

**Česká zemědělská univerzita v Praze**  
**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních**  
**zdrojů**

**Katedra kvality zemědělských produktů**

**Hodnocení genotypové reakce ozimé pšenice na**  
**pěstitelské zásahy**

**Bakalářská práce**

**Autor práce: Tomáš Bláha**  
**Vedoucí práce: Ing. Oldřich Faměra, CSc.**

**Praha 2016**

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Hodnocení genotypové reakce ozimé pšenice na pěstitelské zásahy“ vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v přiložené bibliografii.

V Praze dne: 12.4. 2016

Tomáš Bláha

## Poděkování

Děkuji panu Ing. Oldřichu Faměrovi, CSc. za umožnění zpracování navrženého tématu bakalářské práce, za její vedení a velmi vstřícný přístup.

## Obsah

1. Úvod .....	3
2 Cíl práce .....	4
3. Literární rešerše .....	5
3.1. Základní informace o pěstované plodině.....	5
3.1.1 Růst a vývoj pšenice.....	5
3.1.2 Požadavky pšenice na půdně-klimatické podmínky .....	6
3.1.3 Tvorba hospodářského výnosu pšenice ozimé.....	7
3.2. Agroekologické faktory ovlivňující kvalitu pšenice.....	10
3.2.1 Požadavky pšenice ozimé na předplodinu .....	11
3.2.2 Vliv agrotechniky na podzemní orgány.....	11
3.2.3 Hnojení pšenice dusíkem .....	12
3.2.4 Optimální výsevek a hloubka setí.....	13
3.3 Reakce pšenice na regulátory růstu a chemickou ochranu.....	14
3.3.1 Působení regulátorů růstu .....	14
3.3.2 Využití regulátorů růstu k ovlivnění výnosotvorných procesů .....	15
3.3.3 Reakce odrůd na chemickou ochranu .....	15
3.4. Kvalita pšeničného zrna .....	16
3.4.1. Chemické složení zrna .....	16
3.4.2 Jakostní skupiny .....	17
3.4.3 Možnosti ovlivnění jakosti.....	19
4. Materiál a metody .....	20
4.1 Popis odrůd zastoupených v pokusu dle hodnocení ÚKZÚZ .....	20
4.1.2 Použitá technika .....	22
4.2 Zhodnocení pokusných lokalit.....	22
4.2.2 Lokalita stanice Úhřetice .....	22
4.2.3 Lokalita stanice Krukanice .....	22
4.3 Metodika pokusů.....	23
4.4 Shrnutí postupu prací.....	23
5. Výsledky .....	25
5.1 Reakce pšenice ozimé na oblast pěstování .....	25
5.2 Reakce pšenice ozimé na termín setí .....	25
5.3 Reakce pšenice ozimé na chemickou ochranu .....	26

5.4	Reakce pšenice ozimé na ročníkové vlivy.....	26
6.	Diskuse.....	27
6.1	Bohemia.....	27
6.2	Elly .....	27
6.3	Raduza.....	28
6.4	Sultan.....	28
6.5	Seladon.....	28
7.	Závěr .....	29
8.	Seznam literatury.....	30
9.	Seznam použitých zkratk a symbolů .....	32
10.	Samostatné přílohy .....	33
10.1	Tabulky .....	33
10.2	Grafy .....	43

## Souhrn

Literatura v bakalářské práci se týká pěstování pšenice ozimé, jejího vývoje, růstu a požadavků na agroekologické podmínky, jako jsou například požadavky na předplodinu, vliv agrotechniky na podzemní orgány, hnojení pšenice, optimální výsevek a hloubka setí. V další části literární rešerše jsou informace o reakci pšenice ozimé na chemickou ochranu, včetně ošetření morforegulátory růstu. Závěr literární rešerše se věnuje složení pšeničného zrna a možnostem ovlivnění jakosti.

Metodická část je věnována nezávislému popisu vlastností odrůd, které jsou zařazeny v pokusu. Podklady pro toto hodnocení vychází z literatury, kterou vydává ÚKZÚZ. Dále je zde shrnuto použité vybavení při provádění pokusu, jako jsou stroje či laboratorní vybavení.

Pokus byl založen na dvou lokalitách. V Úhřeticích u Chrudimi a v Krukanicích, nedaleko Plzně. Obě tato místa jsou v práci zhodnocená – nadmořská výška, druh půdy, apod.

V závěru práce jsou vyhodnocené výsledky pokusů. Z práce vyplývá, že pšenici více vyhovují přírodní podmínky lokality Úhřetice. Průměrný výnos byl o téměř 20 % vyšší než v Krukanicích. Pozdní výsev snížil výnos. S narůstajícím počtem fungicidního ošetření výnos vzrůstal. Jednotlivé odrůdy jsou vyhodnoceny individuálně a jsou k nim navrženy nejvhodnější varianty ošetření. Odrůdám rezistentnějším k chorobám (Bohemia, Seladon) je navrženo jedno ošetření fungicidem a ostatním odrůdám je navrženo dvojí ošetření fungicidem. Z výsledků polního hodnocení chorob vyplývá, že intenzita ošetření musí reagovat na aktuální ročníkovou situaci.

Klíčová slova: agrotechnika, výnos, odrůda, pšenice, fungicid

## Summary

Sources used in this thesis concerns the cultivation, the development and the growth of wheat and its recommendation for agro-ecological conditions such as requirements for the crop, influence of the agricultural technologies to underground parts, fertilization of wheat, the optimum sowing date and sowing depth. In the next part of literature search there is an information about response of winter wheat for chemical protection including treatment morforegulator of growth. The end of literature search deals with the composition of wheat grain and its potential influence to quality.

The methodological part is devoted to independent description of characteristics of the varieties which are included in experiment. Data for evaluation are based on literature published by ÚKZÚZ. This part summarizes the equipment used for conducting an experiment. Equipment consists machinery and laboratory equipment.

The experiment was located at two places – in Úhřetice near to Chrudim and in Krukanice near to Plzeň. Both places are valuated in the essay – description of altitude, soil type etc.

Evaluated results of experiments are at the end. The conclusion of my thesis is that more comfortable climate for growing wheat is in Úhřetice – the average yield is for almost 20 % higher than in Krukanice. Other conclusion is about late sowing date which reduces yield and about increasing number of antifungal treatment increases the yield. Each of the varieties are valuated in the next part and the best treatment options for them are recommended. One fungicide treatment is proposed resistance to disease (Bohemia, Seladon), dual fungicide treatment is recommended for the rest of varieties. Field evaluation of disease shows that intensity of the treatment must respond to the current situation (according to the year).

Keywords: agrotechnics, yield, variety, wheat, fungicide

## 1. Úvod

Ozimá pšenice je v České republice nejrozšířenější plodinou. Je proto nezbytné rozpracovat pěstební technologii pro jednotlivé odrůdy pšenice a také způsoby využití jejich produkce.

Cíle šlechtění nesměřují jen k dosažení vysokého výnosu zrna, ale i odolnosti k stresům a vyžadované jakosti. Provéřit odrůdu v rozdílných podmínkách prostředí a při různé úrovni ošetření není možné hned u prvních generací novošlechtění po nakřížení, avšak až v pokročilejší fázi šlechtění – v období mezistaničních a registračních zkoušek.

Každý pěstitel chce získat ihned s koupí nové odrůdy poznatky o požadavcích na způsob pěstování. Tyto informace lze získat v tzv. agrotechnických pokusech. Jsou to pokusy, kdy je na zkušebních parcelách sledováno chování odrůdy v různé intenzitě pěstování. Šlechtitelská společnost Selgen,a.s. u perspektivních novošlechtění a nově registrovaných odrůd ozimé pšenice provádí testování úrovně výživy, chemické ochrany a termínu setí, aby v propagačních materiálech dostali semenáři a pěstitelé návrh pěstebních opatření. K doplnění poznatků získaných v těchto pokusech, pak velmi významně přispívají poznatky zemědělské praxe.

V agrotechnických pokusech nejde jen o vytipování nejvhodnější kombinace výživy a ochrany pro maximální výnos zrna a dobrý zdravotní stav, ale také o možnosti využití dalších předností odrůdy. K takovým přednostem patří například schopnost odrůdy dosáhnout vysokého výnosu při nižších vstupech, vhodnost odrůdy pro setí i po agrotechnickém termínu, ranost odrůdy umožňující včasnou sklizeň, nebo možnost regulace hustoty porostu dle výsevku a termínu setí.

Náplní této práce je vyhodnocení požadavků a předností současných odrůd ozimé pšenice vyšlechtěných ve společnosti Selgen,a.s.



## **2 Cíl práce**

Hypotéza: Ošetření fungicidy a regulátory růstu se projeví zvýšením výnosu.

Cílem bakalářské práce je zpracovat literární rešerši o vlivu vnějších přírodních podmínek a agrotechnických opatřeních na výnos zrna pšenice ozimé. V odrůdovém pokusu bude hodnocen vliv regulátorů růstu na odolnost proti poléhání a účinnost fungicidní ochrany.

### **3. Literární rešerše**

#### **3.1. Základní informace o pěstované plodině**

##### **3.1.1 Růst a vývoj pšenice**

Během životního cyklu (Zimolka, 2005) pšenice prochází změnami, které jsou souhrnně nazývány růstem a vývojem. Zahrnuje období od nabobtnání a vyklíčení obilky do vytvoření nové obilky, přičemž za růstové změny považujeme kvantitativní přírůstky organické hmoty, tvorbu rostlinných orgánů a jejich prostorové uspořádání. I během růstu dochází ke kvalitativním změnám. Tyto změny vedou k přechodu z vegetativního období do generativního, jež vrcholí vytvořením reprodukčních orgánů. Tyto kvalitativní změny jsou podmíněny splněním limitovaných požadavků na vnější faktory, především teplotní a světelné.

Z hlediska praktického využití ontogeneze rostlin zahrnuje období vegetativní (klíčení, vzcházení, odnožování) a generativní (sloupkování, metání, kvetení, zrání).

Tyto fenologické fáze (Foltýn, 1970) jsou charakterizovány významnými morfologickými změnami, spojenými s vytvořením nových orgánů.

Růst se projevuje (Špaldon, 1963) jednoduchým zvětšováním tělesné hmoty, kterou můžeme navenek pozorovat nebo lehce zjistit odměřením, odvážením rostliny apod. Naproti tomu vývoj probíhá v jednotlivých, tzv. vývojových stadiích, po dobu jichž probíhají v rostlinách vnitřní změny, které již nejsou na venek v každé době a ne tak snadno pozorovatelné.

Fáze vzniku obilky (Minějev, 1981) se začíná oplozením a končí dosažením konečné délky. Mezitím se vytvoří prostor pro uložení plastických látek.

Jak uvádí Foltýn (1970), hlavní faktory, které ovlivňují vývoj rostlin, jsou teplota a délka dne. K průběhu těchto faktorů se v daných podmínkách rostliny přizpůsobily, a tak naše dosavadní znalosti o vývoji jsou omezeny na výrazné reakce rostlin k teplotě a délce dne. Nazýváme je obecně jarovizace a fotoperiodická reakce.

Minimální obsah vody (Curtis, Rajaram et. Al., 2002) požadované v obilce pro klíčení pšenice je 35 až 45 procent hmotnosti. Klíčení může nastat mezi 4 ° a 37 ° C, optimální teplota je od 12 ° do 25 ° C. Velikost zrna neovlivňuje schopnost

klíčení, ale ovlivňuje růst, vývoj a výnos. Větší semena mají několik výhod ve srovnání s menšími semeny, například rychlejší nástup růstu, vyšší počet plodných stébel na rostlině a vyšší výnos zrna.

