mm. Teplotně byl rok 2010 průměrný, leden a únor byl lehce podprůměrný, červenec a srpen nadprůměrný (MZE, et al., 2010).

Zdroje pro tabulky č. 6-10:

- 1) http://portal.chmi.cz/portal/dt?action=content&provider=JSPTabContainer&menu=JSPTabContainer/P4_Historicka_data/P4_1_Pocasi/P4_1_4_Uzemni_teploty&nc=1&portal_lang=cs#PP_Uzemni_teploty, „staženo 16. 9. 2014“
- 2) http://portal.chmi.cz/portal/dt?action=content&provider=JSPTabContainer&menu=JSPTabContainer/P4_Historicka_data/P4_1_Pocasi/P4_1_5_Uzemni_srazky&nc=1&portal_lang=cs#PP_Uzemni_srazky, „staženo 16. 9. 2014“

4.5 Metody stanovení jakosti

Pro stanovení základních technologických vlastností kvality pšenice se využívají nepřímé metody, nejběžnější jsou na základě spektroskopických hodnocení (NIR/NIT metody). Tyto metody mají výhodu v jednoduchosti a rychlosti stanovení. Nevýhodou je nižší přesnost predikce. Mezi klasické laboratorní postupy se zahrnuje např. sedimentační test dle Zelenyho, stanovení obsahu mokrého lepku, hodnocení úrovně enzymatického či mechanického poškození škrobu stanovením čísla poklesu. Pro lepší odhad finální pekařské kvality pak vedlo k tvorbě reologických metod. Jedná se o metody farinografické či mixografické, extenzografické či alveografické nebo metody amylografické (DVOŘÁČEK, 2012).

Laboratorní zkoušky pro tuto práci se prováděly u objemové hmotnosti, Zelenyho testu, čísla poklesu, obsahu N-látek a u mokrého lepku. Hodnoty jsou vyjádřeny průměrem z celkového množství odebraných vzorků během sklizně. Počet vzorků je stejný u všech metod, testy probíhaly minimálně v 6 opakováních.

Postup stanovení objemové hmotnosti

Dle platné ČSN EN ISO 7971-2 se objemová hmotnost stanovila na „Obilním zkoušeči TSQ 129/96-179“ (výrobce: Tibor Miklušák TIMI, Fil'akovo. Dodavatel: Mezos, s.r.o., Hradec Králové, viz příloha č. 9).

Podstatou zkoušky je vysypaný vzorek z plniče do jednolitrové odměrné nádoby, která se potom váží. Obilní zkoušeč se umístí na pevný vodorovný podklad, násypka se plní vzorkem až po značku. Potom se násypka vyprázdní do plniče až do výše 3-4 cm pod jeho horní okraj. Po naplnění se rychle vytáhne nůž, jakmile běhoun a zrno propadnou do odměrné nádoby, vloží se nůž zpět do štěrbin a plynule se na jediný záťah protlačí zrnem. Poté se odstraní plnič, přebytečné zrno na noži se vysype a odměrná nádoba se zváží. Během celého postupu se nesmí s přístrojem třást. Obsah se váží s přesností na 1 g.

Postup stanovení Zelenyho testu

Stanovení hodnot Zelenyho testu se provádělo na přístroji „NIR Analyzátoru (spektrometru) DA 7200“ s diodovým polem (výrobce: PERTEN Instruments, na měření dle potřeby: obsahu N-látek, vlhkosti, škrobu, vlákniny, lepku, Zelenyho testu, viz přílohy č. 14-16).

Dle ČSN EN ISO 5529 se do misky plní vzorek v přebytečném množství, které se odstraní rovným předmětem (pravítkem), miska se položí na otočný podnos NIR analyzátoru a vybere se produkt k analýze. Spustí se cca 40-ti sekundové snímání vzorku, které se může opakovat 2x. Provede se opětovné naplnění misky a po druhém nasnímání jsou výsledky zobrazeny na obrazovce monitoru, které se automaticky ukládají do adresáře v souborech k dalšímu použití. Zelenyho test se měří s přesností na 1 ml.

Postup stanovení čísla poklesu

Pádovým číslem čili číslem poklesu (FN) byly hodnoty měřeny na přístroji „Falling Number 1500“ (výrobce: PERTEN Instruments, viz přílohy č. 11,12).

Dle platné ČSN EN ISO 3093 ke stanovení čísla poklesu je předmětem kontrolního postupu stanovení aktivity α -amylasy metodou podle Hagberga-Pertena. Jedná se rychlé zmazovatění vodné suspenze mouky ve vroucí lázni a následné měření ztekucení škrobu α -amylasou obsaženou ve vzorku za časový úsek měřený v sekundách. Vzorek se umele (viz příloha č. 10) a odváží dle předem změřené vlhkosti na nejbližších 0,05 g podle tabulky.

Toto množství je vypočteno jako funkce obsahu vody tak, že po přidání 25 ml vody je poměr sušiny k celkovému množství vody konstantní. Připraví se vodní lázeň a udržuje se v intenzivním varu. Zkušební vzorek se převede do viskozimetrické zkumavky a pipetou se přidá 25 ml vody o teplotě $22 \pm 2^\circ\text{C}$. Pak se zkumavka ihned zazátkuje a v ruce se protřepe, aby se získala homogenní suspenze. Pak se zátky vyjme a do zkumavky se vloží míchadlo. Poté se zkumavka vloží do vroucí vodní lázně a aktivuje se hlava míchadla. Po 5 sekundách od vložení viskozimetrické zkumavky se začne suspenze promíchávat rychlostí 2 taktů za sekundu. Po 59 sekundách se míchadlo zastaví a začne odpočítávání, které se zastaví v okamžiku, kdy zářka míchadla klesne na úroveň horní části ebonitové zátky. Celkový čas odečtený v sekundách z displeje automatického počítadla vyjadřuje „číslo poklesu“.

Postup stanovení dusíkatých látek

Hodnoty obsahu N-látek byly prováděny na přístroji DA 7200 NIR Analyzátoru, postup stejný jako u Zeleného testu (viz str. 33).

U některých vzorků se prováděly kontrolní – srovnávací zkoušky na přístroji UDK 130 D (výrobce: VELP Scientifica s.r.l., viz přílohy č. 19-21). Jedná se o destilační přístroj na stanovení N-látek podle Kjeldahla. Dle ČSN 46 7092-4, kdy se N-látky stanoví titračně acidimetry po mineralizaci vzorku horkou kyselinou sírovou (H_2SO_4) za přítomnosti katalyzátoru převedením na síran amonný $[(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4]$, vytěsněním hydroxidem sodným (NaOH) do kyseliny borité (H_3BO_3). Postup zkoušky spočívá v mineralizaci – konstantním ohřevu vzorku s katalyzátorem a kyselinou sírovou do roztoku čiré světle zelené barvy, poté je vzorek ohříván ještě 2 hodiny a ponechán téměř zchladnout, pak je ředěn vodou. Následně se provádí destilace, kdy se mineralizační tuba vloží do destilačního přístroje a destiluje se, přičemž kondenzát se jímá do předlohy, tj. roztok kyseliny borité zředěné destilovanou vodou tak, aby objem jímaného kondenzátu do předlohy dosáhl určitého množství (min. 150 ml). Po ukončení destilace se obsah titruje roztokem kyseliny sírové do právě vzniklé změny zabarvení roztoku. Vedle toho se provádí slepý pokus se všemi použitými chemikáliemi ve stejném množství, jen místo zkoušeného vzorku se přidá sacharóza. V případě nálezu dusíku ve slepém pokusu je nutné jeho množství od zjištěného při analýze vzorku odečíst. Slepý pokus se provádí při každé sérii stanovení nebo při změně jakékoliv chemikálie.

Dále se provádí kontrolní test na ověření správnosti a přesnosti provedení metody. Stanoví se obsah dusíku v přesně definované sloučenině acetanilidu nebo tryptofanu při zachování stejného pracovního postupu jako u vzorků.

Obsah N-látek v g/kg x pro potravinářskou pšenici se počítal podle vzorce:

$$x = \frac{(14,0 \cdot 5,75) \cdot (V_1 - V_0) \cdot c_1}{m}$$

kde: V_0 = spotřeba odměrného roztoku kyseliny sírové na slepý pokus v ml
 V_1 = spotřeba odměrného roztoku kyseliny sírové na zkoušený vzorek v ml
 c_1 = přesná koncentrace použitého odměrného roztoku kyseliny sírové v mol/l
 m = hmotnost zkušební vzorku v g

Postup při stanovení mokrého lepku

Zkoušky se prováděly na přístroji DA 7200 NIR Analyzátoru, postup stejný jako u stanovení obsahu N-látek a Zeleného testu (viz str. 33).

