

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Agropodnikání

Katedra: Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Vedoucí katedry: prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Porovnání výnosové schopnosti ozimých odrůd  
pšenice**

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Zdeněk Štěrbá, Ph.D.**

Autor diplomové práce: **Bc. Lucie Ambrozová**

České Budějovice, 2014

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci 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 diplomové práce, a to - v nezkrácené podobě / v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou - 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.

V Českých Budějovicích dne 20. 4. 2014

.....  
Bc. Lucie Ambrozová

## **Poděkování**

Děkuji panu Ing. Zdeňku Štěrbovi, Ph.D., vedoucímu diplomové práce, za cenné rady a odborné vedení, které mi poskytl při vypracování této diplomové práce. Dále mé poděkování patří celé rodině, za jejich podporu, kterou mi poskytli.

## **Abstrakt**

Téma diplomová práce „ Porovnání výnosové schopnosti ozimých odrůd pšenice.“

Tato práce se zabývala výnosovou schopností u vybraných ozimých odrůd pšenice pěstované v České republice. Bylo vybráno celkem 12 odrůd. Pokus byl založen na pozemku Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích ve vegetačním období 2011/2012 a 2012/2013.

Pokus byl zaměřen především na tvorbu výnosových prvků - počet klasů, počet zrn v klasu a hmotnost tisíce zrn. Dále byl sledován během vegetace výskyt plevelů, chorob, škůdců a hodnotil se počet rostlin a odnoží. Na závěr byl porovnán teoretický a skutečný výnos, délka klasu a objemová hmotnost.

**Klíčová slova:** ozimá pšenice, tvorba výnosu, výnosové prvky

## **Abstract**

The topic of this Diploma Thesis is “The yield ability comparison among varieties of winter wheat”.

The Thesis dealt with the yield ability of chosen winter wheat varieties grown in the Czech Republic. Twelve varieties were chosen for the measurement purposes. The experiment was done with kind cooperation with the South Bohemia University in České Budějovice, faculty of Agriculture during growing season 2011/2012 and 2012/2013 on its own land.

The experiment was focused especially on the yield components creation – number of ears, number of grains per ear, and weight of a thousand grains. Among those, the incidence of weed, diseases, pests were observed during the vegetation period. The number of plants and offshoots were rated. At the end, the theoretical and actual yield, ear length, and volume weight were compared.

**Key words:** winter wheat, yield ability, yield components

# OBSAH

1. ÚVOD .....	9
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED .....	10
2.1 Historie a význam pěstování pšenice .....	10
2.2 Botanická charakteristika pšenice .....	10
2.3 Růst a vývoj pšenice .....	11
2.4 Agrotechnické požadavky pšenice ozimé .....	12
2.4.1 Výběr půdy .....	12
2.4.2 Osevní postup .....	13
2.4.3 Předseťová příprava půdy .....	13
2.4.4 Zakládání porostu – setí .....	13
2.4.5 Výživa a hnojení .....	14
2.4.6 Ochrana proti škodlivým činitelům .....	14
2.4.7 Sklizeň .....	15
2.5 Tvorba výnosu u obilnin .....	15
2.5.1 Biologický výnos .....	16
2.5.2 Tvorba hospodářského výnosu .....	17
2.5.3 Výnosové prvky obilnin .....	18
2.6 Charakteristika a výběr odrůd .....	19
2.7 Kritéria pro jakost pšenice .....	20
3. CÍL PRÁCE .....	22
4. METODIKA PRÁCE .....	23
4.1 Charakteristika odrůd pšenice ozimé .....	23
4.2 Charakteristika stanoviště .....	27
4.3 Charakteristika ročníku .....	28
4.4 Založení maloparcelkového pokusu .....	29
4.5 Sledování během vegetace .....	30
4.5.1 Zjišťování výskytu plevelů .....	30
4.5.2 Zjišťování výskytu chorob a škůdců .....	30
4.5.3 Fenologická pozorování .....	30

4.5.4 Počet rostlin na 1m <sup>2</sup> .....	31
4.5.5 Počet odnoží na 1m <sup>2</sup> .....	31
4.5.6 Počet klasů na 1m <sup>2</sup> .....	31
4.5.7 Odběr vzorků před sklizní.....	31
4.6 Posklizňové rozbory vzorků.....	32
4.6.1 Počet zrn v klasu .....	32
4.6.2 Hmotnost tisíce zrn (HTZ).....	32
4.6.3 Skutečný výnos .....	32
4.6.4 Teoretický výnos.....	32
4.6.5 Délka klasu .....	32
4.6.6 Objemová hmotnost (OH) .....	33
4.7 Statistické vyhodnocení .....	33
<b>5. VÝSLEDKOVÁ ČÁST .....</b>	<b>34</b>
5.1 Sledování během vegetace .....	34
5.1.1 Zjišťování výskytu plevelů .....	34
5.1.2 Zjišťování výskytu chorob a škůdců.....	35
5.1.3 Fenologická pozorování.....	35
5.1.4 Počet rostlin na jednotku plochy.....	36
5.1.5 Počet odnoží na jednotku plochy .....	37
5.1.6 Počet klasů na jednotku plochy .....	38
5.2 Posklizňové rozbory vzorků pšenice .....	41
5.2.1 Počet zrn v klasu .....	41
5.2.2 Hmotnost tisíce zrn (HTZ).....	44
5.2.3 Skutečný výnos zrna .....	47
5.2.4 Teoretický výnos zrna.....	50
5.2.5 Délka klasu .....	52
5.2.6 Objemová hmotnost (OH) .....	53
<b>6. DISKUZE.....</b>	<b>55</b>
<b>7. ZÁVĚR .....</b>	<b>59</b>
<b>8. SEZNAM LITERATURY .....</b>	<b>61</b>
<b>9. PŘÍLOHY .....</b>	<b>65</b>

# 1. ÚVOD

Pšenice ozimá je v České republice rozhodující obilninou a její produkce má zásadní význam pro vytváření optimálních proporcí mezi rostlinnou a živočišnou výrobou a zásobováním obyvatelstva potravinami. Vysoké postavení využití pšenice v České republice vyplývá především z jejího zastoupení ve struktuře obilnin i plodin pěstovaných na orné půdě.

Pěstuje se ve všech výrobních podmínkách a zaujímá téměř čtvrtinu orné půdy a téměř polovinu plochy obilnin. Ze všech druhů obilnin má největší předpoklady pro intenzifikaci výroby. Je nejrozšířenějším druhem, který nejlépe využívá půdně-klimatické podmínky a nejlépe zhodnocuje vyšší úroveň vstupů do pěstebních technologií. K největším producentům patří Rusko, USA, Kanada, Indie, Francie a Čína.

Ozimá pšenice bývá využívána k potravinářským, krmivářským a technickým účelům. Podle kategorie kompatibilní se zeměmi Evropské unie se odrůdy pšenice ozimé dělí na: pšenice pro pekárenské zpracování (elita E, třída A, třída B); pšenice pečivářské pro výrobu oplatků, sušenek a krekrů; pšenice pro ostatní použití – třída C (krmné pšenice, pro technické využití, výroby škrobu a lihu). Pšeničná sláma je všeobecně použitelná pro své izolační vlastnosti, dále na výrobu ozdobných předmětů lidové tvořivosti, méně jako hnojivo.

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZUZ) vydává seznamy doporučených odrůd pro každý rok. Tyto seznamy doporučených odrůd poskytují objektivní a nezávislé informace o odrůdách, jejich vlastnostech a vhodnosti pro pěstování v České republice. Pěstitelům, zpracovatelům a dalším uživatelům usnadňují orientaci v širokém sortimentu odrůd nabízených na trhu. Celkem bylo pro rok 2013 zapsáno 111 odrůd ozimé pšenice.

Výnos zrna pšenice ozimé se pohybuje v rozmezí od 3,5 do 6,0 t.ha<sup>-1</sup>, špičkové odrůdy od 6,0 do 10,0 t.ha<sup>-1</sup>. V roce 2013 dosahoval v České republice průměrný výnos zrna 5,70 t.ha<sup>-1</sup>.

## 2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

### 2.1 Historie a význam pěstování pšenice

Pšenice (*Triticum*) má historii dlouhou 5 000 – 6 000 let (KŘEN ET AL., 1998). Lze ji považovat za nejstarší obilninu. Rozšířila se na většině severní i jižní polokoule hlavně v oblasti přední Asie, případně severní Afriky (DIVIŠ ET AL., 2010).

Význam pšenice seté (*Triticum aestivum L.*) v naší republice vyplývá z jejího dominantního postavení ve struktuře obilnin i ostatních plodin pěstovaných na orné půdě, kde zaujímá cca 30 % plochy. Současný stav pěstování a využívání zrna však této skutečnosti plně neodpovídá. Dochází k meziročnímu kolísání osevních ploch a při výkyvech ročníkových podmínek i v celkovém objemu produkce zrna. Přesto se největší podíl (téměř 60 %) zkrmuje, větší část osevních ploch pšenice je využívána s cílem dosažení potravinářské (pekařské) kvality, která je realizována za vyšší ceny. Potřebný objem pšenice cca 1,2 mil. tun (tj. kolem 35 % z celkové produkce) pro mlýnsko-pekárenské zpracování stagnuje a pro nadbytečné objemy pšenice v této kvalitě se pak hledá nepotravinářské využití, např. k výrobě biolihu (PRUGAR ET AL., 2008).

### 2.2 Botanická charakteristika pšenice

Podle ZIMOLKY ET AL. (2005) do rodu pšenice (*Triticum L.*), který náleží čeledi lipnicovitých (*Poaceae*), patří několik druhů.

Kořenovou soustavu pšenice rozlišujeme na kořen primární, kořeny adventivní a kořeny postranní. Listy pšenice jsou přisedlé složené z čepele a pochvy. Na přechodu čepele a pochvy je jazýček a při něm po stranách listové pochvy je pár oušek. Tvorba stébla signalizuje přechod z vegetačního do generativního období. Stéblo se od báze směrem ke klasu sužuje, je duté, tvořené zpravidla pěti články, oddělenými kolénky. Stéblo na horním konci je ukončeno klasem. Pšenice má nelámavý klas, osinatý nebo bez osin, různě hustý (FARMÁŘ, 2008).



Ve středu klasu se nachází vřeteno, které nese klásky složené z drobných květů. Klas může mít tvar jehlancovitý, hranolovitý či vřetenovitý nebo s různými přechody mezi jednotlivými typy. Na vřetenová kolínka nasedají klásky, jsou zpravidla třívětvé. Klásek se skládá ze dvou bezosinných plev a z kvítků. Plevy jsou listeny, z jejichž úžlabí vyrůstá květenství. Každý kvítek květenství je obalen z vnější strany bezosinnou nebo osinatou pluchou a z vnitřní strany blanitou pluškou. Plodem je obilka, která se skládá z obalů, endospermu a zárodku (ROVENSKÁ, 1968).

KUCHTÍK ET AL. (2005) se zmiňují, že zrno při vlhkosti 15,0 % obsahuje v průměru 12,5 % bílkovin, 65,5 % škrobu, 1,7 % tuků, vitamíny skupiny B, E a některé minerální látky (P i K).

## 2.3 Růst a vývoj pšenice

Během svého životního cyklu (ontogeneze) pšenice prochází změnami, které jsou souhrnně nazývány růstem a vývojem. Toto základní období zahrnuje vegetativní období (klíčení, vzcházení, odnožování) a generativní období (sloupkování, metání, kvetení a zrání) (ZIMOLKA ET AL., 2005).

V průběhu vegetace procházejí rostliny vývojovými změnami. Projevují se morfologickými a anatomickými změnami. Vnější znaky hodnotí makrofenologická stupnice, jednotlivé stupně jsou fáze růstu označované od 00 do 99. Organogenezi vzrostného vrcholu zachycuje mikrofenologická stupnice podle Kupermanové, která je rozdělená na etapy I. až XII. (HAMOUZ, 1993). Některé agrotechnické fáze (N hnojení, regulátory) jsou vázané na určitou fázi růstu. Nástup růstové fáze se zaznamenává tehdy, jestliže 50 – 70 % rostlin v porostu dosáhlo uvedené fáze. V období odnožování se sledují změny na celé rostlině, v pozdějších fázích jsou hodnoceny znaky na hlavním (vývojově nejpokročilejším) stéble na rostlině. (FAMĚRA, 1993).

### **Vývojové etapy:**

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| I. Formování listů                | VI. Diferenciace ostatních částí kvítků |
| II. Formování odnoží              | VII. Vývin osin                         |
| III. Základ klasového větene      | VIII. Metání                            |
| IV. Diferenciace klásků           | IX. Kvetení                             |
| V. a. Plevy - diferenciace kvítků | X. Tvorba obilky                        |
| b. Pluchy a plušky                | XI. Mléčná zralost                      |
|                                   | XII. Plná zralost,(DIVIŠ ET AL., 2010). |

## **2.4 Agrotechnické požadavky pšenice ozimé**

PRUGAR A HRAŠKA (1986) uvádějí, že v České republice se pěstuje pšenice ozimá ve všech výrobních podmínkách, i když v určitých oblastech dosahuje rozdílných výnosů zrna v různé kvalitě podle podmínek stanoviště a použité agrotechniky – výběr půdy, osevni postup, předset'ová příprava půdy, zakládání porostu - setí, výživa a hnojení, ochrana proti škodlivým činitelům, sklizeň.

### **2.4.1 Výběr půdy**

Pšenice ozimá je nejnáročnější obilninou na půdní podmínky a živiny. Nejvhodnější jsou půdy střední až těžší (písčitohlinité, hlinité a jílovitohlinité) s neutrální až slabě kyselou půdní reakcí (pH 6,2 – 7,0). Pšenice využívá živiny z půdní zásoby, proto je nutné je pravidelně dodávat do půdy v různých formách – v průmyslových a organických hnojivech (FRAMĚRA, 1993).

## 2.4.2 Osevní postup

Pšenice ozimá je ze všech obilnin nejnáročnější na předplodinu, ta podstatně mění půdní prostředí a vlastnosti důležité pro růst rostlin, tvorbu výnosu i jeho kvalitu. Při výběru předplodiny je nutno zohlednit podmínky výrobní oblasti, požadavky odrůd a konečné využití produkce. Není vhodné pěstovat ozimou pšenici po obilninách, zvyšuje se tak nebezpečí vyššího výskytu chorob a škůdců a zhoršuje se výnosová stabilita. Nejlepšími předplodinami jsou jeteloviny, luskoviny, olejníky (ozimá řepka), včas sklizené okopaniny. V našich podmínkách je bezesporu nejvhodnější vojtěška díky množství a kvalitě posklizňových zbytků, které zanechává v půdě (ZIMOLKA ET AL., 2005).

## 2.4.3 Předset'ová příprava půdy

Na podzim, při tradičním způsobu přípravy půdy, podmítáme ihned po sklizni předplodiny, zhruba 3 týdny před setím ořeme do hloubky 18 – 22 cm a před setím smykujeme a vláčíme, podle potřeby i válíme. Po raných bramborách stačí půdu mělce zkyprít kypříčem do hloubky asi 1 – 1,2 cm. Při nových způsobech přípravy půdy k setí při tzv. „přímém setí“ do nezpracované půdy sejeme přímo speciálními secími kombinacemi na zpodmítaný pozemek. Nebo při tzv. „setí do hrubé brázdy“ nejdříve provedeme orbu a pak sejeme speciálními kombinacemi do hrubé brázdy (KUCHTÍK ET AL., 2005).

## 2.4.4 Zakládání porostu – setí

Agrotechnický termín setí je závislý na odrůdě a na výrobních oblastech. Čím je vyšší nadmořská výška a horší vegetační podmínky, tím dříve je nutné provést setí. Obecnou zásadou by mělo být „včasnější setí“. Proto se doporučuje setí v bramborářské výrobní oblasti mezi 20. až 30. září, v řepářských oblastech a ostatních teplejších polohách až do 10. října. Pozdější setí je ve většině případů nežádoucí (DIVIŠ ET AL., 2010). Seje se do užších řádků 7,5 – 10,5 cm, do hloubky 2 – 3 cm. Výše výsevku je vždy závislá na termínu setí, na odrůdě a na výrobní oblasti. Vyséváme 3,0 - 6,0 MKS/ha, což je cca 150 – 240 kg/ha (KUCHTÍK ET AL., 2005).

## 2.4.5 Výživa a hnojení

Pšenice ozimá je velmi náročná na zásobu živin v půdě. Převážnou část odčerpává na jaře až do vymetání. Organické hnojení se provádí pouze na slabších půdách či po horší předplodině. Hnojíme na podzim chlévským hnojem (20 t/ha) nebo kejdou. Hnojení dusíkem (N) se pohybuje v dávce na 1 ha v rozmezí od 40 do 120 kg. Soustava hnojení N je založená na jeho dělené aplikaci: 1. základní hnojení N (předseťové, na podzim) v dávce 0 – 40 kg N/ha, 2. regenerační hnojení N (na jaře, v lednu až březnu) v dávce 30 – 40 kg N/ha, 3. produkční přihnojení N (3 týdny po regeneračním hnojení) v dávce 20 – 45 kg N/ha, 4. pozdní přihnojení N v dávce 30 – 45 kg N/ha lze rozdělit na tři termíny: a) v období sloupkování, b) před nebo v době metání, c) v době květu. Doporučené dávky fosforu a draslíku se aplikují v celé dávce na podzim před seťovou orbou a pohybují se v rozmezí od 20 – 40 kg P/ha a od 50 – 170 kg K/ha, podle zásoby P a K v půdě. Vápník lze aplikovat k předplodině a hořčík podle rozborů rostlin za vegetace na list (KUCHTÍK ET AL., 2005).

