

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra rostlinné produkce**



**Sledování výnosotvorných a kvalitativních ukazatelů  
u vybraných odrůd řepky ozimé a pšenice ozimé**

**Diplomová práce**

**Autor práce: Bc. Pavlína Rejhová**

**Vedoucí práce: Ing. David Bečka, Ph.D.**

© 2014 ČZU v Praze

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Sledování výnosotvorných a kvalitativních ukazatelů u vybraných odrůd řepky ozimé a pšenice ozimé" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 11.4.2014

---

### **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Davidu Bečkovi, Ph.D. za jeho pečlivost a odborné konzultace při psaní mé diplomové práce. Poděkování též patří Ing. Radomíru Kvapilovi, Ph.D. za odbornou pomoc při vyhodnocování praktické části této diplomové práce.

# **Sledování výnosotvorných a kvalitativních ukazatelů u vybraných odrůd řepky ozimé a pšenice ozimé**

## **Souhrn**

Cílem mé diplomové práce bylo vyhodnotit výnosové a kvalitativní parametry u vybraných odrůd pšenice ozimé a řepky ozimé. Pokusy byly založeny v poloprovozních podmínkách zemědělského podniku Agro Slatiny a.s. Pro dvouleté pokusy pšenice ozimé, které probíhaly v agronomickém roce 2011/2012 a 2012/2013, byla zvolena odrůda Pannonia, Bohemia, Bodyček, Genius, JB Asano, SW Topper. U těchto odrůd bylo hodnocení zaměřeno na posouzení počtu rostlin po přezimování a vzejití na  $m^2$ , počet klasů na  $m^2$ , obsah N – látek v sušině zrna, obsah mokrého lepku v sušině zrna, objemová hmotnost, číslo poklesu a výnos. Pro pokusy řepky ozimé roku 2011/2012 byly vybrány hybridní odrůdy DK Exquisite, Avenir, DK Secure, PX 104 a liniová odrůda ES Venus. A pro rok 2012/2013 byly zvoleny hybridní odrůdy PT 205, DK Expower, SY Cassidy, Sherpa a liniová odrůda Goya. Sledovanými znaky byl počet rostlin na  $m^2$  po vzejití a po přezimování, počet větví na  $m^2$ , počet hlavních a vedlejších šesulí a výnos.

V pokusném roce 2011/2012 dosahovala nejvyššího výnosu 10,45 t/ha odrůda SW Topper a v roce 2012/2013 vykazovala tato odrůda opět nejvyšší dosažený výnos 6,81 t/ha, tj. 8,63 t/ha za oba roky. Průměrné výnosy za oba pokusné roky u ostatních odrůd dosahovaly těchto hodnot: Pannonie 7,37 t/ha, Bohemia 6,99 t/ha, Bodyček 7,84 t/ha, Genius 6,77 t/ha a JB Asano 6,97 t/ha. Jak je patrné z grafu regrese a korelace č. 32 za rok 2011/2012, nedošlo k potvrzení, ale ani k vyvrácení vlivu odnoží na výnos ozimé pšenice. Vliv počtu odnoží v roce 2011/2012 (graf č. 33) byl potvrzen u odrůdy SW Topper a Bohemia a v roce 2012/2013 u odrůdy SW Topper a Bodyček. Pokud budeme hodnotit kvalitativní parametry všech použitých odrůd, můžeme dle našich výsledků říci, že obsah mokrého lepku v sušině a obsah obsah N – látek v sušině splňují všechny odrůdy pšenice ozimé. Číslo poklesu nebylo splněno v roce 2011/2012 u odrůdy Pannonia (179 s.), Bohemia (185 s.), Bodyček (199 s.) a Genius (354 s.). A v roce 2012/2013 nesplnila normu odrůda Bohemia (207 s.). Požadavky objemové hmotnosti nesplnila žádná z pokusných odrůd. Nejbližší k požadované normě byla se svou objemovou hmotností odrůda SW Topper v roce 2012/2013, kdy hodnota činila 750  $g.l^{-1}$ . V hodnocení objemové hmotnosti se projevil vliv vyšších teplot v době tvorby zrna. Vzhledem k dosaženému výnosu a kvalitativním parametrům, doporučuji v zemědělském podniku Agro Slatiny a.s. pěstování odrůdy SW Topper.

Při pokusech provedených na řepce ozimé v agronomickém roce 2011/2012 dosahovala nejvyššího výnosu hybridní odrůda DK Exquisite, a to 5,25 t/ha. Pro porovnání byla použita liniová odrůda ES Venus, která dosáhla výnosu 4,04 t/ha. Průměrné hodnoty všech hybridních odrůd v tomto roce dosahovaly průměrného výnosu 4,7 t/ha. Hybridní odrůdy tedy vykazují vyšší výnos, a to až o 14 % oproti liniové odrůdě ES Venus. V následujícím roce byla nejvýnosnější hybridní odrůda SY Cassidy. Dle našich výsledků dosáhla výnosu 5,16 t/ha. V tomto roce jsme použili pro porovnání liniovou odrůdu Goyu, jejíž výnos činil 4,67 t/ha. Při porovnání průměrného výnosu všech hybridních odrůd jsme zjistili, že hodnoty dosáhly 4,76 t/ha. V tomto pokusném roce byl mezi hybridní a liniovou odrůdou v porovnání průměrných výsledků minimální rozdíl (2 %). Jak je patrné z grafu č. 34 regrese a korelace v roce 2012/2013, neovlivnil počet větví u řepky ozimé její výnos. Z hlediska výnosu je nejvhodnější odrůdou pro pěstování v zemědělském podniku Agro slatiny a.s. DK Exquisite a SY Cassidy.

**Klíčová slova:** pšenice ozimá, řepka ozimá, výnosotvorné prvky, výnos a kvalita

# **Monitoring of yield and quality parameters of selected varieties of winter oilseed rape and winter wheat**

## **Summary**

The aim of my diploma thesis was to evaluate the yield and quality parameters of selected varieties of winter wheat and winter rapeseed. The experiments were carried out in semi-operational conditions in the agricultural company Agro Slatiny a.a. For the two-year trials of winter wheat, which were carried out in the agronomical years 2011/2012 and 2012/2013, following varieties were chosen: Pannonia, Bohemia, Bodyček, Genius, JB Asano, SW Topper. For these varieties the evaluation was focused on the number of plants after wintering and their germination per one square meter, the number of ears per one square meter, the content of N – substances in dry matter of grain, the content of wet gluten in dry matter of grain, volumetric mass, falling number and yield. The varieties chosen for the trials of winter rapeseed, in the years 2011/2012, were the hybrid varieties DK Exquisite, Avenir, DK Secure, PX 104 and the linear variety ES Venus. In the year 2012/2013 there were the hybrid varieties PT 205, DK Expower, SY Cassidy, Sherpa and the linear variety Goya. The monitored features were the number of plants per one square meter after germination and after wintering, the number of branches per one square meter, the number of main and side siliques and yield.

In the testing year 2011/2012 the highest yield of 10.45 t/ha was reached by the variety SW Topper and in the year 2012/2013 this variety achieved the highest yield of 6.81 t/ha again, that is 8.63 t/ha for both years. The average yield for both testing years for the other varieties reached these figures: Pannonie 7.37 t/ha, Bohemia 6.99 t/ha, Bodyček 7.84 t/ha, Genius 6.77 t/ha and JB Asano 6.97 t/ha. From the graph of the regression and correlation (no. 32) in the year 2012/2013 it is apparent that there was no confirmation, nor refutation of the influence of offshoots on the yield of winter wheat. The influence of the number of offshoots in the year 2011/2012 (graph no. 33) was confirmed for the varieties SW Topper and Bohemia and for the varieties SW Topper and Bodyček in the year 2012/2013. If we evaluate the qualitative parameters of all applied varieties, according to our results, we can say that all the varieties of winter wheat meet the content of wet gluten in dry matter and the content of N – substances in the dry matter. The falling number was not met in the variety Pannonia (179 s.), Bohemia (185 s.),

Bodyček (199 s.) and Genius (345 s.) in the year 2011/2012. In the year 2012/2013 the standard was not met by the variety Bohemia (207 s.). The requirements of volumetric mass were not fulfilled by any of the tested varieties. The variety SW Topper was the closest to the required standard of volumetric mass in the year 2012/2013, when its value was 750 g.l<sup>-1</sup>. In the evaluation of volumetric mass there was the effect of higher temperatures at the time of grain formation. Considering the achieved yield and qualitative parameters I recommend the agricultural company Agro Slatiny a.s. growing of the variety SW Topper.

In winter rapeseed experiments carried out in the agronomical year 2011/2012 the hybrid variety DK Exquisite reached the highest yield of 5.25 t/ha. The linear variety ES Venus was used for comparison and it reached the yield of 4.04 t/ha. The average values of all the hybrid varieties of that year reached the average yield of 4.7 t/ha. This means that the hybrid varieties reach higher yield of up to 14 % compared to the linear variety ES Venus. In the following year the highest-yield one was the hybrid variety SY Cassidy. According to our results it reached the yield of 5.16 t/ha. In that year we compared it to the linear variety Goya, whose yield was 4.67 t/ha. After comparing the average yield of all the hybrid varieties we found that the values reached 4.76 t/ha. In that testing year the difference between the average results of hybrid and linear varieties was minimal (2%). As we can see in the graph no. 34 the regression and correlation in the year 2012/2013 did not affect the number of branches of winter rapeseed and its yield. In terms of revenue the most suitable variety for growing in the company Agro Slatiny a.s. is DK Exquisite and SY Cassidy.

**Key words:** winter wheat, winter rapeseed, yield components, yield and quality

## Obsah

1. Úvod.....	10
2. Cíl práce.....	11
3. Literární rešerše .....	12
3.1 Pšenice ozimá .....	12
3.1.2 Současná situace v pěstování a využití pšenice v ČR.....	12
3.1.3 Vývoj osevních ploch pšenice v ČR.....	12
3.1.4 Struktura spotřeby pšenice.....	13
3.1.5 Pěstitelská technologie pšenice ozimé.....	13
3.1.6 Odrůdové vlastnosti pšenice .....	19
3.2 Řepka ozimá .....	19
3.2.1 Současná situace v pěstování a využití řepky v ČR.....	19
3.2.2 Vývoj osevních ploch řepky v ČR.....	20
3.2.3 Pěstitelská technologie řepky ozimé.....	21
3.2.4 Výnosové prvky .....	27
4. Metodika a materiál .....	29
4.1 Charakteristika zemědělského podniku .....	29
4.1.1 Geografická půdní, hydrologická a agrochemická charakteristika.....	30
4.1.2 Klimatické podmínky .....	30
4.2 Metodika pěstitelského systému pšenice ozimé a řepky ozimé za pokusný rok 2011/2012 a 2012/2013 .....	37
4.3 Použité odrůdy a pěstitelská technologie.....	42
4.3.1 Použité odrůdy pšenice .....	42
4.3.2 Použité odrůdy řepky .....	43
4.4 Přehled pokusných variant.....	46
4.5 Sledované znaky .....	47
4.6 Statistické hodnocení výsledků.....	47
5. Výsledky .....	48
5.1 Hodnocení výnosových a kvalitativních parametrů pšenice ozimé za pokusný rok 2011/2012 a 2012/2013 .....	48
5.1.1 Hodnocení počtu rostlin po vzejití a po přezimování na m <sup>2</sup> .....	49



5.1.2	Hodnocení počtu odnoží na m <sup>2</sup> .....	53
5.1.3	Počet klasů na m <sup>2</sup> .....	55
5.1.4	Obsah mokrého lepku v sušince zrna .....	58
5.1.5	Obsah N - látek v sušince zrna .....	60
5.1.6	Objemová hmotnost.....	62
5.1.7	Číslo poklesu.....	64
5.1.8	Výnos .....	66
5.2	Hodnocení výnosových parametrů řepky ozimé za pokusný rok 2011/2012 a 2012/2013 .	68
5.2.1	Hodnocení počtu rostlin po vzejití, přezimování a hodnocení výnosu.....	69
5.2.2	Hodnocení počtu větví a šesulí na m <sup>2</sup> za rok 2012/2013 .....	75
6.	Diskuze .....	79
7.	Závěr .....	83
8.	Seznam literatury .....	85
9.	Seznam příloh .....	90

# 1. ÚVOD

Výjimečnost postavení pšenice v České republice vyplývá především z jejího zastoupení ve struktuře obilnin i plodin pěstovaných na orné půdě, kde v obou případech je na prvním místě v celosvětovém měřítku. Větší podíl produkce se zkrmuje, část osevních ploch je pěstovaná pro dosažení potravinářské kvality, a tím i vyšší realizační ceny. Proto u nás v osevu dominují odrůdy jakostní skupiny A a E (Zimolka et al., 2005).

Dalším důvodem velkého rozsahu pěstování jsou biologické vlastnosti druhu a odrůd. Pšenice ozimá je velmi přizpůsobivou plodinou, vhodnou pro pěstování ve všech výrobních oblastech, kromě extrémních stanovišť. Na většině stanovišť často dosahuje nejvyšších výnosů ze všech obilnin (Faměra, 1993).

V ČR v osevu obilovin pšenice v současnosti představuje celkovou výměru okolo 800 tisíc hektarů. Ta v posledních deseti letech meziročně značně kolísá od 648 tisíc hektarů (kritický rok 2003) po 972 tisíc hektarů v roce 2000 (z toho 886 tisíc hektarů ozimá pšenice). Rozsahem osevních ploch tak ozimá pšenice významně ovlivňuje ekonomiku většiny zemědělských podniků (Zimolka et al., 2005). Podle údajů Českého statistického úřadu za rok 2013 zaujímá celková plocha pšenice v ČR 829 393 tisíc hektarů (ČSÚ, 2013).

Další velmi cennou a pěstovanou plodinou v České republice je řepka olejná.

Po roce 1990 vzrostla osévaná plocha, výnosy se stabilizovaly a zároveň došlo k rozvoji využití řepky pro nepotravinářské účely. Postupem času jsme ve výrobě řepky soběstačnými a o několik let později jsme významným evropským exportérem (Baranyk et al., 2005).

Vzhledem k tomu, že má pěstování řepky olejné v ČR dlouholetou tradici a zároveň má dobře promyšlenou technologii, blíží se ve svých průměrných výnosech k nejúspěšnějším pěstitelům, jako jsou Německo, Francie a Anglie. Česká republika je však na mnohem vyšší úrovni ve velkoplošné technologii pěstování řepky (Kazda et al., 2007).

Volf (2002) uvádí, že se vzrůstající plochou dochází k zatížení osevních postupů řepkou, které se pohybuje okolo 25 – 30 %, oproti doporučeným 12, 5%, což samozřejmě vede k zatížení půdy.

## 2. CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce je sledovat výnosotvorné a kvalitativní ukazatele u vybraných odrůd řepky ozimé a pšenice ozimé za poslední dvě vegetační období. Pokusy byly založeny v poloprovozních podmínkách zemědělského podniku Agro Slatiny a.s.

Dílčí cíle:

- sledovat počet rostlin po vzejití a počet rostlin po přezimování u pšenice ozimé a řepky ozimé
- stanovit počet klasů na m<sup>2</sup> u pšenice ozimé
- stanovení kvalitativních parametrů u pšenice ozimé jako jsou číslo poklesu, obsah N – látek v sušině zrna, obsah mokrého lepku, objemová hmotnost
- zjistit výnos u vybraných odrůd pšenice ozimé a řepky ozimé
- zvolit odrůdy výnosově stabilní pro danou lokalitu

Vědecké hypotézy: Odrůdy pšenice ozimé s vyšším počtem odnoží dosahují vyšších výnosů.

Odrůdy řepky ozimé s vyšším počtem větví dosahují vyšších výnosů.

### 3. LITERÁRNÍ REŠERŠE

#### 3.1 Pšenice ozimá

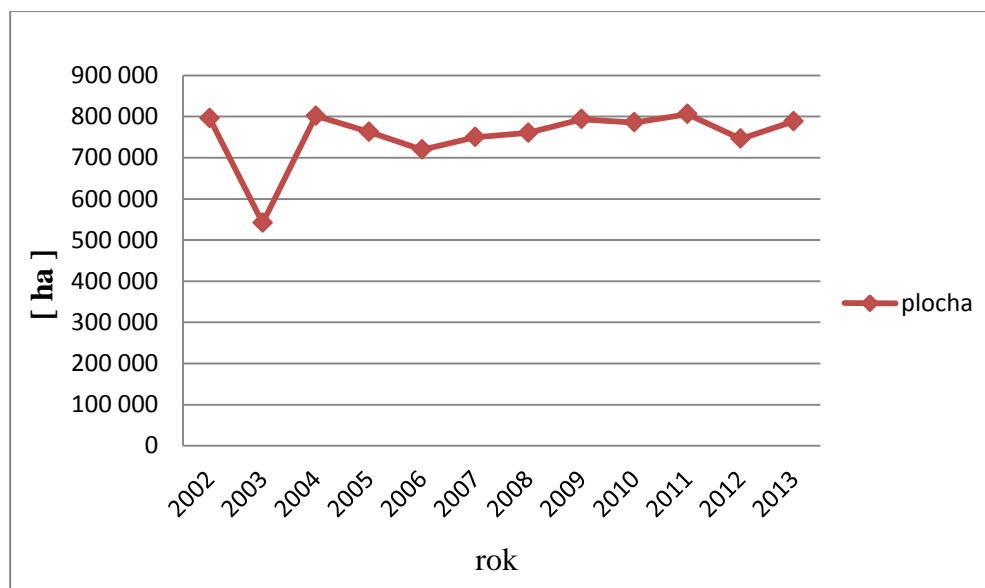
##### 3.1.2 Současná situace v pěstování a využití pšenice v ČR

V současné době zaujímá pšenice ozimá v ČR dominantní postavení mezi obilninami. Její pěstování probíhá ve všech výrobních oblastech. Příznivé míry rentability pěstování je dosahováno především v kukuřičné, řepařské a částečně obilnářské výrobní oblasti. Dosažené parametry kvality, které jsou požadované pro různé způsoby využití produkce (potravinářské, krmivářské, technické, energetické), jsou do značné míry ovlivněny stanovištními podmínkami (Křen, 2005).

##### 3.1.3 Vývoj osevních ploch pšenice v ČR

Podle údajů, které jsou znázorněné v následujícím grafu, plochy pšenice ozimé v posledních letech nenarůstají a jsou relativně vyrovnané. V roce 2012 byl zaznamenán pokles ploch na 746 002 ha. V roce 2013 plochy opět nepatrně vzrostly na 788 422 ha.

Graf č. 1: Vývoj osevních ploch pšenice od roku 2002 do roku 2013



Zdroj: ČSÚ

### **3.1.4 Struktura spotřeby pšenice**

Z celkového množství produkce pšenice v ČR se využívá přibližně 58 % ke krmným účelům, 35 % k potravinářským účelům, 6 % na osivo a asi 1 % pro technické účely (Zimolka et al., 2005).

Objem spotřeby potravinářské pšenice v marketingovém roce 2011/12 se meziročně téměř nezměnil a činil 1 290,0 tis. tun. Spotřeba pšenice na osivo v marketingovém roce 2011/12 činila podobně jako v předchozím roce 195,0 tis. tun. Pšenice je v ČR stále nejdůležitější krmnou obilovinou a v marketingovém roce 2011/12 došlo k mírnému nárůstu její spotřeby na krmení na 1 400 tis. tun, o 2,2 % více ve srovnání s rokem 2010/11. (Situační a výhledová zpráva Mze ČR, 2012).

### **3.1.5 Pěstitelská technologie pšenice ozimé**

#### **3.1.5.1 Zpracování půdy a založení porostu**

Způsob a kvalita předset'ového zpracování půdy má rozhodující vliv na následné založení porostu a významně ovlivní pěstování ozimé pšenice, strukturu porostů, tvorbu výnosu i kvality produkce, a tím i efektivnost využití produkčních faktorů. Pokud zvolíme včas a vhodně způsoby zpracování půdy, ovlivníme tím počet rostlin po vzejití, přezimování, zaplevelení a výskyt chorob (Zimolka et al., 2005).

Příprava půdy záleží na předplodině a celkovém stavu půdy. Zásadou je včasná a kvalitní orba (Špaldon, 1963).

Šíp et al., (2013) zhodnotili zpracování půdy konvenční orbou a povrchovou podmínkou a jejich vliv na výnos a kvalitu zrna u pšenice ozimé. Experiment byl vyhodnocen pomocí systému ANOVA, který ukázal, že místo, rok a rozmanitost měly největší vliv na výnos a kvalitu zrna. Dále bylo prokázáno, že pokud se hloubka orby sníží do hloubky 8 - 10 cm oproti klasickému konvenčnímu zpracování, bude výnos zrna vyšší. Obecně lze říci, že zpracování půdy mělo na zkoumané znaky nižší vliv, než životní prostředí.

Jug et al., (2011) uvádějí, že nejstabilnější výnosy zrna u pšenice ozimé byly pomocí konvenčního zpracování půdy. Ovšem nejsilnější vliv na výnos a výnosové komponenty byly důsledkem klimatických podmínek. Během výzkumu bylo prokázáno, že zpracování půdy má významný vliv na výnos zrna ve fázi metání. Nejlepší kvalitativní vlastnosti se projevíly

u zpracování půdy na podzim pomocí disků a vynecháním orby. Kvalita zrna byla o něco lepší, než u hluboké orby.

Dalším výzkumem, který provedli Cociu and Alionte (2011), se opět prokázal nepříznivý vliv konvenčního zpracování půdy a klimatických podmínek na výnos a kvalitu zrna u pšenice ozimé.

Důležitou částí při zakládání porostů je vlastní setí. Podcenění či nekvalitní provedení, navíc nevhodnou technikou, se těžko napравuje a projevuje se prakticky až do sklizně a zároveň ovlivní kvalitu sklizené produkce. Vzhledem k těmto skutečnostem je třeba k setí ozimé pšenice přistupovat z hlediska splnění požadavků vyplývajících z biologické podstaty výnosotvorného procesu (Zimolka et al., 2005). Asoodar and Yousefi (2013) potvrzují, že typ secího stroje hraje důležitou roli při výsevu osiva, vzcházení rostlin a v konečném důsledku mohou ovlivnit růst plodin a výnos zrna.

Důležité je dodržení rovnoměrné hloubky setí. U pšenice ozimé se pohybuje kolem 4 cm. Mělké i hluboké setí nepříznivě ovlivňuje vývin porostu (Faměra, 1993).

Při kvalitním zpracování půdy a přípravě setěového lůžka je pro obilniny doporučováno tzv. mělké setí. (Křen, 2005).

### **3.1.5.2 Termín setí a výsevek**

Významným počátečním faktorem je termín výsevu ozimé pšenice, který následně ovlivňuje optimální strukturu porostu a výnos zrna (Ulmann, 1989). Doba výsevu ozimé pšenice se řídí především podnebím. Tam, kde je podzim dlouhý a zima mírnější, sejeme na podzim později a naopak. Tapley et al. (2013) uvádí, že kultivar a termín setí by měly být vybrány na základě umístění a v důsledku rostlinných interakcí s půdními a klimatickými faktory.

Doba výsevu v ČR je druhá polovina září a první polovina října (Kalus et al., 1954). Zimolka et al., (2005) uvádí, že v našich podmínkách lze vysévat pšenici ozimou už v první dekádě září. Optimálním parametrem hloubky setěového lůžka je nízký výsevek s 2,5 – 6 MKS. ha<sup>-1</sup>. Pokud dojde k opožděnému termínu setí, výše výsevku se úměrně stupňuje, a to od průměrného 3,5 – 4,5 až do vysokého 5,5 – 6 MKS. ha<sup>-1</sup>.