U některých vzorků se prováděly porovnávací zkoušky. Dle ČSN 46 1011-9 pro stanovení obsahu mokrého lepku se zjišťoval podíl pšeničné bílkoviny ve vodě nerozpustný, získaný vypráním zadělaného těsta a zbavený přebytečné vlhkosti ručním nebo mechanickým způsobem. Z části laboratorního vzorku o známé vlhkosti, zbaveného příměsí a nečistot po úpravě šrotování se vzorek zadělá s 5 ml 2% roztoku chloridu sodného v porcelánové misce na těsto. Prohnete se 2 – 3 minuty v kuličku a ihned se vypírá lepek. Nad rámečkem potaženým sítím s čtvercovými otvory o délce strany oka 0,350 mm, na kterém se zachytí odplavené částičky lepku. Za použití proudu vody 18 – 20 °C se za stálého mačkání vypírá lepek tak dlouho, až odtékající voda je čirá což je známkou, že veškerý škrob byl odplaven. Konec vypírání se pozná tak, že kapka vypírací vody nekálí vodu v kádince a ani netvoří opalescenci. Lepek zbavený přebytečné vody se ihned zváží a vyjadřuje se v %.

Použitý vzorec pro výpočet mokrého lepku v sušině:

$$x = \frac{100 \cdot m}{100 - v}$$

Kde: m = hmotnost vypraného lepku

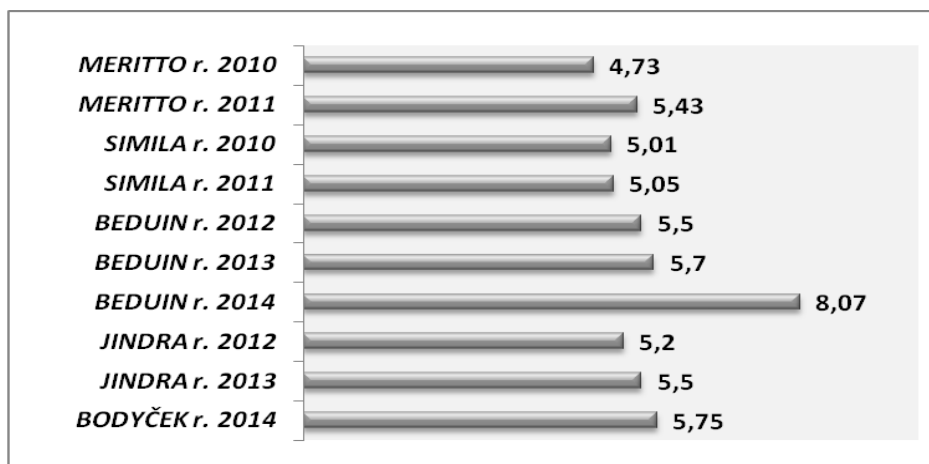
v = vlhkost zrna v % (vlhkost byla měřena na vlhkoměru GAC 2100, příloha č. 13)

(FIREMNÍ LITERATURA ZSD, KONTROLNÍ POSTUPY, 2008, 2011)

5 VÝSLEDKY A DISKUSE

5.1 Zhodnocení výnosů

Výnosy zemědělské společnosti Kooprodukt, a.s. byly celkově hodnoceny jako průměrné až nadprůměrné. Jelikož se výrazně neměnila strategie pěstování, nejdůležitějším faktorem, který ovlivňoval výnos zrna, byl vliv ročníku – srážky, teploty, vlhkost, sluneční svít.



Graf č. 1: Výnosy jednotlivých odrůd za období 2010 - 2014 v Kooproduktu, a.s., v t/ha

V ČR za rok **2014** v době sestavování údajů pro tuto práci nebyly vydané oficiální výsledky ze sklizně. Odhad výnosu sklizně roku 2014 dle agrárního portálu AGRIS, by měl být vyšší o 15,5% [http://www.agris.cz/zemedelstvi/letosni-sklizen-repky-bude-rekordni-obili-treti-nejvyssi-v-historii?id_a=185740, „staženo 17. 10. 2014“]. Ze zápisu z jednání ČMSOZZN konaného 15. 10. 2014 (KOLOMAZNÍK, 2014) plyne předpokládaný výnos 6,45 t/ha pšenice (celkem). Zdroj Mze (Sekce agentur pro zemědělství a venkov 17 300) udává průměrný výnos pšenice 6,54 t/ha z 96,8 % sklizené plochy, uveřejněný dne 9. 9. 2014

[<http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/roslinne-komodity/obiloviny/prubeh-sklizne/postup-sklizne-obilovin-a-repky-v-cr-k-8.html/>, „staženo 20. 10. 2014“].

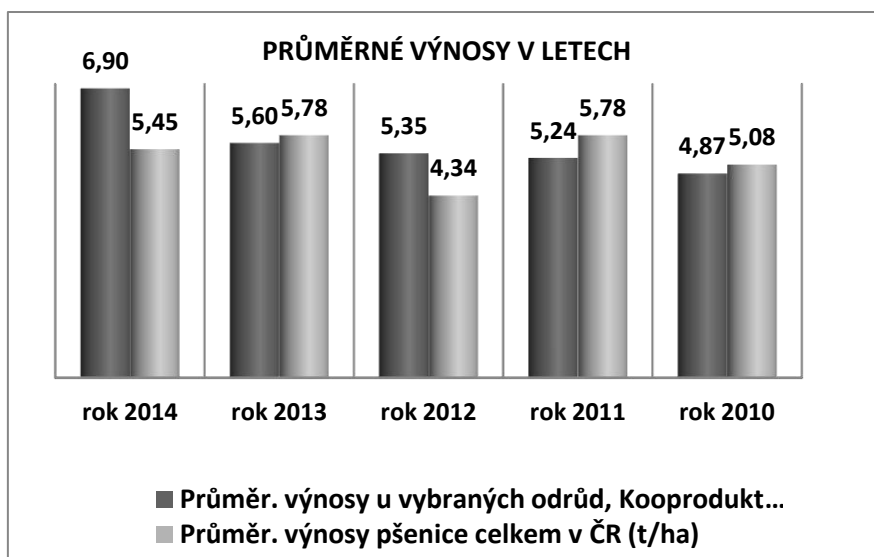
V Kooproduktu byl výnos u odrůdy Bodyček nadprůměrný (5,75 t/ha) vůči předešlým rokům, jelikož jde o velmi ranou odrůdu, která se stihla sklídit již v červenci za příznivého počasí. Jiná situace byla u odrůdy Beduin, který se sklízela za nepříznivých podmínek 17. a 18. srpna 2014, což se výrazně projevilo na kvalitě zrna. Průměrný výnos této odrůdy byl velmi vysoký (8,07 t/ha) ovšem s nižší kvalitou.

V ČR v roce **2013** byl průměrný výnos ozimé pšenice dle ČSÚ 5,67 t/ha a velmi dobré výsledky měla i kvalita pšenice (MZE, et al., 2013). V Kooproduktu v tomto roce vykazovaly obě odrůdy Jindra a Beduin celkově průměrný výnos 5,6 t/ha oproti ČR (5,78 t/ha). Výnos Kooproduktu oproti výnosu Jihočeského kraje (5,51 t/ha) byl vyšší o 90 kg/ha. Tento rok lze zhodnotit pozitivně s průměrnými hodnotami výnosu.

Rok **2012** dle ČSÚ vykazoval hektarový výnos pšenice 4,34 t/ha v rámci ČR. (MZE, et al., 2012). V Kooproduktu v roce 2012 byl celkový výnos odrůd Jindra a Beduin považován za velmi dobrý, vzhledem k výnosům v rámci celé republiky i tohoto kraje. Výnos 5,35 t/ha Kooproduktu byl vyšší oproti celkovému průměru ČR (4,34 t/ha) i Jihočeského kraje (4,53 t/h) vyšší o 1,01-0,82 t/ha. Dobře načasovaná sklizeň a dobrá volba odrůdy zajistila velmi uspokojivé výsledky.