## 2.4.6 Ochrana proti škodlivým činitelům

Nejdůležitějším cílem úspěšného zemědělství je zajistit výnos, kvalitu i prodej vyrobených produktů. Pro účinnou ochranu porostů obilnin proti škodlivým činitelům hraje rozhodující úlohu jejich včasné rozpoznání (PIGGE, GERHARD A HABERMEYER, 2004).

Ochrana proti škodlivým činitelům zahrnuje regulaci zaplevelení, ochranu proti chorobám a škůdcům. Mezi nejrozšířenější a nejvýznamnější plevely v ozimých obilninách patří z jednoděložných především chundelka metlice, psárka polní, lipnice roční a v poslední době i sveřepy. Z dvouděložných plevelů patří mezi nejvýznamnější svízel přítula, heřmánkovité plevely, úhorník mnohobláňový, hluchavky, rozrazil a v posledních letech také violka rolní a zemědělský lékařský. K hubení těchto plevelů je možné zvolit několik postupů. Proti plevelům lze využít preemergentní aplikaci tzv. aplikace na slepo (po zasetí, před vzejitím plevelů) nebo postemergentní aplikaci, kdy je možné ošetření porostu až podle skutečného výskytu plevelů (HEZKÝ, 2012). V průběhu vegetace, podle potřeby a v souladu

s metodikami lze aplikovat proti chorobám (padlí, rzi a braničnatka) fungicidy a proti škůdcům (hrabáč osenní, třásněnky, kohoutci a mšice) insekticidy (KUCHTÍK ET AL., 2005). V centru pozornosti stojí dlouhodobě rzi. V posledních letech nabývají na významu hnědé listové skvrnitosti. K jejich rozšíření z velké části přispívá nedodržování agrotechnických opatření (střídání plodin, zaorávání posklizňových zbytků apod.). Tyto skvrnitosti způsobuje více fytopatogenních druhů hub, přičemž mezi nejvýznamnější původce patří braničnatka pšeničná a braničnatka plevová. V závěru vegetace se zvláště v deštivých ročnících objevují na pšenici černě (CHRPOVÁ ET AL., 2012).

### **2.4.7 Sklizeň**

Včasné ukončení fáze růstu před sklizní může významně ovlivnit sklizený výnos (SMITH, HAMEL, 1999). Pšenice ozimá dozrává v červenci až v srpnu. Sklízíme ji v plné zralosti přímou sklízecí žací mlátičkou, kdy je zrno tvrdé, hnědé a stéblo žlutohnědé a suché. Zrno po sklizni vyčistíme a v případě vyšší vlhkosti (nad 15%) dosoušíme (KUCHTÍK ET AL., 2005). Za vhodných podmínek lze skladovat obilí celá desetiletí. Základem prevence napadení komodit hmyzem a roztoči, které jsou určené k běžnému skladování (tj. 1 – 2 roky), jsou dobré fyzikální podmínky. Stačí snížit teploty komodit pod 10 °C a k tomu ještě obilniny vysušit pod 12,5 % vlhkosti (HEZKÝ, 2012).

## **2.5 Tvorba výnosu u obilnin**

ŠNOBL, PULKRÁBEK ET AL., (2005) uvádějí, že jedna rostlina obilniny může vytvořit jeden nebo více klasů (květenství). Proměnlivý počet zrn v klasech, spolu s různou hmotností obilek, je důsledkem reakce rostlin na vnější podmínky. Výnos obilnin se vytváří velmi dlouho, téměř po celou dobu vegetace. Srovnání výnosové úrovně ozimů a jařin u stejného druhu (pšenice) vychází zpravidla příznivěji pro ozimé formy. Vyplývá to z lepších vláhových podmínek začátkem jara a delší vegetační doby.

Vysoké množství rostlinných zbytků, které jsou očekávané v poměrně vlhkém prostředí a jsou zanechány na povrchu půdy, mohou snížit výnos pšenice v důsledku přenosu chorob nebo neproniknutí dusíku (MILLER ET AL., 1998 a KOCH ET AL., 2006). Rostlinné zbytky na povrchu mohou rovněž přispět ke snížení odolnosti prúniku a zvýšení míry infiltrace z půdy (SINGH A MALHI, 2006). Spalování slámy zvyšuje výnos zrna pšenice v systému obdělávání půdy bez orby, ale tento systém byl zakázán v EU od roku 1992 (CHRISTIAN A BACON, 1990).

Nedostatek živin omezuje růst rostlin a svým dopadem ovlivňuje záporně počet klasů na jednotce plochy, počet zrn v klasu, hmotnost tisíce zrn (HTZ) a řadu kvalitativních parametrů (ZIMOLKA ET AL., 2005).

### 2.5.1 Biologický výnos

Biologický výnos je veškerá produkce biomasy porostu. Z hlediska fotosyntetické produkce závisí biologický výnos na absorpci záření porostem, účinnosti využití pohlceného záření na tvorbu sušiny a na schopnosti rostlin transportovat, distribuovat a akumulovat vytvořené asimiláty do jednotlivých orgánů. Významným předpokladem pro tvorbu sušiny je velikost asimilační plochy. Označuje se symbolem LAI (leaf area index) a udává se v  $m^2$  asimilační plochy rostlin z porostu na  $1 m^2$  plochy půdy. Velikost asimilační plochy závisí na genetických faktorech (habitus rostlin, odnožovací schopnost, rychlost růstu) a na vlivech vnějšího prostředí (např. průběh počasí, hustota porostu, doba setí). Maximální LAI nemusí znamenat maximální výnos zrna. Pro výnos zrna jsou důležité především asimiláty vytvořené v době plnění obilek (DIVIŠ ET AL., 2010).

PETR, HÚSKA ET AL., (1997) se také zmiňují, že z bohatého souboru prací se ukázalo, že fotosyntetická produkce je podmiňována těmito faktory:

- velikostí asimilačního aparátu a délkou jeho aktivní činnosti,
- výkonností asimilačního aparátu a rychlostí fotosyntézy,
- aktivitou kořenového systému,
- distribucí asimilátů mezi orgány (podíl sušiny hospodářsky významných orgánů).

## 2.5.2 Tvorba hospodářského výnosu

DIVIŠ ET AL., 2010 uvádí, že hospodářským výnosem se rozumí u obilnin výnos zrna. Je tvořen třemi základními výnosovými prvky (počet plodných stébel na plošnou jednotku, počet zrn v klasu a hmotnost obilek).

Tvorba výnosu je proces dynamický, kdy se jednotlivé výnosové prvky tvoří postupně v čase a jsou ovlivňovány průběhem počasí, dynamikou uvolňování živin z půdy, škodlivými činiteli i agrotechnickými zásahy. Výnos zrna obilnin je jen částí nadzemní biomasy, ale je zřejmé, že pro vysoký hospodářský výnos je nutná určitá úroveň biologického výnosu, určitý výnos sušiny za předpokladu vhodné dynamiky její tvorby a distribuce. To souvisí s přiměřeným rozvojem asimilačního aparátu i kořenového systému (PETR, HÚSKA ET AL., 1997).

Podle PETRA ET AL., (1983) dosažený hospodářský výnos je založen na stupni souladu produkčních procesů a formování jednotlivých výnosových prvků.

ŠNOBL, PULKRÁBEK ET AL., 2005 uvádějí, že jednotlivé výnosové prvky se tvoří postupně a navazují na sebe. Počet plodných stébel a počet zrn v květenství je formován ve třech fázích: 1. základní, 2. maximální úrovně, 3. redukce. Kvalitativní úroveň dříve vytvořeného výnosového prvku může být kompenzována úrovní dalšího výnosového prvku (např. nižší počet klasů – vyšším počtem zrn v klasu). Tyto kompenzační vztahy jsou u obilnin významnou schopností autoregulace. Na základě stavu a vývoje porostu během vegetace je možné podpořit tvorbu nebo omezit redukci výnosového prvku vhodným agrotechnickým zásahem (např. přihnojením, regulátory růstu).

### Výnos zrna obilovin

Výnos zrna obilovin je tvořen třemi základními výnosovými prvky:

1. počtem klasů na plošnou jednotku
  - tj. počtem rostlin na 1 m<sup>2</sup>,
  - počtem plodných stébel na jedné rostlině,
2. počtem zrn v klasu
  - počtem klásků,
  - počtem plodných kvítků,
3. hmotnostní zrn
  - hmotností 1 000 zrn.

### 2.5.3 Výnosové prvky obilnin

Výnos zrna z plochy je možné rozčlenit na jednotlivé složky, tzv. výnosové prvky:

**Počet rostlin a počet klasů** na plošné jednotce, který souvisí s výsevkem a stupněm redukce jejich počtu během vegetace. Optimální hustota porostu daná počtem vysévaných klíčivých obilek na jednotku plochy u většiny odrůd je v rozmezí 400-500, u krátkostébelných až 600 na m<sup>2</sup> (nutný vyšší výsevek při nižším odnožování). Výchozím stavem pro tvorbu výnosu je optimální počet 250-350 (400) rostlin a počet klasů 550-600 na m<sup>2</sup> u genotypů se zkráceným stéblem a více než 450 rostlin a 700 klasů/m<sup>2</sup> u krátkostébelných genotypů.

**Produktivita klasu**, kterou určují další složky, a to **počet klásků a kvítků** v klasu. Žádoucí jsou dlouhé a plodné klasy, nejméně s 2, lépe s 3 kvítky v klásku, zejména ve střední části klasu. Snaha na zlepšení produktivity klasu se zaměřuje na zvýšený počet zrn v klásku realizací založených kvítků. Klásek může tvořit vějíř s 5-7 kvítky, ale jen z 30-40 % se vyvinou obilky. Není zájem usilovat o větevnatost klasu, neboť narušuje symetrii klasu a prodlužují se vodivé dráhy. V klasu se vytváří většinou 28-35 (45) obilek (GRAMAN A ČURN, 1998).

**Hmotnost obilek** je geneticky značně podmíněný znak, je však ovlivněna i prostředím. Po opylení dochází k rychlé diferenciaci buněk na jednotlivé části obilky a postupnému zvětšování buněk. Vytváří se úložné prostory pro zásobní látky. Během fáze rychlého růstu obilky (15-35 dní po kvetení) se nejvíce zvětšuje její objem a hmotnost. Čím delší je období plnění obilek, tím větší hmotnosti mohou dosáhnout. Vysoké teploty, nedostatek vláhy a živin, především dusíku, klasové a listové choroby a další vlivy poškozují asimilační aparát, přispívají ke zkrácení doby plnění obilek, hmotnost obilek se zvětšuje málo. Hmotnost obilek se udává nejčastěji jako parametr HTZ (hmotnost tisíce zrn) v gramech a pohybuje se běžně u obilovin mezi 30 – 50 g (DIVIŠ ET AL., 2010).



## 2.6 Charakteristika a výběr odrůd

Existují tisíce různých druhů a odrůd pšenice. Nejrozšířenějšími druhy pšenice na světě jsou pšenice obecná (*Triticum aestivum*) a pšenice tvrdá (*Triticum durum*). Některé odrůdy se vyvinuly přirozeně vlivem odlišných klimatických podmínek světa a jiné odrůdy byly vypěstovány uměle člověkem (šlechtěním). Pšenice je dělena do několika odlišných tříd podle vegetačního období, vlastností osiva, barvy jader a živin uvnitř jader. Všechny odrůdy pšenice však mají stejný základ (LACKEY, 2007).

Odrůdy jsou považovány za významný intenzifikační faktor. Správná volba odrůd umožňuje zvýšit ekonomickou efektivnost pěstování obilnin. Při výběru odrůd je nutno brát v úvahu následující kritéria:

- kvalitu odpovídající záměru uplatnění produkce,
- adaptaci na dané půdně-klimatické podmínky,
- vhodnost pro daný způsob hospodaření na půdě (osevní sled, způsob zpracování půdy a zakládání porostů, termín setí, intenzita hnojení atd.),
- odolnost proti škodlivým činitelům.

Při výběru je vždy dobré se přesvědčit o tuzemské nabídce. Adaptované odrůdy lépe využívají vegetační faktory lokality a v daných podmínkách dosahují nejlepších hospodářských výsledků z dostupného sortimentu. Výběr může být proveden na základě výsledků odrůdových zkoušek ÚKZÚZ, které jsou každoročně zveřejněny. Horší je, když při výběru odrůd z hlediska vhodnosti pro určitý způsob hospodaření není dostatek informací. Proto se často stává, že projev a uplatnění odrůdy v praxi ne vždy odpovídá charakteristice vytvořené na základě výsledků odrůdových zkoušek (KŘEN ET AL., 1998).

## 2.7 Kritéria pro jakost pšenice

ZIMOLKA ET AL., 2005 uvádí, že cílem je zařadit každou odrůdu do přesně definované jakostní kategorie a tím umožnit pěstiteli a spotřebiteli zvolit optimální odrůdu pro daný užitkový směr. Hodnotící kritéria pro zařazení odrůd do jakostní skupiny se dělí podle významu na hlavní a doplňková.

### Hlavní kritéria:

1. Rapid Mix test – vyjadřuje objem pečiva na základě pekařského pokusu a je nejdůležitějším kritériem (DIVIŠ ET AL., 2010).
2. Obsah bílkovin ( NL x 5,7) – je přesnějším kritériem než dříve hodnocený obsah lepku. K obsahu lepku má vysoký korelační vztah (DIVIŠ ET AL., 2010).
3. Sedimentační test (Zelenyho-test, dříve SDS test podle Axforda) – vyjadřuje viskoelastické vlastnosti zásobních bílkovin a jejich kvalitu, umožňující fermentační procesy v těstě (kynutí) (ZIMOLKA ET AL., 2005).
4. Číslo poklesu – charakterizuje poškození zásobních látek endospermu pšeničného zrna hydrolytickými enzymy, syntetizovanými v zrně v důsledku startu procesu klíčení zrna v klasu před sklizní vlivem nadměrného příjmu vlhkosti (ZIMOLKA ET AL., 2005).
5. Objemová hmotnost – je jedním z hlavních ukazatelů mlynářské jakosti, hlavně výtěžnosti mouky (DIVIŠ ET AL., 2010).
6. Vaznost mouky – je závislá na obsahu hrubé bílkoviny a bobtnavosti mokrého lepku. Ovlivňuje výtěžnost a stabilitu těsta. Je ovlivněná také tvrdostí zrna. Je měřítkem výtěžnosti a stability těsta (ZIMOLKA ET AL., 2005).

### **Doplňková kritéria pro zpřesnění popisu kvality odrůd:**

1. Obsah mokrého lepku
2. Farinografické údaje (vývin těsta, stabilita těsta, pokles stability těsta)
3. Obsah popele v zrně pšenice
4. Tvrdost zrna
5. HTZ
6. Výtěžnost mouky T-550 (ZIMOLKA ET AL., 2005).

### **Objemová hmotnost**

Objemová hmotnost představuje skutečnou hmotnost 100 litrů osiva v kilogramech. Pro posuzování osivových vlastností má význam minimální. K určení objemové hmotnosti se používá obilního měřiče (TEKSL ET AL., 1999).

Objemová hmotnost patří mezi hlavní kritéria pro zařazení odrůd do jakostní skupiny při výkupu potravinářské pšenice. Je ukazatelem mlynářské jakosti a souvisí s výtěžností mouky. Závisí na pěstovaných podmínkách, ročníku, zdravotním stavu, polehlosti a odrůdě. Důležitý je termín včasné sklizně, po deštivém počasí objemová hmotnost zralého zrna rychle klesá. V takových ročnících bývá jedním z nejdůležitějších ukazatelů při výkupu potravinářské pšenice (ZIMOLKA ET AL., 2005).

JIRSA ET AL., 2013 uvádí, že průměrné hodnoty objemové hmotnosti pšenice ze sklizně 2012 byla v ČR 778 g.l<sup>-1</sup>. Podle MZe v roce 2013 v ČR objemová hmotnost dosáhla průměrné hodnoty 809 g.l<sup>-1</sup> (ANONYMUS, 2013). Minimální hodnota pro výkup potravinářské pšenice, dle ČSN 46 1100-2 je 760 g.l<sup>-1</sup>.

### **3. CÍL PRÁCE**

Cílem práce bylo posoudit základní výnosotvorné prvky u vybraného spektra ozimých odrůd pšenice.

## 4. METODIKA PRÁCE

Na základě cíle práce byl stanoven metodický postup. Pokus byl založen ve vegetačním období 2011/2012 a 2012/2013 na pozemku Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích s využitím porostu v rámci maloparcelkového pokusu. Celkem bylo vybráno dvanáct odrůd ozimé pšenice. Pokus byl založen ve dvou opakováních. Ve výsledkové části se pracuje s průměrnými hodnotami získaných dat. Součástí bylo statistické vyhodnocení výnosových prvků a skutečného výnosu pomocí programu Statistika 12.

### 4.1 Charakteristika odrůd pšenice ozimé

#### **Bardotka**

Registrace v roce 2004.