### 3.1.2 Požadavky pšenice na půdně-klimatické podmínky

Z dlouhodobých výnosových polyfaktoriálních pokusů (Zimolka, 2005) vyplývá významný vliv stanoviště a ročníku, které ovlivňují výši hospodářského výnosu přibližně z 25 %. Počasí v jednotlivých ročnících zvyšuje výnosovou variabilitu větší měrou než půdní typ a půdní druh, přestože pšenice ozimá se z pěstovaných obilnin vyznačuje vyšší náročností na půdní podmínky. Nevhodné jsou půdy extrémní, písčité, kyselé a trvale zamokřené.

Pšenice ozimá je (Faměra, 1993) velmi přizpůsobivou plodinou, vhodnou pro pěstování ve všech výrobních oblastech, kromě extrémních stanovišť.

Pšenice dává nejvyšší výnosy (Carter et al. 1973) na kvalitních půdách s dostatečnou vlhkostí.

Zimolka (2005) dále uvádí, že lze z hlediska vhodnosti půdně-klimatických podmínek pro dosahování potravinářské kvality pšenice území ČR rozdělit do čtyř následujících oblastí.

1. Oblasti s velmi dobrými podmínkami. Jde o oblasti dostatečně až velmi teplé, převážně suché až velmi suché, s průměrnou teplotou v jarním a letním období 14 – 17 °C, nízkým úhrnem srážek 250 – 350 mm, s čímž souvisí nízké hodnoty hydrotermických koeficientů za červen až září (do 1,4). Úhrnný sluneční svit během jarního a letního vegetačního období zde dosahuje vysokých hodnot (jižní Morava 1400 – 1500, severozápadní Čechy 1300 – 1400 hodin). Zahrnuje kukuřičnou výrobní oblast a teplou a sušší oblast řepařskou. K převažujícím půdním typům patří nivní půdy, černozemě, hnědozemě, rendziny.

2. Oblasti s převážně vyhovujícími podmínkami. Jsou to oblasti poměrně až dostatečně teplé, podoblasti mírně suché až převážně suché. Průměrná jarní a letní teplota je 13 – 15 °C, úhrn srážek na Moravě 350 – 400 mm. v Čechách do 350 mm, hydrotermický koeficient 1,4 – 1,5, sluneční svit na Moravě 1400 – 1500, v Čechách 1300 – 1400 hodin. Zahrnuje obilnářskou a řepářskou oblast, z půdních typů jsou zastoupeny hnědozemě, nivní půdy a rendziny, v Čechách černozemě.
3. Oblasti s převážně nevyhovujícími podmínkami, kam patří oblasti mírně teplé až poměrně teplé s podoblastmi mírně vlhkými až mírně suchými. Průměrná jarní a letní teplota je 12 – 14 °C, úhrn srážek na Moravě 400 - 500 mm, v Čechách i méně. Hydrotermický koeficient za červen až srpen v rozmezí 1,5 – 1,8. Sluneční svit v jarním a letním vegetačním období se pohybuje od 1200 do 1300 hodin. Převládají zde půdy podzolové, v nižších polohách i hnědozemě. Jde o oblast, ve které se dobrá pekařská jakost dosahuje pouze výjimečně, ve zvlášť příznivých letech.
4. Oblasti s nevhodnými podmínkami jsou chladné a vlhčí, s průměrnou jarní a letní teplotou 11 – 13 °C (vyjma horských poloh) a srážkovým úhrnem nad 500 mm. Hydrotermický koeficient přesahuje hodnotu 1,8. Úhrnný sluneční svit za jarní a letní období je krátký (do 1200 hodin). Většina půd je zde podzolových.

### **3.1.3 Tvorba hospodářského výnosu pšenice ozimé**

Pšenice je (Anderson a Garlinge, 2000) vynikající zdroj obilí pro většinu zvířat, i když byla v první řadě využívána k lidské potřebě.

Dle Petra (1980) výnos zrna obilnin tvoří jen část produkce veškeré biomasy. Z dosavadních výzkumů je zřejmé, že u nových odrůd obilnin souvisí vysoký hospodářský výnos s vysokým výnosem biologickým za předpokladu vhodné dynamiky tvorby nadzemní biomasy a ekonomicky účelné distribuce sušiny.

Výhodou ozimů (Faměra, 1993) proti jařinám je, že mohou lépe zakořenit a částečně odnožit již na podzim a časně na jaře. Odnožování u nich probíhá při příznivějších vláhových podmínkách.

Pro vysoce výnosné porosty (Petr, 1980) je důležitý přiměřený rozvoj asimilačního aparátu i kořenového systému ve vegetativním období a vysoké přírůstky sušiny v generativním období, které jsou podmíněné optimální úrovní listoví, její delší aktivitou (zejména horní částí rostlin) a vyšší rychlostí fotosyntézy.

Jde tedy o soulad produkčních procesů formování prvků hospodářského výnosu, přičemž je velmi významná schopnost rostlin přenést vytvořené asimiláty do hospodářsky významných orgánů – obilek.

Výnos je nejvíce ovlivněn (Chloupek, 1995) interakcí genotypu s ročníkem, pak interakcí s lokalitou.

Výnosový potenciál je (Lelley, 1976) nejsilněji ovlivněn vlastnostmi odrůdy, proto je odrůda považována za nejdůležitější faktor.

Stabilita výnosu je (Reiner, 1973) důležitý faktor v moderní rostlinné výrobě.

Petr (1980) tedy shrnuje tvorbu výnosu zrna obilnin do tří základních komponentů:

### **1. Počtem klasů na plošnou jednotku:**

- Počtem rostlin
- Počtem plodných stébel na 1 rostlině

### **2. Počtem zrn v klasu:**

- Počtem klásků
- Počtem plodných kvítků

### **3. Hmotností zrn (1000 zrn)**

Výnos ( $V$  v  $t \cdot ha^{-1}$ ) můžeme vyjádřit vzorcem:

$$V = \frac{K \cdot Z \cdot A}{10^5}$$

Kde:  $K$  – počet klasů na  $1 m^2$

$Z$  – počet zrn v klasu

$A$  – hmotnost 1000 zrn

Počet klasů je dán:

- A) Počtem rostlin na 1 m<sup>2</sup>
- B) Produktivním odnožováním

A) Počet rostlin závisí na:

- a) Biologické hodnotě osiva
- b) Setí – množství výsevu, způsobu, hloubce a době setí
- c) Vzcházivosti
- d) Redukci rostlin vlivem nepříznivých činitelů (počasí, chorob, škůdců, chemických a mechanických zásahů)
- e) Mezidruhových a vnitrodruhových vztazích

B) Produktivní odnožování obilnin ovlivňují:

- a) odnožovací schopnost druhu a odrůdy (založená geneticky)
- b) podmínky počasí (vláha, teplota, osvětlení, délka dne aj.)
- c) plocha, jakou mají rostliny k dispozici
- d) výživa (zásoba pohotových živin v půdě)
- e) agrotechnika – setí (doba, norma, hloubka a způsob setí)
- f) mezirostlinná a mezistébelná konkurence
- g) rychlost růstu a vývoj jednotlivých odnoží na rostlině
- h) poškození nepříznivými činiteli – chorobami, škůdci, aj.

C) počet zrn v klase je založen na:

- a) genetickém potenciálu produktivity klasu odrůdy (délka klasu, počet klásků a kvítků)
- b) podmínkách počasí v době formování klasu, klásků a kvítků
- c) podmínkách počasí v době kvetení a oplození
- d) mohutnosti a aktivitě fotosyntetického aparátu v období tvorby klasu, klásků a kvítků, popřípadě na schopnosti převodu asimilátů do klasu
- e) mezirostlinné a mezistébelné konkurenci
- f) výskytu a stupni škodlivosti nepříznivých činitelů – chorob a škůdců

D) Hmotnost obilky je ovlivněna:

- a) mohutností a délkou aktivní funkce asimilačního horní části rostliny
- b) schopností převést asimiláty do zrna
- c) délkou období tvorby obilky
- d) podmínkami počasí a výživou v době dozrávání (vláha, teplota, živiny)
- e) výskytem chorob (listových a klasových) a škůdců.

Jednotlivé výnosové (Faměra, 1993) prvky se tvoří postupně a navazují na sebe.

Dosahování vysokých (Špaldon, 1963) a stálých výnosů ozimé pšenice můžeme zajistit jen takovou agrotechnikou, která je v souladu s růstovými a vývojovými požadavky pěstovaných rostlin.

Vývoj nástrojů a metod (Lelley, 1976) zpracování půdy, stejně jako chemizace, utvořili z produkce pšenice zcela mechanizovaný proces.

Rychlý nárůst světové populace (Curtis, Rajaram et.al, 2002) vyžaduje paralelní zvýšení výroby potravin, zejména pšenice. Nicméně, v zájmu zachování životního prostředí a současně přírodních zdrojů, další celosvětový nárůst produkce pšenice musí pocházet především ze zvýšení výnosového potenciálu nových odrůd pšenice a ne z rozšíření pěstebních ploch pšenice.

### **3.2. Agroekologické faktory ovlivňující kvalitu pšenice**

V odborné terminologii (Prugar, 1986) zavedený název agroekologické faktory zahrnuje všechny ekologické i agronomické faktory, které kvantitativně i kvalitativně pozitivně či negativně ovlivňují rostlinnou výrobu.

Všechna pěstitelská opatření (Foltýn, 1970) se musí vážit a hodnotit (s uvážením půdních, podnebních a povětrnostních vlivů) podle jejich dopadu na strukturní složky sklizně zrna obilnin.

### **3.2.1 Požadavky pšenice ozimé na předplodinu**

Pšenice ozimá je (Faměra, 1993) náročná na předplodinu. Vysoký výnosový potenciál je zpravidla využitý po zlepšujících předplodinách.

Nejlepšími předplodinami jsou (Zimolka, 2005) jeteloviny, luskoviny, olejnin (zejména ozimá řepka), okopaniny a zeleniny – organicky hnojené plodiny.

Zcela nejvhodnější předplodinou ozimé pšenice v našich podmínkách je bezesporu vojtěška, a to díky množství a kvalitě posklizňových zbytků, které zanechává v půdě, i fixaci atmosférického dusíku hlízkovými bakteriemi. V suchých letech v suchých oblastech pěstování ozimé pšenice však vojtěška značně vysušuje půdu, a tím prohlubuje vláhový deficit, navíc v posledních letech ploch vojtěšky razantně ubývá. Je také známo, že podobných pozitivních předplodinových účinků jako má vojtěška dosahují luskoviny včetně luskovinoobilních směsek. Olejnin, zvláště řepka ozimá i mák, zanechávají půdu v dobrém stavu a ve staré půdní síle, zvláště pokud byly organicky hnojeny. Slunečnice vzešlým výdolem značně přispívá k zaplevelení porostů pšenice, které pak vyžadují důkladné herbicidní ošetření v podzimní fázi vegetace. Dobrých předplodinových vlastností dosahují také organicky hnojené okopaniny.

Výběr vhodné předplodiny (Foltýn, 1970) pro pšenici nelze řešit šablonovitě. Ve většině případů je vždy předplodin několik a často i méně vhodných. Záleží proto na rozsahu pěstování pšenice, na odrůdové skladbě a na půdně klimatických podmínkách.

Při pěstování pšenice (Faměra, 1993) po obilnině nebo při opožděném termínu setí je třeba zvolit vhodnou tolerantní odrůdu.

### **3.2.2 Vliv agrotechniky na podzemní orgány**

Kořenová soustava pšenice (Foltýn, 1970) se skládá z kořenů zárodečných (primárních) a korunkových (sekundárních).

Veškerá agrotechnická opatření konaná (Černý, 1972) s ohledem na produkci hospodářsky významných částí rostlin se více nebo méně projevují i u ostatních orgánů, včetně podzemních. Zpracování půd působí na podzemní orgány především na nepříznivých stanovištích.



Přiměřené hnojení N, P a K stejně jako organická hnojiva, podporuje obecně růst pozemních orgánů všech plodin. Hnojení průmyslovými hnojivy, zejména dusíkem, ovlivňuje nejvíce tvorbu kořenů.