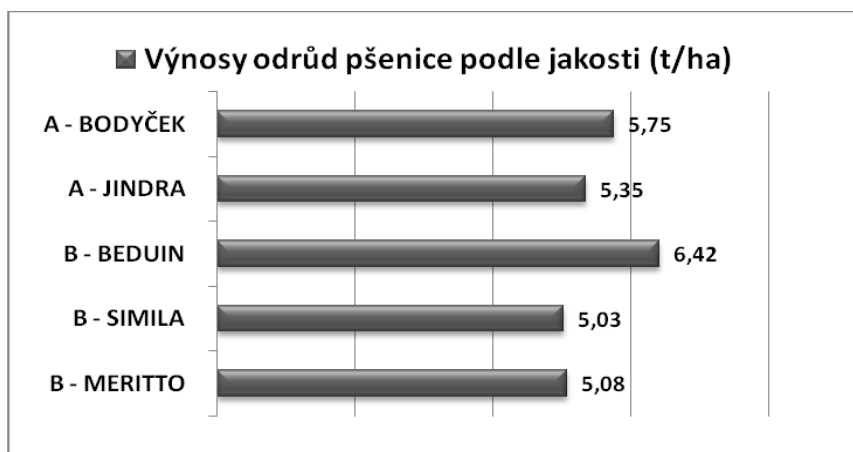
V roce **2011** bylo v ČR dosaženo poměrně vysokých výnosů pšenice, dle údajů ČSÚ činil 5,69 t/ha. Sklizeň dosáhla v rámci naší republiky z hlediska hodnocení kvality průměrných výsledků, ač byly variabilní na úrovni jednotlivých krajů (MZE, et al., 2011). V Kooproduktu lze hodnotit tento rok pozitivně, obě odrůdy Simila a Meritto vykazovaly výnos nad 5 t/ha (celkem 5,24 t/ha), s rozdílem menším o 240 kg/ha oproti Jihočeskému kraji (5,48 t/ha) z celkové sklizně pšenice.

V roce **2010** činil celkový výnos pšenice v ČR 5,08 t/ha. V Jihočeském kraji pak výsledky udávají výnos 4,74 t/ha (MZE, et al., 2010). Rok 2010 byl bohatý na srážky a vlhkost, se lokálně vyskytly v porostu pšenice problémy s plísní sněžnou. Odrůda Simila vykazovala výnos 5,01 t/ha a Meritto 4,73 t/ha. V Jihočeském kraji byl výnos menší právě pro podobné problémy. Tento ročník byl celkově hodnocen jako srážkově nadprůměrný a i přes tato úskalí v jarním období, byla sklizeň v Kooproduktu vůči Jihočeskému kraji vyšší o 130 kg/ha, lze výnos Kooproduktu hodnotit pozitivně.



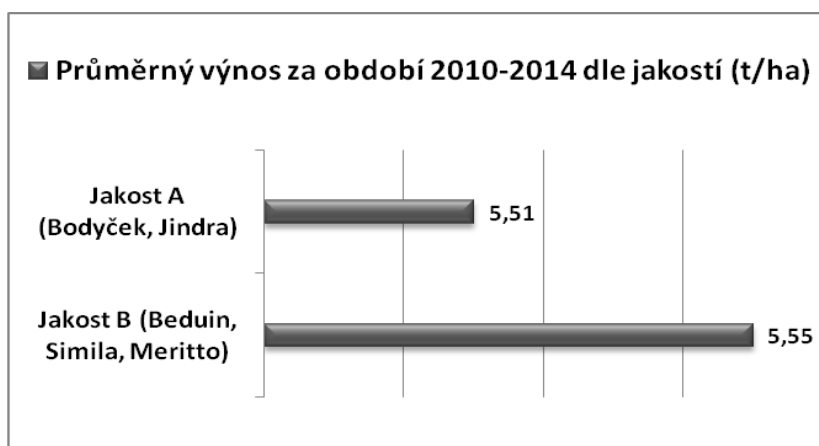
Graf č. 2: Průměrné výnosy pšenice v období 2010 – 2014 v Kooproduktu a ČR

Zdroj: Mze, Situační a výhledové zprávy za roky 2010, 2011, 2012, 2013; <http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/roslinne-komodity/obiloviny/prubeh-sklizne/postup-sklizne-obilovin-a-repky-v-cr-k-8.html/>, „staženo 20. 10. 2014“



Graf č. 3: Zhodnocení průměrných výnosů dle jakostí u odrůd pšenice za období 2010 – 2014

Odrůdy jakosti A vykazovaly vyšší výnosy, než odrůdy jakosti B, kromě odrůdy Beduin, která excelovala roku 2014, ale na úkor kvality. Průměrné rozdíly mezi odrůdami s jakostí A a B jsou 300 až 700 kg/ha. Odrůda Beduin (jakost B) vykázala o 870 kg/ha vyšší výnos oproti odrůdám s jakostí A.



Graf č. 4: Celkový průměrný výnos jakostí A a B za období 2010 – 2014

Celkový průměrný výnos v letech 2010-2014 u odrůd jakosti B byl vyšší o 40 kg/ha za sledované období, právě díky výnosu roku 2014, kdy odrůda Beduin rapidně zvedla výnosovou hodnotu.

5.2 Zhodnocení použité agrotechniky

Agrotechnika v období 2010 až 2014 byla prakticky totožná. Společnost vede téměř stejnou strategii v přípravě půdy, hnojení, ošetření až po sklizeň. Příprava půdy před zasetím pšenice zahrnovala podmítka diskovým podmítačem „Kühn“ (6 m záběr) po předplodinách řepky, nebo jetele. Orba pluhem (7-mi radličkový „Lemken“) a po něm hnojení rozmetadlem „Amazone“. Pro přípravu půdy v podniku používali kombinátor „SMS Rokycany“ (6 m záběr). Setí se provedlo secí kombinací „Pöttinger“ (6 m záběr). Válení bylo použito velmi zřídka, jelikož jej lze použít pouze za sucha. Jarní agrotechnika spočívala v regeneračním hnojení rozmetadlem „Amazone“ (většinou LAV), dále herbicidní ošetření postřikovačem „Mamut“, poté se provedlo produkční hnojení postřikovačem „Mamut“ (DAM 390). Ochranné fungicidní ošetření bylo provedeno postemergentně (většinou svízele a heřmánkovité) též „Mamutem“. Konečné sklizení porostu pšenice provedly sklízecí mlátičky „New Holland“, nebo „John Deere“.

Pěstované odrůdy byly vybírány dle výrobní oblasti a dle posouzení agronomů. Nepatrné rozdíly byly jen u dávek minerálního hnojení dusíku, fosforu a draslíku. Rozdíly v dávkách hnojení dusíkem činily 20 kg/ha. U fosforu se dávky pohybovaly od 36-40 kg/ha a draslík se aplikoval v dávkách 40-42 kg/ha. Méně dusíkatého hnojení se aplikovalo na hnojem hnojené hony. Fungicidní prostředky byly použity dle agrotechnických potřeb

v přiměřených dávkách. Insekticidy a morforegulátory nebyly aplikovány, nebo jen v nepatrné míře.

Mechanizační prostředky byly použity téměř shodně ve sledovaném období, žádný rok nevykazoval výrazně odlišné použití těchto prostředků.

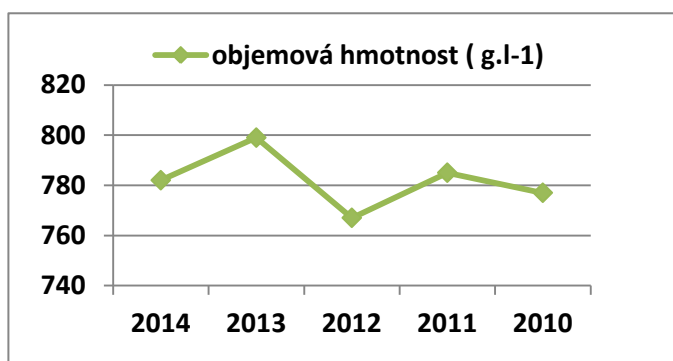
5.3 Zhodnocení kvalitativních kritérií

5.3.1 Objemová hmotnost

Tabulka č. 13: Výsledky pro stanovení objemové hmotnosti: hodnoty v g.l-1

Odrůda, jakost / rok	Bodyček A	Jindra A	Beduin B	Simila B	Meritto B	průměr odrůd za rok
2014	812		752*			782
2013		809	789			799
2012		770*	764			767
2011				789	781	785
2010				782	771	777

* hodnoty, které nedosahovaly parametrů potravinářské pšenice do zařazení jakosti dle ÚKZÚZ v Seznamu doporučených odrůd.