Podle Diepenbrocka (1999) a Tichého et al. (1990) bývá ranější setí hodnoceno příznivě a je zdůrazňováno při intenzivních pěstitelských systémech. Nevýhodou však bývá výskyt nežádoucích škůdců, chorob a může zde vzniknout riziko přebujení porostu.

Pokud pozdě zasejeme, zkrátíme tím vegetační období, které ovlivní vzcházení rostlin, podzimní zakořenění, tvorbu odnoží a přípravu na přezimování. Tyto porosty v kombinaci s nepříznivým průběhem počasí mohou být výnosově slabé (Hartmann, 2001).

Dalším důležitým krokem je správné stanovení výsevku. Je důležitou složkou agrotechniky vysokých výnosů. Chceme – li správně stanovit výsevek, je vždy třeba vzít v úvahu odrůdu a její odnožovací schopnost, počasí, stav živin a půdní úrodnost (Špaldon, 1963).

Faměra (1993) doporučuje výsevek v rozmezí 400 – 500 (600) zrn na m<sup>2</sup> podle odrůdy a stanoviště. Dále doporučuje zvýšit výsevek o 10 – 15 % na méně úrodných půdách, po zhoršené předplodině, při opožděném setí a při suchých podmínkách.

### **3.1.5.3 Výživa a hnojení**

Zimolka et al. (2005) uvádí, že ozimá pšenice patří mezi plodiny se střední potřebou živin. Její spotřeba na 1 tunu zrna, odpovídající množství slámy a kořenů, je v průměru 25 kg dusíku (N), 20 kg draslíku (K), 5 kg fosforu (P), 4 kg síry (S), 2,4 kg hořčíku (Mg). Pšenice začíná svůj vývoj již v obilce a na jejím chemickém složení je závislá tvorba kořenového systému a přechod rostlin na výživu z půdy.

Příjem živin i jejich konečný odběr sklizní ozimé pšenice je značně závislý na půdních a povětrnostních podmínkách, intenzitě růstu, dosaženém výnosu i pěstované odrůdě. Organickými hnojivy se ke pšenici běžně nehnojí (Vaněk et al., 2002).

Kvalitu a výnos zrna pšenice ovlivňuje především výživa dusíkem (Vnuk et Ložek, 1995). Největší nároky má v období intenzivního růstu od konce odnožování do mléčné zralosti (Faměra, 1993).

Podle Pruga and Hraška (1986) pouze hnojení dusíkem nestačí. K úspěšnému výsledku z hlediska kvality i kvantity může vést pouze vyvážená a vyrovnaná výživa všemi biogenními prvky, a to v takovém poměru, který je vyhovující pro danou odrůdu.

Vaněk et al. (2007) uvádí následující rozdělení dávek N:

A. Základní hnojení – do 40 kg N. ha<sup>-1</sup>

B. Přihnojení během vegetace

- regenerační – 20 – 60 kg N. ha<sup>-1</sup>
- produkční – 20 – 60 kg N. ha<sup>-1</sup>
- kvalitativní – 20 – 30 kg N. ha<sup>-1</sup>

#### **3.1.5.4 Aplikace regulátorů růstu**

Jednou z možností jak zlepšit výnosový potenciál u odrůd ozimé pšenice je aplikace biologicky aktivních látek tzv. regulátorů růstu, které jsou na bázi chlormequatu a ethephonu (Zimolka et al., 2005).

Předpokladem dobrého zakořenění, odnožení rostlin a jistého přezimování je kombinace nižších výsevků dřívějšího termínu setí. Pokud by však nastalo teplé a vlhké počasí, může pokročit nejen růst, ale i vývoj rostlin, čímž překročí kritickou hranici pro ztrátu mrazuvzdornosti. Tehdy je vhodné použití podzimních regulátorů růstu na bázi CCC. Aplikací regulátorů se mění habitus rostlin na rozkladitý, přízemní, dochází ke zvýšení počtu druhotných kořenů a rostliny jsou lépe připravené na přezimování (Petr et Húska, 1997).

Zimolka et al. (2005) uvádí, že podzimní aplikace regulátorů růstu na bázi chlormequatu, brzdí u pšenice ozimé biosyntézu kyseliny giberelové a naopak zvyšuje hladinu cytokininů. To se projeví zvýšeným počtem adventivních kořínků, zpomalením růstu a synchronizací vývoje odnoží. Rostliny mají vyšší obsah chlorofylu a intenzivněji, rovnoměrněji přijímají živiny i za nepříznivých podmínek, čímž se zvyšuje potenciální mrazuvzdornost.

Kromě podzimní aplikace regulátoru růstu máme možnost jarní aplikace regulátorů růstu na bázi chlormequatu. Hlavním cílem jarní aplikace je regulace hustoty a vyrovnanosti porostů (Zimolka et al. 2005).

Webster and Jackson (1993) uvádějí, že aplikace růstových regulátorů slouží proti poléhání u pšenice ozimé a tím reguluje tvorbu výnosu. U odrůd, které jsou náchylnější k poléhání, patří aplikace růstových regulátorů k nezbytným opatřením, které garantují výnos a potřebnou kvalitu produkce. Avšak výsledky jakostních ukazatelů nejsou vždy jednotné, ale jsou závislé na použitých odrůdách a podmínkách pěstování (Dolgodvorcova et al., 1990).



Aufhammer (1998) uvádí, že při použití regulátoru je poléhavost u pšenice nižší než u jiných obilovin.

### **3.1.5.5 Ochrana porostů proti chorobám a škůdcům**

Správně provedená ochrana proti chorobám a škůdcům je v současné době nedílnou součástí pěstitelské technologie pšenice ozimé. Je základní podmínkou pro udržení vysokého výnosu a kvality produktu. Zimolka et al. (2005) uvádí, že pšenice ozimá je v ÚKZÚZ sledována na více než 30 lokalitách a další instituce zpracovávají údaje od desítek zemědělských družstev i soukromých pěstitelů. V průběhu let se mění náhled pěstitelů i zpracovatelů na škodlivost jednotlivých chorob, proto je důležité znát jejich výskyt v jednotlivých oblastech a ročnících.

Puppala et al. (1998) uvádí, že na základě dosavadních poznatků k houbovým chorobám, nejsou zásadní rozdíly v odolnosti mezi hybridními odrůdami a klasickými liniiovými odrůdami ozimé pšenice.

Co se týče vlivu aplikace fungicidů na jakost zrna, zvyšují hodnoty objemové hmotnosti a HTS, na ostatních parametrech technologické jakosti se účinek fungicidů projevil jen nepatrně (Kratzsch, 2001).

Díky relativně teplému průběhu počasí na podzim, které se vyskytuje v posledních letech, dochází ke zvyšování podzimního napadení porostů ozimé pšenice přenašeči virové zakrslosti (způsobují ji hlavně křísy). Oproti klasickým liniiovým odrůdám jsou hybridní odrůdy pšenice ohroženy daleko více. Vzhledem k tomu, že jejich porost je na podzim velmi řídký, mají přenašeči virových chorob daleko větší možnost lepšího pohybu, a tím mohou způsobit větší škody (Kadlec, 2005).

### **3.1.5.6 Sklizeň**

Průběh počasí má rozhodující vliv na sklizeň. Výrazně negativně se projevuje vlhké počasí, které ovlivňuje správné načasování sklizňových prací. Nejvhodnější termín sklizně je ve fázi žluté zralosti, kdy dochází k ukončování převodu asimilátů do obilek a zasychá horní kolénko. Pokud nám to klimatické podmínky dovolí, je lepší zvolit termín sklizně tak, abychom nemuseli použít energeticky náročné horkovzdušné dosoušení. U hybridních a klasických liniiových odrůd pšenice se termín sklizně nijak neliší (Petr et Louda, 1998).

Tvorby výnosu u jednotlivých zemědělských plodin a veškeré pracovní operace jsou ovlivněny počasím. Podle výsledků Poborského (1996) rostl výnos v letech, kdy se jednotlivé měsíce vyznačovaly kombinací srážkových a teplotních charakteristik, které jsou uvedené v následující tabulce.

**Tabulka č. 1 Kombinace srážek a teplot vhodných pro růst výnosu**

<b>Měsíc</b>	<b>Kombinace charakteristik - srážky a teplota</b>
<b>Březen</b>	normální a normální
<b>Duben</b>	normální nebo vlhký a normální nebo teplý
<b>Květen</b>	normální nebo vlhký a normální
<b>Červen</b>	normální až silně suchý a normální nebo studený

Zdroj: Poborský (1996)

**Tabulka č. 2 Kombinace srážek a teplot vedoucích k poklesu výnosu**

<b>Měsíc</b>	<b>Kombinace charakteristik - srážky a teplota</b>
<b>Březen</b>	vlhký a studený
<b>Duben</b>	suchý nebo mimořádně vlhký a normální
<b>Květen</b>	suchý nebo mimořádně vlhký a teplý
<b>Červen</b>	suchý nebo mimořádně vlhký a teplý

Zdroj: Poborský (1996)

Vedle množitelských porostů je třeba přednostně sklízet rovněž potravinářské odrůdy pšenice, neboť opožděná sklizeň vede ke snížení obsahu bílkovin a ke zhoršování kvality lepku, snižuje se objemová hmotnost zrna, hodnoty čísla poklesu a zvyšuje se nebezpečí porůstání zrna (Zimolka et al., 2005).

### **3.1.6 Odrůdové vlastnosti pšenice**

Výnosová stabilita je jednou z hlavních vlastností, kterou pěstitel zohledňuje (Cai et al., 1999).

Peterson et al., (1997) uvádí, že hybridní odrůdy pšenice dosahují vyššího výnosového potenciálu a tím je dosaženo vyšších výnosů. Mezi lety 1990 – 1995 byla sledována výnosová stabilita u linií a hybridů, při které byly hodnoceny reakce na průběh počasí a podmínky prostředí. Bylo zjištěno, že hybridní odrůdy vytvořily vyšší výnosy než linie.

Z dlouholetých pokusů prováděných v USA, které uvádí Koeksel et al., (2004) vyplynulo, že hybridní pšenice vykazovala vyšší průměrnou stálost výnosu, a to až o 10,9 % než liniové odrůdy.

## **3.2 Řepka ozimá**

### **3.2.1 Současná situace v pěstování a využití řepky v ČR**

V současné době patří Česká republika mezi pět největších evropských pěstitelů řepky olejné (Petrina, 2009).

Pro mnohé pěstitelé se stala řepka základní součástí osevního postupu a důležitým zdrojem financí pro zemědělský podnik (Vašák et al., 2000).

Kromě potravinářství se řepka využívá i jako energetická surovina. Od roku 2000 se stala nejvýznamnější exportní komoditou rostlinné výroby v ČR. To způsobilo, že v letech 1989 – 2000 se výměra řepky zvýšila až o 350 % a v budoucnu budou plochy řepky nadále narůstat (Baranyk et al., 2000).

Fábry (2007) uvádí, že řepku lze podle využití rozdělit do čtyř skupin:

- potravinářství
- krmivářství
- oleochemie
- zdroj obnovitelné energie

Baranyk (1996) uvádí páté využití řepky a to jako meziplodina, krmná plodina či zelené hnojení.

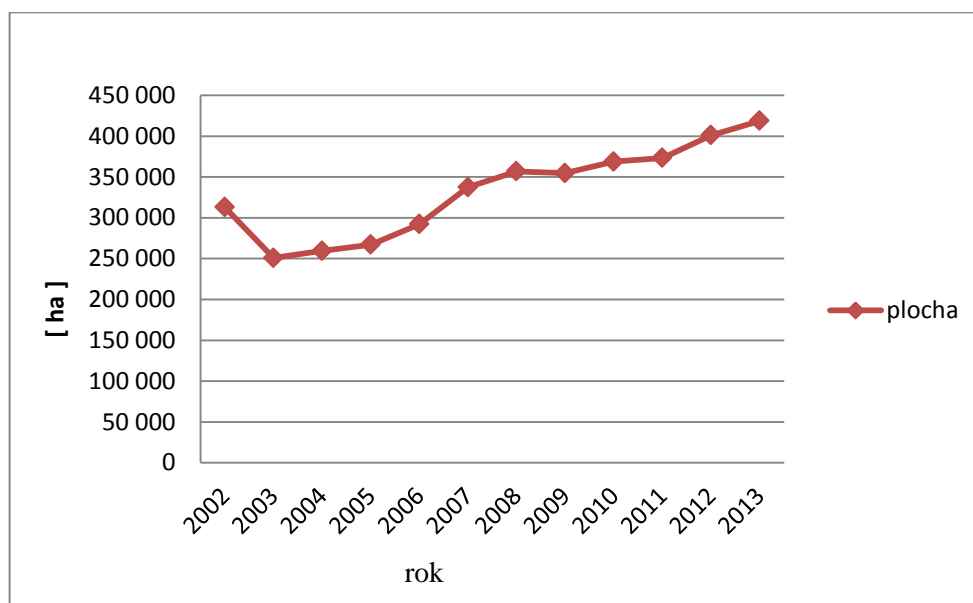
Řepka je také vynikající předplodinou pro obiloviny a přerušovač obilných sledů, který odpleveluje půdu a zvyšuje její úrodnost. Díky mohutnému kořenovému systému dochází k prokypření půdy, zlepšení struktury a k ponechání velkého množství organické hmoty během vegetace (Pačuta and Pospíšil, 2001).

Dále je řepka významným zdrojem obživy pro volně žijící faunu, velmi rády ji navštěvují včely a pro charakteristickou barvu kvetoucích porostů je významným krajinným prvkem (Baranyk, 1996).

### 3.2.2 Vývoj osevních ploch řepky v ČR

Podle údajů, které jsou znázorněné v následujícím grafu, se plochy řepky ozimé v posledních letech stále zvyšují. V roce 2013 činila plocha řepky 418 808 ha.

**Graf č. 2: Vývoj osevních ploch řepky v ČR od roku 2002 - 2013**



Zdroj: ČSÚ

### 3.2.3 Pěstitelská technologie řepky ozimé

#### 3.2.3.1 Zpracování půdy a založení porostu

Vašák et al. (2000) uvádí, že řepka ozimá je výhradně pěstovaná po obilovinách a v současné době zaujímá 85 – 90 % plochy.

Kvalitní základní a předseťová příprava půdy je faktorem, který rozhoduje o stabilitě výnosu. Pracovní operace ovlivňuje jednotnost vzcházení a založení porostu pro dobré přezimování a optimální výsledek pěstování (Selgen, 1948).

Hlavní faktory přípravy půdy:

- předplodina, která limituje délku meziporostního období
- hnojení statkovými hnojivy přímo k řepce, nebo animální hnojení k předplodině
- nutnost likvidace výdrolu obilnin
- fyzikální vlastnosti půdy a její zpracovatelnost
- průběh počasí daného roku
- vybavení podniku mechanizačními prostředky (Selgen, 1948)
- na aplikaci předseťových herbicidů
- na dodání draselných a fosforečných hnojiv k předplodině (Fábry et al., 1992)

Pro zachování vláhy v půdě je důležité, aby po sklizni předplodiny bylo pole ihned podmítnuto nebo mělce zoráno a jeho povrch v jedné operaci urovnán vláčením, aby byly rozdrobeny hroudy. Ponechá – li se podmínka neošetřená, uniká mezi hroudami vlaha (Jirásek et Scholz, 1974).

Fábry et al. (1992) uvádí, že při ošetření podmínkou nedochází ke vzcháživosti plevelných semen, k výdrolu starších odrůd řepky a výdrolu obilnin.

Pokud je mezi vyklizením pozemku a setím řepky přibližně měsíční odstup, je možné pozemek podmítnout do hloubky 8 – 12 cm. Zlepšíme tak rozmístění posklizňových zbytků a slámy, snížíme výskyt hrud při následné orbě. Orba by neměla přesáhnout 22 cm a doba mezi orbou a setím by měla být v rozmezí 2 – 3 týdnů. Pokud by bylo mezidobí kratší, můžeme sít bez předseťové přípravy a to buď secími kombinacemi, nebo speciálními secími stroji (Bečka et al., 2007).

Vašák et al. (2000) uvádí, že na těžkých půdách, které mají sklon k hrudovitosti, se osvědčil výsev do 24 hodin (čerstvá orba bez podmítky). Omezí se tím zaplevelení výdrolom obilí i dvouděložnými plevelely.

### 3.2.3.2 Termín setí a výsevek

Výběr správného osiva je důležité rozhodnutí a nemělo by se na něm šetřit. Špatná odrůda totiž i naši nejdokonalejší péči, kterou prostoru věnujeme, využije zase jenom špatně (Baranyk, 1996).

Abychom se mohli správně rozhodnout o nejvhodnějším termínu setí, musíme zohlednit ekologické zvláštnosti naší pěstitelské oblasti, průběh počasí daného roku, způsob přípravy půdy, optimální výsevek a výživný stav půdy. Výsev mimo předepsané agrotechnické lhůty prokazatelně snižuje výnos a ohrožuje zdárné přezimování porostu (Baranyk, 1996).

Bečka et al., (2007) uvádí, že optimální termín je takový, kdy od doby výsevu až do poklesu teplot pod 5°C má řepka na podzim k dispozici součet průměrných denních teplot vzduchu 1000 °C, což v průměru představuje 80 – 90 podzimních vegetačních dnů.

Jirásek et Scholz (1974) doporučují termíny setí takto:

- kukuřičný a řepařský výrobní typ okolo 25. srpna
- lepší oblasti bramborářského výrobního typu kolem 20. srpna
- horší oblasti bramborářského výrobního typu kolem 15. srpna

Další autor Vašák et al., (2000) doporučuje pro ČR tyto termíny setí:

- vyšší - chladnější polohy do 15. srpna
- střední – teplejší polohy do 20. – 25. srpna
- humidní – nižší polohy do 25 – 30. srpen

Řepku sejeme do hloubky 15 – 20 mm. Hlubší výsev nad 25 – 30 mm je vhodný jen v suchých podmínkách na lehčích půdách při použití herbicidů s nebezpečnými fytotoxicity. Vzrůstající hloubkou výsevu prokazatelně klesá výnos (Baranyk, 1996).

Zaseje – li se řepka příliš hustě, špatně přezimuje, větví se pouze ve vrcholu a má drobná semena, chudší olejem. Zaseje – li se příliš řídko, značně se větví, dlouho kvete, nestejně zraje a obtížně se seče. Při sklizni vzniká velký výdrol semen (Hruška, 1954).

Optimální počet rostlin na jaře by měl být 40 – 60 ks (Koprna et al., 2006). U intenzivní technologie se vysévají 2 kg/ha (45 – 55 semen/m<sup>2</sup>). U hybridů vyséváme 3 – 4 kg/ha, avšak počet semen je stejný. Důvodem je vyšší HTS u hybridních odrůd (Vašák et al., 2000).

Bečka et al. (2007) uvádí, že v současné době se uplatňují dva parametry, a to výsevek kg/ha, nebo počet výsevních jednotek (VJ/ha). Standardní osivo je nejčastěji prodáváno v jedné výsevní jednotce (500 – 700 tis. semen).

Po výsevu semene řepky neprovádíme vláčení ani válení. Pouze za sucha a při horší předseťové přípravě lze doporučit válení Cambridge válci, které umožňují rovnoměrné vzejití. Vláčení na podzim a ani na jaře neprovádíme, protože zvyšuje nebezpečí rozšíření houbových chorob. Také prosvětlování porostu není žádoucí. Pokud je ale na m<sup>2</sup> více jak 150 rostlin, pak v září porost ve fázi 1 až 2 listů prosvětlíme vláčením lehkými branami (Bečka et al., 2007).

### **3.2.3.3 Výživa a hnojení**

Řepka má velké požadavky na živiny. Velký a zajištěný výnos poskytne pouze v půdě dobře vyhnojené a zásobené již na podzim dostatečným množstvím živin, neboť po zasetí rychle roste, takže v této době přijme asi polovinu živin (Hruška, 1954).

Při ekonomicky úspěšném pěstování řepky nelze příliš šetřit na hnojivech. Limitujícími jsou zejména dusík, hořčík a bór (Baranyk, 1996).

Karaaslan et al. (2008) zjistili, že použití dusíku ve správných dávkách může zvýšit výnos semen, oleje a obsah bílkovin.

Ke snadnému osvojení živin z půdy, které jsou jimi dostatečně zásobené, slouží kulovitý kořen. Ten je z 87 % rozprostřen v ornici, a proto je nezbytně nutné při základním hnojení před setím upravit zásobu živin v půdě (Fábry, 2007).

U hybridních odrůd oproti liniím, které se vyznačují rychlejším a mohutnějším růstem na podzim i na jaře, je potřeba dávky živin zvyšovat o 20 – 30 % s ohledem na dosahovaný vyšší výnos (Richter et al., 2005).

I přesto, že je řepka velmi náročnou plodinou na výživu, je schopna poskytnuté živiny vrátit ve značné míře zpět do půdy ve formě posklizňových zbytků. Řepka je rovněž plodinou, která výrazně zlepšuje bilanci organické hmoty v půdě. Slámou řepky se vrací zpět 10 t sušiny a opadem listů v průběhu vegetace 3 – 5 t sušiny/ha (Baranyk, 2002).

**Tab. č. 3: Živiny potřebné pro výnos semen 4 t/ha a podíl příjmu od počátku jarní vegetace do počátku kvetení**

Živiny	Množství potřeby pro výnos semene 4 t/ha	Z toho odběr od jara do počátku kvetení (%) cca
<b>Draslík</b>	225 kg	70 %
<b>Dusík</b>	220 kg	70 %
<b>Vápník</b>	200 kg	60 %
<b>Síra</b>	70 kg	35 %
<b>Fosfor</b>	45 kg	60 %
<b>Hořčík</b>	30 kg	30 %
<b>Mangan</b>	0,7 kg	80 %
<b>Bor</b>	0,4 kg	40 %
<b>Molybden</b>	0,02 kg	20 %

Zdroj: Bečka et al., 2007

#### **3.2.3.4 Aplikace regulátorů růstu**

Do této skupiny patří chemické látky s aktivním vlivem na úroveň přezimování, omezení lodyh, plodnost, využitelnost živin, omezení poléhání a celou řadu dalších vlastností, souvisejících s růstem a vývojem řepky ozimé (Baranyk, 1996).

Vašák et al., (1997) uvádí, že regulátory růstu jsou látky, které žádoucím způsobem ovlivňují fyziologické procesy v metabolismu rostlin, a tím působí pozitivně na výnos či kvalitu řepky.

V posledních letech je v ČR ošetřováno pomocí regulátorů růstu 37 – 62 % plochy řepky ozimé (Baranyk et al., 2010).

#### **Aplikační podmínky pro správnou funkci regulátoru růstu:**

- denní teplota 10 °C, které budou následovat 10 – 14 dnů po aplikaci
- množství postřikové jichy zabezpečující pokrytí porostu – optimum 300 l/ha, vhodné se smáčedlem
- termín aplikace - optimální je aplikovat regulátor v období 4 – 6 pravých listů, kdy pokryvnost dosahuje 60 – 70 %.
- účinnost zásahu ovlivňuje typ přípravku a dávka (Baranyk et Fábry, 2007).



### 3.2.3.5 Ochrana proti chorobám a škůdcům

Vzhledem ke zvyšování ploch řepky olejné a změně v odrůdové skladbě, dochází v posledních dvou desetiletích k problémům s výskytem chorob (Fábry et al., 1992).