Poloraná odrůda s elitní (E) potravinářskou jakostí, vhodná do sušších oblastí i na lehčí půdy. Vysoká stabilita objemové hmotnosti. Svoje přednosti by měla uplatnit zejména v sušších oblastech, na lehčích půdách a v podmínkách stresového dozrávání, vhodná pro pozdní setí a také po obilnině. Odrůda má průměrnou odolnost vůči hlavním listovým chorobám (padlí, braničnatky, rez pšeničná), velmi dobrá odolnost vůči fuzáriím v klase.

#### **Privileg**

Původ: (Prinz x Herzog) x Tambor

Registrace v roce 2004.

Pozdní odrůda zařazená do kategorie E, delší stéblo s nižší odnoživostí. Odrůda s dobrým zdravotním stavem, zejména velmi dobrou odolností rzem, padlí a fuzáriím v klase. Velmi dobrá mrazuvzdornost. Svoje přednosti by měla uplatnit zejména na kvalitních půdách v řepařské a obilnářské výrobní oblasti. Vhodné použití morforegulátoru na zkrácení stébla.

### **Estevan**

Registrace v roce 2005.

Středně raná osinatá odrůda se středním až dlouhým stéblem. Zrno středně velké. Plastická odrůda, vhodná do všech oblastí pěstování. Odolnost poléhání je na střední úrovni, je doporučena střední dávka morforegulátoru. Zdravotní stav je dobrý, vyznačuje se vysokou odolností ke rzem a vysokou odolností porůstání při špatných podmínkách v době sklizně. Pekařská jakost je velmi dobrá (E), má vysokou objemovou hmotnost a obsah N-látek. Odrůda silně odnožující s dobrou odolností k vyzimování.

### **Bakfis**

Původ: Pegassos x Vlasta

Registrace v roce 2008.

Raná odrůda se špičkovou E/A kvalitou jakosti doporučená pro pěstování ve všech oblastech. Rostliny nižšího vzrůstu, velmi dobře odnožující, dobrá odolnost proti vymrzání, středně velké zrno. Nejvyšší odolnost proti napadení fuzariózami klasů, nízký obsah DON v zrně.

### **Kerubino**

Původ: WW 1972 x IG 31

Registrace v roce 2007.

Polopozdní odrůda s vysokou pekařskou kvalitou A, středně vysoké rostliny s průměrnou odolností k poléhání, silně odnožující, nižší HTZ. Vhodná do intenzivních podmínek, kde maximalizuje své výnosy, uplatní se také v sušších oblastech. Dobrá odolnost vůči všem významným chorobám, zejména vysoká odolnost k fuzáriím v klasu.

### **Alibaba**

Původ: Boxer x (M.Huntsman x Monopol)

Registrace v roce 2003.

Pozdní odrůda s vysokým výnosem, stabilní potravinářskou kvalitou v kategorii A. Vysokých výnosů dosahuje ve všech výrobních oblastech, zejména však v obilnářské a bramborářské oblasti. Díky dobrému zdravotnímu stavu listu a schopnosti vyrovnat se i s horšími půdními podmínkami je vhodnou odrůdou pro střední intenzitu pěstování.

### **Barryton**

Původ: (Reaper x Asketis)

Registrace v roce 2007.

Polopozdní až pozdní odrůda kvalitní jakosti A. Rostliny jsou středně vysoké, středně odnožující, zrno je velké. Náchylnost k napadení plísní sněžnou, vymrzání, nestabilní číslo poklesu a objemová hmotnost.

### **Baroko**

Původ: (PBIS 94/82 x Tambor)

Registrace v roce 2005.

Polopozdní odrůda dosahuje vysokého výnosu zejména v kukuřičné a řepařské výrobní oblasti, s velmi dobrou mrazuvzdorností a potravinářskou kvalitou A, vyniká zejména vysokým sedimentem, dobrým pádovým číslem a obsahem dusíkatých látek. Pro dosažení stabilní objemové hmotnosti doporučujeme pěstovat na lepší půdě.

### **Salut**

Původ: (Husar x Estica) x (Brigadier x Tambor)

Registrace v roce 2009.

Polopozdní odrůda s pekařskou jakostí kategorie B. Rostliny vysoké, méně odolné proti poléhání. Zrno velké. Výnos zrna v zemědělské výrobní oblasti kukuřičné středně vysoký až vysoký, v zemědělských výrobních oblastech řepařské a bramborářské vysoký, v zemědělské výrobní oblasti obilnářské velmi vysoký. Dle provokačních testů středně odolná proti napadení rzi travní, středně až méně odolná proti napadení fuzariózami klasů pšenice, středně až méně odolná proti vymrzání, objemová hmotnost středně vysoká.

### **Pitbull**

Původ: Florida x Estova

Registrace v roce 2008.

Poloraná odrůda chlebové jakosti (B) doporučená pro pěstování ve všech oblastech. Rostliny jsou středně vysoké, středně odnožující, zrno je středně velké. Ranost, střední odolnost proti napadení plísní sněžnou a odolnost proti napadení padlím travním na listu.

### **Baletka**

Původ: Alka x Astella

Registrace v roce 2008.

Poloraná odrůda chlebové jakosti B doporučená pro pěstování ve všech oblastech. Rostliny má středně vysoké až nízké, velmi dobře odnožující, zrno středně velké až malé. Střední odolnost proti napadení fuzariózami klasů, střední odolnost proti vymrzání a vysoká objemová hmotnost. Menší odolnost až náchylnost k napadení plísní sněžnou.



## Rapsodia

Původ: [(Hornet x Haven) x Haven] x Haven

Registrace v roce 2003.

Středně raná až polopozdní odrůda nevhodná pro pekařské použití (C) doporučena pro pěstování v kukuřičné oblasti a v ošetřené variantě v řepařské oblasti, kde má vysoký výnos. V obilnářské a bramborářské oblasti je rizikem náchylnost k napadení plísní sněžnou a vymrzání. Rostliny jsou nízké až velmi nízké, velmi dobře odnožující, zrna je středně velká.

## 4.2 Charakteristika stanoviště

Tab. č. 1: Charakteristika pokusného pozemku Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.

Kraj	Jihočeský
Výrobní oblast	Obilnářská
Půdní typ	Kambizem pseudoglejová (hnědá půda oglejená)
Nadmořská výška	380 m. n. m.
Půdní druh	Písčitohlinitý
Ph	6,4
Skeletovitost	0
Expozice	0
Klimatický region	Mírně teplá oblast (MT4), okrsek mírně teplý, vlhký
Roční průměrná teplota vzduchu	7,8 °C
Roční průměrný úhrn srážek	620 mm

### 4.3 Charakteristika ročníku

Tab. č. 2: Měsíční srážky a teploty v Českých Budějovicích

Měsíc	Úhrn srážek [mm]			Průměrná teplota vzduchu [°C]		
	2011/ 2012	2012/ 2013	Dlouhodobý průměr	2011/ 2012	2012/ 2013	Dlouhodobý průměr
Říjen	48,5	38,2	42	8,5	8,4	7,5
Listopad	0,7	18,5	44	2,8	5,1	2,9
Prosinec	14,7	39,1	40	3,6	0,8	-1,3
Leden	42,1	75,1	34	1,4	-0,2	-2,5
Únor	17,5	36,8	30	-4,3	-0,7	-1,0
Březen	3,3	30,8	48	7	1	2,4
Duben	48,5	13,5	45	9,1	9,5	7,5
Květen	72,9	92,5	70	15,3	13,7	12,4
Červen	157,3	155,8	90	18	16,5	15,7
Červenec	128	76	82	19,1	20,8	17,3
Srpen	136,1	61,6	78	19,8	19,7	16,5

(Zdroj: ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV 2011,2012,2013)

## **4.4 Založení maloparcelkového pokusu**

### **Založení porostu v roce 2011**

Počet opakování: 2 (I., II.)

Plocha: 10 m<sup>2</sup>

Předplodina: luskovinoobilná směska (LOS)

Datum setí: 6. 10. 2011 pomocí maloparcelkového bezezbytkového secího stroje  
značky HEGE

Výsevek: 4 MKS/ha

Hloubka setí: 4 cm

Šířka řádků: 12,5 cm

Hnojení a) regenerační dávka: LAV 27,5 % N (40 kg č.ž.), 16. 3. 2012

b) produkční dávka: Ledek vápenatý 15 % N (30 kg č.ž.), 10. 4. 2012

Herbicidní ošetření: 17. 4. 2012 postemergentní aplikace herbicidu Mustang - forte

Datum sklizně: 27. 7. 2012 pomocí maloparcelkové sklízecí mlátičky

WINTERSTEIGER ELITE

### **Založení porostu v roce 2012**

Počet opakování: 2 (I., II.)

Plocha: 10 m<sup>2</sup>

Předplodina: luskovinoobilná směska (LOS)

Datum setí: 10. 10. 2012 pomocí maloparcelkového bezezbytkového secího stroje  
značky HEGE

Výsevek: 4 MKS/ha

Hloubka setí: 4 cm

Šířka řádků: 12,5 cm

Hnojení a) regenerační dávka: LAV 27,5 % N (40 kg č.ž.), 8. 4. 2013

b) produkční dávka: LAV 27,5 % N (40 kg č.ž.), 1. 5. 2013

Herbicidní ošetření: 12. 4. 2013 postemergentní aplikace herbicidu Mustang - forte

Datum sklizně: 1. 8. 2013 pomocí maloparcelkové sklízecí mlátičky

WINTERSTEIGER ELITE

## 4.5 Sledování během vegetace

Během vegetace byl sledován vznik a regulace výnosových prvků v období 2011/2012 a 2012/2013.

### 4.5.1 Zjišťování výskytu plevelů

Během vegetace byly stanoveny druhy a procentuální pokryvnost plevelů na jednotku plochy. Výskyt plevelů byl pozorován v průběhu celé vegetace v období 2011/2012 a 2012/2013.

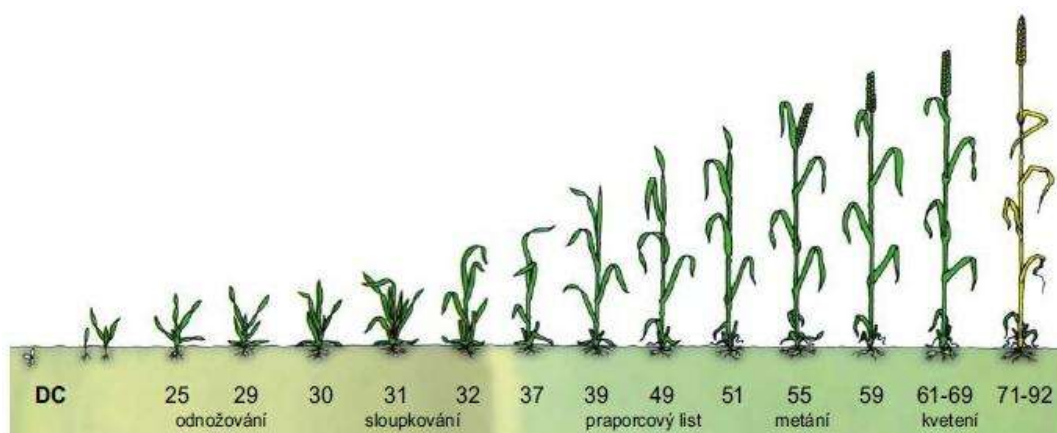
### 4.5.2 Zjišťování výskytu chorob a škůdců

Ke konci vegetace byly zjišťovány jednotlivé druhy a procentuální napadení chorob a škůdců ve dne 21. 6. 2012 a 19. 6. 2013.

### 4.5.3 Fenologická pozorování

Fenologická pozorování byla zjišťována v průběhu vegetace s využitím makrofenologické stupnice (00 – 99 DC).

Obr. č. 1: Fenofáze pšenice ozimé



(Zdroj: ŠKARPA, 2010).

#### 4.5.4 Počet rostlin na 1m<sup>2</sup>

Počet rostlin na 1m<sup>2</sup> byl zjištěn pomocí čtvrtmetrovky. Měření bylo provedeno 2 x 2 opakování z každé parcelky. Hustota porostu byla hodnocena podle tabulky č. 3 (PETR, 1997).

Tab. č. 3: Kritéria hodnocení hustoty porostů odrůd ozimé pšenice na 1m<sup>2</sup>

Kategorie porostu	Obilnářská výrobní oblast
Hustý	nad 500
Optimální	351 – 500
Řídký	251 – 350
Špatný	pod 250

(Zdroj: PETR, 1997)

#### 4.5.5 Počet odnoží na 1m<sup>2</sup>

Počet odnoží na 1m<sup>2</sup> byl odpočítán v roce 2012 dne 2. 5., v roce 2013 dne 30. 4. pomocí čtvrtmetrovky. Měření bylo provedeno 2 x 2 opakování z každé parcelky.

#### 4.5.6 Počet klasů na 1m<sup>2</sup>

Počet klasů na 1m<sup>2</sup> byl zjištěn ve dne 20. 6. 2012 a ve dne 12. 6. 2013. Měření bylo provedeno pomocí čtvrtmetrovky pokládané úhlopříčkou ve směru řádků obilnin, 2 x 2 opakování z každé parcelky.

#### 4.5.7 Odběr vzorků před sklizní

Před sklizní v obou letech našeho pokusu bylo odebráno 12 průměrných klasů z každé parcelky (opakování). Vzorky byly označeny a připraveny k posklizňovým rozborům.

## 4.6 Posklizňové rozbory vzorků

Posklizňové rozbory byly zjišťovány v laboratoři. V rozborech se hodnotil skutečný výnos, teoretický výnos, délka klasu, počet zrn v klasu, hmotnost tisíce zrn a objemová hmotnost.

### 4.6.1 Počet zrn v klasu

Počet zrn v klasu se počítal u dvanácti průměrných klasů z každého vzorku. Aritmetickým průměrem byl vypočítán průměrný počet zrn v klasu.

### 4.6.2 Hmotnost tisíce zrn (HTZ)

Hmotnost tisíce zrn byla stanovena v plné zralosti u všech sledovaných odrůd z podílu čistých zrn ručním odpočítáním 2 x 500 zrn a jejich následným zvážením.

### 4.6.3 Skutečný výnos

Skutečný výnos se zjišťoval u každé sledované odrůdy. Po sklizni bylo zrno zváženo na vahách a zjistil se skutečný výnos.

### 4.6.4 Teoretický výnos

Teoretický výnos byl vypočítán z hlavních výnosových prvků - počet klasů na jednotku plochy, počet zrn v klasu a hmotnost tisíce zrn (HTZ).

Vzorec pro výpočet teoretického výnosu:

$$\text{Výnos v t.ha}^{-1} = \frac{\text{průměrný počet klasů na 1m}^2 * \text{průměrný počet zrn v klasu} * \text{HTZ}}{100\ 000}$$

### 4.6.5 Délka klasu

Délka klasu byla vyjádřena v cm a stanovila se měřením od báze klasu až po jeho vrchol u všech odebraných vzorků.

#### 4.6.6 Objemová hmotnost (OH)

Objemová hmotnost se stanovila nasypáním osiva (1 litr osiva v gramech) zkoušené odrůdy do obilného zkoušeče, tzv. objemové váhy. Vyjadřuje se  $\text{g/cm}^3$ ,  $\text{g.l}^{-1}$  nebo  $\text{kg.hl}^{-1}$ . Objemová hmotnost byla stanovena u všech odrůd vybraných pro náš pokus v období 2011/2012 a 2012/2013.

#### 4.7 Statistické vyhodnocení

U skutečného výnosu a výnosových prvků (počet klasů, počet zrn v klasu a hmotnost tisíce zrn) bylo provedeno statistické vyhodnocení pomocí programu Statistika 12 – analýza variancí (součet čtverců, stupně volnosti, rozptyl (MS), hodnota F, p - hladina), homogenní skupiny na hladině statistické významnosti  $\alpha = 0,05$ . P - hodnota je hladina pravděpodobnosti, pro kterou platí nulová hypotéza ( $H_0$ ), že varianty sledování (např. odrůdy) se od sebe statisticky významně neliší. Je-li p - hodnota  $< 0,05$  popř.  $< 0,01$ , zamítáme  $H_0$  a mezi variantami sledování (úrovněmi znaku) je statisticky významný (\*) popř. velmi významný rozdíl (\*\*).

## 5. VÝSLEDKOVÁ ČÁST

### 5.1 Sledování během vegetace

#### 5.1.1 Zjišťování výskytu plevelů

Tab. č. 4: Průměrná procentuální pokryvnost plevelů v porostu ozimé pšenice

Rok	% pokryvnosti
2012	34,6
2013	17,2

V průběhu celé vegetace se v roce 2012 vyskytovala hluchavka nachová (*Lamium purpureum L.*), rozrazil lékařský (*Veronica officinalis*), violka rolní (*Viola arvensis*), penízek rolní (*Thlaspi arvense L.*), ježatka kuří noha (*Echinochloa crus-galli*), kokoška pastuší tobolka (*Capsella bursa-pastoris*), chrpa modrá (*Centaurea cyanus*), merlík bílý (*Chenopodium album*). V roce 2013 se objevily v porostu hluchavka nachová, rozrazil lékařský, violka rolní, penízek rolní a ježatka kuří noha stejně jako v minulém roce a navíc byl zjištěn heřmánkovec přímořský (*Matricaria maritima L.*). Mezi jednotlivými odrůdami nebyly zjištěny v zaplevelení výrazné rozdíly.