Graf č. 5: Průměrné hodnoty objemové hmotnosti v jednotlivých letech

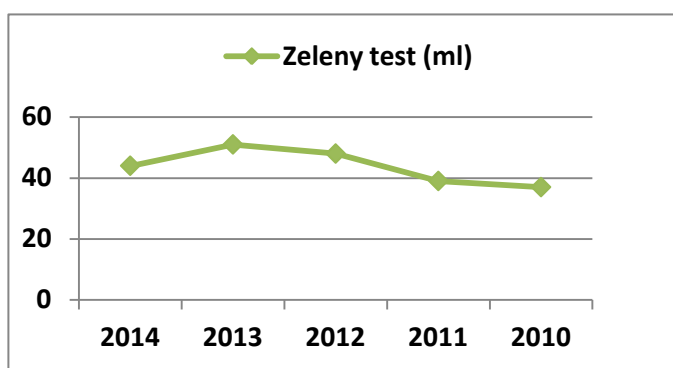
Objemová hmotnost podle hodnot byla nejvyšší u odrůdy Bodyček r. 2014 (jakost A). Variabilita odrůdy Jindra v r. 2013 (jakost A) a v r. 2012 je přisuzována počasí. Odrůda Beduin (jakost B), vykazovala velký rozdíl v ročnících 2012, 2013 a 2014, což zapříčinil především průběh počasí. Odrůdy Simila (jakost B) a Meritto (jakost B) měly výsledky dobré, průměrné a bez výrazného kolísání hodnot. V ČR v roce 2010 byl průměr objemové hmotnosti mnohem nižší (766 g.l⁻¹), než u sledovaných odrůd v daném roce. V roce 2011 byly hodnoceny výsledky objemové hmotnosti velmi dobře. Ve srovnání s rokem 2012, kdy byly monitorovány velmi kolísavé hodnoty (průměr ČR 775 g.l⁻¹ a

vyhovujících 76 % vzorků, monitoring kvality prováděl Agrotest fyto, s.r.o. Kroměříž). V roce 2013 byly hodnoty velmi dobré (vyhovělo 96 % vzorků), (POLIŠENSKÁ, et al., 2014, MZE 2010).

5.3.2 Zelenyho test

Tabulka č. 14: Výsledky pro stanovení Zelenyho testu: hodnoty v ml

Odrůda, jakost / rok	Bodyček A	Jindra A	Beduin B	Simila B	Meritto B	průměr odrůd za rok
2014	46		41			44
2013		51	51			51
2012		48	47			48
2011				33	44	39
2010				32	42	37



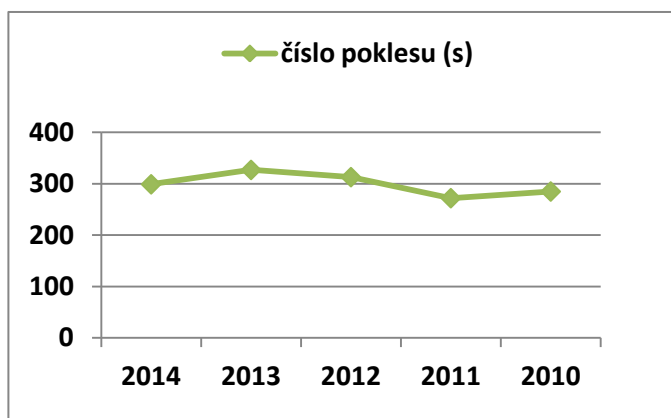
Graf č. 6: Průměrné hodnoty Zelenyho testu v jednotlivých letech

Hodnoty Zelenyho testu byly příznivé pro odrůdy Bodyček (46 ml) a Jindra (průměr 50 ml) a také pro odrůdu Beduin v roce 2012 a 2013 (47 ml a 51 ml). Hodnoty odrůdy Simila byly nejnižší (32 ml a 33 ml) vůči všem ostatním odrůdám a odrůda Meritto vykazala také nižší hodnoty (42 ml a 44 ml), ale bez výrazného kolísání. Lze podotknout, že na obsah a kvalitu lepkové bílkoviny má větší vliv odrůda-genotyp, než průběh počasí. V ČR v roce 2010 byla průměrná hodnota Zelenyho testu 41 ml. V roce 2011, 2012 a 2013 byly výsledky Zelenyho testu velmi dobré, testům vyhovělo 90 až 99% vzorků. V roce 2014 byl výsledek průměrné hodnoty Zelenyho testu 48 ml (POLIŠENSKÁ, et al., 2014; MZE, 2010).

5.3.3 Číslo poklesu

Tabulka č. 15: Výsledky pro stanovení čísla poklesu: hodnoty v sekundách

Odrůda, jakost / rok	Bodyček A	Jindra A	Beduin B	Simila B	Meritto B	průměr odrůd za rok
2014	374		223			299
2013		339	314			327
2012		327	299			313
2011				259	284	272
2010				271	299	285



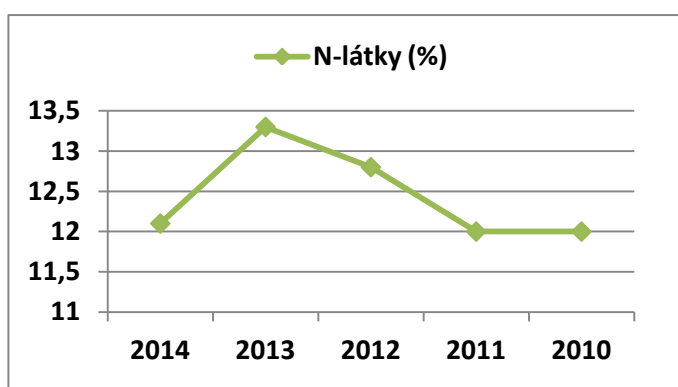
Graf č. 7: Průměrné hodnoty čísla poklesu v jednotlivých letech

Vyšší hodnoty čísla poklesu vykazovaly odrůdy jakosti A, nižší hodnoty byly u jakosti B, ale stále dosahovaly hodnot normy chlebové jakosti dle ÚKZÚZ. Nejnižší hodnotu vykazovala odrůda Beduin v r. 2014, kde se projevil vliv nepříznivé deštivé sklizně. Celkově výsledky nevykazovaly větší variabilitu. V ČR v roce 2010 a 2011 byly hodnoty průměrné až podprůměrné (278 – 255 s), v roce 2012 byly výsledky analyzovaných vzorků nevyrovnané (vyhovujících 84 % vzorků, průměr 292 s) v závislosti na lokalitě. V roce 2013 byly hodnoty čísla poklesu velmi dobré (vyhovělo 97 % vzorků, průměr 338 s), v roce 2014 byla průměrná hodnota čísla poklesu 336 s, (POLIŠENSKÁ, et al., 2014; MZE, 2010).

5.3.4 N- látky

Tabulka č. 16: Výsledky pro stanovení dusíkatých látek: hodnoty v %

Odrůda, jakost / rok	Bodyček A	Jindra A	Beduin B	Simila B	Meritto B	průměr odrůd za rok
2014	12,8		11,4			12,1
2013		13,1	13,4			13,3
2012		12,8	12,8			12,8
2011				12,3	11,7	12,0
2010				12,4	11,6	12,0



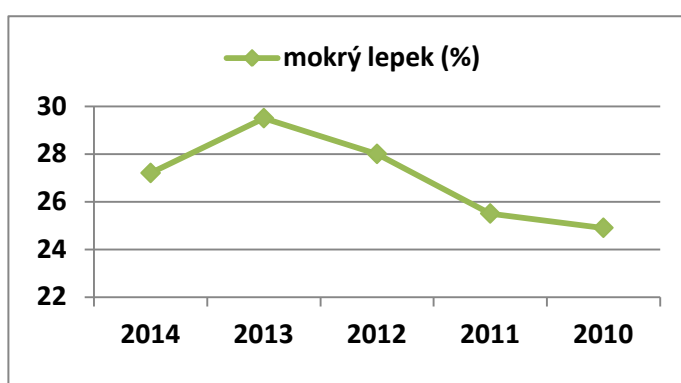
Graf č. 8: Průměrné hodnoty obsahu N-látek v jednotlivých letech

Velmi vysoký obsah N-látek byl u odrůdy Beduin v r. 2013 (13,4 %) a nejnižší hodnotu N-látek vykazala tatáž odrůda v r. 2014 (11,4 %), která byla již zmiňována díky vlivu nepříznivého počasí. Celkově byly naměřeny nižší hodnoty u odrůd jakosti B, zejména u odrůdy Meritto v obou ročnících 2010 a 2011 (11,6 % a 11,7 %) oproti odrůdám Bodyček a Jindra. V ČR v roce 2010 byla průměrná hodnota N-látek 12,9 %. V roce 2011 vzhledem k červencovým srážkám byl problematický parametr obsah bílkovin. V tomto roce v Jihočeském kraji obsahu N-látek vyhověla méně než polovina vzorků. Polišenská (2014) popisuje v roce 2011 tzv. „zředovací efekt“, kdy intenzivní forma sušiny předbíhá příjem živin z půdy, tím nízký obsah bílkovin tohoto roku souvisel s vyššími dosahovanými výnosy. V roce 2012 a 2013 lze považovat hodnoty obsahu N-látek jako průměrné (12,7 % a 13,1 %), (POLIŠENSKÁ, et al., 2014; MZE, 2010).