V posledních letech dochází k masivnímu šíření houbových chorob u řepky ozimé. Ty mohou snížit výnos semene o 20 – 50 %. Mezi choroby, které se na řepce nejvíce vyskytují, patří: fomová hniloba, verticiliové vadnutí, sklerotiniová hniloba, čerň řepková, padlí a plíseň šedá. Způsob, jakým je možno snížit výskyt chorob je prevence, která spočívá především v osevním postupu, odstranění posklizňových zbytků, výběr odrůdy, hluboká orba, moření osiva, hustota porostu (max. 60 rostlin na m<sup>2</sup>) a důsledná ochrana proti stonkovým krytonoscům (Bečka et al., 2007).

K omezení výskytu chorob se používají metody přímé a nepřímé. Cílem nepřímých metod je zamezit výskytu a vytváření nepříznivých podmínek pro choroby a škůdce. Tyto metody mají spíše preventivní charakter (Kazda et Škeřík, 2008).

Celkově lze konstatovat, že z různých druhů ochrany proti chorobám, je nejlepší volbou přímá ochrana, konkrétně chemická ochrana (Baranyk et al., 2005).

Řepka olejka je od vzejití až do sklizně napadána živočišnými škůdci (Fábry et al., 1992). Ochrana proti nim se stala nedílnou součástí pěstitelské technologie. Výskyt většiny druhů byl zaznamenán na začátku 90. let minulého století. Tento vývoj souvisí se změnami, které nastaly při pěstování řepky po roce 1990, jako např. prudký nárůst plochy řepky, pěstování odrůd s minimálním obsahem kyseliny erukové a s malým obsahem glukosinolátů, pěstování řepky i v nižších teplejších oblastech (Kazda, 2007).

Vzhledem k tomu, že se řepka pěstuje v méně příznivých pěstitelských oblastech, jakou je řepařský a kukuřičný typ, dochází k šíření škůdců, kteří se zde v minulosti vyskytovali jen okrajově, a jejich škodlivost byla zanedbatelná. Je to např.: krytonosec černý, krytonosec zelný, hraboši, slimáčky a osenice (Vašák et al., 1997).

Jednotlivé druhy škůdců se vyskytují v určitých růstových fázích řepky ozimé. U vzcházejících rostlin až do fenofáze přízemní listové růžice. Na podzim se ještě může vyskytnout krytonosec zelný, osenice polní a květilka zelná. Tito škůdci poškozují klíčící rostliny, ničí kořeny rostlin a redukují listovou plochu (Bečka et al., 2007).

Další škůdci, kteří se vyskytují v řepce, jsou krytonosec čtyřzubý a krytonosec řepkový. Způsobují praskání a lámání lodyh, nadměrné větvení bazálních částí rostlin a později i slabé nasazení pupat (Fábry et al., 1992).

Bečka et. al., (2007) uvádí, že mezi škůdce, kteří poškozují generativní orgány, patří mšice zelná, krytonosec šešulový, blýskáček řepkový a bejlmorka kapustová.

### **3.2.3.6 Sklizeň**

Řepka dozrává již koncem června nebo začátkem července před obilninami (Hruška, 1954).

Základním nejdůležitějším předpokladem úspěšné sklizně je stanovení termínu (Baranyk et Fábry, 2007).

Nejvhodnější doba pro sklizeň řepky ozimé nastává tehdy, když je většina šešulí tmavě žlutě zbarvená, semena jsou lesklá a tmavá a při pohybu šešulí chrastí. Podíl zelených semen na průřezu (děloh) nemá být větší než 3 – 5 %, lodyhy až do výšky větvení bývají často zelené (Baranyk, 1996).

Ke sklizni se používají běžné obilné mlátičky, které se ještě upravují. Při úpravě mlátičky se prodlouží žací stůl s bočním aktivním děličem, vymění se síta a nastaví se otáčky mlátícího bubnu a ventilátoru. Technika jízdy je důležitý faktor, který může ovlivnit konečné ztráty při sklizni. U polehlých rostlin se dosahuje nejmenších ztrát při jízdě ve směru polehnutí (Baranyk et al., 2005).

Velmi důležitou součástí celé výrobní technologie je posklizňová úprava semen (Baranyk et Fábry, 2007).

Po sklizni je zapotřebí řepkové semeno předčistit a upravit jeho vlhkost. Na posklizňových linkách jsou semena řepky upravována tak, aby odpovídala parametrům stanovené kvality podle normy ČSN 46 2300 – 2, která stanovuje závazné ukazatele kvality (Baranyk et al., 2005).

Dle ČSN musí být maximální vlhkost semen 8 %, olejnatost 42 % (při 8 % vlhkosti semen), obsah nečistot do 3 %, obsah kyseliny erukové do 5 % a obsah glukosinolátů do 25 mikromolů na gram semene při 8 % vlhkosti (Baranyk, 1996).

Uskladnění řepky je v akumulacním skladu, tzv. silech. Kapacita skladovacích a expedičních zásobníků by měla být větší, než je naskladněný materiál. S řepkou je tak možné

lépe manipulovat a rychle ji vyskladnit. Akumulační sklady (zásobníky) je vhodné vybavit aktivním provzdušňováním (Baranyk et Fábry, 2007).

Martykán (2007) uvádí, že pokud bude řepka dobře usušená a následně bezproblémově uskladněná, je tím zajištěn bezproblémový prodej.

### 3.2.4 Výnosové prvky

U řepky rozlišujeme biologický a hospodářský výnos. První biologický je tvořen podzemní i nadzemní částí řepky a je ve většině případů vyjádřen sušinou. Druhý označujeme jako hospodářský, jehož výnos představuje hospodářský produkt, jímž je semeno s obsahem 40 % - 45 % oleje a do 25 % bílkovin (Bečka et al., 2007).

Mezi hlavní výnosotvorné prvky řadíme hmotnost tisíce semen (HTS), počet šešulí na 1 m<sup>2</sup> a počet šešulí na jednu rostlinu. O výnosové schopnosti porostu rozhodne počet semen na 1 m<sup>2</sup>, který vyplýne z počtu šešulí na 1 m<sup>2</sup> počtu semen v šešuli jejich HTS (Baranyk et Fábry, 2007).

Tyto výnosotvorné prvky jsou podmíněné genotypem odrůdy, ročníkem, pěstitelským opatřením včetně výživy, zdravotním stavem a způsobem sklizně (Vašák et al., 2000).

**Tab. č. 4: Parametry výnosové schopnosti ozimé řepky**

<b>Počet rostlin na 1 m<sup>2</sup></b>	50
<b>Počet šešulí na rostlinu (ks)</b>	150
<b>Počet semen v šešuli</b>	20
<b>Počet větví 1. řádu na rostlině</b>	8
<b>Počet šešulí na 1 m<sup>2</sup></b>	7 500
<b>Počet semen na 1 rostlině</b>	3 000
<b>Počet semen na 1 m<sup>2</sup></b>	150 000
<b>Hmotnost 1000 semen (g)</b>	5
<b>Výnosový potenciál (t/ha)</b>	7,5

Zdroj: Baranyk (2010)

Kuchtová et Vašák (2000) uvádějí, že výnosy rostlin jsou závislé na těchto faktorech:

- na schopnosti rostliny ekonomicky transformovat asimiláty do úložných míst a na jejich množství
- na aktivitě kořenového systému a na jeho mohutnosti
- na aktivitě fotosyntetického aparátu a na době trvání velké asimilační plochy

Výnos rostliny mohou také ovlivňovat negativní faktory, jako jsou například: škůdci, plevel, poléhání, vyzimování, nestejněměrné zrání semen, předsklizňové a sklizňové ztráty semen a šesulí (Kuchtová et Vašák, 2000).

Obecně platí, že výnosy řepky zvyšuje odstup v osevním postupu řepky olejné (Christen et al., 1995).

## **4. METODIKA A MATERIÁL**

### **4.1 Charakteristika zemědělského podniku**

Zemědělské družstvo Agro Slatiny a.s. se nachází v jihovýchodní části oblasti Jičínska v Královéhradeckém kraji. Náleží řepařskému výrobnímu typu, podtypu ječnému. Podnik hospodaří na výměře 4000 ha zemědělské půdy, z toho orná půda zaujímá plochu 3620 ha, zbytek jsou louky a pastviny.

Družstvo vzniklo v roce 1973 sloučením ZD Slatiny, ZD Žeretice, ZD Vrbice, ZD Stříbrnice a ZD Popovice a v roce 2002 přibyl ZD Chotělice. V současné době je rozděleno na čtyři střediska: Slatiny, Žeretice, Nemyčeves a Chotělice.

Hlavním zaměřením firmy je rostlinná a živočišná výroba. Z tržních plodin v rostlinné výrobě AGRO Slatiny pěstuje obiloviny a luskoviny na ploše cca 2200 ha, řepku olejnou na výměře 400 ha a na obdobné výměře i cukrovou řepu a v omezeném rozsahu dále konzumní brambory, hořčici, mák. Pro skladování produkce rostlinné výroby má firma vybudovány odpovídající vlastní skladovací kapacity.

V živočišné výrobě akciová společnost chová v uzavřeném obratu základní stádo krav mléčného holštýnského plemene v počtu 500 kusů a na to navazující kategorie telat, jalovic a býků. Hlavními tržními produkty jsou mléko a jatečná zvířata.

V roce 2010 byla uvedena do provozu zemědělská bioplynová stanice o výkonu 600 kW a v roce 2012 byl její výkon zvýšen na 1200 kW. Firma tím při využití vlastní zemědělské produkce rozšířila zdroje příjmů o tržbu za prodanou elektřinu.

V nezemědělské činnosti AGRO Slatiny a.s. provozuje kovovýrobu, kde vyrábí zejména opotřebitelné náhradní díly na stroje pro přípravu půdy.

V rámci zastoupení firmy AGIP- ENI prodává převodové a motorové oleje, mazací pasty, nemrznoucí kapaliny a další produkty ze sortimentu této firmy.

AGRO Slatiny a.s. také provozuje dvě stanice technické kontroly (STK) osobních aut v Jičíně a Novém Bydžově a stanici technické kontroly (STK) nákladních automobilů, traktorů a přípojných vozidel v Jičíně. Součástí areálu STK v Jičíně je mycí centrum pro osobní automobily, nákladní automobily, autobusy a cisterny včetně čištění jejich interiérů.

#### **4.1.1 Geografická půdní, hydrologická a agrochemická charakteristika**

Krajinný prostor družstva je tvořen třemi geomorfologickými celky: plošinou Jičínskou, Chlumeckou a pahorkatinou Ostroměřskou – Nechanickou. Jičínská plošina vystupuje z průměrné výšky 250 m nad mořem na jihu a ke 275 m nad mořem na severu. Plošně zaujímá největší část katastru družstva. Plošina Chlumecká je mírně zvlněná a dosahuje nadmořské výšky 250 – 300 m nad mořem. Malou část katastru zaujímá pahorkatina Ostroměřsko – Nechanická.

Geologicko – petrografický substrát tvoří oblast čtvrtohorních sedimentů, spraší a druhohorní český útvar křídový. Na sprašovém podkladě se vytvořily černozemní půdy. Druhohorní český útvar křídový je charakteristický výskytem slínů, které vytvořily podklad pro půdy s horšími vlastnostmi.

Území náleží k povodí řeky Cidliny, která protéká v podélné ose od severu k jihu. Potok Trnávka je přítokem jejího levého břehu a potok od Starého místa tvoří přítok pravého břehu. Velkým problémem Cidliny bylo úzké a zanesené řečiště, které každým rokem způsobovalo rozlévání při jarním tání, a to zejména od Vitiněvse do Slatin a mezi Žereticemi a Hradišťkem. Tento problém byl zmírněn v roce 1992 vyčištěním a vyrovnáním koryta.

Orná půda je ze 76 % tvořena černozemí, 19 % tvoří hnědozem a 4 % tvoří rendziny, okolí Cidliny je tvořeno nivními půdami. Černozem můžeme na daném území rozdělit na černozem degradovanou, illimerizovanou a lužní. Degradovaná černozem tvoří 23 % orné půdy, má hlinitý profil, příznivé fyzikální vlastnosti a drobtovitou strukturu. Je dobře zásobena  $P_2O_5$   $K_2O$ . Illimerizovaná černozem zaujímá 49 % orné půdy. V důsledku illimerizace došlo ke slabému vymytí humusového horizontu. Asi 4 % výměry půdy tvoří černozem lužní, která je vytvořena na těžším substrátu. Vlivem jílovitého zrnitostního složení jsou zhoršeny fyzikální vlastnosti.

#### **4.1.2 Klimatické podmínky**

Měření průměrných měsíčních teplot a dlouhodobého průměru probíhalo v nejbližší meteorologické stanici v Holovousích. Meteorologická stanice je umístěna 287 m. n. m. Průměrné měsíční teploty v agronomickém roce 2011/2012 činily 9,06 °C a v roce 2012/2013 8,45 °C. V tomto roce jsme zároveň zaznamenali dlouhou zimu oproti roku předchozímu. Jednotlivé průměrné měsíční teploty, dlouhodobý průměr, rozdíly v průměrech a hodnocení

měsíce ve vztahu k dlouhodobému průměru za agronomické roky 2011/2012 a 2012/2013 nalezneme v následujících tabulkách.

Informace týkající se srážek v dané lokalitě byly získány z ČHMÚ. Průměrný úhrn srážek v agronomickém roce 2011/2012 činil 64,75 mm a v roce 2012/2013 61,8 mm. Hodnoty úhrnu měsíčních srážek, dlouhodobého průměru, úhrn srážek v % normálu a hodnocení měsíce ve vztahu k dlouhodobému průměru jsou vyjádřeny za každý měsíc v následujících tabulkách. Odchylku tvoří přelom V. – VI. měsíce, kdy byly velmi vydatné srážky.

**Tabulka č. 5: Hodnocení měsíců v pokusném roce 2011/2012, podle odchylek průměrných měsíčních teplot od dlouhodobého průměru (meteostanice na Kamenci – Holovousy)**

<b>Měsíc</b>	<b>Průměrné měsíční teploty (° C)</b>	<b>Dlouhodobý průměr (° C)</b>	<b>Rozdíl 2011/2012 dlouhodobý průměr</b>	<b>Hodnocení měsíce ve vztahu k dlouhodobému průměru</b>
<b>Září</b>	<b>14,9</b>	<b>13,7</b>	<b>1,2</b>	<b>teplý</b>
<b>Říjen</b>	<b>8,1</b>	<b>8,9</b>	<b>-0,8</b>	<b>normální</b>
<b>Listopad</b>	<b>2,8</b>	<b>3,4</b>	<b>-0,6</b>	<b>normální</b>
<b>Prosinec</b>	<b>2</b>	<b>-0,4</b>	<b>1,6</b>	<b>teplý</b>
<b>Leden</b>	<b>0,2</b>	<b>-1,9</b>	<b>-1,7</b>	<b>normální</b>
<b>Únor</b>	<b>-4,9</b>	<b>-0,5</b>	<b>-4,4</b>	<b>studený</b>
<b>Březen</b>	<b>5,7</b>	<b>3,3</b>	<b>2,4</b>	<b>teplý</b>
<b>Duben</b>	<b>9,2</b>	<b>8,5</b>	<b>0,7</b>	<b>normální</b>
<b>Květen</b>	<b>15,7</b>	<b>13,6</b>	<b>2,1</b>	<b>teplý</b>
<b>Červen</b>	<b>17,1</b>	<b>16,5</b>	<b>0,6</b>	<b>normální</b>
<b>Červenec</b>	<b>18,9</b>	<b>18,1</b>	<b>0,7</b>	<b>normální</b>
<b>Srpen</b>	<b>19</b>	<b>17,8</b>	<b>1,2</b>	<b>teplý</b>

Zdroj: Ovocnářský výzkumný ústav Holovousy



**Tabulka č. 6: Hodnocení měsíců v pokusném roce 2011/2012, podle odchylek průměrných měsíčních úhrnů srážek od dlouhodobého průměru (ČSÚ)**

<b>Měsíc</b>	<b>Úhrn měsíčních srážek (mm)</b>	<b>Dlouhodobý průměr (mm)</b>	<b>Úhrn srážek v % normálu</b>	<b>Hodnocení měsíce ve vztahu k dlouhodobému průměru</b>
<b>Září</b>	<b>63</b>	<b>60</b>	<b>125</b>	<b>normální</b>
<b>Říjen</b>	<b>48</b>	<b>52</b>	<b>1</b>	<b>normální</b>
<b>Listopad</b>	<b>1</b>	<b>62</b>	<b>93</b>	<b>mimořádně suchý</b>
<b>Prosinec</b>	<b>87</b>	<b>70</b>	<b>105</b>	<b>normální</b>
<b>Leden</b>	<b>100</b>	<b>60</b>	<b>167</b>	<b>silně vlhký</b>
<b>Únor</b>	<b>50</b>	<b>47</b>	<b>106</b>	<b>normální</b>
<b>Březen</b>	<b>14</b>	<b>49</b>	<b>29</b>	<b>silně suchý</b>
<b>Duben</b>	<b>33</b>	<b>48</b>	<b>69</b>	<b>normální</b>
<b>Květen</b>	<b>62</b>	<b>76</b>	<b>82</b>	<b>normální</b>
<b>Červen</b>	<b>77</b>	<b>86</b>	<b>90</b>	<b>normální</b>
<b>Červenec</b>	<b>156</b>	<b>83</b>	<b>188</b>	<b>silně vlhký</b>
<b>Srpen</b>	<b>86</b>	<b>84</b>	<b>102</b>	<b>normální</b>

Zdroj: ČHMÚ

**Tabulka č. 7: Hodnocení měsíců v pokusném roce 2012/2013, podle odchylek průměrných měsíčních teplot od dlouhodobého průměru (meteostanice na Kamenci – Holovousy)**

<b>Měsíc</b>	<b>Průměrné měsíční teploty (° C)</b>	<b>Dlouhodobý průměr (° C)</b>	<b>Rozdíl 2012/2013 dlouhodobý průměr</b>	<b>Hodnocení měsíce ve vztahu k dlouhodobému průměru</b>
<b>Září</b>	<b>13,6</b>	<b>13,7</b>	<b>-0,1</b>	<b>normální</b>
<b>Říjen</b>	<b>7,5</b>	<b>8,9</b>	<b>-1,4</b>	<b>studený</b>
<b>Listopad</b>	<b>5,6</b>	<b>3,4</b>	<b>2,2</b>	<b>silně teplý</b>
<b>Prosinec</b>	<b>-1,4</b>	<b>-0,4</b>	<b>-1</b>	<b>normální</b>
<b>Leden</b>	<b>-1,6</b>	<b>-1,9</b>	<b>0,3</b>	<b>normální</b>
<b>Únor</b>	<b>-0,4</b>	<b>-1,9</b>	<b>1,5</b>	<b>normální</b>
<b>Březen</b>	<b>0,3</b>	<b>3,3</b>	<b>-3</b>	<b>studený</b>
<b>Duben</b>	<b>8,9</b>	<b>8,5</b>	<b>0,4</b>	<b>normální</b>
<b>Květen</b>	<b>13,2</b>	<b>13,6</b>	<b>-0,4</b>	<b>normální</b>
<b>Červen</b>	<b>17</b>	<b>16,5</b>	<b>0,5</b>	<b>normální</b>
<b>Červenec</b>	<b>20,2</b>	<b>18,1</b>	<b>2,1</b>	<b>silně teplý</b>
<b>Srpen</b>	<b>18,5</b>	<b>17,8</b>	<b>0,7</b>	<b>normální</b>

Zdroj: Ovocnářský výzkumný ústav Holovousy

**Tabulka č. 8: Hodnocení měsíců v pokusném roce 2012/2013, podle odchylek průměrných měsíčních úhrnů srážek od dlouhodobého průměru (ČSÚ)**

<b>Měsíc</b>	<b>Úhrn měsíčních srážek (mm)</b>	<b>Dlouhodobý průměr (mm)</b>	<b>Úhrn srážek v % normálu</b>	<b>Hodnocení měsíce ve vztahu k dlouhodobému průměru</b>
<b>Září</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>83</b>	<b>normální</b>
<b>Říjen</b>	<b>49</b>	<b>52</b>	<b>94</b>	<b>normální</b>
<b>Listopad</b>	<b>36</b>	<b>62</b>	<b>58</b>	<b>suchý</b>
<b>Prosinec</b>	<b>56</b>	<b>70</b>	<b>80</b>	<b>normální</b>
<b>Leden</b>	<b>61</b>	<b>60</b>	<b>98</b>	<b>normální</b>
<b>Únor</b>	<b>47</b>	<b>47</b>	<b>98</b>	<b>normální</b>
<b>Březen</b>	<b>30</b>	<b>49</b>	<b>59</b>	<b>normální</b>
<b>Duben</b>	<b>38</b>	<b>48</b>	<b>75</b>	<b>normální</b>
<b>Květen</b>	<b>113</b>	<b>76</b>	<b>147</b>	<b>vlhký</b>
<b>Červen</b>	<b>151</b>	<b>86</b>	<b>173</b>	<b>silně vlhký</b>
<b>Červenec</b>	<b>52</b>	<b>83</b>	<b>61</b>	<b>normální</b>
<b>Srpen</b>	<b>59</b>	<b>84</b>	<b>70</b>	<b>normální</b>

Zdroj: ČHMÚ

**Tabulka č. 9: Rozdělení dnů s charakteristickou teplotou vzduchu v teplém půlroku za rok 2012**

	duben	květen	červen	červenec	srpen	září
<b>Tropický den</b>	0	2	4	7	2	1
<b>Letní den</b>	1	10	12	14	19	8
<b>Nejvyšší denní maximum teploty za měsíc (°C)</b>	29,8	30,1	32,4	33,4	37	30,3

Zdroj: Ovocnářský výzkumný ústav Holovousy

**Tabulka č. 10: Rozdělení dnů s charakteristickou teplotou vzduchu v teplém půlroku za rok 2013**

	duben	květen	červen	červenec	srpen	září
<b>Tropický den</b>	0	0	5	10	4	0
<b>Letní den</b>	2	1	9	23	24	6
<b>Nejvyšší denní maximum teploty za měsíc (°C)</b>	26,3	27	34,1	36,9	35,9	26,8

Zdroj: Ovocnářský výzkumný ústav Holovousy

V dubnu roku 2012 byla nevyšší dosažená teplota 29,8 °C a vyskytl se pouze jeden letní den. Tropický den se v tomto měsíci nevyskytl. Oproti tomu bylo v květnu zaznamenáno 10 letních dnů a dva dny tropické. Maximální denní teplota činila 30,1 °C.

V roce 2013 se v dubnu vyskytly 2 letní dny s nejvyšší dosaženou teplotou 26,3 ° C. V měsíci květnu byl letní den pouze jeden a maximální dosažená teplota vystoupala na 27 ° C. V obou měsících nedošlo k výskytu tropického dne. Oproti předchozím rokům byl měsíc květen silně vlhký. Výskyty silných dešťů se projevily na výnosu a kvalitě pěstovaných plodin.

#### **4.2 Metodika pěstitelského systému pšenice ozimé a řepky ozimé za pokusný rok 2011/2012 a 2012/2013**

V následujících tabulkách je uveden pěstitelský systém za každý pokusný rok a to jak u pšenice ozimé, tak u řepky ozimé. V tabulkách jsou vždy uvedeny použité odrůdy, velikost parcely, celková výměra, použitá předplodina, termín setí a sklizně, způsob zpracování půdy, hnojiva s termínem použití a jejich odpovídající dávka, použité chemické přípravky s dávkou a výsledky z agrochemického zkoušení půd.