### 5.1.2 Zjišťování výskytu chorob a škůdců

V roce 2012 se v porostech ozimé pšenice vyskytla nejvíce rez pšeničná (*Puccinia recondita*), která napadla v průměru 24,5 % porostu, braničnatka pšeničná (*Mycosphaerella graminicola*) 24 %, žír larev kohoutka černého (*Oulema melanopus*) 15,5 % a hnědá skvrnitost (*Pyrenophora teres*) 13,5 %. V menším zastoupení bylo zjištěno padlí travní (*Erysiphe graminis*) na listech do 10%, mšice – kyjatky osenní (*Sitobion avenae*) 10 %, mazlavá sněť pšeničná (*Tilletia caries*) v klasech 5 %.

V roce 2013 porost ozimé pšenice nebyl napaden choroby a škůdci, v takové míře jako v roce 2012. Nejvyšší procento napadení z chorob bylo rzí pšeničnou v průměru 16 % porostu, braničnatkou pšeničnou 14 %, padlí travní na listech 10 %. Ze škůdců napadly porost na klasu mšice – kyjatky osenní a na listech byl nalezen žír larev kohoutka černého do 5 %. Mezi jednotlivými odrůdami nebyly v napadení porostu chorobami a škůdci zjištěny výrazné rozdíly.

### 5.1.3 Fenologická pozorování

Tab. č. 5: Fenologická pozorování u odrůd ozimé pšenice v období 2011/2012 a 2012/2013

<b>Růstová fáze</b>	<b>DC</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Klíčení	00	8. 10. 2011	12. 10. 2012
Vzcházení	10	15. 10. 2011	18. 10. 2012
Odnožování	20	12. 11. 2011	16. 11. 2012
Sloupkování	30	2. 5. 2012	29. 4. 2013
Metání	50	27. 5. 2012	23. 5. 2013
Kvetení	60	5. 6. 2012	7. 6. 2013
Plná zralost	90	25. 7. 2012	30. 7. 2013

V nástupu růstových fází u jednotlivých odrůd ve vegetačním období 2011/2012 a 2012/2013 nebyly zjištěny rozdíly.

### 5.1.4 Počet rostlin na jednotku plochy

Tab. č. 6: Počet rostlin na 1m<sup>2</sup> u odrůd ozimé pšenice (ks)

Odrůda	Počet rostlin / m <sup>2</sup>		Průměr let
	2012	2013	
PRIVILEG	372	538	455
RAPSODIA	413	546	480
BALETKA	479	537	508
KERUBINO	469	552	511
BARDOTKA	430	483	457
BAKFIS	527	537	532
BAROKO	442	475	459
ALIBABA	380	503	442
PITBULL	428	496	462
SALUT	408	531	470
BARRYTON	479	500	490
ESTEVAN	524	558	541

Počet rostlin byl hodnocen ve fázi 3 - 4 listů u všech odrůd. Při hodnocení hustoty porostů ozimých obilnin v roce 2012 spadá většina z odrůd pod optimální porost, pouze odrůda Bakfis (527 ks/m<sup>2</sup>) a odrůda Estevan (524 ks/m<sup>2</sup>) vytvořily porost hustý nad 500 ks/m<sup>2</sup>. V následujícím roce 2013 byly v optimální hustotě porostu 351 – 500 ks/m<sup>2</sup> čtyři odrůdy Bardotka (483 ks/m<sup>2</sup>), Baroko (475 ks/m<sup>2</sup>), Pitbull (496 ks/m<sup>2</sup>) a Barryton (500 ks/m<sup>2</sup>). Ostatní odrůdy spadají pod porost hustý. V průměru let našeho pokusu nejvyšší počet rostlin na 1m<sup>2</sup> vykazovaly odrůdy Estevan 541 ks a Bakfis 532 ks, nejnižší počet rostlin vykazovala odrůda Alibaba 442 ks.

### 5.1.5 Počet odnoží na jednotku plochy

Tab. č. 7: Počet odnoží na 1m<sup>2</sup> u odrůd ozimé pšenice (ks)

Odrůda	Počet odnoží / m <sup>2</sup>		Průměr let
	2012	2013	
PRIVILEG	591	627	609
RAPSODIA	451	826	639
BALETKA	595	809	702
KERUBINO	604	847	726
BARDOTKA	664	933	799
BAKFIS	557	873	715
BAROKO	627	650	639
ALIBABA	571	669	620
PITBULL	444	675	560
SALUT	568	866	717
BARRYTON	629	707	668
ESTEVAN	606	1076	841

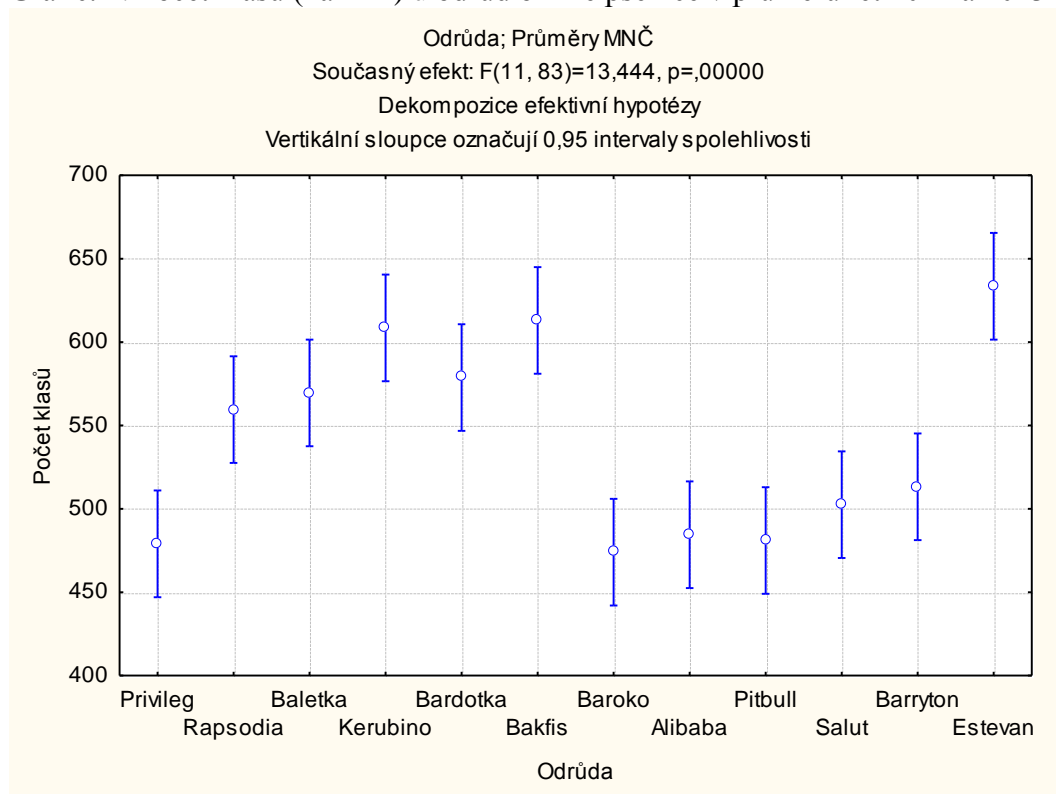
Počet odnoží u odrůd pšenice ozimé byl odpočítán v DC 37. V porovnání dvou let je znatelné, že v roce 2012 dosahovaly odrůdy nižších hodnot. Nejvíce v tomto období odnožovala odrůda Bardotka (664 ks/m<sup>2</sup>), ostatní odrůdy se pohybovaly v rozmezí 500 - 600 odnoží na 1m<sup>2</sup>, pouze odrůdy Rapsodia (451 ks/m<sup>2</sup>) a Pitbull (444 ks/m<sup>2</sup>) nevytvořily 500 ks odnoží na jednotku plochy. V roce 2013 se pohybovaly odrůdy v rozmezí 600 - 900 ks/m<sup>2</sup>. Nejvyšší počet odnoží dosáhla odrůda Estevan (1076 ks/m<sup>2</sup>). V průměru let na 1m<sup>2</sup> nejvíce odnožovala odrůda Estevan 841 ks a Bardotka 799 ks, nejméně odnožovala odrůda Privileg 609 ks.

### 5.1.6 Počet klasů na jednotku plochy

Tab. č. 8: Počet klasů na 1m<sup>2</sup> u odrůd ozimé pšenice (ks)

<b>Odrůda</b>	<b>Počet klasů / m<sup>2</sup></b>		<b>Průměr let</b>
	<b>2012</b>	<b>2013</b>	
PRIVILEG	393	565	479
RAPSODIA	456	636	546
BALETKA	491	648	570
KERUBINO	502	715	609
BARDOTKA	497	661	579
BAKFIS	565	661	613
BAROKO	443	505	474
ALIBABA	401	568	485
PITBULL	435	528	482
SALUT	411	594	503
BARRYTON	495	531	513
ESTEVAN	539	728	634

Graf č. 1: Počet klasů (na 1m<sup>2</sup>) u odrůd ozimé pšenice v průměru let 2012 a 2013



Počet klasů byl hodnocen 20. 6. 2012, 12. 6. 2013 ve fázi kvetení. V obou letech došlo k redukci u všech odrůd. V roce 2012 nejvyšší počet klasů dosáhla odrůda Bakfis (565 ks/m<sup>2</sup>), naopak nejnižší počet vytvořila odrůda Privileg (393 ks/m<sup>2</sup>), která jako jediná nedosáhla přes 400 klasů/m<sup>2</sup>. V následujícím roce 2013 byl spočítán nejvyšší počet klasů u odrůdy Estevan (728 ks/m<sup>2</sup>), která dosáhla nejvyšších hodnot jak v počtu rostlin, tak v počtu odnoží, naopak nejnižší počet klasů byl zjištěn u odrůdy Baroko (505 ks/m<sup>2</sup>). V průměru let našeho pokusu nejvyšší počet klasu na 1m<sup>2</sup> vytvořila odrůda Estevan 634 ks, nejnižší počet klasů na 1m<sup>2</sup> byl u odrůd Baroko 474 ks a Privileg 479 ks.

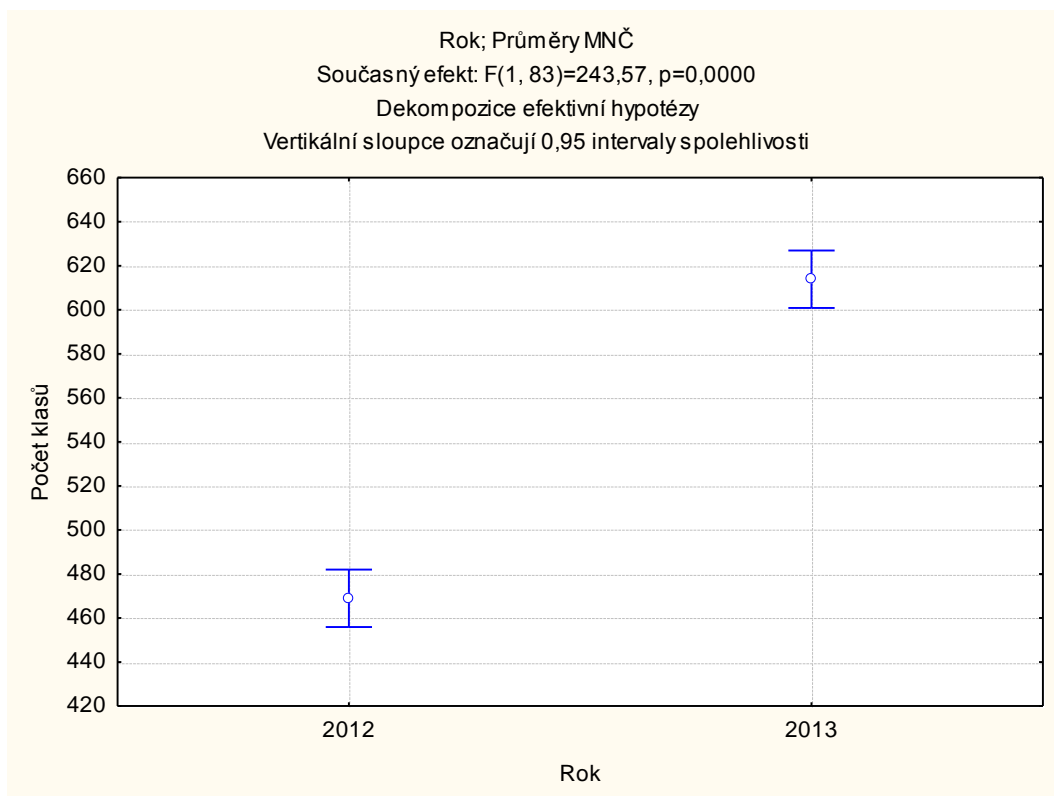
Tab. č. 9: Analýza variací počtu klasů (na 1m<sup>2</sup>) u hodnocených odrůd ozimé pšenice v průměru let 2012 a 2013

Hodnocený faktor	Součet čtverců	Stupně volnosti	Rozptyl (MS)	F	p – hladina
Odrůda	306012	11	27819	13,44**	0,000000
Rok	504020	1	504020	243,57**	0,000000
Opakování	3009	3	1003	0,094	0,963023
Chyba	171751	83	2069	-	-

Tab. č. 10: Počet klasů u odrůd ozimé pšenice v průměru let 2012 a 2013 s vyznačením homogenních skupin ( $\alpha = 0,05$ ).

Odrůda	Počet klasů na 1 m <sup>2</sup>	Homogenní skupiny na hladině stat. významnosti $\alpha = 0,05$			
		1	2	3	4
Estevan	633,50	****			
Bakfis	613,00	****	****		
Kerubino	608,50	****	****		
Bardotka	578,75		****	****	
Baletka	569,50		****	****	
Rapsodia	559,50			****	
Barryton	513,25				****
Salut	502,50				****
Alibaba	484,50				****
Pitbull	481,00				****
Privileg	479,00				****
Baroko	474,00				****

Graf č. 2: Počet klasů na 1m<sup>2</sup> u odrůd ozimé pšenice v průměru let 2012 a 2013



Statistické vyhodnocení analýzy variancí počtu klasu v letech 2012 a 2013 je vysoce průkazné  $p < 0,05$ , mezi variantami sledování (odrůda, rok) je statisticky velmi významný rozdíl (\*\*). Mezi variantami sledování (opakování) statistický rozdíl nebyl prokázán (tab. č. 9). V Homogenní skupiny jednotlivých odrůd pšenice ozimé na hladině statistické významnosti  $\alpha = 0,05$  se od sebe statisticky významně lišily. Nejlépe vyhodnocená odrůda byla Estevan, která se nejvíce shoduje s odrůdy Bakfis a Kerubino (tab. č. 10). Průměrný počet klasů na  $1\text{m}^2$  v roce 2012 bylo 469 klasů, v roce 2013 bylo 614 klasů (graf č. 2).

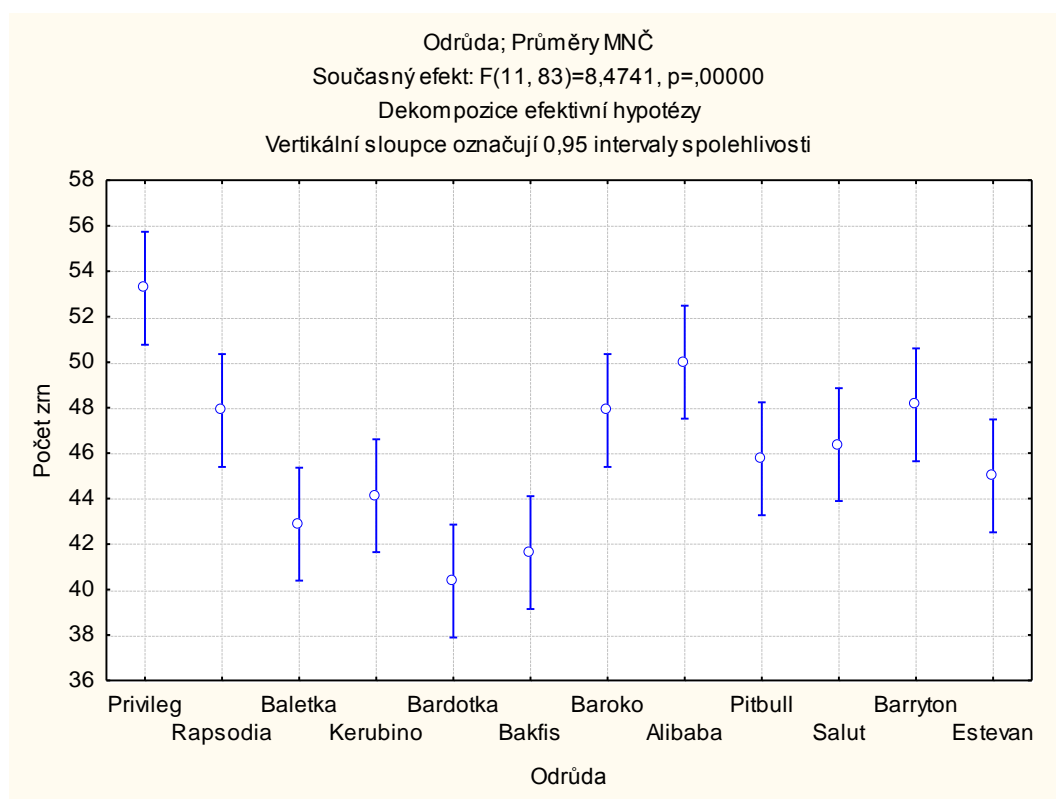
## 5.2 Posklizňové rozbory vzorků pšenice

### 5.2.1 Počet zrn v klasu

Tab. č. 11: Počet zrn v klasu u odrůd ozimé pšenice

Odrůda	Počet zrn v klasu (ks)		Průměr let
	2012	2013	
PRIVILEG	53	54	53,5
RAPSODIA	47	49	48,0
BALETKA	38	48	43,0
KERUBINO	43	45	44,0
BARDOTKA	41	40	40,5
BAKFIS	39	45	42,0
BAROKO	48	48	48,0
ALIBABA	52	49	50,5
PITBULL	47	45	46,0
SALUT	47	46	46,5
BARRYTON	50	47	48,5
ESTEVAN	44	46	45,0

Graf č. 3: Počet zrn u odrůd ozimé pšenice v průměru let 2012 a 2013



V počet zrn v klasu dosáhly dvě odrůdy v roce 2012 nad 50 ks: Privileg (53 ks) a Alibaba (52 ks), nejnižší počet zrn dosáhla odrůda Baletka (38 ks). V roce 2013 se všechny odrůdy pohybovaly v rozmezí od 45 – 50 zrn, pouze odrůda Bardotka dosáhla 40 zrn. V průměru let našeho pokusu byl počet zrn v klasu nad 50 kusů u dvou odrůd: Privileg 53,5 ks a Alibaba 50,5 ks.