5.3.5 Mokrý lepek

Tabulka č. 17: Výsledky pro stanovení mokrého lepku: hodnoty v %

Odrůda, jakost / rok	Bodyček A	Jindra A	Beduin B	Simila B	Meritto B	průměr odrůd za rok
2014	30,8		23,6			27,2
2013		29,3	29,7			29,5
2012		28,5	27,4			28,0
2011				25,9	25,0	25,5
2010				25,3	24,5	24,9



Graf č. 9: Průměrné hodnoty mokrého lepku v jednotlivých letech

Hodnoty mokrého lepku byly u jakostí A mírně vyšší než u jakosti B, ovšem vyjma odrůdy Beduin, která též vykazovala větší rozdíly v ročnících 2012, 2013 a 2014. Velmi vysoký obsah mokrého lepku vykazovala odrůda Bodyček v r. 2014 (30,8 %). U odrůd jakosti A v r. 2012, 2013 a 2014 hodnoty mokrého lepku neklesly pod 28,5 %. Nižší hodnoty byly naměřeny u odrůd jakosti B Simila (průměr 25,6 %) a Meritto (24,8 %), hodnoty těchto odrůd byly vyrovnané a na chlebovou jakost dobré.

Tabulka č. 18: Průměrné hodnoty určitých kvalitativních parametrů

	2014	2013	2012	2011	2010
ČR - objemová hm. (g.l-1)	789	809	778	788	765
Kooproduct - objemová hm. (g.l-1)	782	799	767	785	777
ČR - Zelený test (ml)	42	42	51	45	41
Kooproduct - Zelený test (ml)	44	51	48	39	37

ČR - číslo poklesu (s)	306	338	296	255	272
Kooproduct - číslo poklesu (s)	299	327	313	272	285
ČR - obsah N-látek (%)	12,1	12,7	13,7	12,2	12,9
Kooproduct - obsah N-látek (%)	12,1	13,3	12,8	12,0	12,0

Zdroj: Agrotest fyto, s.r.o., Kroměříž, 2010-2014

Průměrné výsledky hodnot kvalitativních parametrů v tabulce č. 18 ukazují určité rozdíly. Vyšších hodnot v Kooproductu oproti ČR se dosáhlo u čísla poklesu v letech 2010, 2011 a 2012. Naopak menší hodnoty byly naměřeny u objemové hmotnosti (v roce 2011, 2012, 2013 a 2014) a u obsahu N-látek v roce 2010, 2011, 2012). Ostatní výsledky vykazovaly průměrné hodnoty, bez výraznějších výkyvů.

6 ZÁVĚR

Potvrzení nebo vyvrácení hypotéz z cíle práce.

1) Má vliv počasí na kvalitu vybraných odrůd pšenice? Ano, průběh počasí nejvíce ovlivňoval hodnocené parametry v objemové hmotnosti, obsahu N-látek, čísla poklesu a také ve výnosu zrna. Pakliže podnik používal stejnou či podobnou agrotechniku, výživu, osivo od jediného dodavatele, mechanizaci či ošetřování, dá se hypoteticky určit, že počasí působilo na kvalitu nejvýrazněji. Vyšší hodnoty jednotlivých kvalitativních parametrů vykazovaly odrůdy jakosti A (Bodyček a Jindra), ale byly více ovlivněny ročníkem. Výhodou těchto odrůd byla i jejich ranost. Nižší, ale méně kolísavé hodnoty vykazovaly odrůdy jakosti B (Simila a Meritto). Odrůda Beduin vykazala výrazné kolísání hodnot všech kvalitativních parametrů, deštivá sklizeň roku 2014 výrazně snížila u této odrůdy hodnotu čísla poklesu, mokrého lepku a objemovou hmotnost, naopak výnos zrna byl nadprůměrný (8,07 t/ha).

2) Existuje výraznější vliv počasí u obsahu N-látek a Zeleného testu? Ano, u obsahu N-látek se projevil výraznější vliv počasí. Naopak hodnoty Zeleného testu byly méně ovlivněny počasím a více se zde projevil vliv genotypu - odrůdy pšenice. Hodnoty Zeleného testu v závislosti na počasí nevykázaly větší výkyvy, jako u jiných sledovaných parametrů, jako např. obsahu N-látek, čísla poklesu, mokrého lepku nebo i výnosu zrna.

3) Jsou rozdíly mezi odrůdami v jakosti A (kvalitní) a B (chlebové) v dané výrobní oblasti? Ano jsou, lepší výsledky vykazovaly jakosti A u odrůd Bodyček a Jindra. Ovšem rozdíly mezi jakostmi A a B u jednotlivých odrůd byly v některých hodnotách výraznější (čísla poklesu, mokrého lepku, N-látek), u některých hodnot byly rozdíly méně výrazné (Zelený test). Velmi dobré výsledky jakosti a výnosu vykazovala odrůda Beduin (jakost B) v příznivějších ročnících 2012 a 2013.

4) Jsou kvalitnější odrůdy pšenice více výnosné? Ne vždy, nejvyšší výnos zrna vykazovala odrůda Beduin s jakostí chlebovou B a to v roce 2014 (8,07 t/ha), v roce 2013 (5,7 t/ha) a v roce 2012 (5,5 t/ha). Tyto hodnoty lze považovat za nadprůměrné vůči ostatním hodnotám sledovaných odrůd. Výnos 5,75 t/ha byl pouze u odrůdy Bodyček s jakostí A v roce 2014. Ostatní hodnoty u sledovaných odrůd byly v průměru nižší vůči odrůdě Beduin. Lze podotknout, že s vysokým výnosem zrna ne vždy stoupala kvalita ostatních parametrů.

Ve sledovaném období 2010-2014 laboratorní zkoušky kvalitativních parametrů vykazaly většinou průměrné hodnoty vůči výsledkům hodnocení v rámci České republiky. Výsledky Kooproduktu dosahovaly vyšších i nižších hodnot, rozdíly ve výsledcích jednotlivých kritérií stanovení jakosti nebyly tak výrazné. Monitoring vykázal výhodu ranějších odrůd, vliv počasí působící na sklizeň pšenice, vhodně zvolenou agrotechniku, která pozitivně působila na celé vegetační období porostu. Výnosy zrna dosahovaly průměrných až nadprůměrných výsledků, ovšem pro ekonomické zhodnocení sklizně je důležité splnit i požadovanou jakost pšeničného zrna.

Podnik se zabývá zemědělskou činností přes tři desetiletí, lze konstatovat, že se zde projeví praktické zkušenosti agronomů v celkovém systému rostlinné výroby. Za léta vyzkoušené agrotechniky podnik vede stálou strategii. Za sledované období se změnila pouze odrůdová skladba v jakostních třídách A a B. Výběr odrůd byl velmi vhodně zvolen pro tuto bramborářskou výrobní oblast. Závěrem lze zhodnotit, že výsledky zemědělské společnosti dosahovaly přijatelné úrovně a společnost Kooprodukt se snaží mít dobré výsledky nejen po výnosové stránce zrna, ale i po té kvalitativní.

7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

DIVIŠ J., (2010): Pěstování rostlin, 2. doplněné vyd. České Budějovice, Zemědělská fakulta JU, 260 s., ISBN 978-80-7394-216-8.

DOBIÁŠOVÁ B. (2014): Dosahuje farmářské osivo kvality certifikovaného?, ÚKZÚZ, Praha, Úroda, roč. 62, č. 9-2014, vyd. Profi Press, s. 8, ISSN 0139-6013.

DVOŘÁČEK V. (2012): Využití metody retenční kapacity mouky pro predikci technologické kvality pšenice v České republice, metodika pro praxi, 1. vyd., Praha, VÚRV, 29 s., ISBN: 978-80-7427-097-0.

FIREMNÍ LITERATURA ZSD (2008): Kontrolní postup 23/10, 2008, Stanovení některých druhů analýz NIR technikou, vyd. 04, platnost 1. 7. 2008.

FIREMNÍ LITERATURA ZSD (2011): Kontrolní postup 11/10, 2011, Stanovení dusíkatých látek, vyd. 04, platnost 1. 1. 2011.

FIREMNÍ LITERATURA ZSD (2011): Kontrolní postup 25/10, 2011, Stanovení objemové hmotnosti, vyd.03, platnost 1. 1. 2011.

FIREMNÍ LITERATURA ZSD (2011): Kontrolní postup 31/10, 2011, Stanovení mokrého lepku, vyd. 03, platnost 1. 1. 2011.

FIREMNÍ LITERATURA ZSD (2011): Kontrolní postup 28/10, 2011, Stanovení čísla poklesu, vyd. 03, platnost 1. 3. 2011.

HORÁKOVÁ V., et al. (2009): Seznam doporučených odrůd 2013, Přehled odrůd 2013, 1. vyd. Brno, ÚKZÚZ, Národní odrůdový úřad, 214 s., ISBN 978-80-7401-016-3.

HORÁKOVÁ V., et al., (2013): Seznam doporučených odrůd 2013, Přehled odrůd 2013, 1. vyd. Brno, ÚKZÚZ, Národní odrůdový úřad, 202 s., ISBN 978-80-7401-074-3.