Dle Foltýna (1980) je optimální vlhkost pro růst kořenů kolem 50-60 % plné vodní kapacity. Kořeny nerostou v půdě, která má menší vlhkost, než je bod trvalého vadnutí.

Předplodina má (Prugar a kol., 2008) mnohostranný vliv na půdu, na její strukturu, biologickou aktivitu, fyzikální poměry, může mít i fytosanitární vliv, ale zejména ovlivňuje živinný režim v půdě.

### **3.2.3 Hnojení pšenice dusíkem**

Dle Faméry (1993) hnojení rostlin závisí na zásobenosti půdy živinami, na jejích vlastnostech, na průběhu počasí, předplodině, intenzitě pěstování, na odrůdě pšenice a na pěstitelském zaměření.

Dusík z hnojiv zapravený do půdy může při mělkém zapracování do půdy v plynné formě unikat (volatilizovat), převážně formou amoniaku (Moeller a Stinner, 2009).

K živinám, které (Prugar a kol., 2008) rozhodujícím způsobem ovlivňují výnos a kvalitu pšenice, patří bezesporu dusík, který svými stupňovanými dávkami může do určité míry podpořit i příjem ostatních živin.

Dle Prugara a kol. (2008), lze hnojení dusíkem rozdělit následovně:

1. Základní hnojení, které se provádí před setím a má za cíl zajistit nezbytně nutné množství dusíku pro vytvoření silného, ale nepřehoustlého porostu, který by dobře přezimoval.
2. Regenerační hnojení, jehož cílem je obnovení tvorby biomasy u zimou zesláblých rostlin, zahuštění porostu odnožováním, a tím vytvoření podmínek pro dosažení vyššího počtu klasů na jednotku plochy.
3. Produkční hnojení. Jeho důležitost spočívá v udržení vysoké produktivity porostu – počtu plodných odnoží a počtu kvítků na vzrostném vrcholu, tedy počtu zrn v klase.
4. Kvalitativní přihnojení, které pozitivně působí na obsah bílkovin v zrně a produkci bílkovin. Přihnojením v období metání se zvyšuje HTZ.

Prugar a kol. (2008) také dále uvádí, že dalšími významnými živinami jsou draslík, hořčík, fosfor a síra.

Účinek hnojiv na výnos (Minějev, 1984) a jakost zrna se značně zvýší, jsou-li dávky a poměry živin v souladu s pěstitelskými podmínkami, tj. úrodností půdy, klimatickými zvláštnostmi a komplexem agrotechnických a melioračních zásahů.

Ačkoliv se zdá že (Štípek a kol., 2009) alfou a omegou výživy pšenice pěstované k potravinářským účelům je výživa dusíkem není tomu úplně tak. K zajištění optimálních výnosů zrna o odpovídající kvalitě je nutné zajistit dostatečný přísun rostlinám přístupného fosforu, draslíku, hořčíku a síry. Z uvedených prvků zejména u fosforu a hořčíku je jejich dominantní část z celkového množství v rostlině zastoupena v zrna. O přijatelnosti uvedených živin nerozhoduje pouze jejich zásoba v půdě, ale hlavně podmínky pro jejich příjem, tedy mimo jiné optimální půdní reakce. (pH > 6).

#### **3.2.4 Optimální výsevek a hloubka setí**

Doporučené výsevky (Prugar a kol., 2008) u všech odrůd ozimé pšenice se pohybují od 350-500 obilíků na m<sup>2</sup>. Výsevek se může zvýšit v případě nižší půdní úrodnosti, zhoršující předplodiny a při nedodržení termínu setí.

Vhodný výsevek (Foltýn, 1980) je třeba před setím nejen správně stanovit, ale podle něho i seřadit sečí stroj. Při stanovení výsevku je třeba počítat s užitnou hodnotou osiva.

Co se týče hloubky setí, jako optimální Prugar a kol. (1980) uvádí hloubku 30-50 mm. Na těžších a vlhčích půdách sejeme mělčeji, na lehčích a v suchých podmínkách hlouběji.

Jak uvádí Faměra (1993), důležité je dodržení rovnoměrné hloubky setí. Mělké i hluboké setí nepříznivě ovlivňuje vývin porostu.

Kvalita osiva (Matušinský a Tvarůžek, 2012) spočívá nejen v jeho dobré klíčivosti nebo geneticko-biologických charakteristikách, ale i v jeho zdravotním stavu.

### 3.3 Reakce pšenice na regulátory růstu a chemickou ochranu

#### 3.3.1 Působení regulátorů růstu

Jak uvádí Faměra (1993), regulátory růstu jsou přípravky, které zpomalují růst i vývin vzrostného vrcholu, a tím se podporuje tvorba odnoží a lepší zakořenění.

Dle Kutiny (1977) můžeme rozdělit regulátory na dvě skupiny. Nativní regulátory růstu zahrnují auxiny, gibereliny a cytokininy, povahy inhibitorů fenolické a terpenoidní látky, popř. etylén. K syntetickým regulátorům růstu povahy promotorů patří auxiny a syntetické cytokininy, povahy inhibitorů tzv. retardanty.

Obvykle nepůsobí (Mengel, 1972) jeden fytohormon sám, ale v souhře s dalšími fytohormony.

Možnosti působení hormonů lze celkově shrnout podle Leshema (1973) takto:

1. Mohou působit na systémy buněčných blan, a tak umožňovat, aby jimi pronikaly substráty a voda
2. Mohou uvolňovat vázaný substrát pro předem vytvořený enzym, a tak zahajovat enzymatickou činnost
3. Mohou kontrolovat ATP a ADP
4. Mohou působit na využití iontů kovů, které mají centrální úlohu v působení mnoha enzymů
5. Mohou ovlivnit využití různých koenzymů
6. Mohou být samy koenzymy, takže vznikne spojení hormon-protein
7. Mohou působit v mitochondriích a převážný celkový účinek se pak jeví v dýchání
8. Mohou ovlivňovat rovnováhu v uvolňování jiných hormonů z jejich prekurzorů
9. Mohou spolupůsobit při allosterické regulaci biologicky aktivními proteiny jako pozitivní nebo negativní efekторы, které působí v kombinaci s proteinem stericou změnu v místě substrátu, a tak ovlivňují reakci protein-substrát
10. Mohou působit na aparát syntetizující enzymy, tj, na replikaci (DNA) či transkripci (RNA) nebo translaci (proteosyntézu), a to hormonální kontrolou

DNA a RNA polymeráz, molekulárních depresorů, histonové kontroly transkripce atd.

### **3.3.2 Využití regulátorů růstu k ovlivnění výnosotvorných procesů**

U ozimých obilnin (Petr, 1983) je možnost aplikace již na podzim, při nebezpečí přerůstání některých druhů a odrůd při včasném setí a teplém a vlhkém podzimu. Malá dávka Retacelu zpomalí vývoj (diferenciaci vzrostného vrcholu) a růst (nadměrnou tvorbu nadzemní biomasy).

Použití morforegulátoru CCC (chlor-cholin-chlorid) se v poslední době nejvíce rozšířilo k podpoře odnožení u řídkých a středně hustých porostů a také u porostů růstově a vývojově málo pokročilých (pozdě setých). Dojde k porušení apikální dominance hlavního stébla, vytvoří se více postranních odnoží, které jsou vyrovnané a nepřilíš vývojově a růstově opožděné za hlavním stéblem (tzv. synchronní odnožování, a tím i dozrávání). Zvláště účinná je kombinace CCC a dusíkatého přihnojení.

Vliv CCC (Foltýn, 1970) na ozimou pšenici se nejvýrazněji projevuje změnou délky stébla. Na zkrácení jednotlivých internodií, a tím i na zvýšení odolnosti proti poléhání má rozhodující vliv doba postřiku CCC.

Jak upozorňuje Faměra (1993), v období aplikace nesmí být průměrná denní teplota pod 8°C. Postřik lze spojit s aplikací insekticidů, fungicidů nebo některých herbicidů s DAM 390 za předepsaných pravidel.

### **3.3.3 Reakce odrůd na chemickou ochranu**

Chemický způsob ochrany rostlin (Faměra, 1993) je razantním zásahem do životního prostředí, proto vyžaduje široké znalosti použití chemických přípravků, které jsou podmíněny složením zkušek.

Stupňování výnosů vlivem (Petr, 1983) dusíkatého hnojení se neobejde bez současné kontroly listových a klasových chorob. Proto používání fungicidů přináší vysoký výnosový přírůstek.

Správné rozhodování (Váňová kol. 2003) o technologii aplikace fungicidů je a bylo vždy velmi důležité. Dnes je k dispozici několik desítek fungicidních přípravků pro ozimou pšenici. Tím vzniká možnost kombinovat produkty, dávky a doby aplikace za účelem dosažení ekonomicky nejlepších výsledků.

Vhodným mícháním chemických (Petr, 1983) přípravků proti jednotlivým škodlivým činitelům se může dosáhnout synergického účinku, čímž se pesticidy šetří a omezuje se počet prací. Většinou se spojuje aplikace herbicidů, fungicidů a morforegulatorů nebo se všechny tyto přípravky kombinují s kapalnými hnojivy. Je však třeba znát, které přípravky je možno míchat a zda se tím nepodporuje kumulace chemicky rizikových látek v půdě.

Snížená účinnost přípravku (Faměra, 1993) může být způsobena nesprávným použitím nebo došlo u původně účinného přípravku ke ztrátě účinnosti, protože se u škodlivého činitele vytvořila geneticky založená odolnost (rezistence) vůči mechanismu působení účinné látky. Z tohoto důvodu je vhodné střídat aplikaci přípravků s odlišnými účinnými látkami. Rozsah povolených přípravků a podmínek pro jejich aplikaci je velmi široký.

### **3.4. Kvalita pšeničného zrna**

Jak uvádí Palík a kol. (2009), termín kvalita zrna obilovin vyjadřuje, do jaké míry se skutečné parametry zrna obilovin blíží očekávanému standardu.

Dle Mengela (1972) pojem kvality zahrnuje širokou škálu vlastností zemědělských produktů.

#### **3.4.1. Chemické složení zrna**

Nejdůležitější částí pšeničné (Foltýn, 1970) rostliny je zrna složené z různých pletiv, která se po stránce anatomické výrazně liší. Proto není rovnoměrné ani kvalitativní zastoupení chemických látek v jeho jednotlivých částech.

Cukry tvoří asi 65% hmotnosti (Chloupek, Hosnedl a kol., 2008) obilky, nacházejí se především v endospermu a jen asi 2-4% tvoří nižší cukry, většinu však škrob. Obilky obsahují jen 1,5-2,5% oleje. Minerální látky jsou obsaženy v povrchových vrstvách obilky; v pšeničném šrotu je jich asi 1,8%, kdežto v bílé mouce jen 0,5%, zejména vápník a fosfor.

Ze všech látek (Prugar, 2008) obsažených v pšeničném zrna mají ovšem největší význam bílkoviny, a to jak z hlediska technologického, tak i pro nutriční a krmnou hodnotu. Jejich množství kolísá ve velmi širokém rozpětí 8-20% v sušině zrna.

Albuminy a globuliny patří (Palík a kol, 2009) mezi protoplasmatické bílkoviny. Protoplasmatické bílkoviny tvoří s nukleovými kyselinami a lipidy strukturu cytoplazmy a jádra, jiné patří mezi enzymaticky aktivní bílkoviny. Prolaminy a gluteliny jsou zásobní bílkoviny. Při klíčení zrna se snadno štěpí na aminokyseliny a peptidy a vytváří zdroj dusíku pro tvorbu bílkovin, které se syntetizují ve vyvíjejícím se embryu.

V meteorologicky normálním roce (Prugar a kol., 2008) obsahuje zrno pšenice okolo 12-13 % bílkovin v sušině a podle různých údajů přibližně následující hodnoty zastoupení osmi esenciálních aminokyselin: lysin 0,4 %, valin 0,5 %, leucin 0,8 %, izoleucin 0,4 %, fenylalanin 0,5 %, threonin 0,3 %, methionin 0,2 % a tryptofan 0,2 %.