Tab. č. 12: Analýza variací počtu zrn u hodnocených odrůd ozimé pšenice v průměru let 2012 a 2013

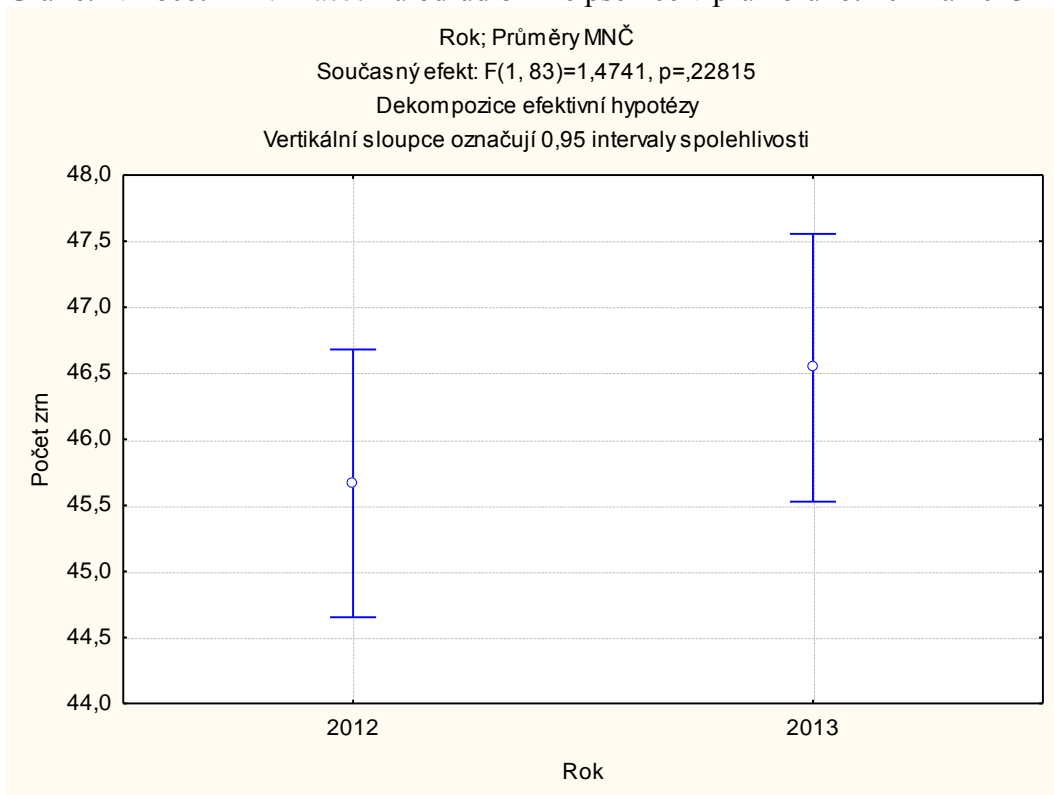
Hodnocený faktor	Součet čtverců	Stupně volnosti	Rozptyl (MS)	F	p – hladina
Odrůda	1162,0	11	105,6	8,47**	0,000000
Rok	18,4	1	18,4	1,47	0,228146
Opakování	96,2	3	32,1	1,393	0,250088
Chyba	1034,6	83	12,5	-	-



Tab. č. 13: Počet zrn u odrůd ozimé pšenice v průměru let 2012 a 2013 s vyznačením homogenních skupin ( $\alpha = 0,05$ ).

Odrůda	Průměrný počet zrn	Homogenní skupiny na hladině stat. významnosti $\alpha = 0,05$					
		1.	2.	3.	4.	5.	6.
Privileg	53,25	****					
Alibaba	50,00	****	****				
Barryton	48,12		****	****			
Rapsodia	47,87		****	****			
Baroko	47,87		****	****			
Salut	46,37			****	****		
Pitbull	45,75			****	****		
Estevan	45,00			****	****	****	
Kerubino	44,12				****	****	
Baletka	42,87				****	****	****
Bakfis	41,62					****	****
Bardotka	40,37						****

Graf č. 4: Počet zrn v klasech u odrůd ozimé pšenice v průměru let 2012 a 2013



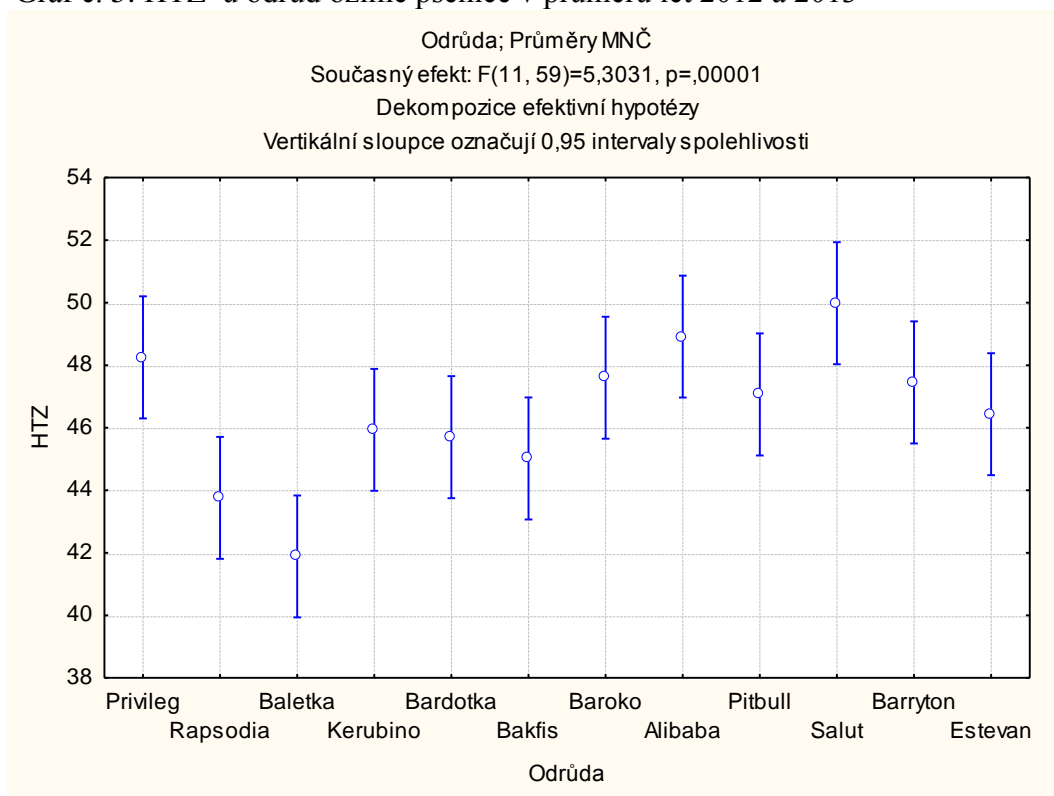
Statistické vyhodnocení analýzy variací počtu zrn v klasu v letech 2012 a 2013 je vysoce průkazné  $p < 0,05$ , mezi variantami sledování (odrůda) je statisticky velmi významný rozdíl (\*\*). Mezi variantami sledování (rok, opakování) nebyl prokázán statisticky významný rozdíl (tab. č. 12). Homogenní skupiny jednotlivých odrůd pšenice ozimé na hladině statistické významnosti  $\alpha = 0,05$  se od sebe statisticky významně nelišily (tab. č. 13). V roce 2012 byl průměrný počet zrn 45,8 ks, v roce 2013 dosáhly odrůdy 46,8 zrn (graf č. 4).

### 5.2.2 Hmotnost tisíce zrn (HTZ)

Tab. č. 14: HTZ u odrůd ozimé pšenice

Odrůda	HTZ (g)		Průměr let
	2012	2013	
PRIVILEG	42	54	48,0
RAPSODIA	38	50	44,0
BALETKA	39	45	42,0
KERUBINO	40	52	46,0
BARDOTKA	39	53	46,0
BAKFIS	40	50	45,0
BAROKO	40	55	47,5
ALIBABA	38	60	49,0
PITBULL	40	54	48,0
SALUT	42	58	50,0
BARRYTON	41	54	47,5
ESTEVAN	43	50	46,5

Graf č. 5: HTZ u odrůd ozimé pšenice v průměru let 2012 a 2013



V roce 2013 odrůdy Alibaba (60 g) a Salut (58 g) vykazovaly nejvyšší hodnoty HTZ. V předchozím roce 2012 nejvyšší HTZ dosáhla odrůda Estevan (43 g). Nejnižší hodnota HTZ byla u odrůdy Rapsodia a Alibaba v roce 2012 (38 g), v roce 2013 u odrůdy Baletka (45 g). V průměru let u HTZ byla zjištěna nejvyšší hodnota u těchto odrůd: Salut 50 g, Alibaba 49 g, Privileg a Pitbull 48 g.

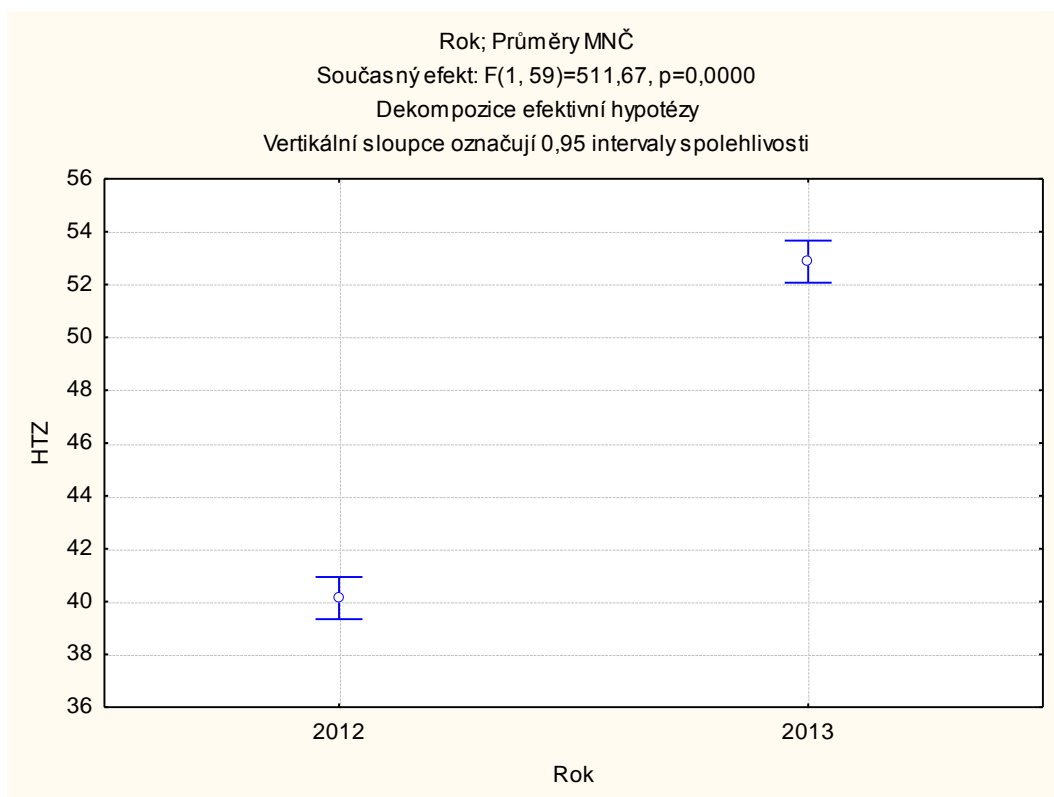
Tab. č. 15: Analýza variací HTZ u hodnocených odrůd ozimé pšenice v průměru let 2012 a 2013

Hodnocený faktor	Součet čtverců	Stupně volnosti	Rozptyl (MS)	F	p – hladina
Odrůda	332,8	11	30,3	5,30**	0,000009
Rok	2919,1	1	2919,1	511,67**	0,000000
Opakování	2,7	2	1,4	0,026	0,974354
Chyba	336,6	59	5,7	-	-

Tab. č. 16: HTZ u odrůd ozimé pšenice v průměru let 2012 a 2013 s vyznačením homogenních skupin ( $\alpha = 0,05$ ).

Odrůda	HTZ	Homogenní skupiny na hladině stat. významnosti $\alpha = 0,05$					
		1.	2.	3.	4.	5.	6.
Salut	49,983	****					
Alibaba	48,917	****	****				
Privileg	48,250	****	****	****			
Baroko	47,600	****	****	****	****		
Barryton	47,450	****	****	****	****		
Pitbull	47,067		****	****	****		
Estevan	46,433		****	****	****	****	
Kerubino	45,933			****	****	****	
Bardotka	45,700			****	****	****	
Bakfis	45,017				****	****	
Rapsodia	43,758					****	****
Baletka	41,883						****

Graf č. 6: HTZ u odrůd ozimé pšenice v průměru let 2012 a 2013



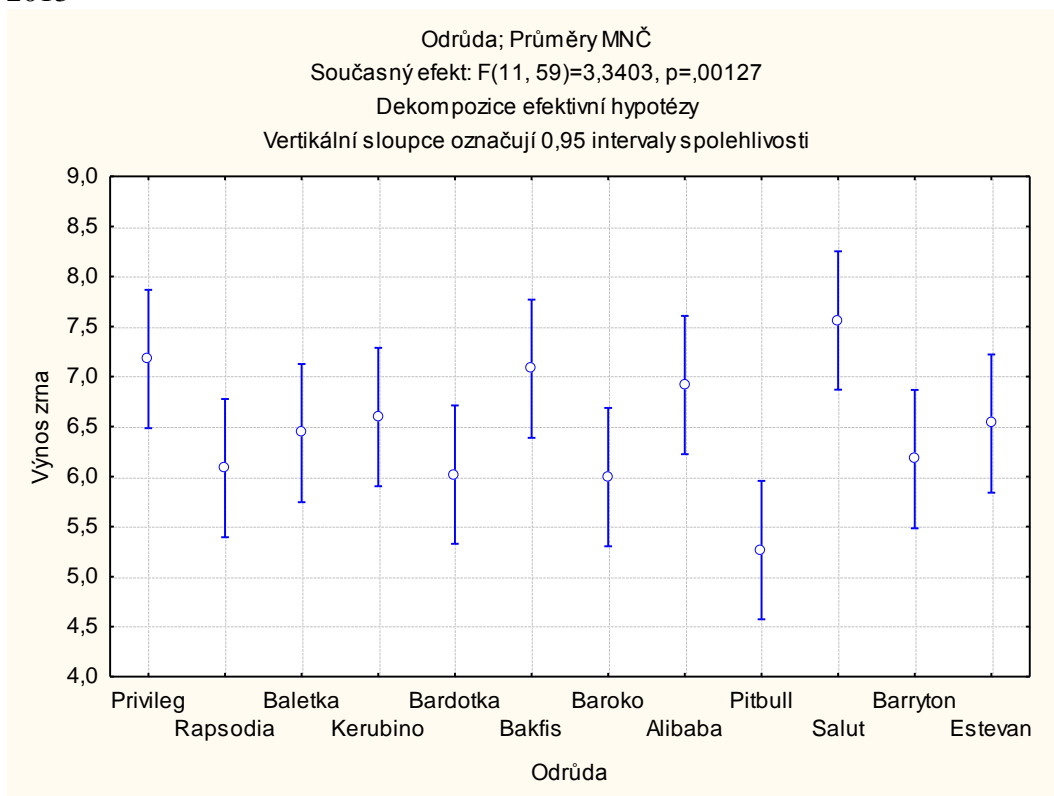
Statistické vyhodnocení analýzy variací hmotnosti tisíce zrn v letech 2012 a 2013 je vysoce průkazné  $p < 0,05$ , mezi variantami sledování (odrůda i rok) je statisticky velmi významný rozdíl (\*\*). Mezi variantami sledování (opakování) nebyl prokázán žádný statisticky významný rozdíl (tab. č. 15). Homogenní skupiny jednotlivých odrůd pšenice ozimé na hladině statistické významnosti  $\alpha = 0,05$  se od sebe statisticky významně nelišily (tab. č. 16). V roce 2012 byla průměrná HTZ 40,3 gramů, v roce 2013 vykazovaly odrůdy průměrnou HTZ 52,9 gramů (graf č. 6).