HÝSEK J., et al., (2014): Choroby pšenice od kořene po klas, VÚRV, Praha, Úroda, roč. 62, č. 4-2014, vyd. Profi Press, s. 57-61, ISSN 0139-6013.

KOLOMAZNÍK (2014): Zápis z jednání ČMSOZZN konaného 15. 10. 2014, firemní zdroj ZSD, a.s.

KONVALINA P., MOUDRÝ J. (2008): Pěstování pšenice seté v ekologickém zemědělství, 1. vyd., České Budějovice, Zemědělská fakulta JU, 26 s., ISBN 9788073941314.

KOUKOLÍČEK J. (2014): Dosahuje farmářské osivo kvality certifikovaného?, ZD Nečín, Úroda, roč. 62, č. 9-2014, vyd. Profi Press, s. 8, ISSN 0139-6013.

KUBEŠ J. (2014): Osobní rozhovor s Ing. Janem Kubešem, agronom Agra Dolní Bukovsko, téma: využití dusíku z předplodiny, dne 16. 9. 2014.

KUNZOVÁ E. et al., (2014): Vliv hnojení a osevního postupu na výnos ozimé pšenice, VÚRV, Praha, Pšenice – odborná příloha časopisu *Úroda*, roč. 62, č. 8-2014, vyd. Profi Press, s. 17, ISSN 0139-6013.

KURENT (2014): Katalog přípravků na ochranu rostlin, Kurent, s.r.o., České Budějovice, 14. doplněné vyd., 408 s., ISBN 978-80-87111-43-7.

KŮST F. (2014): Pšenice ve světě, v EU a ČR, Mze, Praha, Odbor rostlinných komodit, Pšenice – odborná příloha časopisu *Úroda*, roč. 62, č. 8-2014, vyd. Profi Press, s. 28-29, ISSN 0139-6013.

MZE, et al., (2010): Situační a výhledová zpráva, obiloviny, MZe, Odbor rostlinných komodit, 1. vyd. Praha, 94 s., ISBN 978-80-7084-907-1.

MZE, et al., (2011): Situační a výhledová zpráva, obiloviny, MZe, Odbor rostlinných komodit, 1. vyd. Praha, 92 s., ISBN 978-80-7084-989-7.

MZE, et al., (2012): Situační a výhledová zpráva, obiloviny, MZe, Odbor rostlinných komodit, 1. vyd. Praha, 110 s., ISBN 978-80-7434-055-0.

MZE, et al., (2013): Situační a výhledová zpráva, obiloviny, MZe, Odbor rostlinných komodit, 1. vyd. Praha, 110 s., ISBN 978-80-7434-134-2.

PELIKÁN M., SÁKOVÁ L. (2001): Jakost a zpracování rostlinných produktů, 1. vyd. České Budějovice, Zemědělská fakulta JU, 235 s., ISBN 80-7040-502-3.

POLIŠENSKÁ I., et al., (2014): Kvalita potravinářské pšenice sklizené v ČR 2011-2013, Agrotest fyto, Kroměříž, Pšenice – odborná příloha časopisu *Úroda*, roč. 62, č. 8-2014, vyd. Profi Press, s. 18-22, ISSN 0139-6013.

PRUGAR J. et al., (2008): Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí, Praha, VÚPS, a.s. ve spolupráci s Komisí jakosti rostlinných produktů ČAZV, 326 s., ISBN 978-80-86576-28-2.

RADOVÁ Š. (2014): Kontroly dodržování zásad integrované ochrany rostlin, ÚKZÚZ, Brno, *Úroda*, roč. 62, č. 2-2014, vyd. Profi Press, s. 74-75, ISSN 0139-6013.

SMATANOVÁ M. (2013): Jeteloviny mají nezastupitelné místo v osevním postupu, ÚKZÚZ Brno, *Úroda*, roč. 61, č. 10-2013, vyd. Profi Press, s. 30-31, ISSN 0139-6013.

VYSKOČIL Z. (2014): Osobní rozhovor s ředitelem Kooproduktu, a.s., Lišov, dne 10. 10. 2014.

ZIMOLKA J. (2005): Pšenice, pěstování, hodnocení a užití zrna, 1. vyd. Praha, 180 s., ISBN 80-86726-09-6.

Zákony, vyhlášky a ČSN

Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, účinnost od 1. 9. 1997.

Vyhláška č. 205/2012 Sb., o obecných zásadách integrované ochrany rostlin, účinnost od 1. 1. 2014.

ČSN 46 1200-2 Obiloviny - Část 2: Pšenice, účinnost: 07/2002

ČSN 46 1100-2 Obiloviny potravinářské - Část 2: Pšenice potravinářská, účinnost: 07/2002

ČSN EN ISO 7971-2 Obiloviny - Stanovení objemové hmotnosti zvané "hektolitrová váha" - Část 2: Metoda sledovatelnosti pro měřicí přístroje k ověření přístroje podle mezinárodního standardu, účinnost: 03/2010.

ČSN EN ISO 5529 Pšenice - Stanovení sedimentačního indexu - Zeleného test, účinnost: 02/2011.

ČSN EN ISO 3093 Pšenice, žito a pšeničná a žitná mouka, pšenice tvrdá (durum) a semolina z pšenice tvrdé - Stanovení čísla poklesu podle Hagberga-Pertena, účinnost: 02/2011.

ČSN 46 1011-9 Zkoušení obilovin, luštěnin a olejnin. Zkoušení obilovin. Stanovení mokrého lepku. Stanovení tažnosti lepku. Stanovení bobtnavosti lepku, účinnost: 07/1988.

ČSN 46 7092-4 Metody zkoušení krmiv - Část 4: Stanovení dusíkatých látek (hrubého proteinu), účinnost: 01/1999.

Internetové zdroje

http://etext.czu.cz/php/skripta/skriptum.php?titul_key=81, „staženo 26. 9. 2013“

http://vydavatelstvi.vscht.cz/knihy/uid_isbn-80-7080-530-7/pages-img/043.html, „staženo 10. 10. 2013“

<http://www.leadingfarmers.cz/library/?ix=21&link=> „staženo 19. 11. 2013“

http://www.agris.cz/Content/files/main_files/64/142090/dukat.pdf „staženo 26. 3. 2014“

<http://www.agromanual.cz/cz/atlas/skudci/skudce/bejломorka-sedlova.html>, „staženo 20. 11. 2014“

http://www.agris.cz/zemedelstvi/farmari-a-chemie-ted-si-ale-musi-dat-pozor?id_a=185243 staženo „ 5. 9. 2014“

<http://www.znz.cz/download/236-vpagro-odrudovy-list-a4-bodycek.pdf>, „staženo 25. 7. 2014

http://portal.chmi.cz/portal/dt?action=content&provider=JSPTabContainer&menu=JSPTabContainer/P4_Historicka_data/P4_1_Pocasi/P4_1_9_Mesicni_data&nc=1&portal_lang=cs#PP_Mesicni_data, „staženo 16. 9. 2014“

<http://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/roslinne-komodity/obiloviny/prubeh-sklizne/postup-sklizne-obilovin-a-repky-v-cr-k-8.html/>, „staženo 20. 10. 2014“

http://www.agris.cz/zemedelstvi/letosni-sklizen-repky-bude-rekordni-obili-treti-nejvyssi-v-historii?id_a=185740, „staženo 17. 10. 2014“

SEZNAM TABULEK A GRAFŮ

Tabulka č. 1: Jakostní ukazatele pšenice dle ČSN 46 11 00-2, platné od 1. 7. 2002	14
Tabulka č. 2: Minimální požadavky na zařazení odrůd potravinářské pšenice do skupin jakosti dle ÚKZÚZ.	15
Tabulka č. 3: Pěstitelské údaje a výnos odrůdy Bodyček v roce 2014.....	26
Tabulka č. 4: Pěstitelské údaje a výnos odrůdy Jindra v roce 2012 a 2013	27
Tabulka č. 5: Pěstitelské údaje a výnos odrůdy Beduin v období 2012 – 2014	27
Tabulka č. 6: Pěstitelské údaje a výnos odrůdy Simila v roce 2010 a 2011.....	28
Tabulka č. 7: Pěstitelské údaje a výnos odrůdy Meritto v roce 2010 a 2011	28
Tabulka č. 8: Územní teploty a srážky v období leden až srpen za rok 2014	29
Tabulka č. 9: Územní teploty a srážky v období leden až srpen za rok 2013	29
Tabulka č. 10: Územní teploty a srážky v období leden až srpen za rok 2012	30
Tabulka č. 11: Územní teploty a srážky v období leden až srpen za rok 2011	31
Tabulka č. 12: Územní teploty a srážky v období leden až srpen za rok 2010	31
Tabulka č. 13: Výsledky pro stanovení objemové hmotnosti: hodnoty v g.l-1.....	40
Tabulka č. 14: Výsledky pro stanovení Zeleného testu: hodnoty v ml	41
Tabulka č. 15: Výsledky pro stanovení čísla poklesu: hodnoty v sekundách	42
Tabulka č. 16: Výsledky pro stanovení dusíkatých látek: hodnoty v %.....	43
Tabulka č. 17: Výsledky pro stanovení mokrého lepku: hodnoty v %.....	44
Tabulka č. 18: Výsledky hodnot určitých kvalitativních parametrů	44