### **3.4.2 Jakostní skupiny**

Vyjádření jakosti odrůd (Horáková, 2011) jednotlivých plodin vychází z obecně akceptovaných ukazatelů, které jsou geneticky podmíněny. Jakost konkrétní odrůdy však může být významně ovlivněna ročníkem, lokalitou, úrovní hnojení dusíkem, výskytem chorob a poléháním.

Na základě kvality zrna (Palík a kol., 2009) je pšenice členěna do čtyř jakostních skupin – pekárenské odrůdy elitní pšenice (E), kvalitní pšenice (A), chlebové pšenice (B) a poslední skupinu tvoří odrůdy nevhodné pro výrobu kynutých těst (C).

Odrůdy pšenice (Horáková, 2008) jsou zařazovány do jakostních skupin na základě tříletých výsledků rozborů pekařské jakosti prováděných v průběhu registračního řízení: Kvalita odrůdy však není neměnná, ale kolísá v závislosti na ročníku, lokalitě a použité agrotechnice. Zařazení odrůd zkoušených pro SDO bývá upřesněno po dalších dvou letech zkoušení.

Výchozími kritérii (Horáková, 2012) pro hodnocení odrůd jsou výnos zrna, jakost a agrochemické vlastnosti (ranost, odolnost proti poléhání, odolnost vůči chorobám).

Odrůda patří mezi (Prugar a kol., 2008) základní faktory ovlivňující technologickou jakost zrna pšenice jako suroviny pro potravinářskou výrobu.

### Kriteria rozhodující pro zařazení do jakostní skupiny

1. Rapid Mix test
2. Obsah bílkovin
3. Sedimentační test (Zelenyho test)
4. Číslo poklesu
5. Objemová hmotnost
6. Vaznost mouky

Tab. 1 Minimální požadavky na zařazení odrůd do skupin jakosti (Horáková, 2011).

<b>Jakostní skupina</b>	<b>E – Elitní</b>		<b>A – Kvalitní</b>		<b>B – Chlebová</b>	
	Absolutně	Bod (0-9)	absolutně	Bod (0-9)	Absolutně	Bod (0-9)
<b>Objemová Výtěžnost</b>	530	8	500	6	470	4
<b>Obsah hrubých bílkovin (%)</b>	12,6	6	11,8	4	11	2
<b>Test Zeleny (ml)</b>	49	7	35	5	21	3
<b>Číslo poklesu</b>	286	6	226	4	196	3
<b>Objem. Hmotnost (g/l)</b>	790	7	780	6	760	4
<b>Vaznost mouky (%)</b>	55,4	7	53,2	5	52,1	4

Požadavky pro jakost, dodávání a kontrolu pšenice stanovují normy ČSN 46 1200-2 Obilí krmné. Část 2: Pšenice krmná a ČSN 46 1100-2 Obiloviny potravinářské - Část 2: Pšenice potravinářská.

### 3.4.3 Možnosti ovlivnění jakosti

Jakost zrna je podmíněna (Minějev, 1984) množstvím, složením a vlastnostmi zásobních látek. Ukládání zásobních látek, včetně bílkovin, v obilkách probíhá v postupných etapách: tvorba zásobních orgánů (obilek), ukládání asimilátů v nich (dusíkatých i jiných sloučenin), přeměna těchto látek v zásobní a jejich uložení v neaktivní formě v odpovídajících částech buňky.

Průběh počasí během vegetace (Muchová, 2001) ovlivňuje prakticky všechny parametry nutriční a technologické kvality pšeničného zrna. Ideální průběh počasí, který má pozitivní vliv na výnos a pekárenskou kvalitu zrna, je charakterizován dostatečnými srážkami do fáze kvetení s následnou vyšší teplotou vzduchu bez výrazných výkyvů a s přiměřenou, ne příliš vysokou vlhkostí půdy.

Hnojení, především dusíkaté, ovlivňuje (Foltýn, 1970) hlavně obsah bílkovin v zrně. Na obsah bílkovin v zrně působí také značně vlhkost půdy. Na syntetické pochody ve zrajícím pšeničném zrně má vliv i množství slunečního světla. Proto také hustota porostu ovlivňuje vlastnosti lepku. V řídkých porostech bývá lepek pružnější a má vyšší bobtnavost. Také termín výsevu může do jisté míry spolurozhodovat o obsahu lepku v zrně pšenice i o jeho vlastnostech, neboť časově ovlivňuje nástup období zrání zrna, a tím i teplotní a vlhkostní podmínky.

Dalším významným faktorem, který ovlivňuje i jakost zrna jsou dle Věcheta (2003) choroby rostlin, které ovlivňují efektivnost pěstování obilnin a kvalitu sklizeného zrna.



## **4. Materiál a metody**

### **4.1 Popis odrůd zastoupených v pokusu dle hodnocení ÚKZÚZ**

Následující informace o jednotlivých odrůdách pochází ze seznamu doporučených odrůd pro rok 2011, který vydal ÚKZÚZ.

#### Bohemia

Poloraná odrůda kvalitní jakosti (A) se středně vysokým výnosem doporučená pro pěstování ve všech oblastech. Rostliny jsou vysoké až velmi vysoké, méně odnožují, zrno je velké.

Přednosti: střední odolnost proti vymrzání a napadení listovými skvrnitostmi a vyšší obsah bílkovin.

Pěstitelská rizika: Náchylnost k napadení plísní sněžnou

Původ: (540i-92 x 6192a-92) x (540i-92 x Kontrast)

Udržovatel: Selgen,a.s., ŠS Úhřetice

Registrace: 2007

#### Sultan

Polopozdní odrůda kvalitní (A) jakosti se středně vysokým výnosem doporučená pro pěstování ve všech oblastech. Rostliny jsou středně vysoké, středně odnožující, zrno je středně velké.

Přednosti: Vysoký obsah dusíkatých látek

Pěstitelská rizika: Menší odolnost proti poléhání

Původ: Ebi x CWW95/26

Udržovatel: Selgen,a.s., ŠS Stupice

Registrace: 2008

#### Elly

Poloraná odrůda kvalitní jakosti (A) předběžně doporučená pro pěstování ve všech oblastech. V kukuřičné oblasti má vysoký výnos, v řepařské a obilnářské oblasti středně vysoký až vysoký výnos, v bramborářské oblasti středně vysoký výnos. Rostliny jsou středně vysoké, velmi dobře odnožující, zrno je středně velké.

Přednosti: vysoká objemová hmotnost

Pěstitelská rizika: Náchylnost k napadení listovými skvrnitostmi, menší odolnost proti poléhání, napadení padlím travním na listu a rzí pšeničnou.

Původ: Svitava/2 x Acclaim

Udržovatel: Selgen, a.s. ŠS Stupice

Registrace: 2010

#### Raduza:

Polopozdní odrůda s kvalitní (A) pekařskou jakostí. Výnos zrna v zemědělské výrobní oblasti kukuřičné středně vysoký až nízký, v zemědělské výrobní oblasti řepařské středně vysoký, v zemědělské výrobní oblasti obilnářské středně vysoký až vysoký a v zemědělské výrobní oblasti bramborářské vysoký až velmi vysoký. Rostliny středně vysoké, odrůda dle provokačních testů a hodnocení stavu po zimě středně až méně odolná proti vyzimování, středně až méně odolná proti poléhání. Zrno velké.

Středně odolná proti napadení padlí travním na listu, středně odolná proti napadení padlí travním v klasu, středně odolná proti napadení listovými skvrnitostmi, středně odolná proti napadení braničnatkou plevovou v klasu, odolná proti napadení rzí pšeničnou. Dle provokačních testů středně odolná proti napadení rzí plevovou a málo odolná proti napadení rzí travní, středně až méně odolná proti napadení fuzariózami klasů pšenice.

Pekařská jakost kvalitní (kategorie A). Objem pečiva vysoký, obsah dusíkatých látek středně vysoký, hodnota Zeleného testu středně vysoká, vaznost mouky vysoká, hodnota čísla poklesu nízká, objemová hmotnost velmi vysoká.

Původ: RU 23 x Alveor

Udržovatel: Selgen, a.s., ŠS Úhřetice

Registrace: 2006

#### Seladon:

Středně raná odrůda chlebové (B) jakosti doporučena pro pěstování se zvýšenou intenzitou ve všech oblastech. V ošetřené variantě má ve všech oblastech vysoký výnos, v neošetřené variantě má v kukuřičné oblasti velmi

vysoký výnos, v ostatních oblastech středně vysoký výnos. Rostliny jsou středně vysoké, středně odnožující, zrno je velké.

Přednosti: Střední odolnost k vymrzání

Pěstitelská rizika: Náchylnost k napadení plísní sněžnou, menší odolnost proti poléhání.

Původ: Svitava x Sepstra

Registrace: 2009

#### **4.1.2 Použitá technika**

Setí bylo provedeno samojízdným secím strojem značky Wintersteiger – Oyord. Uválení pozemku po zasetí bylo provedeno kombinací traktoru Zetor 7711 a Cambridgedskými válci. K aplikaci morforegulátorů a fungicidů byl použit Zetor Proxima s postřikovačem Hardi. Sklizeň jsem provedl parcelní sklízecí mlátičkou Wintersteiger.

Při stanovování jakostních parametrů bylo využito Infraneo – Chopin, digitální počítadla semen, glutomatic, přístroj ke stanovení čísla poklesu a další, obvyklé, vybavení laboratoře.

## **4.2 Zhodnocení pokusných lokalit**

### **4.2.2 Lokalita stanice Úhřetice**

Okres: Chrudim

Pokusný hon: nadmořská výška 253 m.n.m, vyrovnaný

Půda: hlinitá, středně těžká, degradovaná černozem

Roční srážkový normál: 588 mm

Roční teplotní normál: 8,2 °C

### **4.2.3 Lokalita stanice Krukanice**

Okres: Plzeň

Pokusný hon: nadmořská výška 450-500 m.n.m

Půda: většinou hnědé, lehčí, písčitohlinité

Roční srážkový normál: 490 mm

Roční teplotní normál: 7,2 °C

### 4.3 Metodika pokusů

Metodika pokusů na obou lokalitách byla použita shodná ve všech letech zkoušení. Oba pokusy měly tři opakování.

Vegetační hodnocení byla hodnocena bodovou stupnicí 1-9, kde 1. značí nejvyšší napadení patogenem a 9. označuje porost bez napadení.

Tab. 2 Metodika pokusů – schéma aplikace dělených dávek dusíku, morforegulátoru a fungicidů podle růstových fází (BBCH) pšenice ozimé

Varianta	Před setím	BBCH 21-22	BBCH 23-25	BBCH 31-32	BBCH 39	BBCH 49	BBCH 59
A	36 kg N.ha <sup>-1</sup>	40 kg N.ha <sup>-1</sup>		40 kg N.ha <sup>-1</sup>	40 kg N.ha <sup>-1</sup>		
B	36 kg N.ha <sup>-1</sup>	40 kg N.ha <sup>-1</sup>	Morforegulátor CCC	40 kg N.ha <sup>-1</sup>	40 kg N.ha <sup>-1</sup>	Capalo 1,4 l.ha <sup>-1</sup>	
C	36 kg N.ha <sup>-1</sup>	40 kg N.ha <sup>-1</sup>	Morforegulátor CCC	40 kg N.ha <sup>-1</sup>	40 kg N.ha <sup>-1</sup> Capalo 1,4 l.ha <sup>-1</sup>		Swing Top 1,2 l.ha <sup>-1</sup>

#### Morforegulátor CCC

- Dávka 1,5 l.ha<sup>-1</sup>

#### Fungicidní ošetření

- Fungicid dle termínu aplikace
- Aplikace v dávce postřikové jíchy 300 l.ha<sup>-1</sup>

#### Hnojení dusíkem

- Před setím ve formě NPK (12-19-19), během jarní vegetace ve formě LAV 27,5
- Dávky uvedeny v tabulce 2.