### 5.2.3 Skutečný výnos zrna

Tab. č. 17: Skutečný výnos u odrůd pšenice ozimé

Odrůda	Skutečný výnos (t.ha <sup>-1</sup> )		Průměr let
	2012	2013	
PRIVILEG	5,95	8,40	7,18
RAPSODIA	3,98	8,19	6,09
BALETKA	5,31	7,56	6,44
KERUBINO	5,70	7,49	6,60
BARDOTKA	5,09	6,95	6,02
BAKFIS	5,13	9,36	7,25
BAROKO	5,56	6,43	6,00
ALIBABA	4,98	8,85	6,92
PITBULL	4,70	5,83	5,27
SALUT	6,18	8,94	7,56
BARRYTON	5,73	6,62	6,18
ESTEVAN	6,62	6,44	6,53

Graf č. 7: Skutečný výnos zrna ( $t \cdot ha^{-1}$ ) u odrůd ozimé pšenice v průměru let 2012 a 2013



Nejvyšší skutečný výnos zrna v roce 2012 dosáhly dvě odrůdy přes  $6 t \cdot ha^{-1}$ : Salut ( $6,18 t \cdot ha^{-1}$ ) a Estevan ( $6,62 t \cdot ha^{-1}$ ). Nejnižší výnos zrna vykazovala odrůda Rapsodia ( $3,98 t \cdot ha^{-1}$ ). V roce 2013 nejvyšší skutečný výnos dosáhla odrůda Bakfis ( $9,36 t \cdot ha^{-1}$ ), dále Salut ( $8,94 t \cdot ha^{-1}$ ) a Alibaba ( $8,85 t \cdot ha^{-1}$ ). Nejnižší výnos byl navážen u odrůdy Pitbull ( $5,83 t \cdot ha^{-1}$ ). V průměru let našeho pokusu vykazovaly nejvyšší skutečný výnos zrna nad  $7 t \cdot ha^{-1}$  tyto odrůdy: Salut  $7,56 t \cdot ha^{-1}$ , Bakfis  $7,25 t \cdot ha^{-1}$  a Privileg  $7,18 t \cdot ha^{-1}$ , nejnižší výnos byl zjištěn u odrůdy Pitbull  $5,27 t \cdot ha^{-1}$ .

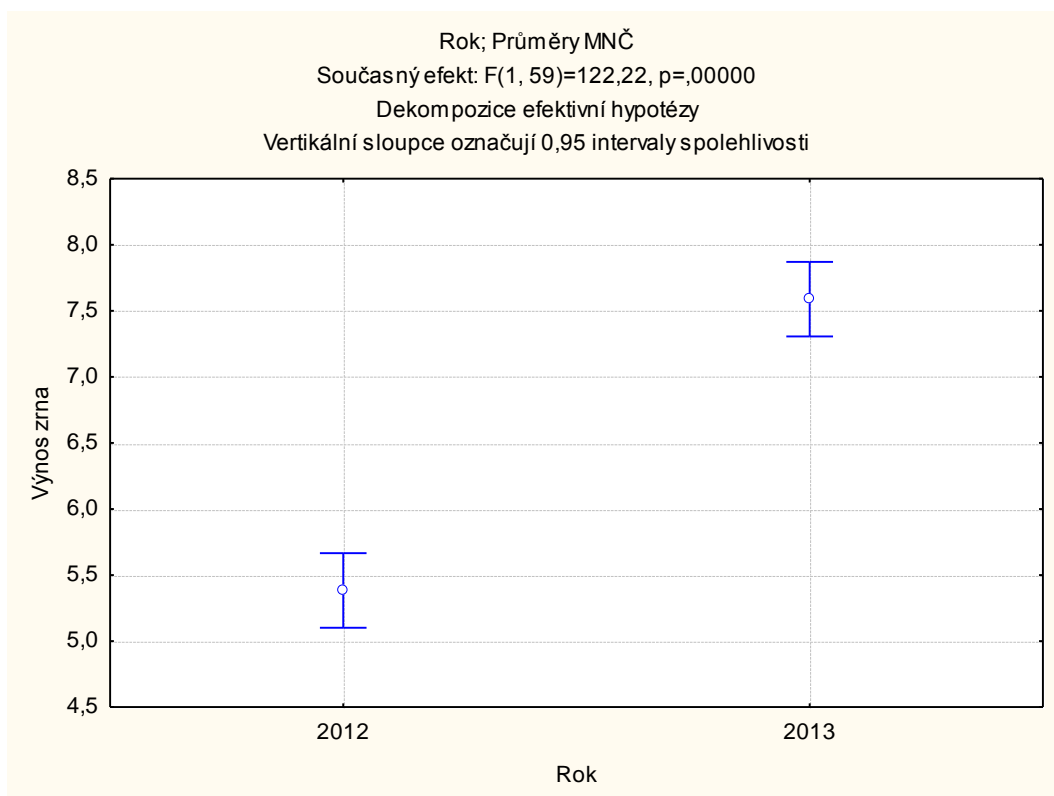
Tab. č. 18: Analýza variací výnosů zrna ( $t \cdot ha^{-1}$ ) u hodnocených odrůd ozimé pšenice v průměru let 2012 a 2013

Hodnocený faktor	Součet čtverců	Stupně volnosti	Rozptyl (MS)	F	p – hladina
Odrůda	26,317	11	2,392	3,340**	0,001267
Rok	87,539	1	87,539	122,221**	0,000000
Opakování	0,321	2	0,160	0,071	0,931538
Chyba	42,258	59	0,716	-	-

Tab. č. 19: Skutečný výnos zrna u odrůd ozimé pšenice v průměru let 2012 a 2013 s vyznačením homogenních skupin ( $\alpha = 0,05$ ).

Odrůda	Výnos zrna t.ha <sup>-1</sup>	Homogenní skupiny na hladině stat. významnosti $\alpha = 0,05$				
		1	2	3	4	5
Salut	7,560	****				
Privileg	7,175	****	****			
Bakfis	7,078	****	****	****		
Alibaba	6,915	****	****	****	****	
Kerubino	6,595	****	****	****	****	
Estevan	6,530		****	****	****	
Baletka	6,435		****	****	****	
Barryton	6,175			****	****	****
Rapsodia	6,085				****	****
Bardotka	6,020				****	****
Baroko	5,995				****	****
Pitbull	5,265					****

Graf č. 8: Skutečný výnos zrna (t.ha<sup>-1</sup>) u odrůd ozimé pšenice v průměru let 2012 a 2013



Statistické vyhodnocení analýzy variancí skutečného výnosu v letech 2012 a 2013 je vysoce průkazné  $p < 0,05$ , mezi variantami sledování (odrůda i rok) je statisticky velmi významný rozdíl (\*\*). Mezi variantami sledování (opakování) nebyl statisticky významný rozdíl prokázán (tab. č. 18). Homogenní skupiny jednotlivých odrůd pšenice ozimé na hladině statistické významnosti  $\alpha = 0,05$  se od sebe statisticky významně nelišily (tab. č. 19). Průměrné hodnoty skutečného výnosu byly v prvním roce (2012)  $5,41 \text{ t/ha}^{-1}$ , v druhém roce (2013)  $7,59 \text{ t/ha}^{-1}$  (graf č. 8).

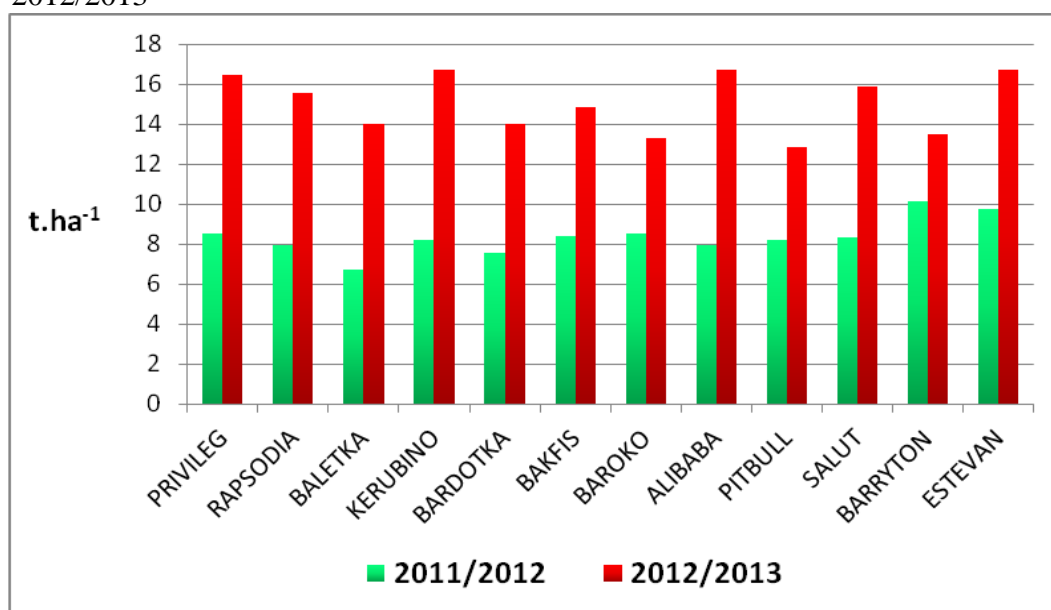
#### 5.2.4 Teoretický výnos zrna

Tab. č. 20: Teoretický výnos u odrůd pšenice ozimé

Odrůda	Teoretický výnos ( $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$ )		Průměr let
	2012	2013	
PRIVILEG	8,54	16,48	12,51
RAPSODIA	7,93	15,58	11,76
BALETKA	6,72	14,00	10,36
KERUBINO	8,20	16,73	12,47
BARDOTKA	7,54	14,01	10,78
BAKFIS	8,37	14,87	11,62
BAROKO	8,51	13,33	10,92
ALIBABA	7,92	16,70	12,31
PITBULL	8,18	12,83	10,51
SALUT	8,31	15,85	12,08
BARRYTON	10,15	13,48	11,82
ESTEVAŇ	9,72	16,74	13,23



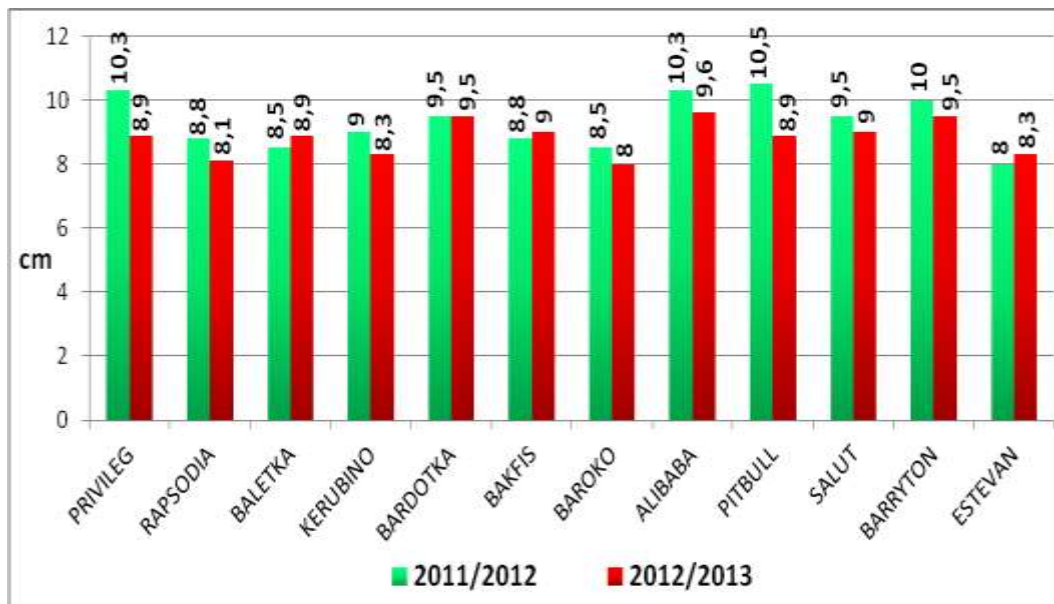
Graf č. 9: Teoretický výnos zrna u odrůd pšenice ozimé v období 2011/2012 a 2012/2013



Teoretický výnos zrna byl v roce 2013 vyšší. Hodnoty počtu klasů, počtu zrn v klasu a HTZ, které jsou součástí pro výpočet teoretického výnosu, převládaly nad rokem 2012. Nejvyšší výnos byl vypočten v roce 2012 u odrůdy Barryton (10,15 t.ha<sup>-1</sup>), v roce 2013 u těchto odrůd: Estevan (16,74 t.ha<sup>-1</sup>), Kerubino (16,74 t.ha<sup>-1</sup>) a Alibaba (16,70 t.ha<sup>-1</sup>). V roce 2012 u teoretického výnosu byly zjištěny hodnoty 8,34 t.ha<sup>-1</sup>. V roce 2013 dosahoval teoretický výnos zrna 15,05 t.ha<sup>-1</sup>. V průměru let byl spočítán nejvyšší teoretický výnos u odrůdy Estevan 13,23 t.ha<sup>-1</sup>.

## 5.2.5 Délka klasu

Graf č. 10: Délka klasu v cm u odrůd pšenice ozimé v období 2011/2012 a 2012/2013



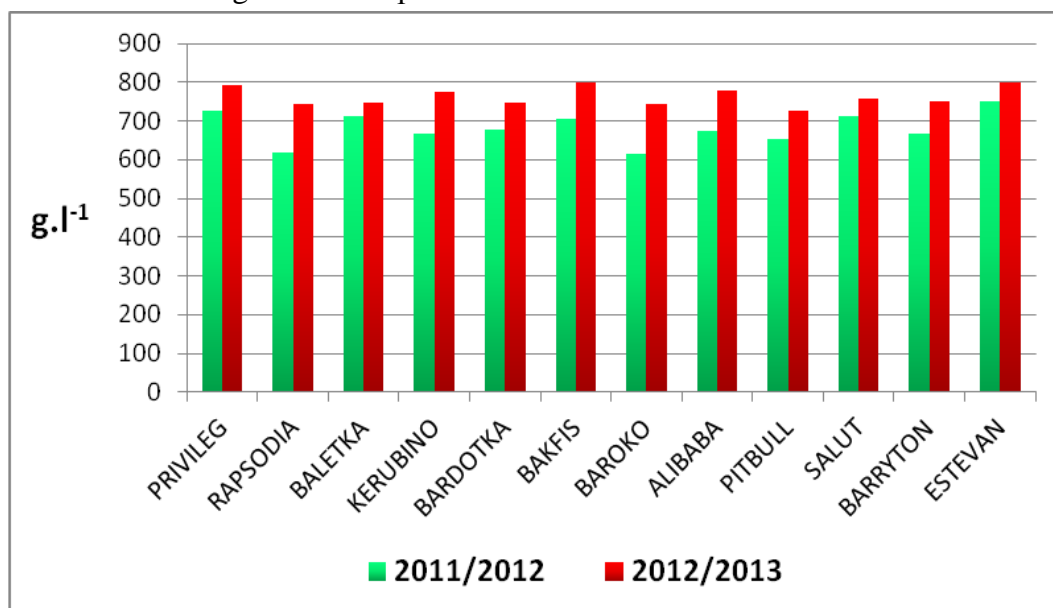
Délka klasu byla naměřena v roce 2012 nejdelší u odrůdy Pitbull (10,5 cm), dále u odrůd Alibaba a Privileg bylo naměřeno (10,3 cm). Ostatní odrůdy v roce 2012 i v roce 2013 se pohybovaly v rozmezí od 8 do 9,5 cm.

## 5.2.6 Objemová hmotnost (OH)

Tab. č. 21: OH u odrůd pšenice ozimé

Odrůda	OH (g.l <sup>-1</sup> )		Průměr let
	2012	2013	
PRIVILEG	728	793	761
RAPSODIA	617	745	681
BALETKA	714	748	731
KERUBINO	669	774	722
BARDOTKA	677	747	712
BAKFIS	704	801	753
BAROKO	616	743	680
ALIBABA	674	780	727
PITBULL	655	725	690
SALUT	713	758	736
BARRYTON	669	751	710
ESTEVAN	752	801	777

Graf č. 11: OH v g.l<sup>-1</sup> u odrůd pšenice ozimé v období 2011/2012 a 2012/2013



Odrůdy jsou zařazeny do jakostních tříd (E, A, B, C). V pokusu jsou zařazeny mezi pšenice elitní (E – Bardotka, Privileg, Estevan a Bakfis), kvalitní (A – Kerubino, Alibaba, Barryton, Baroko), chlebová (B – Salut, Pitbull, Baletka) a nevhodná (C – Rapsodia). V roce 2012 byla objemová hmotnost v našem pokusu nepříznivá, žádná z odrůd nesplnila stanovenou minimální hodnotu pro pekařskou pšenici ( $760 \text{ g.l}^{-1}$ ). Nejvíce se k ní přiblížila odrůda Estevan ( $752 \text{ g.l}^{-1}$ ). V roce 2013 stanovenou minimální hodnotu překonalo 5 odrůd: Estevan a Bakfis ( $801 \text{ g.l}^{-1}$ ), Privileg ( $793 \text{ g.l}^{-1}$ ), Alibaba ( $780 \text{ g.l}^{-1}$ ) a Kerubino ( $774 \text{ g.l}^{-1}$ ). V průměru let našeho pokusu nejvyšší OH vykazovaly odrůdy Estevan  $777 \text{ g.l}^{-1}$  a Privileg  $761 \text{ g.l}^{-1}$ .