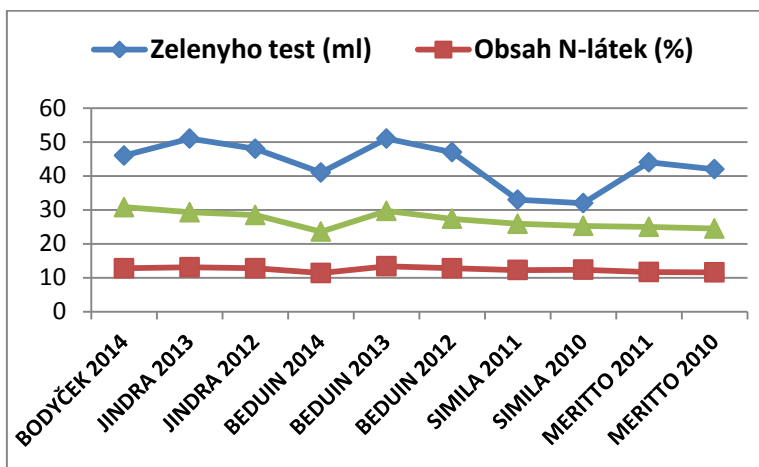
Graf č. 1: Výnosy jednotlivých odrůd za období 2010 - 2014 v Kooproduktu, a.s., v t/ha.	36
Graf č. 2: Průměrné výnosy pšenice v období 2010 – 2014 v Kooproduktu a ČR	38
Graf č. 3: Zhodnocení průměrných výnosů dle jakostí u odrůd pšenice za období 2010 – 2014	38
Graf č. 4: Celkový průměrný výnos jakostí A a B za období 2010 – 2014.....	39
Graf č. 5: Průměrné hodnoty objemové hmotnosti v jednotlivých letech.....	40
Graf č. 6: Průměrné hodnoty Zeleného testu v jednotlivých letech	41
Graf č. 7: Průměrné hodnoty čísla poklesu v jednotlivých letech.....	42
Graf č. 8: Průměrné hodnoty obsahu N-látek v jednotlivých letech	43
Graf č. 9: Průměrné hodnoty mokrého lepku v jednotlivých letech.....	44

SEZNAM PŘÍLOH

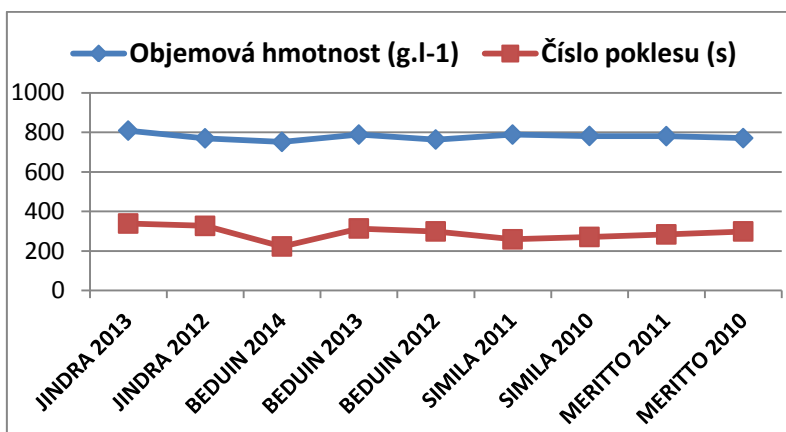
- Příloha č. 1: Hodnoty vybraných parametrů u všech odrůd v jednotlivých letech
- Příloha č. 2: Hodnoty vybraných parametrů u všech odrůd v jednotlivých letech
- Příloha č. 3: Hodnoty vybraných parametrů v jakosti A
- Příloha č. 4: Hodnoty vybraných parametrů v jakosti A
- Příloha č. 5: Hodnoty vybraných parametrů v jakosti B
- Příloha č. 6: Hodnoty vybraných parametrů v jakosti B
- Příloha č. 7: Hodnoty vybraných parametrů v Kooproduktu a ČR od 2010 do 2014
- Příloha č. 8: Hodnoty vybraných parametrů v Kooproduktu a ČR od 2010 do 2014
- Příloha č. 9: Obilní zkoušeč TSQ 129/96-179“ na měření objemové hmotnosti
- Příloha č. 10: Mlýnek na mletí vzorků pro stanovení čísla poklesu
- Příloha č. 11: Falling Number 1500, přístroj na stanovení čísla poklesu
- Příloha č. 12: Falling Number 1500, přístroj na stanovení čísla poklesu
- Příloha č. 13: GAC 2100 Agri Support, vlhkoměr- přístroj na stanovení vlhkosti
- Příloha č. 14: DA 7200 NIR Analyzátor, přístroj na měření dle potřeby: N-látky, vlhkost, škrob, vláknina, lepek, Zelenyho test
- Příloha č. 15 a 16 : DA 7200 NIR Analyzátor, přístroj na měření dle potřeby: N-látky, vlhkost, škrob, vláknina, lepek, Zelenyho test
- Příloha č. 17: Mineralizer MB 442, mineralizační blok na stanovení obsahu N-látek
- Příloha č. 18: Mineralizer MB 442, mineralizační blok na stanovení obsahu N-látek
- Příloha č. 19 a 20 : UDK 130 D 442, destilační přístroj na stanovení obsahu N-látek podle Kjeldahla
- Příloha č. 21: UDK 130 D 442, destilační přístroj na stanovení obsahu N-látek podle Kjeldahla

PŘÍLOHY

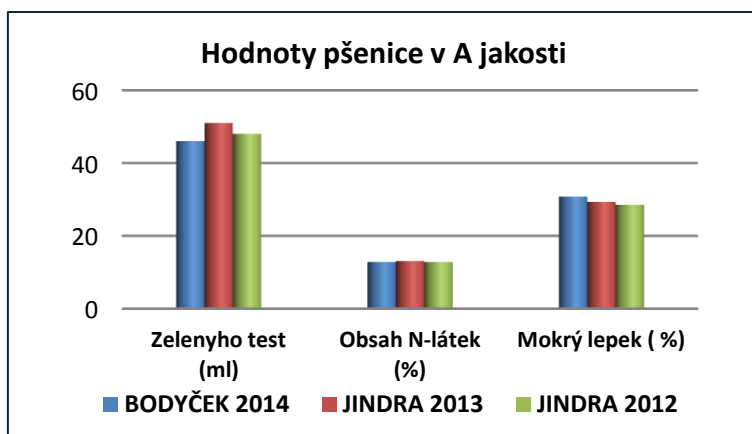
Příloha č. 1: Hodnoty vybraných parametrů u všech odrůd v jednotlivých letech



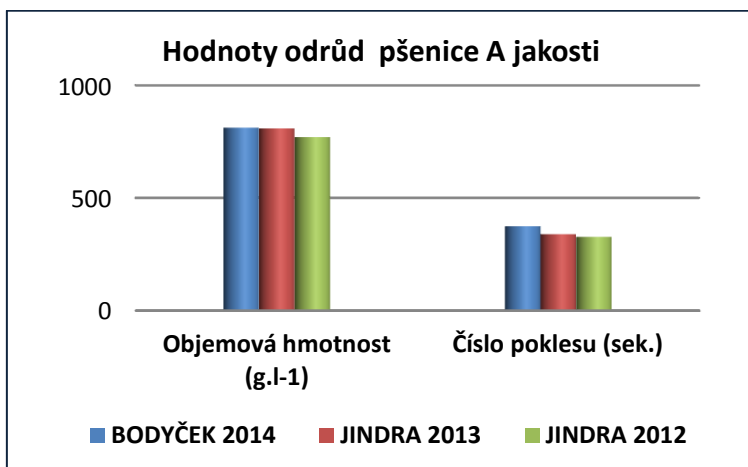
Příloha č. 2: Hodnoty vybraných parametrů u všech odrůd v jednotlivých letech