**Tabulka č. 11: Metodika pěstitelského systému pšenice ozimé 2011/2012**

Odrůdy: Pannonia, Bohemia, Bodyček, Genius, JB Asano, SWTTopper Velikost parcel: 0,06 ha Celková výměra: 54,02 ha Předplodina: Jarní ječmen		
Název operace	Termín	Popis operace
Termín setí	14. 10. 2011	
Termín sklizně	10. 8. 2012	
Zpracování půdy		Podmítka – diskový podmítač (5 cm) Kypření – kypřič Köckerling VARIO (5,5 m) Předset'ová příprava – Farnet (9,3 m) Setí - Turbodrill
Hnojení	10. 10. 2011 18. 3. 2012 18. 4. 2012 27. 4. 2012 5. 5. 2012	Draselná sůl 1q/ha LAV 27 % 2,5 q/ha DAM 250 l/ha DAM 100 l/ha Hořká sůl 5 kg/ha Močovina 10 kg/ha
Chemická ochrana	27. 4. 2012 29. 4. 2012 5. 5. 2012 6. 6. 2012	Retacel (retardátor růstu) 2 l/ha Zamir (fungicidní přípravek) 1 l/ha Velocity (fungicidní přípravek) 0,1 l/ha Hurricane (herbicid) 0,2 kg/ha Moddus (růstový regulátor) 0,1 l/ha Grounded (pomocný prostředek na ochranu rostlin) 0,2 l/ha Prosaro (fungicid) 0,75 l/ha Fury (insekticid) 0,1 l/ha

Agrochemické zkoušení půd:

- P 151 mg.kg<sup>-1</sup> (nevyrovnaný)
- K 246 mg.kg<sup>-1</sup> (nevyrovnaný)
- Mg 214 mg.kg<sup>-1</sup> (vyrovnaný)
- Ca 3115 mg.kg<sup>-1</sup> (vyrovnaný)

**Tabulka č. 12: Metodika pěstitelského systému pšenice ozimé 2012/2013**

Odrůdy: Pannonia, Bohemia, Bodyček, Genius, JB Asano, SW Topper Velikost parcel: 0,06 ha Celková výměra: 15,94 ha Předplodina: Cukrová řepa		
Název operace	Termín	Popis operace
Termín setí	3. 10. 2012	
Termín sklizně	23. 8. 2013	
Zpracování půdy		Podmítka – diskový podmítač (5 cm) Kypření – kypřič Köckerling VARIO (5,5 m) Předseťová příprava – Farnet (9,3 m) Setí - Turbodrill
Hnojení	15. 3. 2013 16. 4. 2013 19. 5. 2013	LAV 27 % 2,5 q/ha DAM 200 l/ha Hořká sůl 5 kg/ha Močovina 10 kg
Chemická ochrana	15. 10. 2012 16. 4. 2013 27. 4. 2013 19. 5. 2013	Sumimax (herbicid) 60 g Glean (herbicid) 7 g Retacel (retardátor růstu) 1,5 l/ha Zamir (fungicid) 1,2 l/ha Optimus (regulátor růstu) 0,2 l/ha Velocity (fungicid) 0,2 l/ha N - Fenol Mix (pomocný rostlinný přípravek) 0,2 l/ha Mustang Forte (herbicid) 1,0 l/ha

Agrochemické zkoušení půd:

- P 159 mg.kg<sup>-1</sup> (nevyrovnaný)
- K 242 mg.kg<sup>-1</sup> (nevyrovnaný)
- Mg 201 mg.kg<sup>-1</sup> (vyrovnaný)
- Ca 3670 mg.kg<sup>-1</sup> (vyrovnaný)

**Tabulka č. 13: Metodika pěstitelského systému řepky ozimé 2011/2012**

Odrůdy: DK Exquisite, Avenir, DK Secure, ES Venus, PX 104 Velikost parcel: 0,06 ha Celková výměra: 25 ha Předplodina: Pšenice ozimá		
Název operace	Termín	Popis operace
Termín setí	26. 8. 2011	
Termín sklizně	15. 8. 2012	
Zpracování půdy		Podmítka – diskový podmítač (5 cm) Orba 2 x kompaktor Setí – Turbodrill Válení - Cambridge
Hnojení	25. 9. 2011 15. 9. 2011 30. 9. 2011 6. 3. 2012 2. 4. 2012 10. 4. 2012	Organik 10 t/ha Mg SO <sub>4</sub> 5 kg/ha Bór 1 l/ha LAV 3 q/ha Sulfam 200 l/ha DAM 100 l/ha Campofort Bór 1 l/ha
Chemická ochrana	3. 9. 2011  15. 9. 2011 30. 9. 2011 23. 4. 2012 30. 4. 2012 4. 5. 2012 5. 5. 2012	Butisan 400 SC (herbicid) 2 l/ha Command 36 CS (herbicid) 0,2 l/ha Grounded (pomocný přípravek) 0,2 l/ha Fusilade Forte (herbicid) 0,5 l/ha Caryx (fungicid) 1 l/ha Nurelle D (insekticid) 0,6 l/ha Mavrik 2 F + kyselina citronová (insekticid) Proteus 110 OD (insekticid) 0,6 l/ha Amistar Xtra (fungicid) 1 l/ha

Agrochemické zkoušení půd:

- P 108 mg.kg<sup>-1</sup> (nevyrovnaný)
- Mg 216 mg.kg<sup>-1</sup> (vyrovnaný)
- K 223 mg.kg<sup>-1</sup> (nevyrovnaný)
- Ca 2922 mg.kg<sup>-1</sup> (vyrovnaný)



**Tabulka č. 14: Metodika pěstitelského systému řepky ozimé 2012/2013**

Odrůdy: Goya, Sherpa, PT 205, DK Expower, SY Cassidy Velikost parcel: 0,06 ha Celková výměra: 8,81 ha Předplodina: Pšenice ozimá		
Název operace	Termín	Popis operace
Termín setí	23. 8. 2012	
Termín sklizně	1. 8. 2013	
Zpracování půdy		Podmítka – diskový podmítač (5 cm) Orba 2 x kompaktor Setí – Turbodrill Válení - Cambridge
Hnojení	20. 8. 2012 16. 10. 2012 3. 3. 2013 28. 3. 2013 18. 4. 2013 25. 4. 2013 25. 5. 2013	Digestát 25 t/ha Hořká sůl 5 kg/ha Bór 1 l/ha Lav 27 % 3 q/ha Ureastabil 1 q/ha DAM 200 l/ha Síra 1,5 l/ha Bór 1,5 l/ha Síra 1 l/ha Mg SO <sub>4</sub> 6 kg/ha
Chemická ochrana	24. 8. 2012 6. 9. 2012 17. 9. 2012 4. 10. 2012 24. 4. 2013 20. 5. 2013	Quiz (herbicid) 1,4 l/ha Command 36 CS (herbicid) 0,2 l/ha Grounded (pomocný přípravek) 0,4 l/ha Pantera (herbicid) 1,5 l/ha Toprex (fungicid) 0,3 l/ha Caryx (fungicid) 0,5 l/ha Nurelle D (insekticid) 0,6 l/ha Tilmor (fungicid) 0,8 l/ha Mirador (fungicid) 1 l/ha Biscaya (insekticid) 0,3 l/ha

Agrochemické zkoušení půd:

- P 128 mg.kg<sup>-1</sup> (nevyrovnaný)
- K 177 mg.kg<sup>-1</sup> (nevyrovnaný)
- Mg 145 mg.kg<sup>-1</sup> (vyrovnaný)
- Ca 2635 mg.kg<sup>-1</sup> (nevyrovnaný)

## **4.3 Použité odrůdy a pěstitelská technologie**

### **4.3.1 Použité odrůdy pšenice**

#### **Pannonia**

- velmi raná osinatá odrůda s pekařskou kvalitou A - E
- rostliny nižšího vzrůstu - 85cm
- odolná proti poléhání a odolná proti vyzimování, má nižší odnožovací schopnost
- odolná proti braničnatce a běloklasosti
- výsevek 5 MKS/ha

Zástupce v ČR: OSEVA, a.s.

#### **Bohemia**

- raná odrůda s potravinářskou kvalitou A
- rostliny vysoké až velmi vysoké méně odnožující - střední odolnost k poléhání
- výborná mrazuvzdornost
- vysoký obsah N - látek a vysoká hodnota Zeleného testu
- výsevek 4 MKS/ha

Zástupce v ČR: Selgen, a.s.

#### **Bodyček**

- velmi až extrémně raná odrůda s potravinářskou kvalitou A
- díky výborné odolnosti k fuzáriím lze pěstovat i po kukuřici
- výborná mrazuvzdornost
- výsevek 4 MKS/ha

Zástupce v ČR: VP Agro spol. s.r.o.

### **Genius**

- středně raná až polopozdní odrůda potravinářské kvality E
- střední výška rostlin se střední odolností k poléhání
- vysoce tolerantní k různým termínům setí
- výsevek 4 MKS/ha

Zástupce v ČR: Saaten-Union CZ s.r.o.

### **JB Asano**

- středně raná až polopozdní plastická odrůda
- vysoce stabilní pekařská kvalita A
- stabilní při pozdním setí i při pěstování po obilovině
- střední odnoživost, dlouhé stéblo s dobrou až střední odolností k poléhání
- výsevek 4 MKS/ha

Zástupce v ČR: BOR, s.r.o.

### **SW Topper**

- polopozdní odrůda
- elitní pekařská jakost E
- stabilní při pozdním setí i při pěstování po obilovině
- je velmi odolná proti rzi pšeničné a plevové, bělovlasosti, padlím, a braničnatce plevové
- výsevek 4 MKS/ha

Zástupce v ČR: SOUFFLET AGRO a.s.

## **4.3.2 Použité odrůdy řepky**

### **Goya**

- polopozdní liniová odrůda
- minimální obsah kyseliny erukové a GSL
- velmi dobrou toleranci k Verticilliu, Phomě a Sclerotinii

- výsevek 0,7 MKS/ha

Zástupce v ČR: SAATBAU LINZ ČR spol. s r.o.

### **PT 205**

- polopozdní až pozdní hybridní odrůda
- poskytuje vysoké výnosy semen s vysokou olejnatostí, která dosahuje téměř 49%
- dosahuje nižšího vzrůstu a vyznačuje se výbornou odolností poléhání
- odolnost proti houbovým chorobám
- výsevek 0,5 MKS/ha

Zástupce v ČR: PIONEER

### **DK Expover**

- středně raný pylově fertilní hybrid určený pro časnou sklizeň
- má geneticky zabudovanou odolnost proti praskání šesulí
- výborná odolnost k poléhání a vynikající zimovzdornost
- extrémní vitalita podzimního růstu umožňuje i pozdní sevy
- výsevek 0,45 MKS/ha

Zástupce v ČR: MONSANTO ČR s.r.o

### **SY Cassidy**

- středně raný hybrid
- dobrá pokrývnost a rovnoměrné dozrávání
- má dobrou odolnost k chorobám
- výsevek 0,5 MKS/ha

Zástupce v ČR: SYNGENTA Czech s.r.o.

### **Sherpa**

- středně raný vysoce výkonný hybrid
- dobrá regenerační schopnost, vysoká odolnost k poléhání
- odolná vůči všem významným chorobám řepky
- výsevek 0,45 MKS/ha

Zástupce v ČR: RAPPOL CZ s.r.o.

### **DK Exquisite**

- pozdní pylově fertilní hybrid
- zvětšená odolnost proti polehání a šešule jsou odolné proti pukání
- výsevek 0,45 MKS/ha

Zástupce v ČR: MONSANTO ČR s.r.o.

### **Avenir**

- polopozdní, polotrasličí hybrid
- vhodný pro rané i pozdní setí
- vysoce zimovzdorný
- výsevek 0,5 MKS/ha

Zástupce v ČR: RAPOOL CZ s.r.o.

### **DK Secure**

- polopozdní, polotrasličí hybrid
- vysoká zimovzdornost, nižší nároky na agrotechniku
- výsevek 0,5 MKS/ha

Zástupce v ČR: MONSANTO ČR s.r.o.

## **ES Venus**

- liniová odrůda
- nízký obsah glukosinolátů
- dobré přezimování a odolnost proti jarním mrazíkům
- výsevek 0,6 MKS/ha

Zástupce v ČR: AGROFINAL spol. s.r.o.

## **PX 104**

- středně raný polotrpasličí hybrid
- odolná proti poléhání, nižší nároky na regulaci růstu, snazší ošetřování a vstupy do porostu
- dobrá zimovzdornost
- výsevek 0,45 MKS/ha

Zástupce v ČR: PIONEER

## **4.4 Přehled pokusných variant**

Polní pokusy byly realizovány v poloprovozních podmínkách zemědělské společnosti Agro Slatiny a.s. metodou pokusných parcel, ve třech opakováních u pšenice ozimé a ve dvou opakováních u řepky ozimé, která sloužila pro hodnocení výnosu a pro produkční a jakostní parametry. Velikost pokusné parcely u pšenice byla cca 0,06 ha a u řepky ozimé také cca 0,06 ha. Pokusy byly provedeny v letech 2011 – 2012 a 2012 – 2013 u pšenice ozimé a u řepky ozimé.

V rámci pokusů byly vybrány odrůdy řepky a pšenice ozimé, které se hodí do půdních a klimatických podmínek dané lokality.

## 4.5 Sledované znaky

Po přezimování byl u pokusných variant zjištěn počet rostlin na  $m^2$  u pšenice ozimé i řepky ozimé.

Ostatní stanovené hodnoty u řepky ozimé:

- počet rostlin po vzejití ( $m^2$ )
- počet rostlin po přezimování ( $m^2$ )
- výnos (t/ha)

Ostatní stanovené hodnoty u pšenice ozimé:

- počet klasů na  $m^2$  před sklizní
- počet rostlin po vzejití ( $m^2$ )
- počet rostlin po přezimování ( $m^2$ )

Kvalitativní parametry:

- číslo poklesu (s)
- obsah N-látek v sušině zrna (%)
- obsah mokrého lepku v sušině zrna (%)
- objemová hmotnost ( $g \cdot l^{-1}$ )
- výnos (t/ha)

Kvalitativní parametry byly vyhodnoceny ve firmě Peres pomocí spektroskopické analýzy (NIR).

## 4.6 Statistické hodnocení výsledků

Výsledky byly vyhodnoceny pomocí statické metody ANOVA (analýzy variance vícenásobného třídění s interakcemi). Rozdíl mezi průměry variant byl vyhodnocen testem dle Tukeye na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ . Statistické výpočty byly prováděny programem Statgraphics Centurion XVI for Windows, v. 16. 1. 11. Dále bylo použito grafické znázornění Means and 95 % LSD Intervals.

## 5. VÝSLEDKY

### 5.1 Hodnocení výnosových a kvalitativních parametrů pšenice ozimé za pokusný rok 2011/2012 a 2012/2013

V následujících tabulkách jsou zaznamenány výsledky dosažených kvalitativních parametrů za agronomický rok 2011/2012 a 2012/2013.

**Tabulka č. 15: Kvalitativní parametry pšenice ozimé za rok 2011/2012**

Odrůda	Počet rostlin po vzejití (m <sup>2</sup> )	Počet rostlin po přezimování (m <sup>2</sup> )	Počet odnoží (m <sup>2</sup> )	Počet klasů (m <sup>2</sup> )	Lepek (%)	N – látka (%)	Objemová hmotnost (g·l <sup>-1</sup> )	Číslo poklesu (s)	Výnos (t/ha)
<b>Pannonia</b>	465	372	744	712	30,7	12,6	734	179	8,19
<b>Bohemia</b>	354	287	861	904	31,7	13	738	185	8,98
<b>Bodyček</b>	337	270	810	642	28,5	11,8	727	199	9,34
<b>Genius</b>	323	263	789	718	31,8	13	737	354	7,27
<b>JB Asano</b>	342	274	822	752	30,3	12,4	730	303	8,04
<b>SW Topper</b>	349	280	840	632	32,6	13,3	706	245	10,45

**Tabulka č. 16: Kvalitativní parametry pšenice ozimé za rok 2012/2013**

Odrůda	Počet rostlin po vzejití (m <sup>2</sup> )	Počet rostlin po přezimování (m <sup>2</sup> )	Počet odnoží (m <sup>2</sup> )	Počet klasů (m <sup>2</sup> )	Lepek (%)	N – látka (%)	Objemová hmotnost (g·l <sup>-1</sup> )	Číslo poklesu (s)	Výnos (t/ha)
<b>Pannonia</b>	447	358	716	666	28,2	13,1	698	224	6,55
<b>Bohemia</b>	323	259	840	476	32,8	14,8	716	207	5,01
<b>Bodyček</b>	321	257	771	549	29	13,4	705	237	6,33
<b>Genius</b>	309	248	744	602	31,4	14,3	745	237	6,27
<b>JB Asano</b>	321	257	771	597	28,8	13,3	727	251	5,9
<b>SW Topper</b>	338	271	813	483	32,9	14,8	750	297	6,81



V následující tabulce jsou uvedeny průměrné hodnoty dosažených kvalitativních parametrů pšenice ozimé za pokusný rok 2011/2012 a 2012/2013

**Tabulka č. 17: Průměrné hodnoty dosažených kvalitativní parametry pšenice ozimé za rok 2011/2012 a 2012/2013**

Odrůda	Počet rostlin po vzejití (m <sup>2</sup> )	Počet rostlin po přezimování (m <sup>2</sup> )	Počet odnoží (m <sup>2</sup> )	Počet klasů (m <sup>2</sup> )	Lepek (%)	N – látky (%)	Objemová hmotnost (g·l <sup>-1</sup> )	Číslo poklesu (s)	Výnos (t/ha)
<b>Pannonia</b>	456	365	730	689	29,45	12,85	736	211	7,37
<b>Bohemia</b>	338	273	819	690	32,5	13,9	727	196	6,99
<b>Bodyček</b>	329	263	791	595	28,75	12,6	716	218	7,84
<b>Genius</b>	316	255	766	690	31,6	13,65	741	296	6,77
<b>JB Asano</b>	331	265	796	674	29,5	12,85	729	277	6,97
<b>SW Topper</b>	343	275	826	557	32,75	14,05	728	271	8,63

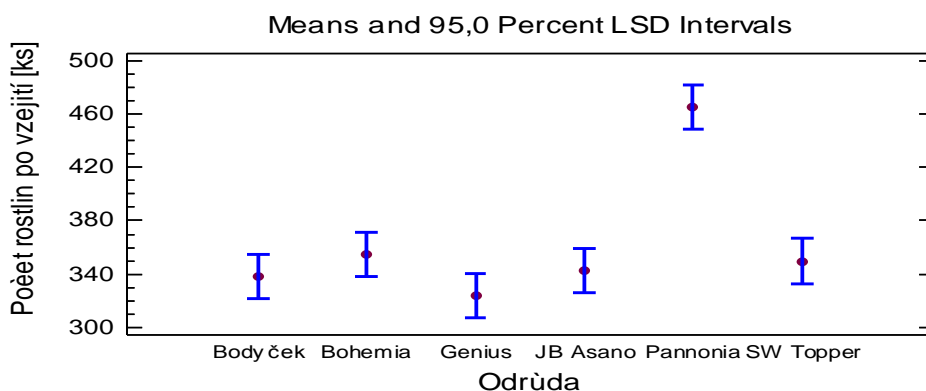
### 5.1.1 Hodnocení počtu rostlin po vzejití a po přezimování na m<sup>2</sup>

První pokusný rok 2011/2012 byl u pšenice ozimé založen 14. 10. 2011. Průměrná teplota a srážky v měsíci říjnu byly normální. Porosty vzcházely rychle a rovnoměrně během 18 dnů. Hodnocení počtu rostlin na podzim bylo provedeno 10. 11. 2011. Vzcházivost porostu u nejnižšího použitého výsevku 400 klíčivých obilek na m<sup>2</sup> se pohybovala mezi 80 % - 88 %. U nejvyššího počtu výsevku 500 klíčivých obilek na m<sup>2</sup> byla vzcházivost 93 %. Dne 15. 3. 2012 bylo provedeno hodnocení počtu rostlin po přezimování. Po přezimování byl úbytek maximálně 20 %.

Ve druhém pokusném roce 2012/2013 byl porost pšenice ozimé založen 30. 10. 2012. Dle teplotní charakteristiky byl měsíc říjen studený s normálními srážkami. Vzcházení rostlin bylo díky suchému listopadovému počasí o něco horší než v předchozím roce. Porosty vzešly během 24 dnů. Hodnocení počtu rostlin po vzejití bylo provedeno 29. 11. 2012. U výsevku 400 klíčivých obilek na m<sup>2</sup> vzešlo 77 % – 84 % porostu a při použití 500 obilek na m<sup>2</sup> vzešlo 89 %. Hodnocení počtu rostlin po přezimování proběhlo 17. 3. 2013. Průměrný úbytek byl opět okolo 20 %.

Pokud porovnáme průměrné hodnoty za oba pokusné roky, dosahuje odrůda Pannonia při výsevku 500 klíčivých obilek na m<sup>2</sup> nejvyššího počtu vzešlých rostlin na m<sup>2</sup>. Z odrůd, u kterých používáme výsevek 400 klíčivých obilek na m<sup>2</sup> je to SW Topper. Nejnižší průměr byl zjištěn u JB Asano. Nejvyšší počet rostlin po přezimování na m<sup>2</sup> je opět u odrůdy Pannonia a SW Topper a nejméně rostlin bylo zjištěno u odrůdy Genius.