## 6. DISKUZE

Výše výsevku a termín výsevu významně ovlivňují architekturu porostu i konečný výnos. Proto je třeba při stanovení výsevku zohlednit vedle termínu setí, odrůdových zvláštností a osivových hodnot (čistota, klíčivost) i stanovištní (půdní a klimatické) podmínky (ZIMOLKA ET AL., 2005). DIVIŠ ET AL., (2010) uvádí, že výsevek obilnin se pohybuje mezi 4 – 5 MKS/ha. V našem dvouletém pokusu byl stanoven výsevek 4 MKS/ha.

Většina autorů uvádí jako optimální počet rostlin na  $1\text{m}^2$  u pšenice ozimé rozmezí 351 – 500 ks (PETR, 1997; DIVIŠ ET AL., 2010). KUČHTÍK ET AL. (1998) v obilnářské oblasti uvádí jako optimální počet 300 – 400 rostlin na  $1\text{m}^2$ . Ve dvouletém pokusu v počtu rostlin na  $1\text{m}^2$  se vybrané odrůdy pohybovaly v průměru od 400 do 500 rostlin.

Podle PETRA, HÚSKY ET AL., (1997) je důležité včasné setí z důvodu působení krátkého dne na zpomalení vývoje, kdy na krátkém dni obilniny více odnožují. Množství vytvořených odnoží závisí na odnožovací schopnosti odrůd (odrůda málo a silně odnožující) a na podmínkách prostředí (délka dne, světlo, teplo, vláha, výživa, hustota porostu apod.) (DIVIŠ ET AL., 2010). Počet odnoží u sledovaných odrůd se pohyboval v rozmezí 550 – 800 ks/ $\text{m}^2$ . V roce 2012 odrůdy pšenice méně odnožovaly. Nižší počet odnoží může být způsoben vlivem nízké vlhkosti. V období od listopadu do března v roce 2012 byl, v porovnání s dlouhodobým průměrem, nízký úhrn srážek. Březen byl velmi podprůměrný. Oproti hodnotě dlouhodobého průměru (48 mm srážek) bylo naměřeno pouze 3,3 mm srážek. V tomto období byl zjištěn nejvyšší počet odnoží u odrůdy Bardotka (664 ks/ $\text{m}^2$ ), nejméně odnožovala odrůda Pitbull (444 ks/ $\text{m}^2$ ). Naopak v roce 2013, kdy bylo optimální množství srážek a příznivé teploty od listopadu do března, odrůdy velmi dobře odnožovaly. Nejvíce odnožovala odrůda Estevan (1076 ks/ $\text{m}^2$ ), čímž se potvrzuje charakteristika odrůdy dle ÚKZÚZ, kde se uvádí, že odrůda je silně odnožující.

PETR (1980) jako optimální počet klasů na  $1\text{m}^2$  v různých výrobních typech uvádí minimální hodnotu 550 klasů. Podle (KUČHTÍKA ET AL., 2005) optimální

počet klasů pšenice ozimé na 1m<sup>2</sup> je 500 až 700 kusů. V roce 2012 byl zjištěn počet klasů na 1m<sup>2</sup> v průměru 469 klasů, v roce 2013 byl průměr 614 klasů. Před sklizní v roce 2012 nejvyšší počet klasů na 1m<sup>2</sup> dosáhla odrůda Bakfis (565 ks/m<sup>2</sup>), v roce 2013 nejvíce klasů dosáhla odrůda Estevan (728 ks/m<sup>2</sup>), která přechývala ostatní odrůdy i v počtu odnoží. Podle uvedených autorů dosáhly sledované odrůdy optimálního počtu klasů jen v roce 2013, díky vyšším množství vyprodukovaných odnoží.

DIVIŠ ET AL. (2010) uvádí, že potenciální produktivita klasu je 100 – 150 zrn. Skutečně je v klasech při sklizni 15 - 40 zrn. Počet zrn v klasu je ovlivněn především vysokými teplotami, nedostatkem vláhy a živin. Odrůdy z roku 2013 dosáhly průměrného počtu zrn v klasu 47 ks, v roce 2012 dosáhly odrůdy 46 ks zrn. Vyšší hodnoty dosažené v našem pokusu mohou být způsobeny podvědomým výběrem lepších klasů při odběru vzorků. V roce 2012 u odrůdy Privileg byl počet zrn v klasu nejvyšší (53 ks), nejnižší počet zrn dosáhla odrůda Baletka (38 ks). V roce 2013 stejně jako v předchozím roce (2012) dosáhla nejvyššího počtu zrn v klasu odrůda Privileg (54 ks) a naopak nejnižší počet byl zjištěn u odrůdy Bardotka (40ks).

Průměrná hodnota hmotnosti tisíce zrn (HTZ) byla zjištěna 40 gramů v roce 2012, v roce 2013 dosáhly odrůdy HTZ 53 gramů, což je o 13 gramů vyšší. DIVIŠ ET AL. (2010) uvádí, že vysoké teploty, nedostatek vláhy a živin, klasové a listové choroby a další vlivy poškozující asimilační aparát, přispívají ke zkrácení doby plnění obilí, hmotnost obilí se zvětšuje málo. Nejlepší výsledek byl v roce 2012 u odrůd Estevan, Privileg, Barryton a Salut, které dosáhly HTZ nad 40 gramů, v roce 2013 jako jediná ze všech sledovaných odrůd dosáhla odrůda Alibaba 60 gramů. Nejnižší výsledky byly zjištěny v roce 2012 u odrůd Rapsodia a Alibaba, které dosáhly 38 gramů. Podle DIVIŠ ET AL. (2010) se HTZ běžně pohybuje v rozmezí mezi 30 až 50 gramy, což všechny sledované odrůdy dosáhly, a dokonce většina odrůd v roce 2013 překročila uvedenou hodnotu. Nižší hodnoty HTZ v roce 2012 mohly být způsobeny nadprůměrnými srážkami v červenci, kdy bylo naměřeno 128 mm srážek oproti hodnotě dlouhodobého průměru (82 mm srážek).

Podle Ministerstva zemědělství v roce 2012 byl průměrný skutečný výnos v ČR u ozimé pšenice 4,32 t.ha<sup>-1</sup> (ANONYMUS, 2013). Hodnoty skutečného výnosu našeho pokusu v roce 2012 dosáhly v průměru 5,41 t.ha<sup>-1</sup>. Nejvyšší skutečný výnos zrna dosáhla odrůda Estevan (6,62 t.ha<sup>-1</sup>). Naopak nejnižší výsledek skutečného

výnosu byl u odrůdy Rapsodia (3,98 t.ha<sup>-1</sup>). V roce 2013 byl v ČR průměrný skutečný výnos podle ministerstva zemědělství 5,70 t.ha<sup>-1</sup> (ANONYMUS, 2013). V našem pokusu průměrný skutečný výnos činil 7,59 t.ha<sup>-1</sup>. Nejvyšší skutečný výnos zrna v roce 2013 dosáhla odrůda Bakfís (9,36 t.ha<sup>-1</sup>), nejnižší skutečný výnos zrna byl u odrůdy Pitbull (5,83 t.ha<sup>-1</sup>). V roce 2013 byl výnos vyšší o 2,18 t.ha<sup>-1</sup>. Vyšší hodnoty skutečného výnosu u maloparcelkového pokusu jsou pochopitelné ve srovnání s provozními plochami.

Teoretický výpočet výnosu zrna je zatížen řadou plusových chyb při stanovení jednotlivých hodnot, které způsobují, že vypočtený výnos je v převážné většině případů vyšší než výnos skutečný (MOUDRÝ, JÚZA, 1998). Hodnoty průměrného teoretického výnosu v roce 2012 byly vypočteny na 8,34 t.ha<sup>-1</sup>, v roce 2013 na 15,05 t.ha<sup>-1</sup>. Nejvyššího teoretického vypočteného výnosu dosáhla v roce 2012 odrůda Barryton (10,15 t.ha<sup>-1</sup>), v roce 2013 Estevan (16,74 t.ha<sup>-1</sup>). Ve sledovaném roce 2012 našeho pokusu byl spočítán nejnižší teoretický výnos u odrůdy Baletka (6,72 t.ha<sup>-1</sup>). V následujícím sledovaném roce 2013 byl zjištěn nejnižší výpočet teoretického výnosu u odrůdy Pitbull (12,83 t.ha<sup>-1</sup>).

Při hodnocení zaplevelení porostu byly nalezeny převážně dvouděložné plevele. Dne 17. 4. 2012 byla použita postemergentní aplikace herbicidu Mustang - forte, která účinkovala na všechny do té doby vzešlé plevele. V roce 2013 dne 12. 4. bylo také využito chemického ošetření herbicidem Mustang - forte, který velmi dobře účinkoval na porost. Průměrné procento pokryvnosti plevelů bylo v prvním roce 34,6 % a 17,2 % v druhém roce. Při porovnání dvou let byl výskyt plevelů téměř o polovinu nižší v roce 2013. V zaplevelení porostu mezi jednotlivými odrůdami nebyly zjištěné výrazné rozdíly. V celkovém zhodnocení zaplevelení porostu nebylo zastoupení plevelů kritické.

Vyšší procento zastoupení chorob a škůdců bylo zjištěno v porostech ozimých odrůd ve vegetačním období 2011/2012, kde byla převážná část napadena rzi pšeničnou 24,5 %, braničnatkou pšeničnou 24 % a žírem larev kohoutka černého 15,5 %. Přestože napadení chorobami a škůdci bylo poměrně vysoké, nedošlo k výraznějšímu napadení asimilačního aparátu horní části rostlin. Lze předpokládat pouze menší negativní vliv chorob a škůdců na výnos zrna. Mezi jednotlivými odrůdami nebyly v napadení porostu chorobami a škůdci zjištěny výrazné rozdíly.

ZIMOLKA ET AL (2005) uvádí, že objemová hmotnost (OH) závisí na pěstitelských podmínkách, ročníku, zdravotním stavu, polehlosti a odrůdě. Důležitý

je termín včasné sklizně, po deštivém počasí OH zralého zrna rychle klesá. JIRSA ET AL (2013) uvádí, že průměrná objemová hmotnost v České republice v roce 2012 byla 778 g.l<sup>-1</sup>. Rok 2013 vykazuje průměrnou objemovou hmotnost v České republice 809 g.l<sup>-1</sup> (ANONYMUS, 2013). Sledované odrůdy ozimé pšenice v roce 2012 dosáhly pouze 682 g.l<sup>-1</sup>. Nadprůměrné srážky v měsíci červenci pravděpodobně výrazně působily na snížení OH v pokusu. V roce 2013 vykázaly odrůdy vyšší objemovou hmotnost 764 g.l<sup>-1</sup>. Nejvyšších výsledků dosáhla v průběhu let 2012 a 2013 odrůda Estevan (752 a 801 g.l<sup>-1</sup>), což opět odpovídá charakteristice odrůdy dle ÚKZÚZ. Pro pekařskou pšenici je stanovení podle ČSN 46 1100-2 v ČR minimální hodnota 760 g.l<sup>-1</sup>. Tuto minimální hodnotu přesáhlo ze 12 odrůd pouze 5 odrůd zasetých ve vegetačním období 2012/2013: Estevan a Bakfis (801 g.l<sup>-1</sup>), Privileg (793 g.l<sup>-1</sup>), Alibaba (780 g.l<sup>-1</sup>) a Kerubino (774 g.l<sup>-1</sup>). Všechny tyto odrůdy jsou zařazeny do nejvyšší jakostní třídy (E a A), což potvrzuje významný vliv výběru odrůdy.



## 7. ZÁVĚR

Pšenice ozimá patří k plodinám s vyššími nároky na pěstování. Mezi faktory ovlivňující výnos zrna patří zejména agrotechnika, množství srážek, teplota a výběr odrůd. Tyto faktory se odrazily ve výsledcích jednotlivých výnosových prvků během našeho dvouletého pokusu, který probíhal na pozemku Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.

Cílem této diplomové práce bylo posoudit základní výnosotvorné prvky u vybraného spektra ozimých odrůd pšenice pěstovaných ve vegetačním období 2011/2012 a 2012/2013. Zkoumanými výnosovými prvky této práce byly počet klasů na  $1\text{m}^2$ , počet zrn v klasu a hmotnost tisíce zrn. Práce se také doplňkově zabývala dalšími výnosovými prvky - počtem rostlin a počtem odnoží na  $1\text{m}^2$ , dále výskytem plevelů, chorob a škůdců, délkou klasu, fenologickým pozorováním a objemovou hmotností.

Na základě studia odborné literatury vztahující se k tématu diplomové práce, získání důležitých poznatků, práce na pozemku a z posklizňových rozborů odebraných vzorků byla získána data pro zpracování výsledků.

Prvním zkoumaným výnosovým prvkem v průběhu vegetace byl počet klasů na  $1\text{m}^2$ . V roce 2012 byla zjištěna průměrná hodnota počtu klasů na  $1\text{m}^2$  469 kusů, v roce 2013 bylo napočítáno 614 ks/ $\text{m}^2$ . V roce 2013 dosáhly odrůdy o 31 % vyššího počtu klasů. Mezi rokem 2012 a 2013 v počtu klasu byl prokázán velmi významný statistický rozdíl. Výsledky mohou být ovlivněny úhrnem srážek, kdy bylo v roce 2013 od listopadu do března pro tvorbu klasů - respektive dostatečné odnožení příznivější množství srážek.

Po zhodnocení druhého výnosového prvku - počet zrn v klasu nebyl mezi rokem 2012 a 2013 prokázán statisticky významný rozdíl. Rozdíl mezi průměrným počtem zrn v klasu v pokusu činil 2 %. V roce 2012 počet zrn v klasu na  $1\text{m}^2$  dosáhl 46 kusů, v roce 2013 bylo zjištěno 47 ks/ $\text{m}^2$ .

Při stanovení třetího výnosového prvku - hmotnost tisíce zrn (HTZ) byly zjištěny hodnoty v roce 2012 ze všech sledovaných odrůd 40 gramů, v roce 2013 dosáhly odrůdy 53 gramů. Porovnáním těchto dvou hodnot lze konstatovat, že odrůdy v druhém roce pokusu (2013) dosáhly o 13 gramů vyšší HTZ, což je o 33 %

více než v prvním roce pokusu (2012). V HTZ byl prokázán velmi významný statistický rozdíl mezi rokem 2012 a 2013. Výsledky mohou být ovlivněny úhrnem srážek v měsíci červenec, kdy v roce 2012 byl v tomto měsíci úhrn srážek nadprůměrný.

Hodnoty skutečného výnosu v roce 2012 dosáhly v průměru 5,41 t.ha<sup>-1</sup>, v roce 2013 průměrný skutečný výnos činil 7,59 t.ha<sup>-1</sup>. Skutečný výnos byl zjištěn v roce 2013 o 40 % vyšší. Ve statistickém vyhodnocení byl prokázán velmi významný statistický rozdíl mezi rokem 2012 a 2013. Ve všech třech výnosotvorných prvcích dosáhly odrůdy v roce 2013 lepších výsledků než v roce 2012.

V závěrečném shrnutí získaných dat pro skutečný výnos zrna z průměru let našeho pokusu pro vybrané odrůdy s nejvyšší kvalitou jakosti E dosáhly průměrného výnosu 6,745 t.ha<sup>-1</sup>, u odrůd s pekařskou jakostí kvality A byl zjištěn průměrný výnos zrna 6,425 t.ha<sup>-1</sup>, odrůdy s potravinářskou jakostí kategorie B dosáhly průměrný výnos 6,423 t.ha<sup>-1</sup> a odrůda jakostní kvality C dosáhla výnos zrna 6,09 t.ha<sup>-1</sup>. V našem pokusu nebylo prokázáno, že odrůdy šlechtěné pro vyšší kvalitu jakosti dosahují nižších výnosů než odrůdy vyšlechtěny s nižší kvalitou jakosti.

Z výnosového prvku počet klasů byly vyhodnoceny z průměru let nejlépe tyto odrůdy: Estevan, Bakfis a Kerubino. Z průměru let u výnosového prvku počet zrn v klasu dosáhly nejvyšších hodnot odrůdy Privileg, Alibaba, Barryton a nejvyšší hodnoty z výnosového prvku HTZ vykazovali odrůdy Salut, Alibaba a Privileg. Ze získaných dat výnosových prvků byl stanoven teoretický výnos, u něhož byly zjištěné nejvyšší výnosy u odrůd Estevan, Privileg a Kerubino. V závěrečném shrnutí dat jednotlivých výnosových prvků a teoretického výnosu pro vybrané odrůdy ozimé pšenice lze stanovit v pokusu odrůdu PRIVILEG jako nejstabilnější odrůdu ve vegetačním období 2011/2012 a 2012/2013.

V dvouletém pokusu založeném za účelem posouzení výnosové schopnosti u odrůd ozimé pšenice byl potvrzen významný vlivu ročníku na vývoj jednotlivých výnosových prvků - především na počet klasů a HTZ u vybraných odrůd ozimé pšenice.