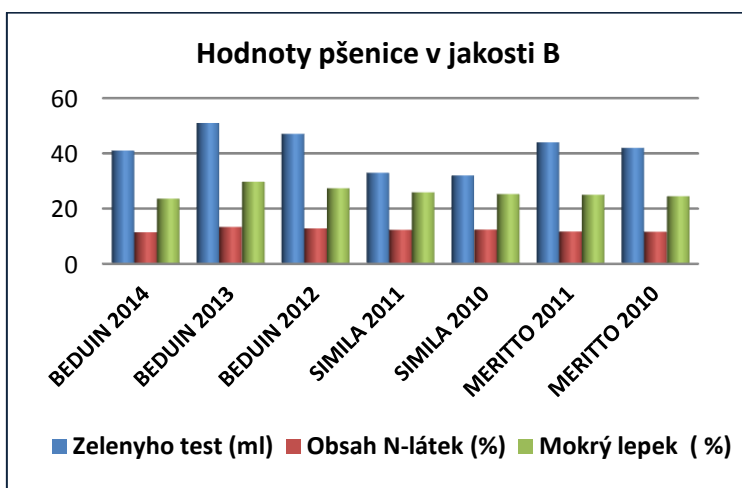
Příloha č. 3: Hodnoty vybraných parametrů v jakosti A



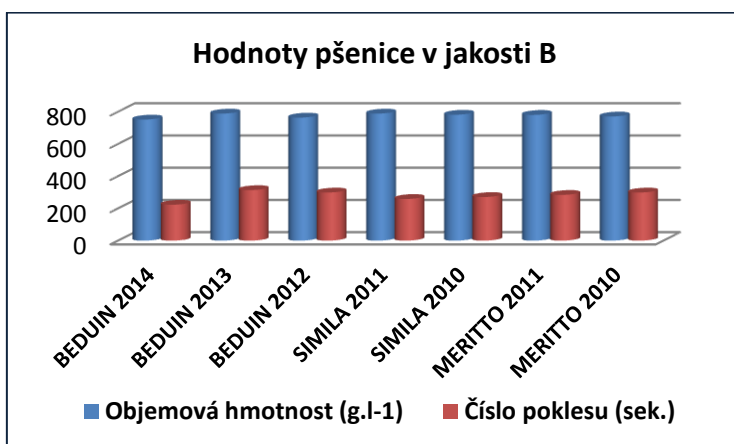
Příloha č. 4: Hodnoty vybraných parametrů v jakosti A



Příloha č. 5: Hodnoty vybraných parametrů v jakosti B

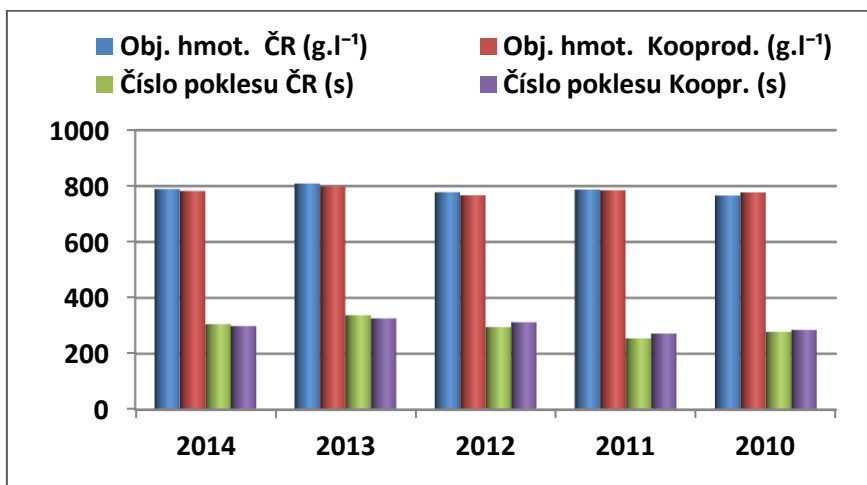


Příloha č. 6: Hodnoty vybraných parametrů v jakosti B

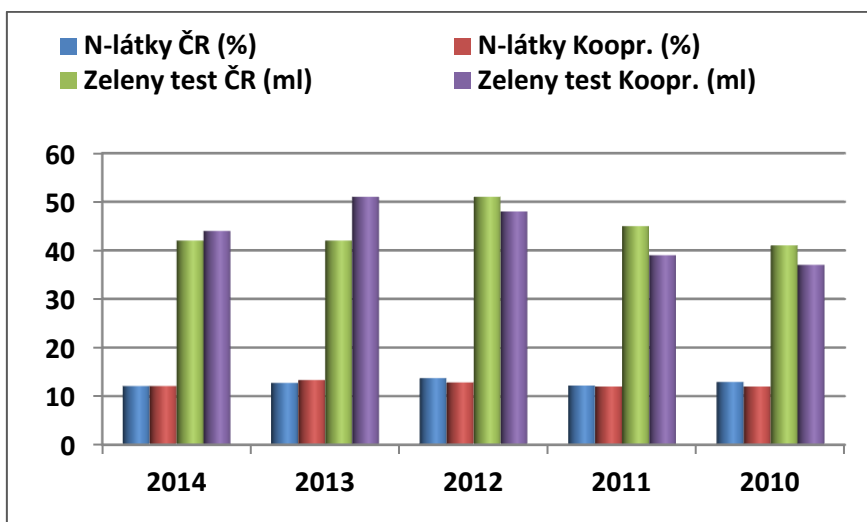


Zdroj: pro graf č. 11 až 15, laboratoř ZS Dynín, a.s., 2010 - 2014

Příloha č. 7: Hodnoty vybraných parametrů v Kooproduktu a ČR od 2010 do 2014



Příloha č. 8: Hodnoty vybraných parametrů v Kooproduktu a ČR od 2010 do 2014



Zdroj: pro přílohy č. 7 a 8

- 1) Monitoring kvality sklizně pšenice v ČR, Agrotest fyto, s.r.o., Kroměříž, 2010-2014, Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, s.r.o., 2010-2014
- 2) Mze, Situační a výhledové zprávy – obiloviny, 2013, 2012, 2011, 2010

Příloha č. 9: Obilní zkoušeč TSQ 129/96-179“ na měření objemové hmotnosti, výrobce: Tibor Miklušák TIMI, Fil’akovo. Dodavatel: Mezos, s.r.o., Hradec Králové, autor fotografie: Dupalová Šárka, 17. 7. 2013, laboratoř ZS Dynín, a.s.



Příloha č. 10: Mlýnek na mletí vzorků pro stanovení čísla poklesu, výrobce: PERTEN Instruments, autor fotografie: Dupalová Šárka, 17. 7. 2013, laboratoř ZS Dynín, a.s.



Příloha č. 11 a 12: Falling Number 1500, přístroj na stanovení čísla poklesu (pádového čísla), výrobce: PERTEN Instruments, autor fotografie: Dupalová Šárka, 17. 7. 2013, laboratoř ZS Dynín, a.s.



Příloha č. 13: GAC 2100 Agri Support, vlhkoměr- přístroj na stanovení vlhkosti, výrobce: DICKEY – john, corporation, autor fotografie: Dupalová Šárka, 14. 7. 2013, laboratoř ZS Dynín, a.s.



Příloha č. 14: DA 7200 NIR Analyzátor, přístroj na měření dle potřeby: N-látky, vlhkost, škrob, vláknina, lepek, Zelenyho test, výrobce: PERTEN Instruments, autor fotografie: Dupalová Šárka, 25. 7. 2014, laboratoř ZS Dynín, a.s.



Příloha č. 15 a 16: DA 7200 NIR Analyzátor, přístroj na měření dle potřeby: N-látky, vlhkost, škrob, vláknina, lepek, Zelenyho test, výrobce: PERTEN Instruments, autor fotografie: Dupalová Šárka, 25. 7. 2014, laboratoř ZS Dynín, a.s.

Parameter	Value
Nisus	13.7%
vlhkost	12.3%
skrobusus	67.1%
vláknina	2.8%
lepek	30.8%
Zeleny [ml]	43
vlhkostanal	12.7%
N-látky	13.2%
škrob	58.8%



Příloha č. 17: Mineralizer MB 442, mineralizační blok na stanovení obsahu N-látek, výrobce: distribuce: UNI Elektro Novák, autor fotografie: Dupalová Šárka, 28. 7. 2014, laboratoř ZS Dynín, a.s.





Příloha č. 18: Mineralizer MB 442, mineralizační blok na stanovení obsahu N-látek, výrobce: distribuce: UNI Elektro Novák, autor fotografie: Dupalová Šárka, 28. 7. 2014, laboratoř ZS Dynín, a.s.

Příloha č. 19 a 20: UDK 130 D 442, destilační přístroj na stanovení obsahu N-látek podle Kjeldahla, výrobce: VELP Scientifica s.r.l., autor fotografie: Dupalová Šárka, 17. 7. 2013, laboratoř ZS Dynín, a.s.



Příloha č. 21: UDK 130 D 442, destilační přístroj na stanovení obsahu N-látek podle Kjeldahla, výrobce: VELP Scientifica s.r.l., autor fotografie: Dupalová Šárka, 17. 7. 2013, laboratoř ZS Dynín, a.s.