### 4.4 Shrnutí postupu prací

Pokusy byly v obou letech zasety v obvyklém agrotechnickém termínu (do 15. října) a část pokusu s pozdním výsevem byla zaseta v roce 2010 dne 1. listopadu a v roce 2011 dne 2. listopadu. Po zasetí došlo k preemergentní aplikaci herbicidu Maraton v dávce 4l/ha. V růstové fázi BBCH 22 bylo aplikováno hnojivo ledek amonný s vápencem (LAV). Ve fázi BBCH 23 byla provedena u variant B a C aplikace morforegulátoru Retacel v dávce 1,5 l/ha. V roce 2011 se v Úhřeticích

aplikace morforegulátorů projevila intenzivněji, než v roce 2010, protože v době aplikace silně svítilo slunce a byla vysoká teplota. V BBCH 31 byly celé pokusy znovu přihnojeny LAV, poté ještě ve fázi BBCH 39. V této fázi byl zároveň na variantu C aplikován fungicid Capalo (1,4l/ha). Varianta B byla tímto fungicidem ošetřena později, ve fázi BBCH49. Poslední chemický zásah do porostu proběhl v době BBCH 59, kdy byl aplikován do varianty C druhý fungicid – Swing Top (1,2 l/ha).

Během vegetace docházelo k prohlídkám porostů a zaznamenávání stavu do polního zápisníku. Při těchto prohlídkách se sleduje nejen celkový stav, ale také napadení konkrétními chorobami, škůdci, zaplevelení a případné poléhání porostu. V roce 2011 se výrazně neprojevilo poléhání rostlin, ale v roce 2010 v lokalitě Krukanice ano. Vegetační hodnocení byla hodnocena bodovou stupnicí 1-9, kde 1. značí nejvyšší napadení patogenem a 9. označuje porost bez napadení.

Sklizeň pokusů proběhla v plné zralosti porostu, při vlhkosti, která se pohybovala v roce 2010 kolem 14 %, proto nebylo zapotřebí dosušet, ale v roce 2011 mělo zrno vlhkost přes 16 %, proto musely být vzorky vloženy do beden s prodyšným dnem, kterým se vháněl na pytlíky vzduch a tím byly vzorky dosušeny. Po dosušení se vzorky v hale třídí, váží a odebírají se vzorky pro potřeby laboratoře. Je kladen vysoký důraz na evidenci vzorků.

## 5. Výsledky

### 5.1 Reakce pšenice ozimé na oblast pěstování

Vyšších výnosů dosahovaly porosty v lokalitě Úhřetice. Výnos v Krukanicích byl v průměru o 20 % nižší, než v Úhřeticích.

Nejvyššího výnosu v lokalitě Úhřetice dosáhla odrůda Elly. V lokalitě Krukanice shodně odrůda Elly a Bohemia.

Tab. 3. Průměrné výnosy odrůd (t.ha-1) dle oblasti pěstování

Odrůda	Úhřetice	Krukanice
BOHEMIA	11,57	9,52
ELLY	12,06	9,52
RADUZA	11,58	9,37
SULTAN	11,68	9,15
SELADON	11,57	9,38

### 5.2 Reakce pšenice ozimé na termín setí

Výsev pšenice po agrotechnickém termínu je pro plodinu stresujícím faktorem. Nejpřehledněji je to vidět v tabulkách 15. a 16., popřípadě v grafech 3. a 4. Výnos pokusu, který byl zasetý po agrotechnické lhůtě je v Úhřeticích o 4,5% nižší, než výnos pokusu zasetého v termínu. V Krukanicích je výnos snížen dokonce o 26,1%.

Dle vegetačního pozorování (tab. 18-25) vidíme, že pozdní výsev zapříčinil horší vzcházení rostlin, dále nižší vzrůst a pozdější metání. V konečném důsledku také nižší výnosy. Rozdíly v jakosti zrna, však výrazné nejsou.

Následující tabulka uvádí průměrný výnos odrůd dle termínu setí v průměru ročníků 2010 a 2011 z obou lokalit a všech variant ošetření. V tomto porovnání vykazuje nejnižší snížení výnosu v pozdním termínu setí (oproti setí v agrotechnickém termínu) odrůda Bohemia. Snížení výnosu činí 12,8 %. Naopak nejvyšší snížení výnosu vykazuje odrůda Elly, kde snížení výnosu je 17,8 %.

Tab. 4. Průměrný výnos odrůd (t.ha-1) dle termínu setí

Průměrný výnos odrůd (t.ha-1) dle termínu setí		
	AP	AP-PV
BOHEMIA	11,80	11,59
ELLY	12,44	11,07
RADUZA	11,73	11,73
SULTAN	11,97	11,97
SELADON	11,86	11,86

### 5.3 Reakce pšenice ozimé na chemickou ochranu

Z výsledků shrnutých v tabulkách 15 a 16 plyne, že všechny odrůdy vykazovaly pozitivní reakci na aplikaci morforegulátoru i fungicidů. Jak je vidět v grafech 1. a 2. výnosy narůstaly v korelaci s použitím počtu fungicidů. Rozdíly ve výnosech mezi variantou s jedním ošetřením a dvěma ošetřeními se u jednotlivých odrůd lišily, především podle přirozené odolnosti konkrétní odrůdy k chorobám.

V následující tabulce jsou uvedeny průměrné výnosy z obou ročníků zkoušení dle variant ošetření. Bez ohledu na lokalitu, termín výsevu a odrůdu.

Tab. 5. Průměrné výnosy (t.ha<sup>-1</sup>) dle ošetření

Průměrné výnosy (t.ha <sup>-1</sup> ) dle ošetření	
A	9,58
B	10,85
C	11,34

### 5.4 Reakce pšenice ozimé na ročníkové vlivy

Jak je patrné z tabulky níže, v obou lokalitách byl výnos vyšší v roce 2011, oproti roku 2010. V Úhřeticích je rozdíl ve výnosu 7,0 %. V Krukanicích je rozdíl 15,2 %. Důležitou roli zde sehrály srážky. V roce 2010 byly srážkově podnormální jarní měsíce, kdy porosty trpěly přísuškem. Naopak silně srážkově nadnormální měsíce byly květen a červenec. Kdy v květnu komplikovaly vytrvalé deště aplikaci fungicidu, především proti fusariosám v klasu. V měsíci červenec deště komplikovaly žně, které trvaly dlouho.

Tab. 6. Průměrný výnos pokusu dle ročníku zkoušení (t.ha<sup>-1</sup>)

Ročník		
	UH	KR
2010	11,29	8,73
2011	12,09	10,06

## 6. Diskuse

Nižší výnosy v lokalitě Krukanic si vysvětlují vyšší nadmořskou výškou, nižší úrodností půdy a zároveň nižšími srážkami, než v Úhřeticích. Rostliny tak na podzim pomaleji vzcházely a po celou dobu vegetace trpěly většími přísušky.

Lze usuzovat, že odrůdy odolnější k napadení chorobami vykazovaly nižší nárůst výnosu po aplikaci druhého fungicidu, než odrůdy méně odolné. Dle těchto výnosových rozdílů jsem sestavoval doporučení k potřebě fungicidního ošetření jednotlivých odrůd.

Výsledky pokusů se v průměrných hodnotách nerozcházejí s informacemi, které o odrůdách poskytuje ÚKZÚZ. Počet fungicidních ošetření je vždy třeba zvážit podle aktuálního ročníku, protože při slabém napadení porostu chorobami může docházet k malému nárůstu výnosu, oproti neošetřenému porostu, a tím pádem by se mohlo stát, že cena ošetření by byla vyšší, než získaný ekonomický efekt ošetřením.

### 6.1 Bohemia

Odrůda s delším stéblem vykazuje poměrně dobrou odolnost k poléhání. Přes tuto pozitivní vlastnost působilo ošetření morforegulátorem pozitivně. Setí po agrotechnické lhůtě působilo mírné snížení výnosu zrna, avšak na jakost nemělo výrazný vliv (graf 5). Průměrný rozdíl výnosů UH a KR mezi variantami s nejvyšší intenzitou činil v časném výsevu 6,2% a v pozdním výsevu 20,5%, vždy ve prospěch UH (graf 1., 2.). Z toho vyplývá, že Bohemii příliš nevyhovuje pěstování ve vyšších polohách a na horších půdách. Bohemia je zdravá odrůda, proto ošetření fungicidy postačuje, při běžném roce, jedno. Vysoká HTS dokazuje, že Bohemia je odrůda klasového typu, její produktivnost není tvořena silným odnožováním, ale tvorbou velkých zrn. Bohemia celkově dosáhla nejlepších výsledků při vysoké intenzitě pěstování.

### 6.2 Elly

Odrůda se střední délkou stébla a dobrou odolností k poléhání. Při pozdním výsevu docházelo k snížení výnosu, průměrně o 17,8% na pokus (tab. 15., 16.). Průměrný rozdíl výnosů UH a KR mezi variantami s nejvyšší intenzitou činil v časném výsevu 5,7% a v pozdním výsevu 29,3% ve prospěch UH. Proto lze tuto odrůdu doporučit do vyšších poloh v časném termínu, ale ne pro pozdní výsev. Elly je odrůda se střední odolností ke rzi pšeničné, listovým skvrnitostem a padlí (tab. 18. - 25.). Jako vhodné se jeví použití dvojího fungicidního ošetření.



### 6.3 Raduza

Odrůda Raduza dobře odnožuje. Na pozdní termín setí reagovala v obou lokalitách rozdílně. V nižších polohách (UH) nebyl rozdíl ve výnosu markantní (1,3%), ale ve vyšších polohách (KR) činil rozdíl ve výnosu 30,2%. Proto ji nelze doporučit jako odrůdu vhodnou k pozdnímu výsevu, určitě ne do vyšších poloh. Průměrný rozdíl výnosů UH a KR mezi variantami s nejvyšší intenzitou činí 1% ve prospěch KR a v pozdním výsevu 39% ve prospěch UH (tab. 15., 16.). Jakostní ukazatele se v pokusech dle termínu setí příliš neliší. Použití morforegulátoru se v roce 2010, kde bylo poléhání vyšší, projevilo na odolnost poléhání pozitivně (tab. 20., 21.). Na délce rostlin se projevilo více v roce 2011, což si můžeme vysvětlit vyššími teplotami a slunečným počasím v době aplikace. Raduza vytváří dobře zahuštěné porosty, proto lze doporučit nižší výsevek než u ostatních odrůd.

### 6.4 Sultan

Sultan je odrůda se středně dlouhým stéblem. Je vhodné ošetření morforegulátorem, jinak hrozí polehnutí. Na napadení chorobami není zvlášť citlivá, ale na ošetření fungicidy reaguje pozitivně (graf 1., 2.). Průměrně dosahuje nejlepších jakostních výsledků v nejvyšší intenzitě pěstování. Sultan nevykazuje negativní reakci jakostních parametrů při pozdním výsevu. Výnosové rozdíly mezi variantou zasetou v řádném termínu a pozdním výsevem se projevily především v lokalitě Krukanic, kde se výnos v pozdním výsevu snížil v nejintenzivnější variantě o 20%. Proto Sultana nelze doporučit pro pozdní výsev, především ne v lokalitách s vyšší nadmořskou výškou. Vzhledem k vyšší náchylnosti k poléhání je vhodnější doporučit nižší výsevek.

### 6.5 Seladon

Odrůda Seladon vykazuje střední odolnost k poléhání. Při pozdním výsevu nebyl propad výnosu markantní, proto lze Seladon doporučit i při opožděném výsevu (graf 1., 2.). Průměrný rozdíl výnosů UH a KR mezi variantami s nejvyšší intenzitou činí v časném výsevu 4,7% a při pozdním výsevu 34,2% (tab. 15., 16.). Na fungicidní ošetření reaguje velmi dobře, vysokých výnosů dosahuje již při použití jednoho fungicidního ošetření. Seladon vykazuje dobré jakostní výsledky i při střední intenzitě pěstování, proto ho lze v běžných letech pěstovat v této intenzitě. Hodnoty SDS vykázal lepší v lokalitě Úhřetic.