**Graf č. 3: Počet rostlin po vzejití na m<sup>2</sup> za rok 2011/2012**

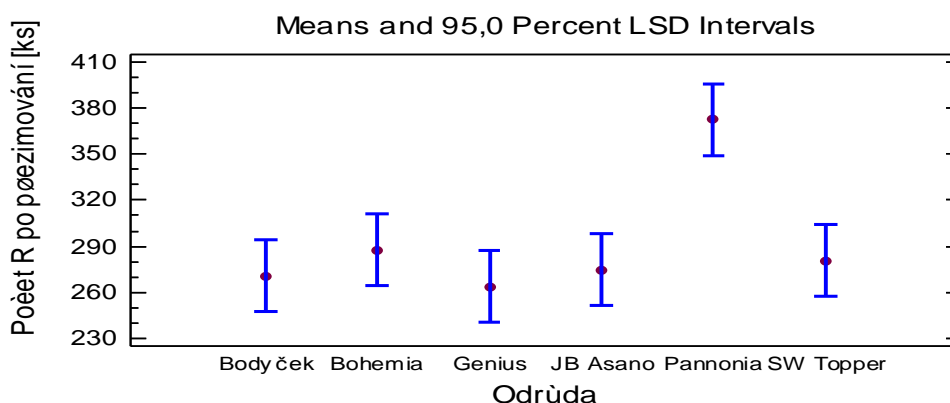


**Multiple Range Tests for Počet rostlin po vzejití [ks] by Odrůda**

Method: 95,0 percent LSD

<i>Odrůda</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
Genius	3	323	X
Bodyček	3	337	X
JB Asano	3	342	X
SW Topper	3	349	X
Bohemia	3	354	X
Pannonia	3	465	X

**Graf č 4: Počet rostlin po přezimování na m<sup>2</sup> za rok 2011/2012**



**Multiple Range Tests for Počet R po přezimování [ks] by Odrůda**

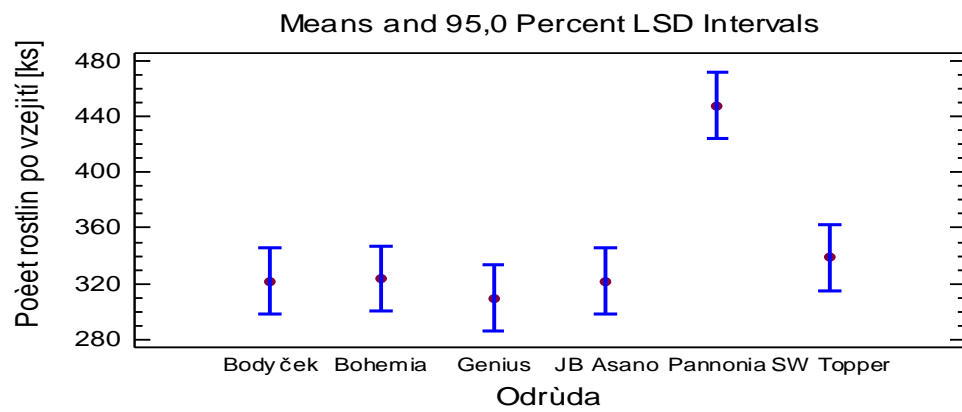
Method: 95,0 percent LSD

<i>Odrůda</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
Genius	3	263	X
Bodyček	3	270	X
JB Asano	3	274	X
SW Topper	3	280	X
Bohemia	3	287	X
Pannonia	3	372	X

Ve sledovaném znaku počet rostlin na m<sup>2</sup> za rok 2011/2012 v závislosti na odrůdě měla odrůda ozimé pšenice Genius 323 rostlin na m<sup>2</sup>, naopak Pannonia měla vzešlost 465 rostlin na m<sup>2</sup>, což představuje o 31 % více než u odrůdy Genius. Po přezimování ve stejném sledovaném roce byla nejlepší odrůda Pannonia, kde přezimovalo 372 rostlin na m<sup>2</sup> a Genius měl opět nejméně rostlin na m<sup>2</sup> s hodnotou 263, což je o 29 % méně než u odrůdy Pannonia. V závěru bylo zjištěno, že odrůda Genius je náročná na průběh zimního období.

V roce 2011/2012 nebyla u variant odrůd (Genius, Bodyček, JB Asano, SW Topper a Bohemia), v počtu rostlin po vzejití a po přezimování na m<sup>2</sup> zjištěna statistická průkaznost. U odrůdy Pannonie, byla prokázána statistická odlišnost od ostatních sledovaných odrůd.

**Graf č. 5: Počet rostlin po vzejití na m<sup>2</sup> za rok 2012/2013**

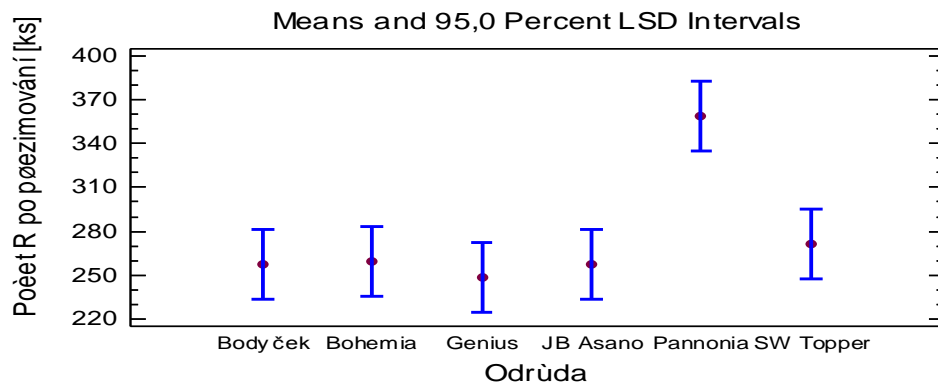


**Multiple Range Tests for Počet rostlin po vzejití [ks] by Odrůda**

Method: 95,0 percent LSD

<i>Odrůda</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
Genius	3	309	X
Bodyček	3	321	X
JB Asano	3	321	X
Bohemia	3	323	X
SW Topper	3	338	X
Pannonia	3	447	X

**Graf č. 6: Počet rostlin po přezimování na m<sup>2</sup> za rok 2012/2013**



## Multiple Range Tests for Počet R po přezimování [ks] by Odrůda

Method: 95,0 percent LSD

<i>Odrůda</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
Genius	3	248	X
Bodyček	3	257	X
JB Asano	3	257	X
Bohemia	3	259	X
SW Topper	3	271	X
Pannonia	3	358	X

Ve sledovaném znaku počet rostlin na m<sup>2</sup> za rok 2012/2013 v závislosti na odrůdě měla odrůda ozimé pšenice Genius 309 rostlin na m<sup>2</sup>, naopak Pannonia měla vzešlost 447 rostlin na m<sup>2</sup>, což představuje o 31 % více než u odrůdy Genius. Po přezimování ve stejném sledovaném roce byla nejlepší odrůda Pannonia, kde přezimovalo 358 rostlin na m<sup>2</sup> a Genius měl opět nejméně rostlin na m<sup>2</sup> s hodnotou 248, což je o 31 % méně než u odrůdy Pannonia. V závěru bylo opět potvrzeno, že odrůda Genius je náročná na průběh zimního období.

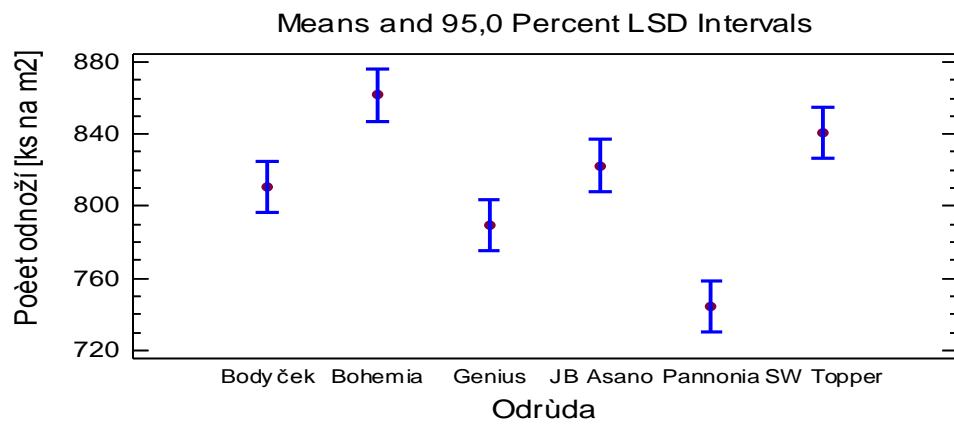
V roce 2012/2013 nebyla opět u variant odrůd (Genius, Bodyček, JB Asano, SW Topper a Bohemia), v počtu rostlin po vzejití a přezimování na m<sup>2</sup> zjištěna statistická průkaznost. U odrůdy Pannonie byla prokázána statistická odlišnost od ostatních sledovaných odrůd.

### 5.1.2 Hodnocení počtu odnoží na m<sup>2</sup>

Nejvyšší dosažený počet odnoží na m<sup>2</sup> v pokusném roce 2011/2012 byl zjištěn u odrůdy SW Topper (840). Odrůda Pannonia měla v tomto roce nejméně odnoží na m<sup>2</sup> tj. 744. V následujícím roce bylo pořadí výsledků stejné s těmito hodnotami: Pannonia 716 a SW Topper 813 odnoží na m<sup>2</sup>.

Průměrné hodnoty dosažených počtů odnoží na m<sup>2</sup> za oba pokusné roky byly: Pannonia 730, Genius 766, Bodyček 791, JB Asano 796, Bohemia 819 a SW Topper 826.

**Graf č. 7: Počet odnoží na m<sup>2</sup> za rok 2011/2012**

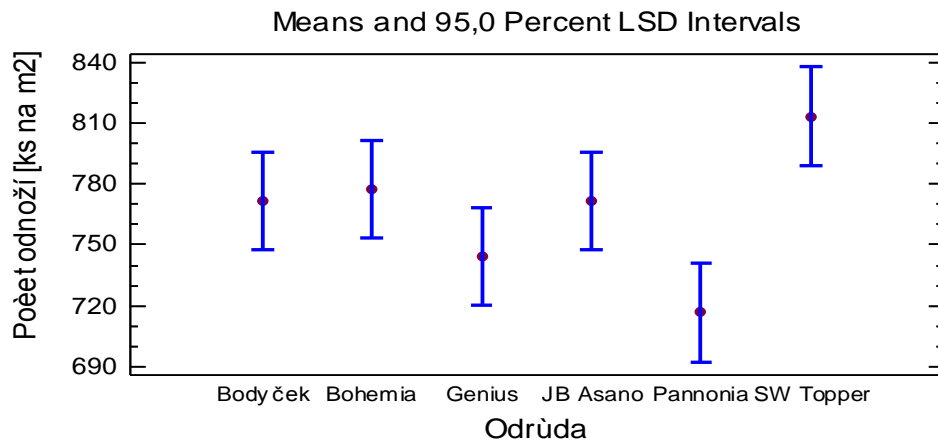


**Multiple Range Tests for Počet odnoží [ks na m<sup>2</sup>] by Odrůda**

Method: 95,0 percent LSD

<i>Odrůda</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
Pannonia	3	744	X
Genius	3	789	X
Bodyček	3	810	XX
JB Asano	3	822	XX
SW Topper	3	840	XX
Bohemia	3	861	X

**Graf č. 8: Počet odnoží na m<sup>2</sup> za rok 2012/2013**



## Multiple Range Tests for Počet odnoží [ks na m<sup>2</sup>] by Odrůda

Method: 95,0 percent LSD

<i>Odrůda</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
Pannonia	3	716	X
Genius	3	744	XX
Bodyček	3	771	XX
JB Asano	3	771	XX
Bohemia	3	777	XX
SW Topper	3	813	X

Graf č. 10 nám znázorňuje nejvyšší dosažený počet odnoží u odrůdy Bohemia v roce 2011/2012. Počet odnoží je 861. Opak tvoří odrůda Pannonia s dosaženým počtem odnoží 744. Odrůda Bohemia má o 14 % lepší odnoživost než Pannonia. Následující pokusný rok vyjadřuje graf č. 11. Zde je opět nejnižší počet odnoží u Pannonie (716). Odrůda SW Topper má v tomto roce nejvíce odnoží (813). SW Topper vykazuje o 22 % více odnoží než SW Topper.

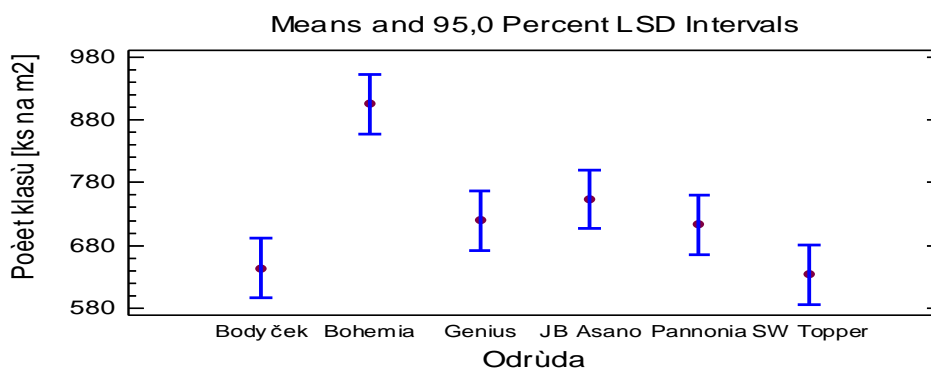
V roce 2011/2012 se odrůda Pannonia statisticky průkazně lišila od sledovaných odrůd, vykazovala nejnižší počet odnoží na m<sup>2</sup> než ostatní sledované odrůdy. Naopak odrůda Bohemia měla nejvyšší počet odnoží na m<sup>2</sup>. V roce 2012/2013 se odrůdy Pannonia a Genius statisticky průkazně nelišily, měly nižší počet odnoží na m<sup>2</sup> než odrůdy Bodyček, JB Asano a SW Topper.

### 5.1.3 Počet klasů na m<sup>2</sup>

Nejvyššího počtu klasů dosáhla v roce 2011/2012 odrůda Bohemia. V nadcházejícím roce měla ze šesti sledovaných odrůd nejnižší počet klasů. Druhé místo v dosaženém počtu klasů v roce 2011/2012 získala odrůda JB Asano, která i v následujícím roce měla dobré umístění, kdy obsadila příčku třetí. Odrůda Genius v roce 2011/2012 zaujala třetí místo, v roce 2012/2013 byla na místě druhém. Předposlední místo ve sledovaném roce 2010/2012 obsadil Bodyček, ovšem v roce 2012/2013 skončil na čtvrtém místě. Nejnižší počet klasů v prvním pokusném roce byl zjištěn u odrůdy Sw Topper, v následujícím roce byla tato odrůda předposlední. V roce 2012/2013 dosáhla nejvyššího počtu klasů odrůda Pannonia. Hodnocení počtu klasů proběhlo v prvním pokusném roce 15. 6. 2012 a ve druhém pokusném roce 25. 6. 2013.

Nejvyšší průměrný počet klasů je prokázán u odrůdy Pannonia. Výsledek je ovlivněn množstvím výsevku. Druhé místo zaujímá odrůda Bohemia a Genius. Nejmenší průměrný počet klasů na m<sup>2</sup> je u SW Topper.

**Graf č. 9: Počet klasů na m<sup>2</sup> za rok 2011/2012**



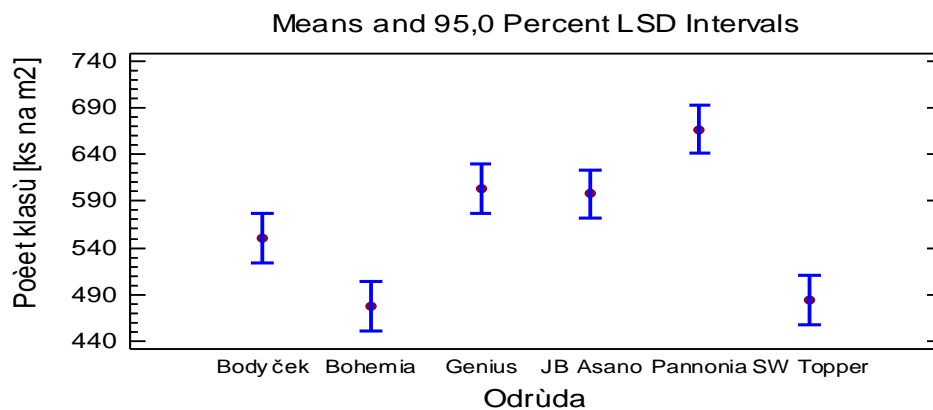
**Multiple Range Tests for Počet klasů [ks na m<sup>2</sup>] by Odrůda**

Method: 95,0 percent LSD

<i>Odrůda</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
SW Topper	3	632	X
Bodyček	3	642	X
Pannonia	3	712	XX
Genius	3	718	XX
JB Asano	3	752	X
Bohemia	3	904	X



**Graf č. 10: Počet klasů na m<sup>2</sup> za rok 2012/2013**



**Multiple Range Tests for Počet klasů [ks na m<sup>2</sup>] by Odrůda**

Method: 95,0 percent LSD

<i>Odrůda</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
Bohemia	3	476	X
SW Topper	3	483	X
Bodyček	3	549	X
JB Asano	3	597	XX
Genius	3	602	X
Pannonia	3	666	X

V agronomickém roce 2011/2012 byl nejvyšší počet klasů zjištěn u odrůdy Bohemia (904) a nejnižší u SW Topper (632). Odrůda Bohemia měla o 30 % více klasů než odrůda SW Topper. V následujícím roce byl maximální počet klasů 666 zjištěn u Pannonie a minimální 476 u Bohemie. U Pannonie byl vyšší počet klasů o 27,5 %.

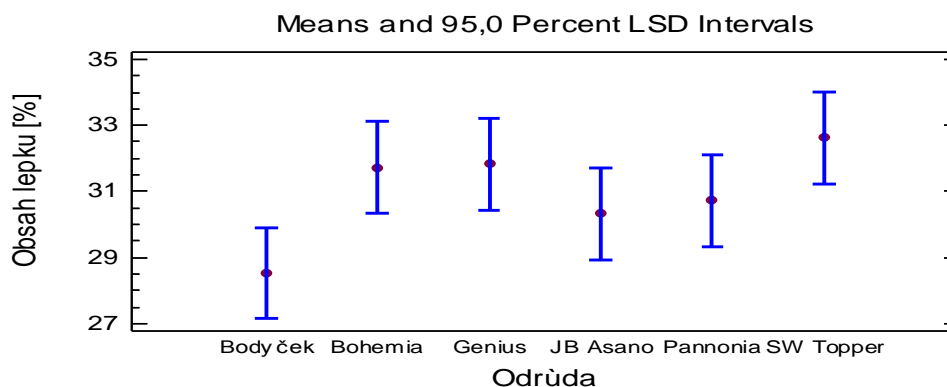
V roce 2011/2012 nebyly odrůdy pšenice ozimé statisticky průkazné v počtu klasů, kromě odrůdy Bohemia, která měla nejvyšší počet klasů. V následujícím roce se odrůdy Bohemie a SW Topper statisticky průkazně odlišují od odrůd: Bodyček, JB Asano, Genius a Pannonie.

### 5.1.4 Obsah mokrého lepku v sušině zrna

V pokusném roce 2011/2012 vykazují výsledky hodnoty obsah mokrého lepku v sušině zrna mezi 28,5 % – 32,6 %. Hodnota 28,5 % byla zjištěna u odrůdy Bodyček a nejvyšší hodnotu 32,6 % vykazovala odrůda SW Topper. Hodnoty obsahu mokrého lepku v sušině zrna v roce 2012/2013 bylo obdobné jako v předchozím roce. Výsledné hodnoty se pohybovaly mezi 28,2 % - 32,9 %. Obsah mokrého lepku v sušině 28,2 % byl zjištěn u odrůdy Pannonia a nejvyšší obsah lepku 32,9 % obsahovala odrůda SW Topper. Závěrem lze říci, že všechny zkoumané odrůdy splňují v obou letech normu týkající se obsahu mokrého lepku v sušině.

Při průměrném hodnocení agronomického roku 2011/2012 a 2012/2013 se pohybovaly hodnoty obsahu mokrého lepku v sušině od 28,75 % (Bodyček) do 32,75 % (SW Topper).

**Graf č. 11: Obsah mokrého lepku v sušině zrna za rok 2011/2012**

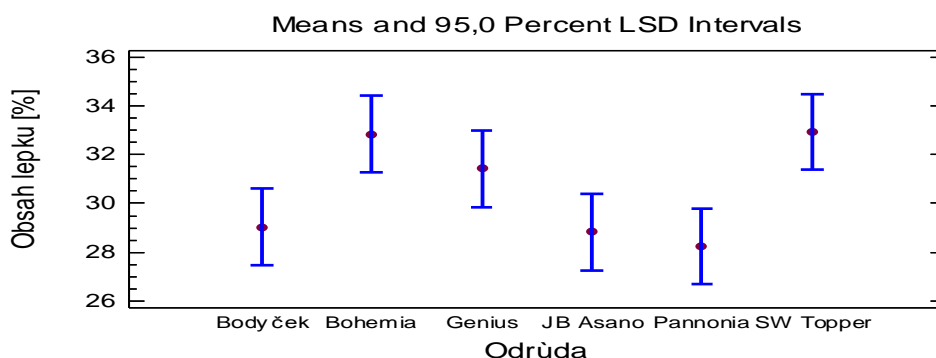


### Multiple Range Tests for Obsah lepku [%] by Odrůda

Method: 95,0 percent LSD

<i>Odrůda</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
Bodyček	3	28,5	X
JB Asano	3	30,3	XX
Pannonia	3	30,7	XX
Bohemia	3	31,7	X
Genius	3	31,8	X
SW Topper	3	32,6	X

**Graf č. 12: Obsah mokrého lepku v sušině zrna za rok 2012/2013**



**Multiple Range Tests for Obsah lepku [%] by Odrůda**

Method: 95,0 percent LSD

<i>Odrůda</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
Pannonia	3	28,2	X
JB Asano	3	28,8	XX
Bodyček	3	29	XX
Genius	3	31,4	XX
Bohemia	3	32,8	X
SW Topper	3	32,9	X

Podle grafu č. 12 měla v roce 2011/2012 nejvíce obsaženého lepku v zrně odrůda SW Topper (32,6 %) a nejméně Bodyček (28,5 %). Odrůda SW Topper vykazuje o 13 % více obsahu lepku než Bodyček. Následující agronomický rok je vyjádřen v grafu č. 13. Opět se v tomto roce projevila s nejvyšší hodnotou lepku odrůda SW Topper (32,9 %) a nejnižší Pannonia (28,2 %). SW Topper má o 14 % vyšší obsah než Pannonia.

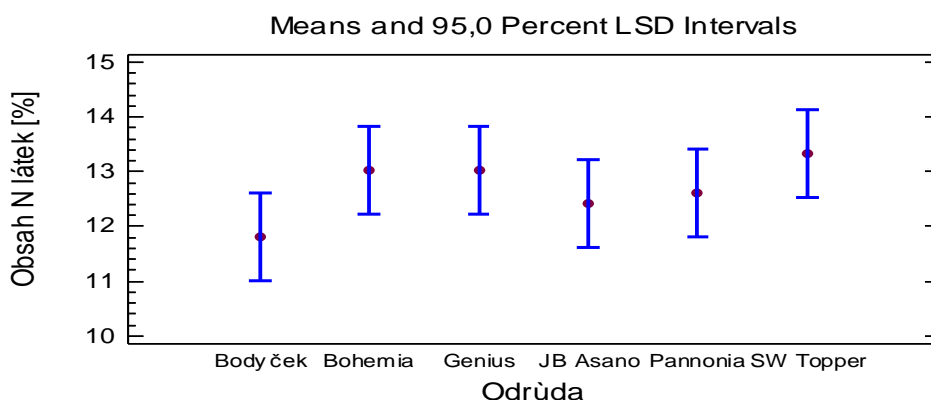
Obsah mokrého lepku v sušině zrna v roce 2011/2012 se statisticky průkazně nelišil u odrůd: JB Asano, Pannonie, Bohemie, Genius a SW Topper. Pouze byla odlišná odrůda Bodyček. V roce 2012/2013 se statisticky průkazně lišily odrůda Bohemie a SW Topper od ostatních sledovaných odrůd.

### 5.1.5 Obsah N - látek v sušině zrna

V roce 2011/2012 činila nejnižší dosažená hodnota obsahu N – látek v sušině zrna u odrůdy Bodyček 11,8 % a nejvyšší hodnota byla zjištěna u SW Topper 13,3 %. V agronomickém roce 2011/2012 byla nejnižší hodnota obsahu N – látek v sušině zrna u odrůdy Pannonia 13,1 % a nejvyšší hodnoty byly zjištěny u odrůdy Bohemia a SW Topper 14,8 %. V pokusném roce 2012/2013 došlo k nepatrnému navýšení N – látek oproti roku 2011/2012. V obou ročnících byl splněn požadavek dle ČSN na obsah N – látek v sušině zrna pšenice potravinářské.

Nejnižší průměrná hodnota obsahu N – látek v sušině zrna za oba pokusné roky činila 12,6 % a byla zjištěna u odrůdy Bodyček. Nejvyššího výsledku dosáhl SW Topper 14,05 %.