## 8. SEZNAM LITERATURY

ANONYMUS – *Situační výhledová zpráva obilovin, Prosinec 2013*. Ministerstvo zemědělství [online]. 2014 [cit. 2014-04-23]. Dostupné z:  
<[http://eagri.cz/public/web/file/277539/SVZ\\_Obiloviny\\_2013.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/277539/SVZ_Obiloviny_2013.pdf) >

ČHMÚ – *Měsíční data za rok 2011/2012/2013*. Český hydrometeorologický ústav [online]. 2014 [cit. 2014-04-04]. Dostupné z:  
<[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](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)>

DIVIŠ, J., et al. *Pěstování rostlin*. 2. doplňkové vydání. České Budějovice: Jihočeská univerzita v ČB Zemědělská fakulta, 2010. 260 s. ISBN 978-80-7394-216-8

FAMĚRA, O. *Základy pěstování ozimé pšenice*. Praha: Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR v Praze, 1993. 51 s. ISBN 80-7105-045-8

GRAMAN, J.; ČURN, V. *Šlechtění zemědělských plodin: (obiloviny, luskoviny)*. České Budějovice: JU ZF České Budějovice, 1998. 194 s. ISBN 80-7040-300-4

HAMOUZ, K., et al. *Cvičení z rostlinné výroby*. Praha: Vysoká škola zemědělská v Praze H&H, 1993. 238 s. ISBN 80-213-0140-6

HEZKÝ, P. Ochrana rostlin v září – Ozimé obilniny. *Farmář: časopis všech zemědělců*. 2012, 9, s. 30-31. ISSN: 1210-9789

HEZKÝ, P. Uskladnění produkce – Jak dlouho a za jakých podmínek je možné například obilí skladovat? *Farmář: časopis všech zemědělců*. 2012, 11, s. 21-22. ISSN: 1210-9789

CHRISTIAN, D. G., BACON, E. T. G. *A long-term comparison of ploughing, tine cultivation and direct drilling on the growth and yield of winter cereals and oilseed rape on clayey and silty soils*. Soil & Tillage Research [online]: 85/2006, s. 311-331 [cit. 2014-04-12]. Dostupné z:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016719879090117V/pdf?md5=2b92365f854379c79d67f278fbfe57c5&pid=1-s2.0-016719879090117V-main.pdf>>

CHRPOVÁ, J., et al. Ochrana pšenice proti chorobám. Farmář: časopis všech zemědělců. 2012, 6, s. 22-24. ISSN: 1210-9789

JIRSA, O., et al. *Kvalita potravinářských obilovin 2012*. Kroměříž: Agrotest FYTO s.r.o., Obilnářské listy -35- XXI. ročník, č. 2/2013

KOCH, H. J., et al. *Evaluation of environmental and management effects on Fusarium head blight infection and deoxynivalenol concentration in the grain of winter wheat*. Europ. Journal of Agronomy [online]: 24/2006, s. 357-366 [cit. 2014-04-12]. Dostupné z:

<[http://ac.els-cdn.com/S1161030106000153/1-s2.0-S1161030106000153-main.pdf?\\_tid=5857e7fc-c241-11e3-9e8f-00000aacb361&acdnat=1397307350\\_cd170d3717c0998dd4411351d7267fb2](http://ac.els-cdn.com/S1161030106000153/1-s2.0-S1161030106000153-main.pdf?_tid=5857e7fc-c241-11e3-9e8f-00000aacb361&acdnat=1397307350_cd170d3717c0998dd4411351d7267fb2)>

KŘEN, J., et al. *Metodika pěstování ozimých obilnin*. Kroměříž: Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, 1998. 143 s. ISBN 80-902545-2-7

KUCHTÍK, F., et al. *Pěstování rostlin: speciální část*. Třebíč: Vydavatelství Petr Večeřa, 2005. Pšenice obecná, 80 s. ISBN 80-901789-7-9

LACKEY, J. *The Biography of Wheat* [online]. New York: Crabtree Publishing Company, 2007 [cit. 2011-10-29]. What is Wheat?, s. 6-7. Dostupné z: <[http://books.google.cz/books?id=qFir5gtM9LoC&printsec=frontcover&dq=wheat&hl=cs&ei=57yrTqo3hYuzBpaJ1cEP&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=10&ved=0CFsQ6AEwCTgo#v=onepage&q&f=fals](http://books.google.cz/books?id=qFir5gtM9LoC&printsec=frontcover&dq=wheat&hl=cs&ei=57yrTqo3hYuzBpaJ1cEP&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=10&ved=0CFsQ6AEwCTgo#v=onepage&q&f=fals)>

MILLER, J.D., et al. *Effect of tillage practice on Fusarium head blight of wheat*. Can. Journal Plant Pathol. [online]: 20/1998, s. 95-103 [cit. 2014-04-12]. Dostupné z: <<http://www.scopus.com/record/display.url?eid=2-s2.0-0031772227&origin=inward&txGid=5086EECDA009BF5F23671E9CDE2AC220.I0QkgljGqqLQ4Nw7dqZ4A%3a9>>

PETR, J., et al. *Intenzivní obilnářství*. Praha: SZN, 1983. 377 s.

PETR, J., HÚSKA, J., et al. *Rostlinná výroba – I (Obecná část, obilniny)*. Praha: Agronomická fakulta ČZU v Praze, katedra rostlinné výroby, 1997. 197 s. ISBN 80 213-0152-X.

PRIGGE, G., GERHARD, M., HEBERMAYER J. *Houbové choroby obilnin – znaky pro včasné rozlišení*. Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup/BASF 2004, 156 s.

PRUGAR, J.; HRAŠKA, Š. *Kvalita pšenice*. Příroda, Bratislava, 1989. 220 s.

PRUGAR, J., et al. *Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí*. Praha: Výzkumný ústav pivovarský a sladařský ve spolupráci s Komisí jakosti rostlinných produktů ČAZV, 2008. 327 s. ISBN 978-80-86576-28-2

Pšenice ozimá. *Farmář: časopis všech zemědělců*. 2008, 1, s. 12-13. ISSN: 1210-9789

ROVENSKÁ, B. *Anatomický atlas pšenice*. Praha: Academia, 1968. 160 s.

SINGH, B., MALHI, S. S. *Response of soil physical properties to tillage and residue management on two soils in a cool temperate environment*. Soil & Tillage Research [online]: 85/2006, s. 143-154 [cit. 2014-04-12]. Dostupné z: <[http://ac.els-cdn.com/S016719870500019X/1-s2.0-S016719870500019X-main.pdf?\\_tid=3cb7950e-c24d-11e3-bba8-00000aab0f01&acdnat=1397312454\\_7e747deba4f9bea8883098183eb64cfe](http://ac.els-cdn.com/S016719870500019X/1-s2.0-S016719870500019X-main.pdf?_tid=3cb7950e-c24d-11e3-bba8-00000aab0f01&acdnat=1397312454_7e747deba4f9bea8883098183eb64cfe)>

SMITH, D. L.; DONALD, C. *Crop Yield: Physiology and Processes*. Berlín: Springer, 1999. 504 s.

ŠKARPA, P. *Laboratorní výuka z výživy rostlin* [online]. Fenofáze pšenice ozimé, [cit. 2011-10-23] Dostupné z:  
<[http://web2.mendelu.cz/af\\_221\\_multitext/laborator/index.php?N=5&I=1&J=0&K=0](http://web2.mendelu.cz/af_221_multitext/laborator/index.php?N=5&I=1&J=0&K=0)>

ŠNOBL, J., PULKRÁBEK, J., et al. *Základy rostlinné produkce*. 2. vydání. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2005. 172 s. ISBN 80-213-1340-4

TEKSL, M., et al. *Pěstování rostlin 1*. Praha: CREDIT, 1999, s. 300. ISBN 80-902295-7-3

ÚKZÚZ – Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský. Státní odrůdová kniha. ukzuz.cz [online]. [cit. 2014-03-19]. Dostupné z WWW:  
<<http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/odrudy/>>

ZIMOLKA, J., et al. *Pšenice – pěstování, hodnocení a užití zrna*. Praha: Profi Press, 2005. 180s. ISBN: 80-86726-09-6

## 9. PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Počet rostlin, odnoží a plodných stébel na 1m<sup>2</sup> v období 2011/2012

Odrůda	Opakování	Počet rostlin na 1m <sup>2</sup>		Počet odnoží na 1m <sup>2</sup>		Počet klasů na 1m <sup>2</sup>	
		1. měření	2. měření	1. měření	2. měření	1. měření	2. měření
PRIVILEG	I.	359	381	596	616	372	416
	II.	384	363	548	604	408	376
RAPSODIA	I.	423	410	492	424	520	436
	II.	427	389	440	448	448	420
BALETKA	I.	518	507	652	540	504	552
	II.	465	425	564	624	484	424
KERUBINO	I.	468	446	652	556	528	460
	II.	447	514	544	664	496	524
BARDOTKA	I.	396	437	632	716	444	524
	II.	433	451	608	700	464	556
BAKFIS	I.	542	536	536	596	596	568
	II.	541	527	540	556	560	536
BAROKO	I.	418	393	612	632	432	424
	II.	485	470	648	616	472	444
ALIBABA	I.	342	352	528	564	388	384
	II.	401	423	592	600	396	436
PITBULL	I.	428	445	412	440	456	448
	II.	411	424	420	504	408	428
SALUT	I.	457	449	544	568	456	428
	II.	373	351	556	604	396	364
BARRYTON	I.	475	460	668	556	500	484
	II.	465	487	676	616	484	512
ESTEVAN	I.	527	516	580	608	548	524
	II.	521	528	564	672	516	568

Příloha č. 2: Počet rostlin, odnoží a plodných stébel na 1m<sup>2</sup> v období 2012/2013

Odrůda	Opakování	Počet rostlin na 1m <sup>2</sup>		Počet odnoží na 1m <sup>2</sup>		Počet klasů na 1m <sup>2</sup>	
		1. měření	2. měření	1. měření	2. měření	1. měření	2. měření
PRIVILEG	I.	558	514	596	524	632	504
	II.	526	553	684	704	536	588
RAPSODIA	I.	552	538	872	816	692	624
	II.	544	547	884	732	652	684
BALETKA	I.	547	534	856	844	608	616
	II.	542	521	816	720	716	652
KERUBINO	I.	587	543	756	864	776	660
	II.	551	527	880	888	736	688
BARDOTKA	I.	494	451	972	964	668	676
	II.	489	494	856	940	644	656
BAKFIS	I.	482	487	892	872	604	624
	II.	548	522	820	908	748	668
BAROKO	I.	481	476	616	624	552	484
	II.	477	463	688	672	516	468
ALIBABA	I.	516	506	720	596	612	592
	II.	492	495	624	736	516	552
PITBULL	I.	477	492	656	624	484	528
	II.	507	506	692	728	560	540
SALUT	I.	513	536	824	780	572	592
	II.	532	539	912	948	604	608
BARRYTON	I.	507	513	636	772	532	556
	II.	499	481	676	744	532	504
ESTEVAN	I.	547	562	1012	1152	704	752
	II.	561	558	1088	1052	728	728



Příloha č. 3: Délka klasu a počet zrn v klasu v období 2011/2012

Odrůda	Opakování	Délka klasu (cm)		Počet zrn v klasu (ks)	
		1. měření	2. měření	1. měření	2. měření
PRIVILEG	I.	10	10	55	54
	II.	11	10	57	45
RAPSDIA	I.	9	9	41	50
	II.	8	9	47	51
BALETKA	I.	8	9	40	36
	II.	9	8	42	34
KERUBINO	I.	9	9	42	44
	II.	10	8	46	41
BARDOTKA	I.	9	9	38	39
	II.	10	10	45	43
BAKFIS	I.	9	8	40	39
	II.	9	9	36	40
BAROKO	I.	8	9	49	45
	II.	9	8	52	46
ALIBABA	I.	9	11	50	51
	II.	10	11	52	53
PITBULL	I.	10	10	44	47
	II.	11	11	50	45
SALUT	I.	10	10	46	49
	II.	10	8	48	46
BARRYTON	I.	10	10	54	43
	II.	10	10	48	53
ESTEVAN	I.	8	8	44	43
	II.	8	8	42	47

Příloha č. 4: Délka klasu a počet zrn v klasu v období 2012/2013

Odrůda	Opakování	Délka klasu (cm)		Počet zrn v klasu (ks)	
		1. měření	2. měření	1. měření	2. měření
PRIVILEG	I.	9	9	55	54
	II.	9	8,5	56	50
RAPSODIA	I.	8	8	44	43
	II.	8	8,5	52	55
BALETKA	I.	8,5	9	48	45
	II.	9	9	50	48
KERUBINO	I.	9	8	46	45
	II.	8	8	45	44
BARDOTKA	I.	9	9	37	38
	II.	10	10	42	41
BAKFIS	I.	9	9	45	41
	II.	9	9	45	47
BAROKO	I.	8	8	48	48
	II.	8	8	48	47
ALIBABA	I.	9,5	9,5	45	49
	II.	9,5	10	47	53
PITBULL	I.	8,5	9	43	43
	II.	9	9	51	43
SALUT	I.	9	9	44	46
	II.	9	9	44	48
BARRYTON	I.	9	10	46	43
	II.	9	10	48	50
ESTEVAN	I.	8	8	42	46
	II.	8	9	46	50

Příloha č. 5: HTZ, skutečný výnos, objemová hmotnost v období 2011/2012

Odrůda	Opakování	HTZ (g)	Skutečný výnos (t/ha <sup>-1</sup> )	Objemová hmotnost (g/l <sup>-1</sup> )
PRIVILEG	I.	42,5	6,40	732
	II.	41,7	5,50	724
RAPSDIA	I.	37,0	3,14	617
	II.	38,9	4,82	617
BALETKA	I.	39,2	5,56	708
	II.	38,8	5,06	719
KERUBINO	I.	40,2	6,16	662
	II.	39,5	5,24	675
BARDOTKA	I.	38,4	5,03	683
	II.	38,6	5,15	670
BAKFIS	I.	39,1	4,92	692
	II.	40,0	5,34	715
BAROKO	I.	39,5	5,08	609
	II.	40,6	6,04	624
ALIBABA	I.	37,7	4,66	676
	II.	38,4	5,30	673
PITBULL	I.	39,7	4,61	656
	II.	40,8	4,79	653
SALUT	I.	39,6	6,00	711
	II.	43,7	6,36	714
BARRYTON	I.	42,0	6,02	673
	II.	39,6	5,44	664
ESTEVAN	I.	43,5	6,81	752
	II.	42,9	6,43	751

Příloha č. 6: HTZ, skutečný výnos, objemová hmotnost v období 2012/2013

Odrůda	Opakování	HTZ (g)	Skutečný výnos (t/ha <sup>-1</sup> )	Objemová hmotnost (g/l <sup>-1</sup> )
PRIVILEG	I.	51,7	8,16	792
	II.	57,1	8,64	794
RAPSDIA	I.	50,3	7,84	746
	II.	48,8	8,54	744
BALETKA	I.	44,1	8,20	757
	II.	45,4	6,92	739
KERUBINO	I.	50,3	7,10	764
	II.	53,7	7,88	783
BARDOTKA	I.	53,4	7,08	754
	II.	52,4	6,82	741
BAKFIS	I.	50,7	9,26	806
	II.	50,2	9,46	796
BAROKO	I.	54,8	6,50	747
	II.	54,2	6,36	739
ALIBABA	I.	59,9	8,92	783
	II.	59,6	8,78	777
PITBULL	I.	54,7	5,00	735
	II.	53,2	6,66	714
SALUT	I.	58,7	8,54	763
	II.	57,9	9,34	752
BARRYTON	I.	54,2	6,40	750
	II.	54,0	6,84	753
ESTEVAN	I.	48,5	6,16	804
	II.	50,8	6,72	798

## Fotodokumentace porostu ozimé pšenice v období 2011/2012.

Obr. č. 1: Setí maloparcelkovým bezezbytkovým secím strojem HEGE



(Foto: LUCIE AMBROZOVÁ, 2011)

Obr. č. 2: Porost v růstové fázi kvetení (DC 65)



(Foto: LUCIE AMBROZOVÁ, 2012)

Obr. č. 3: Porost před sklizní (DC 90)



(Foto: LUCIE AMBROZOVÁ, 2012)

Obr. č. 4: Odebrané vzorky (DC 92)



(Foto: LUCIE AMBROZOVÁ, 2012)

Obr. č. 5: Sklizeň porostu (DC 92)



(Foto: LUCIE AMBROZOVÁ, 2012)

### **Fotodokumentace porostu ozimé pšenice v období 2012/2013.**

Obr. č. 6: Porost v růstové fázi kvetení (DC 65)



(Foto: LUCIE AMBROZOVÁ, 2013)

Obr. č. 7: Porost před sklizní (DC 90)



(Foto: LUCIE AMBROZOVÁ, 2013)

Obr. č. 8: Sklizeň sklízecí mlátičkou WINTERSTEIGER ELITE (DC 92)



(Foto: LUCIE AMBROZOVÁ, 2013)



Obr. č. 9: Sklizeň porostu (DC 92)



(Foto: LUCIE AMBROZOVÁ, 2013)

Obr. č. 10: Odebrané vzorky (DC 92)



(Foto: LUCIE AMBROZOVÁ, 2013)

Obr. č. 11: Violka rolní (*Viola arvensis*)



(Foto: LUCIE AMBROZOVÁ, 2013)

Obr. č. 12: Žír larev kohoutka černého (*Oulema melanopus*)



(Foto: LUCIE AMBROZOVÁ, 2013)