## 7. Závěr

Z práce vyplývá, že jednotlivé odrůdy pšenice mají různé nároky na prostředí, výsevek, potřebu ošetření morforegulátory a také na chemickou ochranu.

Z výsledků dvouletých pokusů, prováděných na dvou lokalitách vyplývá, že odrůdám Bohemia, Raduza a Sultan nevyhovují vyšší polohy pěstování.

Pozdní výsev se u všech zkoušených odrůd projevil negativním vlivem na výnos. U každé odrůdy byl ale tento vliv rozdílně silný. Nejlépe snáší pozdní výsev odrůda Bohemia.

Vlivem působení fungicidního ošetření docházelo k nárůstům výnosu, a to v přímé korelaci s počtem fungicidních ošetření.

Ošetření morforegulátory se na odrůdách náchylnějších k poléhání projevilo po oba roky pozitivně – snížením intenzity poléhání porostu. Na všech odrůdách se toto ošetření projevilo také zkrácením délky rostliny. Toto zkrácení bylo v obou letech rozdílné, díky ročníkovým vlivům.

Odrůda Bohemia vykazala v nejintenzivnějším způsobu vedení porostu průměrnou výnosovou úroveň z obou lokalit  $11,8 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Lze ji doporučit především na úrodné půdy. Z testovaného souboru odrůd se jeví jako nejvhodnější k výsevu po agrotechnickém termínu. Pozitivně reaguje na vysokou intenzitu pěstování.

Odrůda Elly vykazala v nejintenzivnějším způsobu vedení porostu průměrnou výnosovou úroveň z obou lokalit  $12,64 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Elly velmi dobře reaguje na aplikaci morforegulátoru růstu. Souvisí to s její střední odolností k poléhání. Odolnost k chorobám je na střední úrovni. Vyžaduje dvojí fungicidní ošetření.

Odrůda Raduza vykazala v nejintenzivnějším způsobu vedení porostu průměrnou výnosovou úroveň z obou lokalit  $12,18 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Jedná se o silně odnoživý typ odrůdy, která vyžaduje vyšší morforegulaci porostu. Zároveň umožňuje volit nižší výsevek.

Odrůda Sultan vykazala v nejintenzivnějším způsobu vedení porostu průměrnou výnosovou úroveň z obou lokalit  $11,96 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Odrůda se středně dlouhým stéblem. Ošetření morforegulátorem růstu by mělo být u této odrůdy standardem. Ve vyšších polohách ho nelze doporučit pro výsevy po agrotechnickém termínu.

Odrůda Seladon vykazala v nejintenzivnějším způsobu vedení porostu průměrnou výnosovou úroveň z obou lokalit  $12,32 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Zdravá odrůda, které při běžném tlaku patogenů postačuje jedno fungicidní ošetření. Vykazuje střední odolnost k poléhání.

## 8. Seznam literatury

- Anderson, W.K., Garlinge, J.R. 2000. The wheat book principles and practise. Agriculture Western Australia, ISSN 1326-415X
- Carter, E., Selman, M., Harris, P., Jenkins, J., Clift, J. 1973. Profitable farm enterprises Winter Wheat. Ministry of agriculture, fisheries and food
- Černý, V. 1972. Vliv prostředí na podzemní orgány rostlin. 1 vyd., studijní informace ÚVTI, Praha
- Curtis, B.C., Rajaram, S. (eds.). 2002. Bread wheat Improvement and Production. Food and agriculture organization of the United Nation, Rome. ISBN 92-5-104809-6
- Faměra, O. 1993. Základy pěstování pšenice ozimé. IVVMZe ČR, Praha, 51 s.
- Foltýn, J., a kol, 1970. Pšenice. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 441 s.
- Horáková, V. 2012. Přehled odrůd pšenice jarní 2012. Agromanuál. 7 ročník, číslo 1. Strana 51
- Horáková, V., Malaska, R. (eds.). 2011. Seznam doporučených odrůd. Ústřední zkušební ústav zemědělský, 237 s., ISBN 978-80-7401-043-9
- Chloupek, O. 1995. Genetická diverzita, šlechtění a semenářství. 1.vyd., Academia, Praha, 186 s., ISBN 80-200-0207-3
- Chloupek, O., Hosnedl, V. (eds.). 2008. Pšenice od genomu po rohlík. Nakladatelství Kurent, s.r.o., České Budějovice, 184 s., ISBN 978-80-87111-12-3
- Lelley, J. 1976. Wheat breeding theory and practise. Akadémiai Kiadó, Budapest, 285 s., ISBN 963 05 1091
- Matušínsky, P., Tvarůžek, L. 2012. Umístění původců osivem přenosných chorob v obilce ječmene. Obilnářské listy. 20 ročník, číslo 1. Strana 3.
- Moeller, K., Stinner., W. 2009. Effects of different manuring systems with and without biogas digestion on soil mineral nitrogen content and on gaseous nitrogen losses (ammonia, nitrous oxides). European Journal of Agronomy 30. 1-16.
- Minejev, V. 1984. Agrochemické základy zvyšování jakosti pšenice. 1. Vyd., Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 247 s.
- Mengel, K. 1972. Ernährung und Stoffwechsel der Pflanze. 4. Vyd., VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 470 s.

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

Petr, J. 1980. Tvorba výnosu hlavních poľných plodín. 1. Vyd., Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 448 s.

Petr, J. 1983. Intenzivní obilnářství. 1. Vyd., Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 388 s.

Prugar, J. a kol. 2008. Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí. Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, Praha, 326 s., ISBN 978-80-86576-28-2

Prugar, J., Hraška, Š., 1986. Kvalita pšenice. 1. Vyd., Příroda, Bratislava, 224 s.,

Reiner, O. 1973. Probleme der Forschung bei Mähdruschfrüchten, Akademie der landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Republik, 392 s.

Špaldon, E. 1973. Za vyšší výnosy obilnin – ozimá pšenice, Pôdohospodárske vydavateľstvo, Bratislava, 38 s.

Štípek, K., Shejbal, P., Černý, J., Vaněk, V. 2009. Výživa a hnojení ozimé pšenice určené (nejen) k potravinářskému využití [online]. 24.2. 2009 (cit. 2012-03-29) Dostupné z: <http://www.vpagro.cz/clanky/obiloviny-clanky/clanek:vyziva-a-hnojeni-ozime-psenice-urcene-nejen-k-potravinarskemu-vyuziti>.

Věchet, L. 2003. Významné choroby obilnin, jejich epidemiologie, kontrola a odolnost odrůd. 1.vyd., VURV, Praha, 42 s., ISBN 80-86555-28-3

Zimolka, J. 2005. Pšenice: pěstování, hodnocení a užití zrna. 1. vyd., Profi Press, Praha, 179 s.

## 9. Seznam použitých zkratk a symbolů

UH .....lokalita šlechtitelské stanice Úhřetice

KR .....lokalita šlechtitelské stanice Krukanice

AP ..... agrotechnický pokus zasetý v agrotechnické lhůtě

AP-PV ..... agrotechnický pokus zasetý v pozdním termínu (po agrotechnické lhůtě)

výnos 14% .... výnos zrna v t na ha přepočtený na 14% vlhkost

výnos pole.... výnos zrna nepřepočtený na jednotnou vlhkost

A.... značí neošetřenou variantu pokusu

B.... značí variantu pokusu ošetřenou 1 x morforegulátorem + 1 x fungicidem

C.... značí variantu pokusu ošetřenou 1 x morforegulátorem + 2 x fungicidem

## 10. Samostatné přílohy

### 10.1 Tabulky

Vegetační hodnocení byla hodnocena bodovou stupnicí 1. – 9., kde 1. značí nejvyšší napadení patogenem a 9. označuje porost bez napadení.

Tab. 7. Výnosy AP (t.ha<sup>-1</sup>) – lokalita UH – sklizňový rok 2010

AP	Varianta ošetření	VLHKOST (%)	Výnos 14%			PRŮM 14%	Relativní výnos
			opakování				
			1	2	3		
<b>BOHEMIA</b>	<b>A</b>	13,40	9,90	10,05	10,18	<b>10,04</b>	88,8
<b>ELLY</b>	<b>A</b>	14,20	11,29	11,43	11,44	<b>11,39</b>	100,7
<b>RADUZA</b>	<b>A</b>	13,80	11,50	11,66	11,22	<b>11,46</b>	101,3
<b>SULTAN</b>	<b>A</b>	14,10	10,79	10,68	10,80	<b>10,76</b>	95,1
<b>PENALTA</b>	<b>A</b>	12,90	10,57	10,76	11,51	<b>10,95</b>	96,8
<b>BOHEMIA</b>	<b>B</b>	13,20	11,02	11,15	11,23	<b>11,13</b>	98,4
<b>ELLY</b>	<b>B</b>	12,80	12,03	12,03	12,43	<b>12,16</b>	107,5
<b>RADUZA</b>	<b>B</b>	13,50	11,52	11,59	10,77	<b>11,29</b>	99,8
<b>SULTAN</b>	<b>B</b>	13,00	11,09	11,61	11,14	<b>11,28</b>	99,7
<b>PENALTA</b>	<b>B</b>	14,60	10,52	10,88	11,65	<b>11,02</b>	97,4
<b>BOHEMIA</b>	<b>C</b>	12,90	10,99	10,82	11,65	<b>11,15</b>	98,6
<b>ELLY</b>	<b>C</b>	12,50	12,33	12,37	13,14	<b>12,61</b>	111,5
<b>RADUZA</b>	<b>C</b>	12,90	11,60	11,85	11,92	<b>11,79</b>	104,2
<b>SULTAN</b>	<b>C</b>	11,90	11,28	11,52	11,42	<b>11,41</b>	100,8
<b>PENALTA</b>	<b>C</b>	12,80	11,13	11,22	11,42	<b>11,26</b>	99,5
<b>PRŮMĚR</b>						<b>11,31</b>	100

Tab. 8. Výnosy AP-PV (t.ha<sup>-1</sup>) – lokalita UH – sklizňový rok 2010

AP-PV	Varianta ošetření	VLHKOST (%)	Výnos 14%			PRŮM 14%	Relativní výnos
			opakování				
			1	2	3		
BOHEMIA	A	14,20	10,51	10,39	10,91	<b>10,60</b>	94,0
ELLY	A	14,80	10,75	11,28	11,16	<b>11,06</b>	98,1
RADUZA	A	14,20	10,79	11,18	10,89	<b>10,95</b>	97,2
SULTAN	A	14,10	10,79	10,68	10,80	<b>10,76</b>	95,4
PENALTA	A	12,70	10,51	10,90	10,52	<b>10,64</b>	94,4
BOHEMIA	B	12,90	11,98	11,52	11,74	<b>11,75</b>	104,2
ELLY	B	13,50	11,96	12,51	12,00	<b>12,16</b>	107,8
RADUZA	B	13,80	10,89	11,11	11,35	<b>11,11</b>	98,6
SULTAN	B	13,50	11,10	11,72	10,71	<b>11,18</b>	99,1
PENALTA	B	13,80	10,65	10,51	10,97	<b>10,71</b>	95,0
BOHEMIA	C	12,50	11,90	11,48	11,95	<b>11,78</b>	104,5
ELLY	C	13,00	12,03	12,00	12,19	<b>12,07</b>	107,1
RADUZA	C	13,80	11,31	11,81	12,07	<b>11,73</b>	104,0
SULTAN	C	14,00	11,43	11,91	11,25	<b>11,53</b>	102,3
PENALTA	C	12,50	10,77	11,34	11,09	<b>11,07</b>	98,2
<b>PRŮMĚR</b>						<b>11,27</b>	<b>100</b>