**Graf č. 13: Obsah N – látek v sušině zrna za rok 2011/2012**

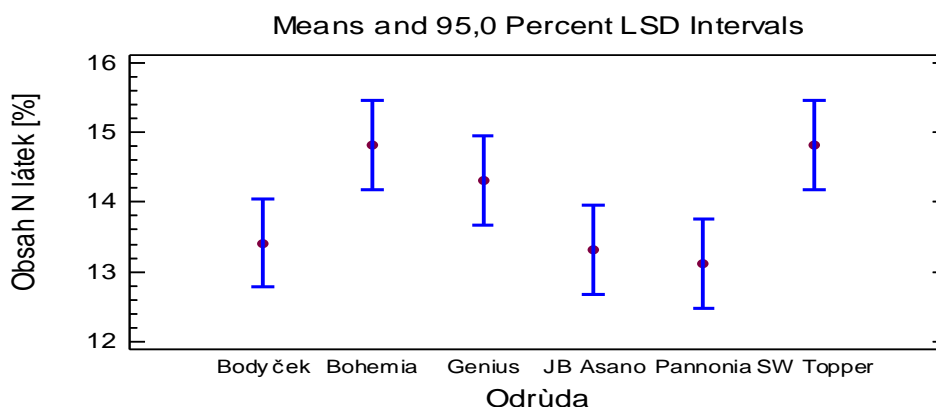


#### Multiple Range Tests for Obsah N látek [%] by Odrůda

Method: 95,0 percent LSD

<i>Odrůda</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
Bodyček	3	11,8	X
JB Asano	3	12,4	X
Pannonia	3	12,6	X
Genius	3	13	X
Bohemia	3	13	X
SW Topper	3	13,3	X

**Graf č. 14: Obsah N - látek v sušině zrna za rok 2012/2013**



**Multiple Range Tests for Obsah N látek [%] by Odrůda**

Method: 95,0 percent LSD

<i>Odrůda</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
Pannonia	3	13,1	X
JB Asano	3	13,3	X
Bodyček	3	13,4	X
Genius	3	14,3	XX
SW Topper	3	14,8	X
Bohemia	3	14,8	X

V roce 2011/2012 dosáhla nejvyššího počtu N – látek odrůda SW Topper 13,3 % a nejméně jich obsahoval Bodyček 11,8 %, což je o 11,3 % méně než u SW Topper. V následujícím roce byla opět nejvyšší hodnota vykázaná u odrůdy SW Topper a odrůda Bohemie měly 14,8 %. Pannonia měla nejmenší obsah N- látek, a to 13,1 %. Odrůdy SW Topper a Bohemia mají o 11,5 % více N – látek než Pannonia.

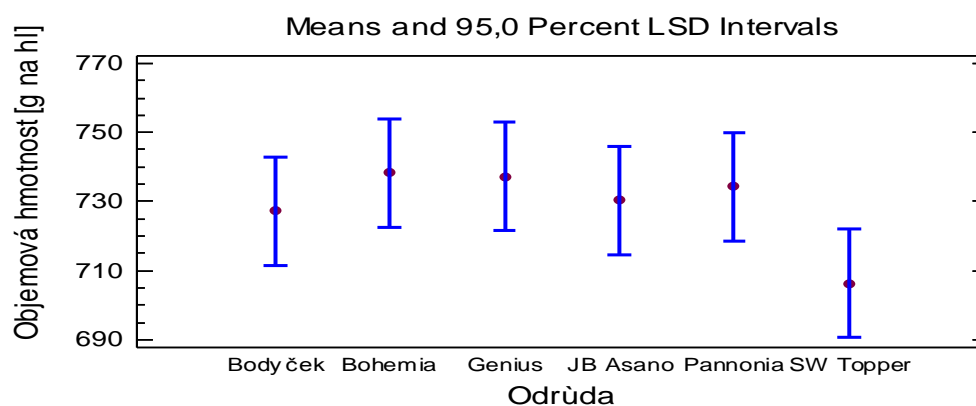
V roce 2011/2012 nebyla zjištěna ve sledovaném znaku obsahu N – látek v sušině zrna žádná statistická odlišnost. V roce 2012/2013 se statisticky průkazně neliší Pannonia, JB Asano a Bodyček.

### 5.1.6 Objemová hmotnost

V obou pokusných letech splnily všechny odrůdy parametry ČSN minimální objemové hmotnosti. V roce 2011/2012 se pohybovala objemová hmotnost v rozmezí 706 – 738 g·l<sup>-1</sup>. Nejnižší objemová hmotnost byla u odrůdy SW Topper a nejvyšší u Bohemie. V následujícím roce byly hodnoty v rozmezí 698 – 750 g·l<sup>-1</sup>. Nejnížší objemovou hmotnost měla odrůda Pannonia a nejvyšší SW Topper.

Průměrné hodnoty dosažené za rok 2011/2012 a 2012/2013 činily 716 – 735 g·l<sup>-1</sup>.

**Graf č. 15: Objemová hmotnost za rok 2011/2012**

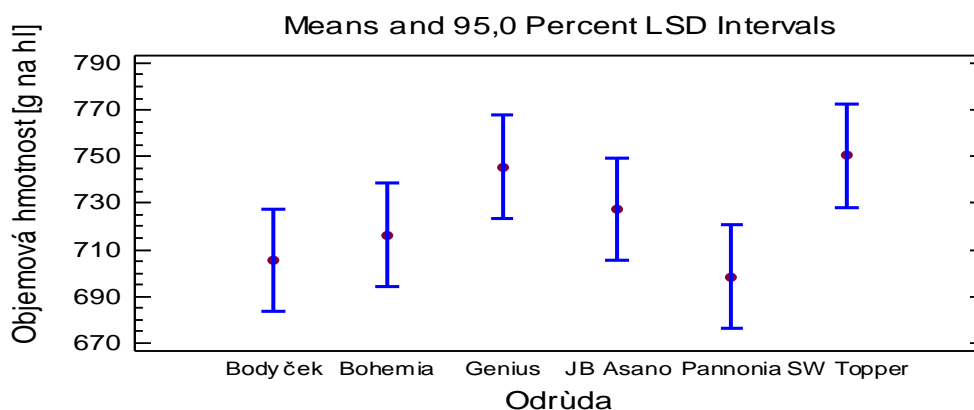


### Multiple Range Tests for Objemová hmotnost [g na hl] by Odrůda

Method: 95,0 percent LSD

Odrůda	Count	Mean	Homogeneous Groups
SW Topper	3	706	X
Bodyček	3	727	XX
JB Asano	3	730	XX
Pannonia	3	734	XX
Genius	3	737	XX
Bohemia	3	738	X

**Graf č. 16: Objemová hmotnost za rok 2012/2013**



**Multiple Range Tests for Objemová hmotnost [g na hl] by Odrůda**

Method: 95,0 percent LSD

<i>Odrůda</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
Pannonia	3	698	X
Bodyček	3	705	XX
Bohemia	3	716	XXX
JB Asano	3	727	XXX
Genius	3	745	XX
SW Topper	3	750	X

V roce 2011/2012 byla nejnižší objemová hmotnost 706 g.l<sup>-1</sup> u odrůdy SW Topper. Nejvyšší hodnotu vykázala Bohemia 738 g.l<sup>-1</sup>, což je o 4,3 % více než u odrůdy SW Topper, avšak v roce 2012/2013 vykazovala odrůda SW Topper nejvyšší objemovou hmotnost 750 g.l<sup>-1</sup>. Nejmenší objemová hmotnost byla u Pannonie 698 g.l<sup>-1</sup>. SW Topper má v tomto roce vyšší objemovou hmotnost o 7 % než Pannonie.

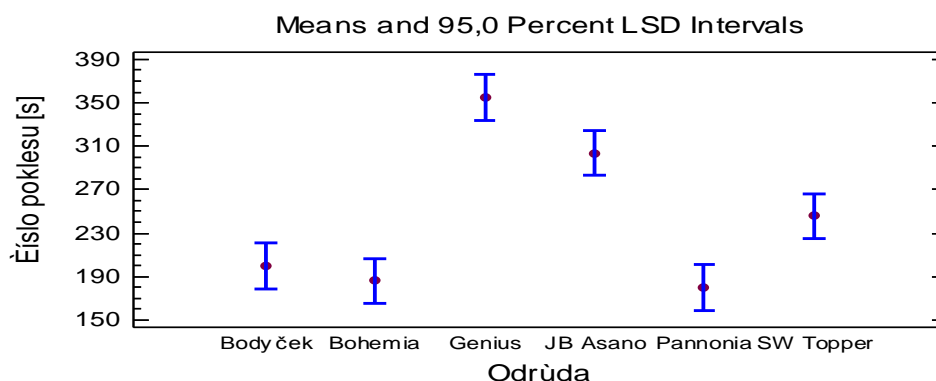
V objemové hmotnosti v roce 2011/2012 se odrůda SW Topper statisticky lišila od odrůd Bodyček, JB Asano, Pannonie a Genius. V roce 2012/2013 se statisticky lišila pouze odrůda SW Topper.

### 5.1.7 Číslo poklesu

Podle našich výsledků, získaných v roce 2011/2012, nesplnily normu pro pekárenské využití tyto odrůdy: Pannonia (179 s.), Bohemia (185 s.), Bodyček (199 s.) a Genius (354 s.). Zde se projevil vliv klimatických podmínek. V následujícím roce to byla pouze odrůda Bohemia (207 s.).

Při porovnání průměru hodnoty za oba agronomické roky jsme získali nejnižší dosaženou hodnotu čísla poklesu 196 s. u odrůdy Bohemia a naopak nejvyšší hodnoty 296 s. dosáhla odrůda Genius.

**Graf č. 17: Číslo poklesu za rok 2011/2012**



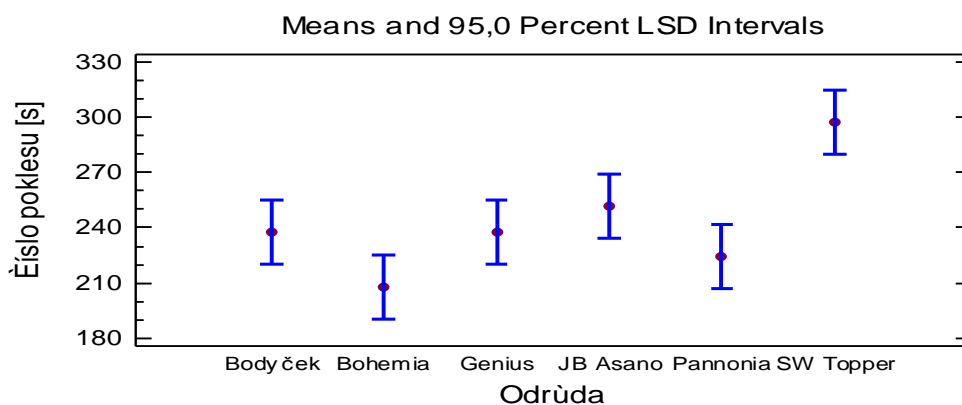
### Multiple Range Tests for Číslo poklesu [s] by Odrůda

Method: 95,0 percent LSD

<i>Odrůda</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
Pannonia	3	179	X
Bohemia	3	185	X
Bodyček	3	199	X
SW Topper	3	245	X
JB Asano	3	303	X
Genius	3	354	X



**Graf č. 18: Číslo poklesu za rok 2012/2013**



**Multiple Range Tests for Číslo poklesu [s] by Odrůda**

Method: 95,0 percent LSD

<i>Odrůda</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
Bohemia	3	207	X
Pannonia	3	224	XX
Bodyček	3	237	XX
Genius	3	237	XX
JB Asano	3	251	X
SW Topper	3	297	X

V roce 2011/2012 vykazovala nejvyšší číslo poklesu odrůda Genius 354 s. a nejnižší bylo zjištěno u Pannonie 179 s. Odrůda Genius má o 49,5 % vyšší číslo poklesu oproti Pannonii. V roce 2012/2013 bylo nejnižší číslo poklesu u odrůdy Bohemia 207 s. a nejvyšší u SW Topper 297 s. SW Topper měl v tomto roce o 30,3 % vyšší číslo poklesu než odrůda Bohemia.

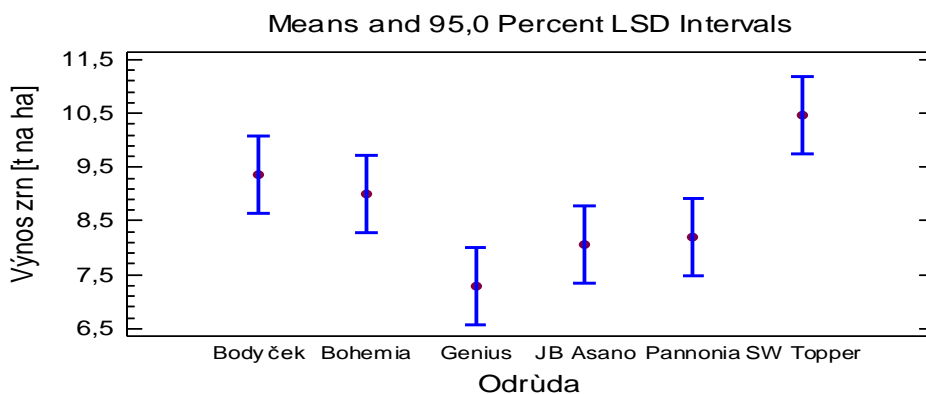
V roce 2011/2012 byla zjištěna statistická odlišnost v čísle poklesu u odrůd: SW Topper, JB Asano a Genius. V roce 2012/2013 se projevila statistická odlišnost pouze u odrůdy SW Topper.

### 5.1.8 Výnos

Pokud porovnáme výsledky výnosu za období 2011/2012 – 2012/2013, můžeme říci, že rok 2012/2013 byl výnosově horší než rok 2011/2012. V roce 2011/2012 dosáhla nejvyššího výnosu 10,45 t/ha odrůda SW Topper, stejně tak tomu bylo v roce 2012/2013 s výnosem 6,81. Nejmenší výnos v roce 2011/2012 měla odrůda Genius s výnosem 7,27 t/ha a v roce 2012/2013 měla nejnižší výnos Bohemia 5,01 t/ha. V předchozím roce však zaujímala třetí místo s výnosem 8,98 t/ha.

Průměrově nejvýnosnější odrůdou za oba pokusné roky se stala dle výsledků odrůda SW Topper (8,63 t/ha), naopak nejnižší průměrný výnos vykazovala odrůda Genius (6,77 t/ha).

**Graf č. 19: Výnos 2011/2012**

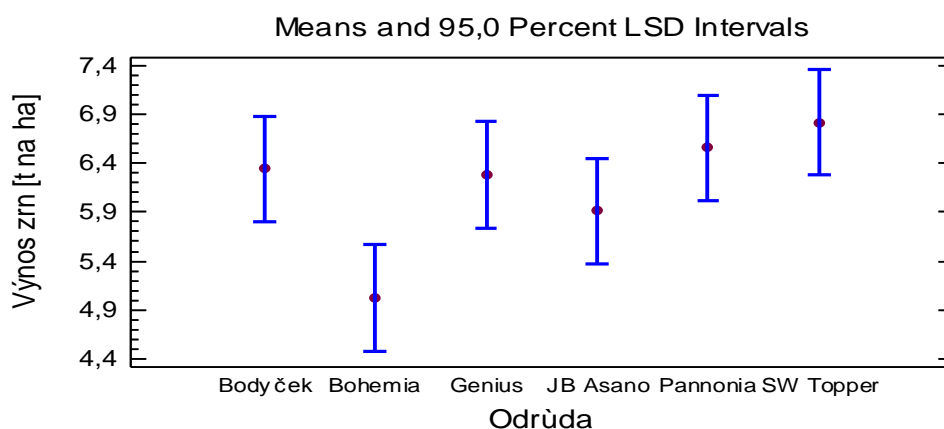


#### Multiple Range Tests for Výnos zrn [t na ha] by Odrůda

Method: 95,0 percent LSD

<i>Odrůda</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
Genius	3	7,27	X
JB Asano	3	8,04	XX
Pannonia	3	8,19	XX
Bohemia	3	8,98	X
Bodyček	3	9,34	XX
SW Topper	3	10,45	X

**Graf č. 20: Výnos 2012/2013**



**Multiple Range Tests for Výnos zrn [t na ha] by Odrůda**

Method: 95,0 percent LSD

<i>Odrůda</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
Bohemia	3	5,01	X
JB Asano	3	5,9	XX
Genius	3	6,27	X
Bodyček	3	6,33	X
Pannonia	3	6,55	X
SW Topper	3	6,81	X

Graf č. 21 znázorňuje výnos zrna pšenice ozimé v roce 2011/2012. Nejvyšší výnos 10,45 t/ha byl zjištěn u odrůdy SW Topper a nejnižší 7,27 t/ha vykázala odrůda Genius. SW Topper má o 30 % vyšší výnos než Genius. Výnos v roce 2012/2013 je vyjádřen v grafu č. 22. Opět v tomto roce prokázala nejvyšší výnos odrůda SW Topper 6,81 t/ha. Nejnižší výnos měla odrůda Bohemia 5,01 t/ha. SW Topper má o 26,4% vyšší výnos než Bohemia.

V roce 2011/2012 byla zjištěna statistická odlišnost ve výnosu u odrůd Bohemia, Bodyček a SW Topper. V roce 2012/2013 se statisticky lišila pouze odrůda Bohemie.

## 5.2 Hodnocení výnosových parametrů řepky ozimé za pokusný rok 2011/2012 a 2012/2013

V následujících tabulkách jsou zaznamenány výsledky výnosových parametrů řepky ozimé za agronomický rok 2011/2012 a 2012/2013.

**Tabulka č. 18 : Výsledky výnosotvorných ukazatelů řepky ozimé 2011/2012**

Odrůda	Počet rostlin po vzejití (m <sup>2</sup> )	Počet rostlin po přezimování (m <sup>2</sup> )	Výnos (t/ha)
DK Exquisite	71	58	5,25
Avenir	81	70	5,09
DK Secure	66	57	4,83
ES Venus	79	73	4,04
PX 104	63	50	3,63

**Tabulka č. 19 : Výsledky výnosotvorných a kvalitativních ukazatelů řepky ozimé 2012/2013**

Odrůda	Počet rostlin po vzejití (m <sup>2</sup> )	Počet rostlin po přezimování (m <sup>2</sup> )	Počet větví (m <sup>2</sup> )	Počet šesulí hlavní/vedlejší (m <sup>2</sup> )	Výnos (t/ha)
Goya	65	55	585	3245/1595	4,67
PT 205	63	51	441	1887/867	4,73
DK Expower	68	62	544	3038/1364	4,92
SY Cassidy	75	64	450	1716/704	5,16
Sherpa	67	52	402	936/572	4,24

V následující tabulce jsou porovnány výsledky výnosu, kterých bylo dosaženo u hybridních odrůd s porovnáním k liniové odrůdě za oba pokusné roky.

**Tabulka č. 20: Porovnání průměrných dosažených výsledků výnosů u hybridních odrůd a liniové odrůdy za rok 2011/2012 a 2012/2013**

Agronomický rok 2011/2012		Agronomický rok 2012/2013	
<b>Průměrný výnos hybridních odrůd</b>	4,7 t/ha	<b>Průměrný výnos hybridních odrůd</b>	4,76
<b>Průměrný výnos liniové odrůdy (ES Venus)</b>	4,04 t/ha	<b>Průměrný výnos liniové odrůdy (Goya)</b>	4,67 t/ha
<b>Rozdíl t/ha</b>	0,66	<b>Rozdíl t/ha</b>	0,09
<b>% rozdíl</b>	14%	<b>% rozdíl</b>	2%

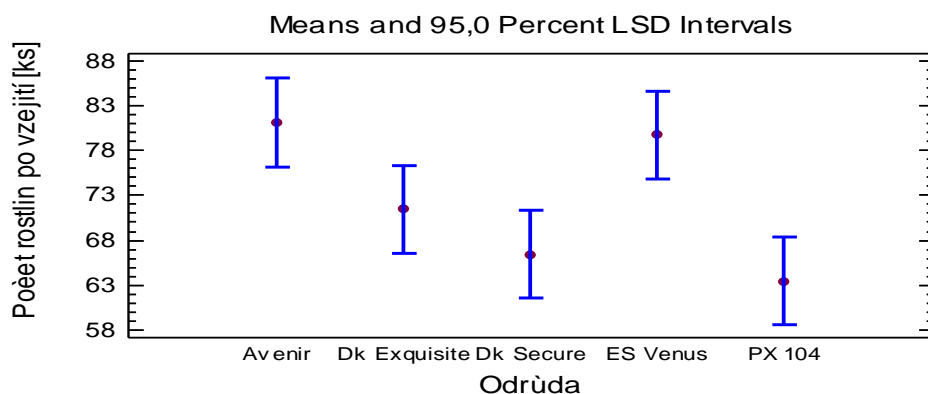
### 5.2.1 Hodnocení počtu rostlin po vzejití, přezimování a hodnocení výnosu

Porost pokusného ročníku 2011/2012 byl založen 26. 8. 2011. Hodnocení počtu rostlin po vzejití bylo provedeno 28. 11. 2011. Vegetační porost nevzcházal vyrovnaně. Zimní období bylo velmi příznivé až na měsíc únor, který byl studený. Při jarní inventarizaci porostu 15. 3. 2012 bylo zjištěno nejmenší množství rostlin u odrůdy PX 104. Sklizeň proběhla 15. 8. 2012. Nejvyšší výnos byl zjištěn u odrůdy DK Exquisite (5,25 t/ha) nejhůře se projevila odrůda PX 104 s výnosem 3,63. Pro porovnání výnosu hybridních a liniových odrůd byla pro tento pokus použita liniová odrůda ES Venus, která vykázala výnos 4,04 t/ha, což bylo o 23 % méně než u hybridní odrůdy DK Exquisite. V roce 2012/2013 byly použity jiné pokusné odrůdy. Stejně jako v předchozím roce byla použita jedna liniová odrůda. Založení porostu bylo uskutečněno 23. 8. 2012. Hodnocení počtu rostlin po vzejití bylo provedeno 20. 11. 2012. Během zjišťování počtu jedinců po vzejití 17. 3. 2013 nebyly zjištěny velké rozdíly. Průběh zimní teploty byl normální, ale zima roku 2012/2013 trvala do konce března. Nejnižší počet jedinců po zimě byl zjištěn u PT 205. Veškerý porost byl sklizen 1. 8. 2013. Nejvyšší výnos 5,16 t/ha vykazovala odrůda SY Cassidy, a to i přes nejmenší počet jedinců. Nejnižší výnos byl u odrůdy Sherpa

4,24 t/ha. Jako liniiová odrůda byla zvolená Goya. Její výnos činil 4,67 t/ha. Oproti hybridní odrůdě SY Cassidy byl výnos o 9,5 % nižší.

Při porovnání průměrného výnosu hybridních odrůd za rok 2011/2012 s liniiovou odrůdou ES Venus jsme zjistili, že hybridní odrůdy vykazují o 14 % vyšší výnos. V roce 2012/2013 byl v opakovaném srovnání, ovšem za použití jiných odrůd, výnos vyšší pouze o 2 %.