 Tab. 9. Výnosy AP (t.ha<sup>-1</sup>) – lokalita KR – sklizňový rok 2010

AP	Varianta ošetření	VLHKOST (%)	Výnos 14%			PRŮM 14%	Relativní výnos
			opakování				
			1	2	3		
BOHEMIA	A	11,50	8,42	8,81	8,56	<b>8,59</b>	90,8
ELLY	A	11,59	8,74	8,90	9,00	<b>8,88</b>	93,9
RADUZA	A	11,34	8,30	8,00	8,16	<b>8,15</b>	86,2
SULTAN	A	11,72	7,48	7,66	7,69	<b>7,61</b>	80,4
PENALTA	A	11,52	7,52	7,48	7,90	<b>7,63</b>	80,7
BOHEMIA	B	12,62	10,05	10,15	10,18	<b>10,12</b>	107,0
ELLY	B	13,70	10,53	10,34	9,91	<b>10,26</b>	108,4
RADUZA	B	13,54	9,26	9,79	9,78	<b>9,61</b>	101,6
SULTAN	B	12,34	9,52	9,84	9,87	<b>9,74</b>	102,9
PENALTA	B	12,37	9,12	8,88	9,32	<b>9,11</b>	96,2
BOHEMIA	C	13,67	10,35	10,29	10,44	<b>10,36</b>	109,5
ELLY	C	15,06	10,22	11,26	10,89	<b>10,79</b>	114,0
RADUZA	C	15,26	9,88	10,79	10,89	<b>10,52</b>	111,2
SULTAN	C	13,25	10,57	10,42	10,33	<b>10,44</b>	110,3
PENALTA	C	13,56	9,65	10,37	10,30	<b>10,11</b>	106,8
<b>PRŮMĚR</b>						<b>9,46</b>	<b>100</b>

Tab. 10. Výnosy AP-PV (t.ha<sup>-1</sup>) – lokalita KR – sklizňový rok 2010

AP - PV	Varianta ošetření	VLHKOST (%)	Výnos 14%			PRŮM 14%	Relativní výnos
			opakování				
			1	2	3		
<b>BOHEMIA</b>	<b>A</b>	17,90	7,21	8,41	7,82	<b>7,81</b>	97,7
<b>ELLY</b>	<b>A</b>	19,00	6,60	7,50	7,31	<b>7,14</b>	89,3
<b>RADUZA</b>	<b>A</b>	15,35	6,07	7,45	7,18	<b>6,90</b>	86,3
<b>SULTAN</b>	<b>A</b>	18,97	5,58	7,06	6,99	<b>6,54</b>	81,8
<b>PENALTA</b>	<b>A</b>	14,92	5,94	6,70	6,63	<b>6,42</b>	80,3
<b>BOHEMIA</b>	<b>B</b>	16,91	8,30	9,07	8,73	<b>8,70</b>	108,9
<b>ELLY</b>	<b>B</b>	17,69	7,84	8,71	8,41	<b>8,32</b>	104,1
<b>RADUZA</b>	<b>B</b>	13,37	7,20	7,80	7,72	<b>7,57</b>	94,7
<b>SULTAN</b>	<b>B</b>	16,95	7,44	8,50	8,47	<b>8,14</b>	101,8
<b>PENALTA</b>	<b>B</b>	11,69	7,35	8,19	7,73	<b>7,76</b>	97,0
<b>BOHEMIA</b>	<b>C</b>	13,96	9,46	9,97	9,88	<b>9,77</b>	122,2
<b>ELLY</b>	<b>C</b>	13,90	8,49	8,76	8,32	<b>8,52</b>	106,6
<b>RADUZA</b>	<b>C</b>	13,51	8,46	8,56	8,59	<b>8,54</b>	106,8
<b>SULTAN</b>	<b>C</b>	14,27	8,62	8,60	9,02	<b>8,75</b>	109,4
<b>PENALTA</b>	<b>C</b>	13,38	8,26	9,16	9,69	<b>9,04</b>	113,0
<b>PRŮMĚR</b>						7,99	100

 Tab. 11. Výnosy AP (t.ha<sup>-1</sup>) – lokalita UH – sklizňový rok 2011

AP	Varianta ošetření	VLHKOST (%)	Výnos 14%			PRŮM 14%	Relativní výnos
			opakování				
			1	2	3		
<b>BOHEMIA</b>	<b>A</b>	13,70	12,38	12,74	12,62	<b>12,58</b>	99,7
<b>ELLY</b>	<b>A</b>	13,70	12,08	12,40	12,11	<b>12,20</b>	96,7
<b>RADUZA</b>	<b>A</b>	13,70	11,21	11,17	11,71	<b>11,36</b>	90,1
<b>SULTAN</b>	<b>A</b>	13,70	12,19	11,44	11,64	<b>11,75</b>	93,2
<b>PENALTA</b>	<b>A</b>	13,70	12,26	12,15	12,25	<b>12,22</b>	96,9
<b>BOHEMIA</b>	<b>B</b>	13,70	12,50	12,67	12,81	<b>12,66</b>	100,4
<b>ELLY</b>	<b>B</b>	13,70	12,61	12,87	13,10	<b>12,86</b>	102,0
<b>RADUZA</b>	<b>B</b>	13,70	11,93	11,98	12,18	<b>12,03</b>	95,4
<b>SULTAN</b>	<b>B</b>	13,70	13,69	13,05	12,43	<b>13,05</b>	103,5
<b>PENALTA</b>	<b>B</b>	13,70	12,71	12,38	13,10	<b>12,73</b>	100,9
<b>BOHEMIA</b>	<b>C</b>	13,70	13,21	13,03	13,45	<b>13,23</b>	104,9
<b>ELLY</b>	<b>C</b>	13,70	13,29	13,52	13,52	<b>13,44</b>	106,6
<b>RADUZA</b>	<b>C</b>	13,70	12,51	12,55	12,30	<b>12,46</b>	98,8
<b>SULTAN</b>	<b>C</b>	13,70	14,04	13,43	13,33	<b>13,60</b>	107,8
<b>PENALTA</b>	<b>C</b>	13,70	13,15	12,69	13,24	<b>13,03</b>	103,3
<b>PRŮMĚR</b>						12,61	100



Tab. 12. Výnosy AP-PV (t.ha<sup>-1</sup>) – lokalita UH – sklizňový rok 2011

AP-PV	Varianta ošetření	VLHKOST (%)	Výnos 14%			PRŮM 14%	Relativní výnos
			opakování				
			1	2	3		
BOHEMIA	A	13,70	9,49	10,05	10,03	<b>9,86</b>	85,2
ELLY	A	13,70	9,28	10,28	10,32	<b>9,96</b>	86,1
RADUZA	A	13,70	10,12	10,79	10,89	<b>10,60</b>	91,6
SULTAN	A	13,70	10,15	10,89	10,74	<b>10,59</b>	91,5
PENALTA	A	13,70	10,67	10,95	11,20	<b>10,94</b>	94,5
BOHEMIA	B	13,70	11,52	12,08	11,28	<b>11,63</b>	100,4
ELLY	B	13,70	12,05	13,12	12,49	<b>12,55</b>	108,5
RADUZA	B	13,70	11,83	12,42	11,92	<b>12,05</b>	104,1
SULTAN	B	13,70	11,79	12,16	11,82	<b>11,92</b>	103,0
PENALTA	B	13,70	12,03	11,91	12,45	<b>12,13</b>	104,8
BOHEMIA	C	13,70	12,56	12,82	12,07	<b>12,49</b>	107,9
ELLY	C	13,70	12,34	12,13	12,29	<b>12,25</b>	105,9
RADUZA	C	13,70	11,94	12,42	12,25	<b>12,20</b>	105,4
SULTAN	C	13,70	12,37	12,52	12,07	<b>12,32</b>	106,5
PENALTA	C	13,70	12,32	11,72	12,33	<b>12,12</b>	104,8
PRŮMĚR						11,57	100

 Tab. 13. Výnosy AP (t.ha<sup>-1</sup>) – lokalita KR – sklizňový rok 2011

AP	Varianta ošetření	VLHKOST (%)	Výnos 14%			PRŮM 14%	Relativní výnos
			opakování				
			1	2	3		
BOHEMIA	A	14,60	11,57	11,04	10,27	<b>10,96</b>	90,2
ELLY	A	15,40	11,74	11,68	11,51	<b>11,64</b>	95,8
RADUZA	A	15,50	11,18	11,46	11,30	<b>11,32</b>	93,1
SULTAN	A	14,50	9,67	10,52	9,83	<b>10,01</b>	82,4
PENALTA	A	14,00	10,06	10,44	10,87	<b>10,46</b>	86,1
BOHEMIA	B	12,90	11,98	12,08	11,70	<b>11,92</b>	98,1
ELLY	B	14,00	12,03	12,23	12,19	<b>12,15</b>	100,0
RADUZA	B	14,50	13,02	12,58	12,37	<b>12,66</b>	104,2
SULTAN	B	13,70	11,33	12,09	12,07	<b>11,83</b>	97,4
PENALTA	B	13,50	11,56	11,71	11,96	<b>11,74</b>	96,7
BOHEMIA	C	15,00	12,14	12,26	13,16	<b>12,52</b>	103,0
ELLY	C	14,60	13,65	13,80	13,83	<b>13,76</b>	113,3
RADUZA	C	25,00	13,21	14,70	14,03	<b>13,98</b>	115,1
SULTAN	C	14,10	12,01	12,78	12,42	<b>12,40</b>	102,1
PENALTA	C	23,30	13,88	15,76	15,05	<b>14,90</b>	122,6
PRŮMĚR						12,15	100

Tab. 14. Výnosy AP-PV (t.ha<sup>-1</sup>) – lokalita KR – sklizňový rok 2011

AP-PV	Varianta ošetření	VLHKOST (%)	Výnos 14%			PRŮM 14%	Relativní výnos
			opakování				
			1	2	3		
<b>BOHEMIA</b>	<b>A</b>	13,50	5,73	5,83	5,86	<b>5,81</b>	73,0
<b>ELLY</b>	<b>A</b>	15,00	6,29	7,13	6,77	<b>6,73</b>	84,6
<b>RADUZA</b>	<b>A</b>	14,90	5,94	6,63	6,42	<b>6,33</b>	79,5
<b>SULTAN</b>	<b>A</b>	13,60	5,92	6,70	6,70	<b>6,44</b>	80,9
<b>PENALTA</b>	<b>A</b>	14,00	6,72	7,45	7,24	<b>7,14</b>	89,7
<b>BOHEMIA</b>	<b>B</b>	14,40	7,81	8,14	8,48	<b>8,14</b>	102,4
<b>ELLY</b>	<b>B</b>	14,60	7,35	7,66	7,20	<b>7,40</b>	93,1
<b>RADUZA</b>	<b>B</b>	18,40	8,03	8,62	8,38	<b>8,34</b>	104,9
<b>SULTAN</b>	<b>B</b>	15,70	7,62	8,40	9,20	<b>8,41</b>	105,7
<b>PENALTA</b>	<b>B</b>	17,30	8,12	9,15	8,87	<b>8,71</b>	109,5
<b>BOHEMIA</b>	<b>C</b>	16,60	8,96	9,83	9,82	<b>9,54</b>	119,9
<b>ELLY</b>	<b>C</b>	18,00	8,14	8,66	9,21	<b>8,67</b>	109,0
<b>RADUZA</b>	<b>C</b>	17,70	8,02	9,33	8,35	<b>8,57</b>	107,7
<b>SULTAN</b>	<b>C</b>	17,20	8,62	9,98	9,99	<b>9,53</b>	119,8
<b>PENALTA</b>	<b>C</b>	16,50	8,83	10,00	9,92	<b>9,58</b>	120,4
<b>PRŮMĚR</b>						7,96	100