**Graf č. 21: Počet rostlin po vzejití na m<sup>2</sup> za rok 2011/2012**

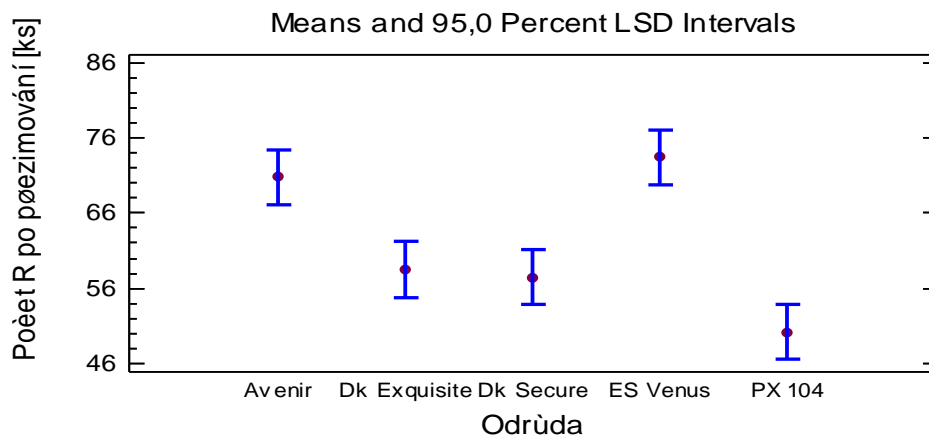


**Multiple Range Tests for Počet rostlin po vzejití [ks] by Odrůda**

Method: 95,0 percent LSD

<i>Odrůda</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
PX 104	3	63,3333	X
DK Secure	3	66,3333	X
DK Exquisite	3	71,3333	XX
ES Venus	3	79,6667	X
Avenir	3	81	X

**Graf č. 22: Počet rostlin po přezimování na m<sup>2</sup> 2011/2012**



**Multiple Range Tests for Počet R po přezimování [ks] by Odrůda**

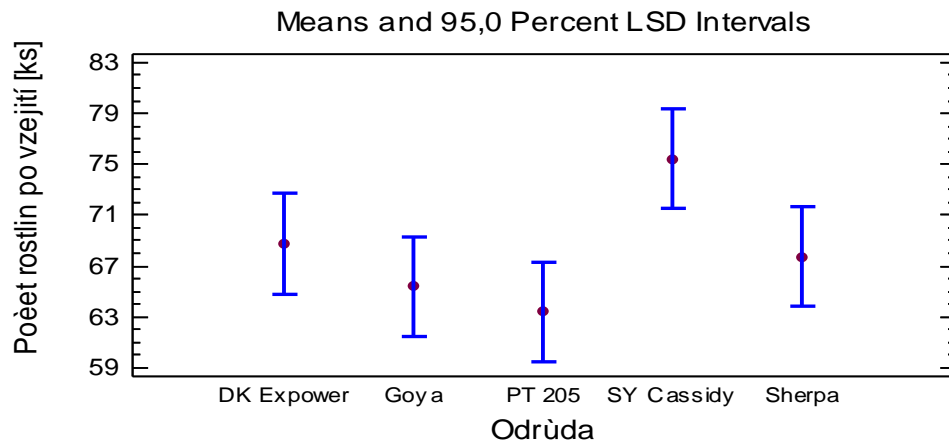
Method: 95,0 percent LSD

<i>Odrůda</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
PX 104	3	50	X
DK Secure	3	57,3333	XX
DK Exquisite	3	58,3333	X
Avenir	3	70,6667	X
ES Venus	3	73,3333	X

V grafu č. 22 a 23 jsou znázorněny počty rostlin po vzejití a po přezimování na m<sup>2</sup> u řepky ozimé za rok 2011/2012. Nejvyššího dosaženého počtu rostlin po vzejití na m<sup>2</sup> dosáhla odrůda Avenir (81). Nejmenší počet měla odrůda PX 104 (63). Odrůda Avenir měla o 22,3 % více rostlin po vzejití než PX 104. V počtu rostlin po přezimování byla na posledním místě opět odrůda PX 104 s 50 kusy na m<sup>2</sup>. Nejvíce rostlin bylo zjištěno u ES Venus (73), což činilo o 31,5 % více rostlin na m<sup>2</sup> než u PX 104.

V roce 2011/2012 byla prokázána statistická odlišnost v počtu rostlin po vzejití u odrůd: PX 104, DK Secure a DK Exquisite. V počtu rostlin po přezimování se projevila statistická odlišnost u odrůdy Avenir a ES Venus.

Graf č. 23: Počet rostlin po vzejtí na m<sup>2</sup> za rok 2012/2013

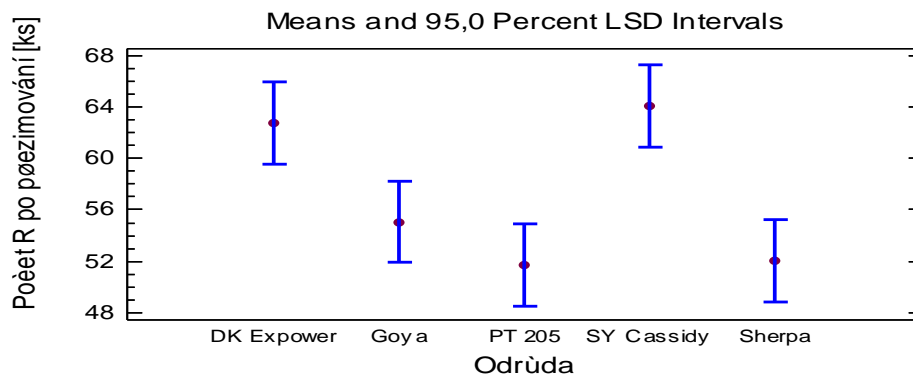


Multiple Range Tests for Počet rostlin po vzejtí [ks] by Odrůda

Method: 95,0 percent LSD

<i>Odrůda</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
PT 205	3	63,3333	X
Goya	3	65,3333	X
Sherpa	3	67,6667	XX
DK Expower	3	68,6667	XX
SY Cassidy	3	75,3333	X

Graf č. 24: Počet rostlin po přezimování na m<sup>2</sup> 2012/2013





## Multiple Range Tests for Počet R po přezimování [ks] by Odrůda

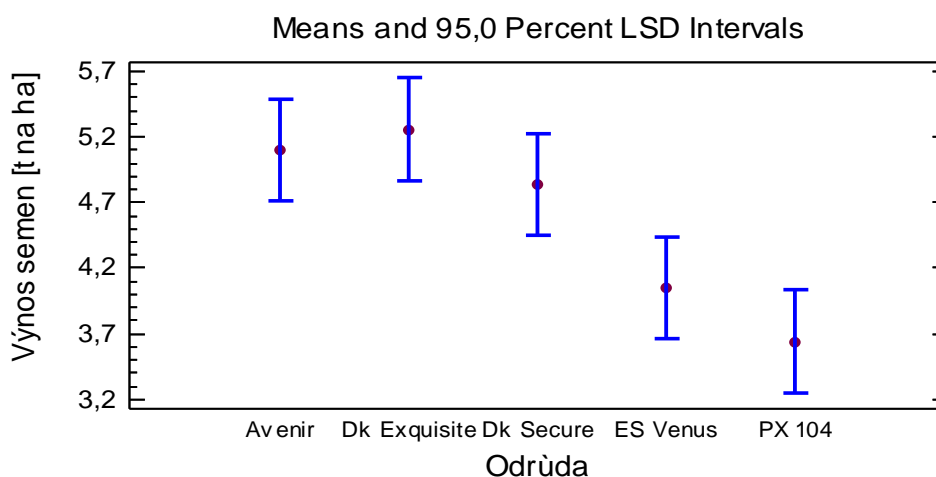
Method: 95,0 percent LSD

<i>Odrůda</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
PT 205	3	51,6667	X
Sherpa	3	52	X
Goya	3	55	X
DK Expower	3	62,6667	X
SY Cassidy	3	64	X

Předchozí grafy (č. 24 – 25) nám vyjadřují počet rostlin po vzejití a po přezimování řepky ozimé na m<sup>2</sup>. V roce 2012/2013 byl nejvyšší dosažený počet rostlin na m<sup>2</sup> po vzejití u odrůdy SY Cassidy (75) a nejnižší u PT 205 (63). SY Cassidy měla o 16 % více rostlin po vzejití než PT 205. Ve výsledcích, které se týkají počtu rostlin po přezimování, opět figurují tyto dvě odrůdy. SY Cassidy s počtem 64 a PT 205 s 51 rostlinami. Podle získaných výsledků dosáhla odrůda SY Cassidy vyššího počtu rostlin na m<sup>2</sup> než PT 205 a to o 20,01 %.

V agronomickém roce 2012/2013 byla statisticky odlišná v počtu vzcházení rostlin odrůda SY Cassidy. Po přezimování se lišila statistická průkaznost u odrůd DK Expover a SY Cassidy. U ostatních odrůd nebyla odlišnost průkazná.

**Graf č. 25: Výnos semen za rok 2011/2012**



## Multiple Range Tests for Výnos semen [t na ha] by Odrůda

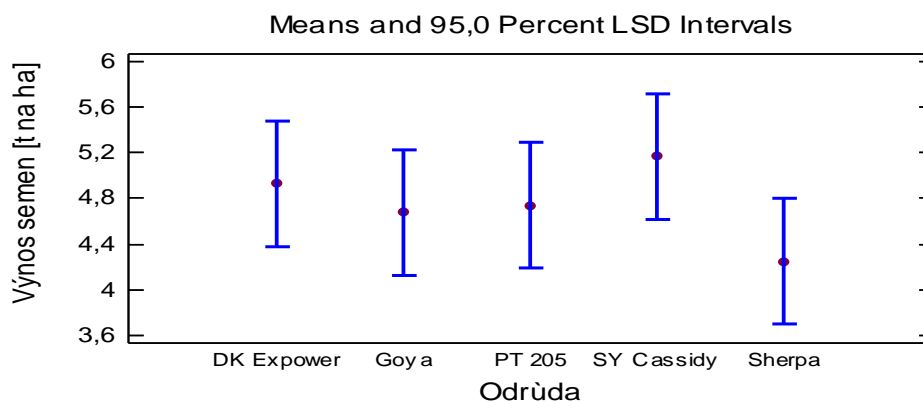
Method: 95,0 percent LSD

<i>Odrůda</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
PX 104	3	3,63	X
ES Venus	3	4,04	X
DK Secure	3	4,83	X
Avenir	3	5,09	X
DK Exquisite	3	5,25	X

V roce 2011/2012 dosáhla nejvyššího výnosu odrůda DK Exquisite - 5,25 t/ha a nejnižšího PX 104 3,63 t/ha, což činí o 30,9 % méně oproti DK Exquisite.

V tomto roce byla prokázána statistická odlišnost u odrůd PX 104 a ES Venus, oproti ostatním odrůdám.

**Graf č. 26: Výnos semen za rok 2012/2013**



## Multiple Range Tests for Výnos semen [t na ha] by Odrůda

Method: 95,0 percent LSD

<i>Odrůda</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
Sherpa	3	4,24	X
Goya	3	4,67	X
PT 205	3	4,73	X
DK Expower	3	4,92	X
SY Cassidy	3	5,16	X

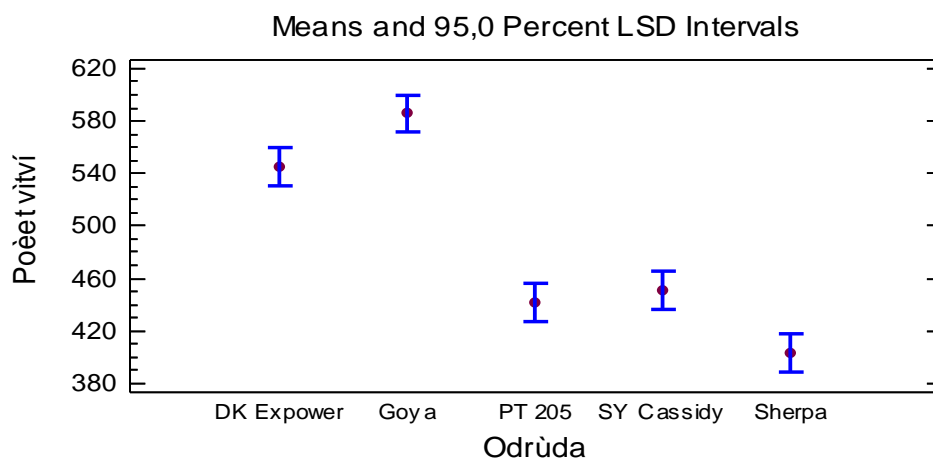
V roce 2012/2013 byl získán nejvyšší výnos z odrůdy SY Cassidy 5,16 t/ha a nejnižší 4,24 t/ha měla odrůda Sherpa, což je o 17,3 % méně než u SY Cassidy.

V tomto roce nebyla prokázána statistická odlišnost ve výnosu semen.

### 5.2.2 Hodnocení počtu větví a šesulí na m<sup>2</sup> za rok 2012/2013

Hodnocení počtu větví a šesulí na m<sup>2</sup> bylo provedeno pouze za pokusný rok 2012/2013. Nejnižší počet větví vykázala odrůda Sherpa (402) a nejvyšší Goya (585). Průměrný počet větví činí 485. Nejnižší počet šesulí byl zjištěn u odrůdy Sherpa (1508 z toho 936 hlavních) a nejvyšší u odrůdy Goya (4840 z toho 3245 hlavních). Průměrný počet součtu všech šesulí je 2700. Nejvyšší hodnoty hodnocení vykázala odrůda Goya.

**Graf č. 27: Hodnocení počtu větví za rok 2012/2013**



### Multiple Range Tests for Počet větví by Odrůda

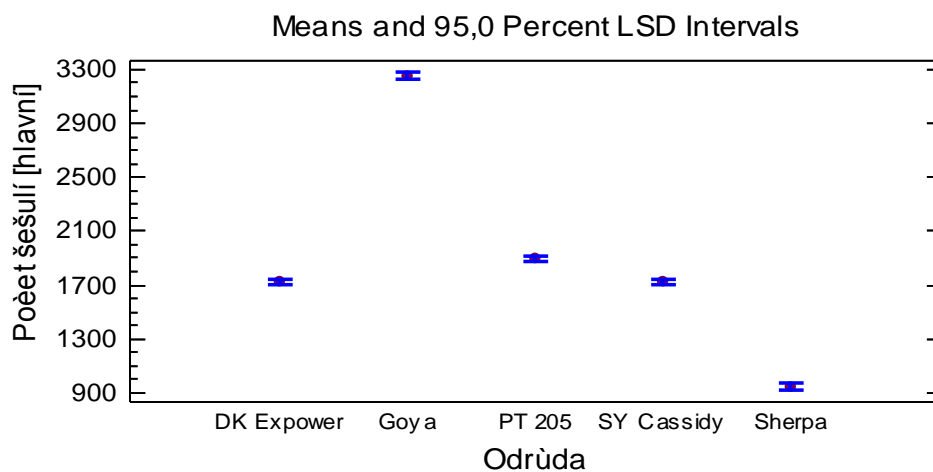
Method: 95,0 percent LSD

<i>Odrůda</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
Sherpa	3	402	X
PT 205	3	441	X
SY Cassidy	3	450	X
DK Expower	3	544	X
Goya	3	585	X

V roce 2012/2013 měla nejvyšší počet větví na m<sup>2</sup> odrůda Goya - 585 a nejnižší 402, což je o 31,3 % méně než u odrůdy Goya.

V počtu větví se v tomto roce statisticky lišily odrůda DK Expower a Goya.

**Graf č. 28: Počet hlavních šesulí za rok 2012/2013**



## Multiple Range Tests for Počet šesulí [hlavní] by Odrůda

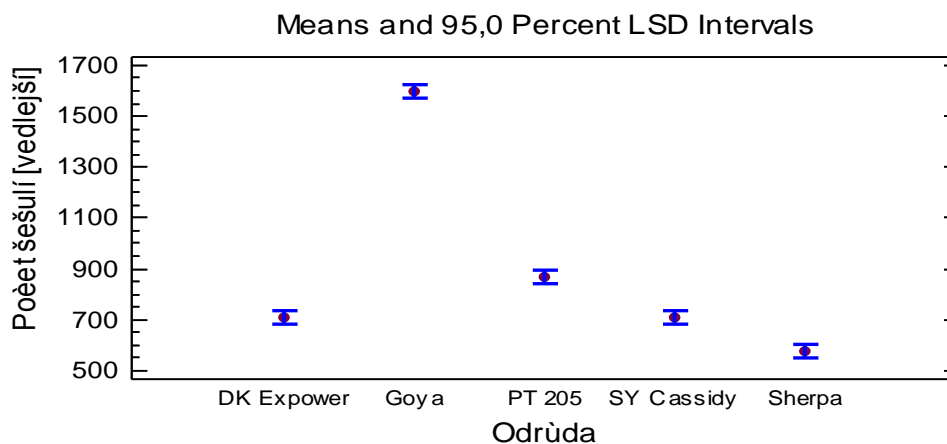
Method: 95,0 percent LSD

<i>Odrůda</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
Sherpa	3	936	X
SY Cassidy	3	1715	X
DK Expower	3	1716	X
PT 205	3	1887	X
Goya	3	3245	X

Podle grafu č. 27 byl nejvyšší dosažený počet 3245 hlavních šesulí na m<sup>2</sup> zjištěn u odrůdy Goya a nejnižší u Sherpy - 936, což je o 71,16 % méně než u odrůdy Goya.

V roce 2012/2013 se statistická průkaznost v počtu hlavních větví nelišila pouze u odrůd SY Cassidy a DK Expower.

**Graf č. 29: Počet vedlejších šesulí za rok 2012/2013**



### Multiple Range Tests for Počet šesulí [vedlejší] by Odrůda

Method: 95,0 percent LSD

<i>Odrůda</i>	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
Sherpa	3	572	X
DK Expower	3	704	X
SY Cassidy	3	704	X
PT 205	3	867	X
Goya	3	1595	X

Poslední použitý graf nám vyjadřuje počet vedlejších větví na m<sup>2</sup> za rok 2012/2013. Opět nejvyššího počtu dosáhla Goya s hodnotou 1595 a nejnižší měla Sherpa, a to 572. Odrůda Goya vykazuje o 64,14 % více vedlejších šesulí na m<sup>2</sup>.

V tomto pokusném roce se statistická průkaznost v počtu vedlejších větví nelišila pouze u odrůd SY Cassidy a DK Expower.

## 6. DISKUZE

Podle údajů, které uvádí ČSÚ, byl průměrný výnos pšenice v roce 2012 4,34 t/ha a v roce 2013 5,76 t/ha. Oba sledované vegetační roky byly v našich poloprovozních podmínkách výnosově nadstandardní. Musím však podotknout, že při pěstování na malé výměře s dobrou agrotechnikou bývají výnosy vyšší než v reálné produkci.

Pulkrábek et al., (2006) uvádí, že výsevek pšenice ozimé se pohybuje v rozmezí 400 – 500 klíčivých zrn na ha. V našich pokusech byl výsevek dodržen. Vzházení rostlin se pohybovalo okolo 93 % a úmrtnost po přezimování okolo 20 %. Průměrné hodnoty za oba pokusné roky prokázaly, že nevyšší počet rostlin po vzejití měla odrůda Pannonia (456) a nejméně odrůda Genius (316). Rozdíl činí 31 %. Po přezimování byla opět nejdominantnější odrůdou Pannonia (365) a nejméně rostlin na m<sup>2</sup> byl opět prokázán u odrůdy Genius (255). Počet rostlin u Pannonie byl o 29 % vyšší než u odrůdy Genius. Z výsledku vyplývá, že odrůda Genius je náročná na průběh zimního počasí.

Podle Faměry (1993) by měl mít produktivní porost 600 – 700 plodných odnoží. V našich výsledcích jsme dosáhli průměrných hodnot za oba roky 730 – 826, což je více, než uvádí Faměra.

Počet klasů na m<sup>2</sup> před sklizní je ovlivněn počasím, zdravotním stavem rostliny, výživou a výsevkem (Arduini et al., 2006). Nejnižší počet klasů se projevil v roce 2012/2013. V tomto roce se vyskytly v měsíci květnu a červnu výkyvy srážek. Díky tomuto faktu došlo ke snížení počtu klasů na m<sup>2</sup>. Dle Pulkrábka et al., (2006) je počet klasů na m<sup>2</sup> 400 – 650. Petr (2003) uvádí hodnoty 600 – 750 klasů na m<sup>2</sup>. Podle našich výsledků se počet klasů v roce 2011/2012 pohyboval v rozmezí 632 – 904 klasů na m<sup>2</sup>. Nejnižší hodnotu vykazovala odrůda SW Topper a nejvyšší Bohemia. V roce 2012/2013 byl počet klasů na m<sup>2</sup> 483 – 666. Nejnižší počet klasů vykazovala opět odrůda SW Topper a nejvyšší Pannonia. V průměrných hodnotách, které se pohybují mezi počtem 557 – 690, je na posledním místě SW Topper a na prvním Bohemia a Genius. Výjimku, kterou tvořila v roce 2011/2012 odrůda Bohemia, můžeme přikládat k tvorbě většího počtu odnoží. Podle Lipovského (2000) je počet klasů jedním z nejdůležitějších prvků výnosu.

Obsah lepku, který je kvalitativním ukazatelem u pšenice ozimé v našem pokusném roce 2011/2012, vykazoval hodnotu 28,5 % - 32,6 % a v roce 2012/2013 činil obsah lepku 28,2 % - 32,9 %. Průměrné hodnoty za oba dosažené roky se pohybovaly v rozmezí od 28,75 % do 32,75 %. Dle ČSN 46 1100 – 2 je minimální množství lepku v sušině 25 %. Výsledky všech odrůd, které byly použity v obou dvou pokusných letech, vykazují splnění normy pro obsah minimálního množství lepku v sušině.

Obsah N – látek v sušině zrna řadíme mezi základní ukazatele, které se používají při hodnocení pšenice pro šlechtitelské účely na jakost i pro nákupní hodnocení. Podle ČSN 46 1100-2 vyžaduje pekárenská pšenice vyšší obsah N – látek. Pšenice potravinářská minimálně 11,5 % a pšenice pečivářská maximálně 11,5 %. Obsah dusíkatých látek v zrna kladně koreluje s obsahem lepkových bílkovin, který má vliv na fyzikální a chemické vlastnosti těsta. Podle Prugara et Hrašky (1986), může obsah N – látek ovlivnit teplota a srážky v období tvorby zrna. Dle výsledků nebyl zjištěn vliv klimatických podmínek na kvalitu zrna a byl splněn požadavek dle ČSN na obsah N – látek v sušině zrna pšenice potravinářské v pokusném roce 2011/2012, ale i v roce 2012/2013.

Parametry objemové hmotnosti podle ČSN 46 1100 – 2 pro určení potravinářské pšenice musí splňovat nejméně  $760 \text{ g}\cdot\text{l}^{-1}$ . Rharrabi et al., (2003) na základě svého výzkumu zjistil, že v období tvorby zrna mohou vyšší teploty urychlit stárnutí asimilačního aparátu, který je umístěn v horní části aparátu. To způsobí přívod nižšího množství asimilátů do zrna, což sníží objemovou hmotnost. V našich dvouletých pokusech bylo zjištěno, že žádná z použitých odrůd v obou dvou letech nevyhovuje ČSN, týkající se požadovaných parametrů objemové hmotnosti, což potvrzuje teorii. Výsledek byl ovlivněn vyšší teplotou v době tvorby zrna. Nejblíže se hodnotou  $750 \text{ g}\cdot\text{l}^{-1}$  přibližovala v roce 2011/2012 odrůda SW Topper.

U zrna, které má nízké číslo poklesu, je snížena pekařská kvalita. Dle ČSN 46 1100 – 2 je požadován minimální pokles u pšenice potravinářské 220 s. Nejvyšší vliv na hodnotu čísla poklesu má teplota a srážky v červenci. V této době dochází k dotváření výnosových prvků a determinují se parametry potravinářské kvality. Vydatné srážky mohou způsobit snížení čísla poklesu (Muchová, 2001). Podle našich výsledků byl zjištěn vliv počasí na číslo poklesu v roce 2011/2012 u odrůdy Pannonia, Bohemia, Bodyček, Genius a v roce 2012/2013 u odrůdy Bohemia. V roce 2011/2012 byl vliv klimatických podmínek vyšší vzhledem k silně vlhkému



počasí v červenci. U odrůdy Bohemia se v roce 2013 dle mého názoru projeví také nepříznivé srážky, a to v průběhu května - června.

Podle údajů ČSÚ činil průměrný výnos řepky ozimé v roce 2012 2,76 t/ha a v roce 2013 3,45 t/ha. V našich pokusech dosahovala řepka nejvyššího výnosu v roce 2011/2012 odrůda DK Exquisite 5,25 t/ha a nejnižší výnos 3,63 t/ha vykazovala odrůda PX 104. V roce 2012/2013 byl nejvyšší výnos získán z odrůdy SY Cassidy 5,16 t/ha a nejnižší výnos se v tomto roce vyskytl u odrůdy Sherpa 4,24 t/ha.

Hybridní odrůdy mají schopnost zvýšit výnos až o 10 % oproti liniovým odrůdám. Pokud k navýšení nedochází, působí zde negativně hustota porostu a přerůstání rostlin, které je ovlivněno počasím (Baranyk et Koprna, 2007). V pokusném roce 2011/2012 jsme použili liniovou odrůdu ES Venus a hybridní odrůdy DK Exquisite, Aventir, DK Secure, PX 104. Při porovnání výnosu odrůdy ES Venus, která činila 4,04 t/ha s odrůdou DK Exquisite s výnosem 5,25 t/ha, byl výnos u hybridní odrůdy až o 23 % vyšší než u odrůdy liniové. V roce 2012/2013 byla použita liniová odrůda Goya a hybridní odrůdy PT 205, DK Expower, SY Cassidy a Sherpa. Výnos u Goy dosahoval 4,65 t/ha a u hybridních odrůd byl nejvyšší výnos získán z odrůdy SY Cassidy 5,16 t/ha. Rozdíl mezi liniovou odrůdou Goya a hybridní odrůdou SY Cassidy činil 10 %, kdy hybridní odrůda měla vyšší výnos. Pokud porovnáme výsledky z hlediska průměrných hodnot, činil výnos všech hybridů v roce 2011/2012 4,7 t/ha a liniová odrůda 4,04 t/ha. Hybridní odrůdy v tomto roce vykazovaly vyšší výnos o 14 %. V roce 2012/2013 byl výnos hybridních odrůd 4,76 t/ha a liniová odrůda 4,67 t/ha. V tomto roce byl výnos navýšen o 2 %. V obou pokusných letech vykazovaly hybridní odrůdy vyšší výnos oproti liniovým.

Baranyk (2009) uvádí, že výši výnosu ovlivňuje vysoká vlhkost vzduchu a nižší letní teploty. V letních měsících v agronomickém roce 2011/2012 se nevyskytly žádné nižší teploty. Stejně tak tomu bylo i v roce 2012/2013. Ovšem z pohledu srážek byl červenec agronomického roku 2011/2012 silně vlhký. A v roce 2012/2013 jsme zaznamenali vlhký květen a silně vlhký červen, který mohl mít negativní vliv na snížení výnosu v tomto roce.

Průměrný počet rostlin u řepky v roce 2011/2012 byl 72 rostlin na m<sup>2</sup> po vzejití a 62 rostlin na m<sup>2</sup> po přezimování. Hodnoty počtu rostlin po vzejití se pohybovaly v rozmezí od 63 – 81 rostlin a počet rostlin po přezimování se pohyboval v rozmezí 50 – 70 rostlin na m<sup>2</sup>. V roce 2012/2013 byl průměrný počet rostlin po vzejití 68 rostlin na m<sup>2</sup> a po přezimování 53 rostlin na m<sup>2</sup>. Hodnoty počtu rostlin po vzejití se pohybovaly v tomto roce od 63 – 75 a po přezimování od

44- 62. Baranyk et Fábry (2007) uvádějí, že počet jedinců na m<sup>2</sup> se pohybuje od 30 do 80 rostlin. Podle našich získaných výsledků s tímto tvrzením souhlasím.

Podle Baranyka (2010) je optimální počet větví na m<sup>2</sup> 450 větví. Podle našich výsledků, dosažených v roce 2012/2013, se pohyboval počet větví v hodnotách 402 – 585. Průměrné hodnota činila 485 rostlin na m<sup>2</sup>. Dle mého názoru není odchylka v našich pokusech příliš velká od tvrzení, které uvádí Baranyk. Hodnocení počtu větví bylo provedeno pouze v roce 2012/2013.

Výsledkem v počtu šesulí za rok 2012/2013 byla průměrná hodnota 2700 při 53 rostlinách na m<sup>2</sup>. Baranyk et Fábry (2007) uvádějí, že 50 rostlinám na m<sup>2</sup> odpovídá 4000 šesulí. Výsledky našeho pokusu v počtu šesulí se neshodují s výsledky Baranyka and Fábryho.

## 7. ZÁVĚR

Pokusy byly založeny ve dvou vegetačních letech (2011/2012, 2012/2013) v poloprodučních podmínkách zemědělského podniku Agro Slatiny a.s. Pokusnou plodinou pro tuto oblast se stala pšenice ozimá, u které byly odrůdy stejné v obou pokusných letech. Vybranými odrůdami byly: Pannonia, Bohemia, Bodyček, Genius, JB Asano, SW Topper. U těchto odrůd bylo hodnocení zaměřeno na posouzení počtu rostlin po přezimování a vzejití na  $m^2$ , počet klasů na  $m^2$ , obsah N – látek v sušině zrna, obsah mokrého lepku v sušině zrna, objemová hmotnost, číslo poklesu a výnos.

Podle všech dostupných výsledků týkajících se pšenice ozimé lze říci, že použití vyššího výsevu 500 klíčivých obilok na  $m^2$  u odrůdy Pannonia neovlivnilo výši výnosu. Nejvýnosnější odrůdou ve zkoumané lokalitě v obou pokusných letech se stala odrůda SW Topper. V pokusném roce 2011/2012 dosahovala výnosu 10,45 t/ha a v roce 2012/2013 6,81 t/ha. Celková průměrná výnosnost za oba sledované pokusné roky činila 8,63 t/ha. Pokud se zaměříme na její kvalitativní parametry, ve všech případech, až na objemovou hmotnost, splňovala požadované normy. Požadavky objemové hmotnosti nesplnila žádná z pokusných odrůd. Nejbližší k požadované normě byla se svou objemovou hmotností odrůda SW Topper v roce 2012/2013, kdy hodnota činila  $750 \text{ g.l}^{-1}$ . V případě pšenice ozimé nelze potvrdit vědeckou hypotézu. Odrůda SW Topper nevykazovala nejvyšší počet klasů na  $m^2$ , přesto je v obou letech nejvýnosnější odrůdou.

Druhou pokusnou plodinou byla řepka ozimá. Pokusy byly zaměřeny na posouzení počtu rostlin po vzejití na  $m^2$  a počtu rostlin po přezimování na  $m^2$  u řepky ozimé a na výnos semen. Do pokusů pro rok 2011/2012 byly vybrány hybridní odrůdy DK Exquisite, Avenir, DK Secure, PX 104 a liniová odrůda ES Venus. Pro rok 2012/2013 byly vybrány následující hybridní odrůdy: PT 205, DK Expower, SY Cassidy, Sherpa a liniová odrůda Goya.

V případě pokusů provedených u řepky ozimé je z hlediska použití odrůd, které byly v obou pokusných letech odlišné, velmi složité přesně stanovit vhodnou odrůdu pro danou lokalitu. V pokusném roce 2011/2012 byla výnosově nejsilnější hybridní odrůda DK Exquisite, jejíž výnos dosáhl 5,25 t/ha. Liniová odrůda ES Venus dosáhla výnosu 4,04 t/ha. Dle dosaženého výsledku můžeme říct, že hybridní odrůda DK Exquisite je o 25 % výnosnější než liniová odrůda ES Venus. Průměrný výnos všech hybridních odrůd činil 4,7 t/ha, což je v průměru o 14 % více

než u liniové odrůdy ES Venus. Nejvyšší počet rostlin na m<sup>2</sup> vykazovala odrůda Avenir, která je ovšem druhou nejvýnosnější odrůdou v tomto roce. V roce 2012/2013 byla nejvýnosnější hybridní odrůdou SY Cassidy, u které hodnota dosaženého výnosu činila 5,16 t/ha. Liniová odrůda Goya dosáhla výnosu 4,67, což je o 10 % méně oproti hybridní odrůdě SY Cassidy. Průměrný výnos všech hybridních odrůd je 4,76 t/ha, což činí o 2 % více oproti liniové odrůdě. Odrůda SY Cassidy měla nejnižší počet rostlin na m<sup>2</sup> po přezimování, přesto dosáhla nejvyššího výnosu.

#### **Vědecké hypotézy: :**

- Hypotéza č. 1: Odrůdy pšenice ozimé s vyšším počtem odnoží dosahují vyšších výnosů.

Tuto hypotézu z hlediska našich dosažených výsledků nelze zcela potvrdit, ale ani vyvrátit. Hypotéza odpovídala v roce 2011/2012 odrůdě SW Topper a Bohemii a v roce 2012/2013 opět odrůdě SW Topper a Bodyček.

- Hypotéza č. 2: Odrůdy řepky ozimé s vyšším počtem větví dosahují vyšších výnosů.

Tato hypotéza neodpovídá našim dosaženým výsledkům v roce 2012/2013, kdy dosáhla nejvyššího počtu větví liniová odrůda Goya, a přes tento výsledek je výnosově až na 4. místě. Odrůda SY Cassidy, která vykazovala nejvyšší výnos, je v počtu větví na 3. místě.

#### **Doporučení pro praxi:**

- u pšenice ozimé je pro sledovou oblast Agro Slatiny a.s. nejvýnosnější odrůdou SW Topper, zároveň tato odrůda vychází i z hlediska kvality velmi dobře.
- u řepky ozimé doporučuji pro tutéž pěstitelskou oblast hybridní odrůdy DK Exquisite, SY Cassidy, Avenir a DK Expover.

## 8. SEZNAM LITERATURY

1. Asoodar, M. A., Yousefi, Z. 2013. Effects of sowing techniques and seed rates on oilseed rape seedling emergence, crop establishment and grain yield. *Journal*. 44 (4). 82 – 87.
2. Arduini, I., Masoni, A., Ercoli, L., Mariotti, M. 2006. Grain yield, and dry matter and nitrogen accumulation and remobilization in durum wheat as affected by variety and seeding rate. *European Journal of Agronomy*. 25. 309 – 318.
3. Aufhammer, W. 1998. Getreide- und andere Körnerfruchtarten. UTB, Verlag E. Ulmer, Stuttgart. 292-294.
4. Baranyk, P. 1996. Základy pěstování řepky ozimé. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství v Praze. Praha. 31 s. ISBN: 80 – 7105 – 124 – 1.
5. Baranyk, P. 2000. Osivo a množitelská agrotechnika. In: Vašák, J. (eds.). Řepka. Agrospoj. Praha. s. 272 – 279. ISBN: 8023942360.
6. Baranyk, P. 2002. Základy pěstování řepky ozimé. MZe ČR. Praha. 31 s. ISBN 80-7105-124-1.2.
7. Baranyk, P., Kazda, J., Škeřík, V., Volf, M. 2005. Řepka olejka v českém zemědělství (komplexní pěstitelská technologie). SPZO. Praha. 161 s. ISBN 80-903464-3-X
8. Baranyk, P., Koprna, R. 2007. Typy odrůd a metody jejich šlechtění. In: Baranyk (eds.). Řepka – Pěstování – využití – ekonomika. Profi Press. Praha. s. 57 – 62. ISBN:978 – 80 – 86726 – 26 – 7.
9. Baranyk, P., Fábry, A. 2007. Řepka. Pěstování, využití, ekonomika. Profi Press. Praha. 208 s. ISBN: 978-80-86726-26-7.
10. Baranyk, P. 2009. Stanovisko k odrůdové skladbě pro rok 2009/10. SPZO. Praha. ISBN: 978 – 80 – 87065 – 28 – 0.
11. Baranyk, P., Hájková, M., Havel, J., Kazda, J., Lošák, T., Málek, B., Martykán, P., Plachá, E., Richter, R., Soukup, J., Strašil, Z., Šaroun, J., Škeřík, J., Volf, M., Vrbovský, V., Zehnálek, P., Zelený, V. 2010. Olejniny. Profi Press. Praha. 200 s. ISBN 808672638X.
12. Bečka, D., Vašák, J., Zupalová, H., Mikšík, V. 2007. Řepka ozimá. Pěstitelský rádce. Kurent. Praha. 60 s. ISBN: 978 – 80 – 87111 – 05 – 5.

13. Cai, Z., Zhao, Q., Wang, Z., Zhang, H., Guo, Ch. 1999. Analysis of the seld of hybrid wheat variety luomai 4. Journal – of – Henan – Agricultural – Sciences. 5. 4-5.
14. Cociu, A., Alionte, E. 2011. Yield and some quality traits of winter wheat, maize and soybean, grown in diferent tillage and deep loosening systems aimed to soil conservation. Romania agricultural research. 28. 109 - 120.
15. ČHMÚ. Průměrné srážky od září 2011 do září 2013.
16. ČSÚ. Situační a výhledová zpráva ČR. Obiloviny 2012.
17. ČSN 46 1100-2:2001. Obiloviny potravinářské – Část 2: Pšenice potravinářská.
18. Diepenbrock, W. G. 1999. Fruehsaat bei Wienterweizen. In: Sb. Konference “Zamyšlení nad rostlinnou výrobou 2000”. ČZU. Praha. s. 235-238.
19. Dolgodvorcov, V. E., Akhmed, M., Ahmed, M. 1990. Yield ang quality of spring wheat with differend levels of mineral nutrition and application of chlorcholine chloride. Izv. Timirjazev. sel'. – choz. Akad. (6). 40-46.
20. Elita. 2013. Katalog odrůd.
21. Faměra, O. 1993. Základy pěstování ozimé pšenice. Mze ČR. Praha. 51s. ISBN: 80 – 7105 – 045 – 8.
22. Fábry, A. (eds.). 1992. Výživa a hnojení. In: Duchoň. Olejniný. Ministerstvo zemědělství ČR. Praha. 419 s.
23. Fábry, A. 2007. Tvorba a redukce výnosové schopnosti. In: Baranyk (eds.). Řepka – pěstování – využití – ekonomika. Profi Press. Praha. 40 – 44. ISBN 978-80-86726-26-7.
24. Hartman, G. 2001. Bedeutung der Sortr fur umweltgerechte produktionsverfahren. In: 40 Jahre Hochschulstundort Bernburg, Kurzreferate.
25. Hruška, L. 1954. Speciální pěstování rostlin. SZN. Praha. 411 s.
26. Christen, O., Sieling, K. 1995. Effect of different preceding crops and crop rotations on yeld of winter oilseed rape (Brassica-napus L). 174 (4). 265 – 271.
27. Jirásek, V., Scholz, J. 1974. Nová agrotechnika pěstování ozimé řepky. Ústav vědeckotechnických informací. Praha.
28. Jug, I., Jug, D., Sabo, M., Stipesevic, B., Stosic, M. 2011. Winter wheat yield and yield components as affected by soil tillage systems .Turkish journal of agriculture and forestry. 35 (1). 1 - 7.

29. Kadlec, Z. 2005. Hybridní pšenice poprvé na běžných plochách v ČR. Osivářský trend. s. 7.
30. Kalus, J. 1954. Agrotechnika hlavních zemědělských plodin – Obilniny. Brázda, tiskařské závody. Praha. 398.
31. Karaasal, D., Surucu, A., Doran, I., Yildirim. 2008. Influence of nitrogen applications on seed yield and chemical ingredient of winter rapeseed. 20 (3). 2069 – 2078.
32. Kazda, J., Mikulka, J., Soukup, J. 2007. Intenzivní pěstování řepky v době vysoké poptávky. In: Kolektiv autorů. Intenzivní pěstování řepky v době vysoké poptávky. DAS. Praha. s. 52.
33. Kazda, J. 2007. Ochrana řepky proti chorobám a škůdcům. In: Baranyk, P. (eds.). Řepka – pěstování – využití – ekonomika. Profi Press. Praha. s. 100 – 115. ISBN 978-80-86726-26-7.
34. Kazda, J., Škeřík, J. 2008. Metodika integrované ochrany řepky. SPZO. Praha. 78 s. ISBN 978-80-87065-08-2.
35. Koprna, R. 2006. Nezanedbávat jarní péči o porosty ozimé řepky. Úroda. 28 – 31.
36. Kuchtová, P., Vašák, J. 2000. Základy tvorby výnosu a přezimování. In: Vašák, J. (eds.). Řepka. Agrospoj. Praha. s. 103 – 128.
37. Kratzsch, G. 2001. Erzeugung von Getreide bei unterschiedlicher Anbauintensität (low input) als Rohstoff zur industriellen Nutzung - Vergleich der Wintergetreidearten auf Schwarzerte im Mitteldeutschen Trockengebiet. In: Diepenbrock, W. Gestaltung der Anbauverfahren landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Shaker Verlag. Berichte aus der Agrarwissenschaft Aachen. 71-86.
38. Křen, J. 2005. Poznámka k zakládání porostů. Farmář. 11 (9). 14 – 17.
39. Lipovský, J. 2000. Tvorba výnosu obilovin a možnosti modelování těchto procesů. Odborná konference.
40. Muchová, Z. 2001. Faktory ovlivňující technologickou kvalitu pšenice a jej potravinářské využití. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. Nitra. 112 s. ISBN: 80-7137-923-9.
41. Martykán, P. 2007. Ekonomika pěstování řepky. In: Baranyk, P. (eds.). Řepka – pěstování – využití – ekonomika. Profi Press, s.r.o. Praha. 168 – 175. ISBN 978 – 80 – 86726 – 26 – 7.

42. Metodika pěstování ozimé řepky. 1998. Selgen. 98 (25). 1 – 4.
43. Pačuta, V., Pospíšul, R. 2001. Základy rastlinej výroby. Ústav vědecko – technických informací pre podohospodárstvo v Nitre. Nitra. s. 110. ISBN: 80 – 85330 – 96 – 2.
44. Peterson, C. J., Moffatt, J. M., Erickson, J. R. 1997. Yield stability of hybrid vs. pureline hard winter wheats in regional performance trials. Crop-Science. 37(1). 116-12.
45. Petr, J., Húska, J. 1997. Speciální produkce rostlinná. ČZU. Praha. 193. ISBN: 9788021301528.
46. Petr, J. 1997. Obiloviny. In: Petr, J., Húska, J. ČZU. Praha. ISBN: 80 – 213 - 152 X.
47. Petr J., Louda F. 1998. Produkce potravinářských surovin. VŠCHT. Praha. 213 s. ISBN 80-7080-332-0.
48. Petrina, J. 2009. Život s řepkou. Agromanuál (7). 12 – 14.
49. Poborský, J. 1996. Interakce výnosu pšenice jarní a ozimé a meteorologických faktorů v dlouhé časové řadě. Diplomová práce. ČZU. Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů. Praha. 66 – 67.
50. Prugar, J., Hraška, Š. 1986. Kvalita pšenice. Příroda. Bratislava. 153 s.
51. Pulkrábek, J., Capouchová, I., Hamouz, K. 2006. Speciální fytotechnika. 188 s. ČZU. Praha. ISBN: 80 – 213 – 1020 – 0.
52. Pupalla, V., Herrman, T. J., Bockus, W. W., Loughin, T. M. 1998. Quality response of twelve hard red winter wheat cultivars to foliar nitrogen at four locations in central Kansas. Cereal chemistry. (75). 94 – 98.
53. Rharrabiti, Y., Villeggs, D., Royo, C., Marto-Núñez, V., Garcia Del Mortal, L. F. 2003. Durum wheat duality in Mediterranean environments II. Influence of climatic variables and relationships between quality parameters. Field Crops Research. 80. 133- 140.
54. Richter, R. 2005. The influence of the year fore – crops and fertilisation on yield and content of protein in spring barley. Agricultural science. 51 (3). 144.
55. Šíp, V., Vavěra, R., Chrpová, J., Kusa, H., Růžek, P. 2013. Winter wheat yield and quality related to tillage practice, input level and environmental conditions. Soil and tillage research. 132. 77 – 85.
56. Špaldon, E. 1963. Za vyšší výnosy obilnin. SZN. Praha. 38. ISBN: R – 1031128



57. Tapley, M., Ortiz, B. V., Santen, V., Balkcom, K. S., Mask, P., Weaver, D. B. 2013. Location, Seeding Date, and Variety Interactions on Winter Wheat Yield in Southeastern United States. (2). 509 – 518.
58. Tichý, F., Souček, A., Pešík, J. 1990. Analýza vlivu rozhodujících intenzifikačních faktorů na výnos a kvalitu ozimé pšenice. Rostlinná výroba. 36 (6). 581 – 600.
59. Ulman, L. 1989. Vliv intenzifikačních faktorů na výnos ozimé pšenice. Rostlinná výroba. (35). 259 – 266.
60. Vaněk, V., Balík, J., Pavlíková, D., Tlustoš, P. 2007. Výživa polních a zahradních plodin. Profi Press. Praha. 167s. ISBN 978-80-86726-25-0.
61. Vašák, J., Fábry, A., Zukalová, H. (eds.). 1997. Systém výroby řepky. Česká pěstitelská technologie ozimé řepky pro roky 1997 – 1999. SPZO. Praha 87 s.
62. Vašák, J. (eds.). 2000. Řepka. Agrospoj. Praha. 322 s. ISBN: 20041227.
63. Vnuk, L., Ložek, O. 1995. Vplyv dusíkatej výživy na úrodu ozimnej pšenice. Rostlinná výroba. 41 (11). 517 – 520.
64. Volf, M. 2002. Perspektiva pěstování řepky v době před a po vstupu do EU. In: Kolektiv. Intenzita v pěstování a ochraně řepky ozimé. DAS. Praha. 35s.
65. Výzkumný ústav Holovousy – meteorologické záznamy 2011 – 2013. [www.vsu.cz](http://www.vsu.cz)
66. Webster, J. R., Jackson, L. F. 1993. Management practices to reduce lodging and maximize bread and protein contents of fall – sown irrigated hard red spring wheat. Field Crops Res. (33). 465 – 476.
67. Zimolka, J., Edler, S., Hřivna, L., Jánský, J. (eds.). 2005. Pšenice: Pěstování, hodnocení, a užití zrna. Profi Press. Praha. 180 s. ISBN: 80 – 86726 – 09 – 6.

## **9. SEZNAM PŘÍLOH**

Graf č. 30: Výnos řepky ozimé v ČR 2002 – 2013

Graf č. 31: Výnos pšenice ozimé v ČR 2002 – 2013

Graf č. 32: Vliv odnoží na výnos zrna pšenice ozimé v roce 2011/2012

Graf č. 33: Vliv odnoží na výnos zrna pšenice ozimé v roce 2012/2013

Graf č. 34: Vliv větví na výnos zrna u řepky ozimé za rok 2012/2013