Tab. 15. Průměrné výnosy (t.ha<sup>-1</sup>) let 2010-2011 v Úhřeticích

AP	A	B	C
BOHEMIA	11,31	11,89	12,19
ELLY	11,79	12,51	13,02
RADUZA	11,41	11,66	12,12
SULTAN	11,25	12,16	12,50
SELADON	11,58	11,87	12,14
průměr	11,47	12,02	12,39
AP-PV	A	B	C
BOHEMIA	10,23	11,69	12,13
ELLY	10,51	12,35	12,16
RADUZA	10,77	11,58	11,96
SULTAN	10,67	11,55	11,92
SELADON	10,79	11,42	11,59
průměr	10,59	11,72	11,95

Tab. 16. Průměrné výnosy (t.ha<sup>-1</sup>) let 2010-2011 v Krukanicích

AP	A	B	C
BOHEMIA	9,77	11,02	11,44
ELLY	10,26	11,20	12,27
RADUZA	9,73	11,13	12,25
SULTAN	8,81	10,78	11,42
SELADON	9,04	10,42	12,50
průměr	9,52	10,91	11,98
AP-PV	A	B	C
BOHEMIA	6,81	8,42	9,65
ELLY	6,93	7,86	8,59
RADUZA	6,61	7,95	8,55
SULTAN	6,49	8,27	9,14
SELADON	6,78	8,23	9,31
průměr	6,72	8,15	9,05

Tab. 17. Průměrné výnosy (t.ha<sup>-1</sup>) let 2010-2011 z lokalit Úhřetice a Krukanice

AP	A	B	C
BOHEMIA	10,54	11,46	11,82
ELLY	11,03	11,86	12,65
RADUZA	10,57	11,40	12,19
SULTAN	10,03	11,47	11,96
SELADON	10,31	11,15	12,32
průměr	10,50	11,46	12,19
AP-PV	A	B	C
BOHEMIA	8,52	10,06	10,89
ELLY	8,72	10,11	10,38
RADUZA	8,69	9,77	10,26
SULTAN	8,58	9,91	10,53
SELADON	8,79	11,42	10,45
průměr variant	8,66	10,25	10,50

Tab. 18. Vegetační hodnocení AP – lokalita UH – sklizňový rok 2010

Odrůda		Stav porostu jaro	Metání	Výška (cm)	Poléhání	Padlí travní	Rez pšeničná	List. skvrnitosti
Bohemia	A	9	6.6	92	9	9	7	8
	B	9	6.6	88	9	9	9	8
	C	9	6.6	88	9	9	9	9
Elly	A	9	4.6	83	9	8	8	7
	B	9	4.6	81	9	9	9	8
	C	9	4.6	81	9	9	9	9
Sultan	A	9	11.6	98	7	9	8	7
	B	9	11.6	95	9	9	9	9
	C	9	11.6	95	9	9	9	9
Seladon	A	9	10.6	91	9	9	8	6
	B	9	10.6	88	9	9	8	7
	C	9	10.6	88	9	9	9	8
Raduza	A	8	10.6	94	8	8	8	7
	B	8	10.6	90	9	8	9	7
	C	8	10.6	89	9	9	9	8

Tab.19. Vegetační hodnocení AP-PV – lokalita UH – sklizňový rok 2010

Odrůda		Stav porostu jaro	Metání	Výška (cm)	Poléhání	Padlí travní	Rez pšeničná	List. skvrnitosti
Bohemia	A	8	7.6	93	8	9	8	7
	B	8	7.6	92	9	9	9	7
	C	8	7.6	92	9	9	9	9
Elly	A	8	7.6	78	9	8	8	6
	B	8	7.6	76	9	8	8	7
	C	8	7.6	76	9	9	8	8
Sultan	A	8	10.6	95	7	9	7	8
	B	8	10.6	92	9	9	8	8
	C	8	10.6	92	9	9	9	9
Seladon	A	8	10.6	88	9	9	8	7
	B	8	10.6	86	9	9	8	7
	C	8	10.6	86	9	9	9	8
Raduza	A	8	11.6	96	9	8	8	8
	B	8	11.6	95	9	8	9	8
	C	8	11.6	95	9	9	9	9

Tab. 20. Vegetační hodnocení AP – lokalita KR – sklizňový rok 2010

Odrůda		Stav porostu jaro	Metání	Výška (cm)	Poléhání	Padlí travní	Rez pšeničná	List. skvrnitosti
Bohemia	A	8	3.6	115	7	6	9	8
	B	9	3.6	95	9	7	9	7
	C	9	3.6	95	9	9	9	8
Elly	A	8	4.6	100	9	4	9	6
	B	9	4.6	95	9	8	9	8
	C	9	4.6	95	9	8	9	8
Sultan	A	8	6.6	105	9	7	9	7
	B	8	6.6	95	9	8	9	8
	C	8	6.6	95	9	8	9	8
Seladon	A	8	7.6	105	8	6	9	6
	B	8	7.6	90	9	7	9	7
	C	8	7.6	92	9	8	9	8
Raduza	A	8	7.6	103	5	6	9	6
	B	8	7.6	94	8	7	9	7
	C	8	7.6	94	9	8	9	8

Tab. 21. Vegetační hodnocení AP-PV – lokalita KR – sklizňový rok 2010

Odrůda		Stav porostu jaro	Metání	Výška (cm)	Poléhání	Padlí travní	Rez pšeničná	List. skvrnitosti
Bohemia	A	8	8.6	110	7	6	9	8
	B	8	8.6	95	8	7	9	8
	C	8	8.6	95	8	8	9	9
Elly	A	8	6.6	85	7	5	9	7
	B	8	6.6	80	8	6	9	8
	C	8	6.6	81	8	8	9	8
Sultan	A	8	10.6	95	8	6	9	8
	B	9	10.6	85	8	7	9	8
	C	9	10.6	85	8	8	9	8
Seladon	A	8	11.6	100	4	5	9	7
	B	7	11.6	90	6	7	9	8
	C	8	11.6	90	6	9	9	9
Raduza	A	8	10.6	95	5	6	9	7
	B	8	10.6	95	8	7	9	7
	C	8	10.6	94	8	9	9	9

Tab. 22. Vegetační hodnocení AP – lokalita UH – sklizňový rok 2011

Odrůda		Stav porostu jaro	Metání	Výška (cm)	Poléhání	Padlí travní	Rez pšeničná	List. skvrnitosti
Bohemia	A	9	28.5	115	9	9	8	8
	B	9	28.5	87	9	9	9	9
	C	9	28.5	87	9	9	9	9
Elly	A	9	26.5	103	9	8	4	8
	B	9	26.5	71	9	9	9	9
	C	9	26.5	71	9	9	9	9
Sultan	A	9	31.5	110	9	9	7	7
	B	9	31.5	81	9	9	9	8
	C	9	31.5	81	9	9	9	9
Seladon	A	9	29.5	100	9	9	7	8
	B	9	29.5	74	9	9	9	8
	C	9	29.5	74	9	9	9	9
Raduza	A	9	31.5	103	9	9	8	8
	B	9	31.5	81	9	9	9	8
	C	9	31.5	81	9	9	9	9

Tab. 23. Vegetační hodnocení AP-PV – lokalita UH – sklizňový rok 2011

Odrůda		Stav porostu jaro	Metání	Výška (cm)	Poléhání	Padlí travní	Rez pšeničná	List. skvrnitosti
Bohemia	A	9	27.5	86	9	8	8	8
	B	9	27.5	77	9	9	8	9
	C	9	27.5	77	9	9	9	9
Elly	A	9	25.5	87	9	8	8	8
	B	9	25.5	71	9	9	8	9
	C	9	25.5	71	9	9	9	9
Sultan	A	9	31.5	94	9	7	8	9
	B	9	31.5	81	9	8	8	9
	C	9	31.5	81	9	9	9	9
Seladon	A	9	30.5	85	9	8	8	8
	B	9	30.5	74	9	9	8	9
	C	9	30.5	74	9	9	9	9
Raduza	A	9	31.5	88	9	8	8	8
	B	9	31.5	81	9	9	8	9
	C	9	31.5	81	9	9	9	9

Tab. 24. Vegetační hodnocení AP – lokalita KR – sklizňový rok 2011

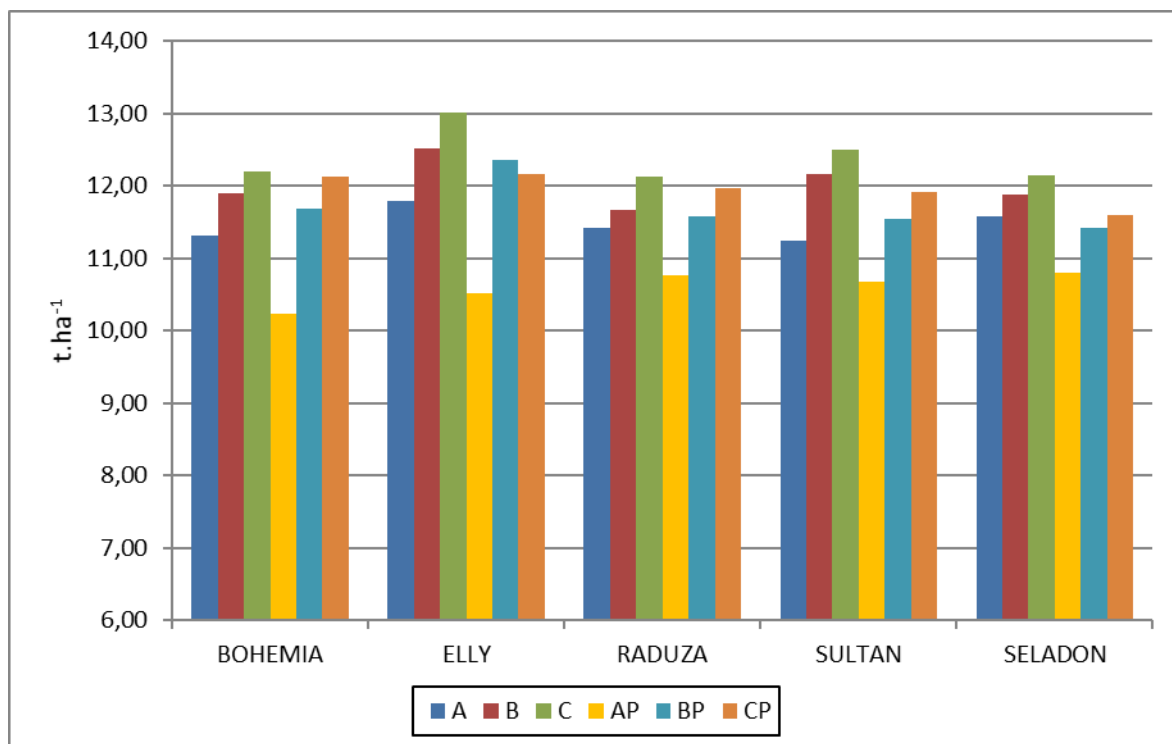
Odrůda		Stav porostu jaro	Metání	Výška (cm)	Poléhání	Padlí travní	Rez pšeničná	List. skvrnitosti
Bohemia	A	9	22.5	98	8	7	9	9
	B	9	22.5	95	9	9	9	9
	C	9	22.5	95	9	9	9	9
Elly	A	9	22.5	90	5	5	9	8
	B	9	22.5	85	8	8	9	9
	C	9	22.5	85	8	9	9	9
Sultan	A	8	24.5	90	8	7	9	9
	B	8	26.5	89	8	8	9	9
	C	8	26.5	89	8	9	9	9
Seladon	A	8	24.5	93	7	6	9	9
	B	8	25.5	89	8	8	9	9
	C	8	25.5	89	8	9	9	9
Raduza	A	9	26.5	95	6	9	9	8
	B	9	26.5	94	7	9	9	9
	C	9	26.5	94	8	9	9	9

Tab. 25. Vegetační hodnocení AP-PV – lokalita KR – sklizňový rok 2011

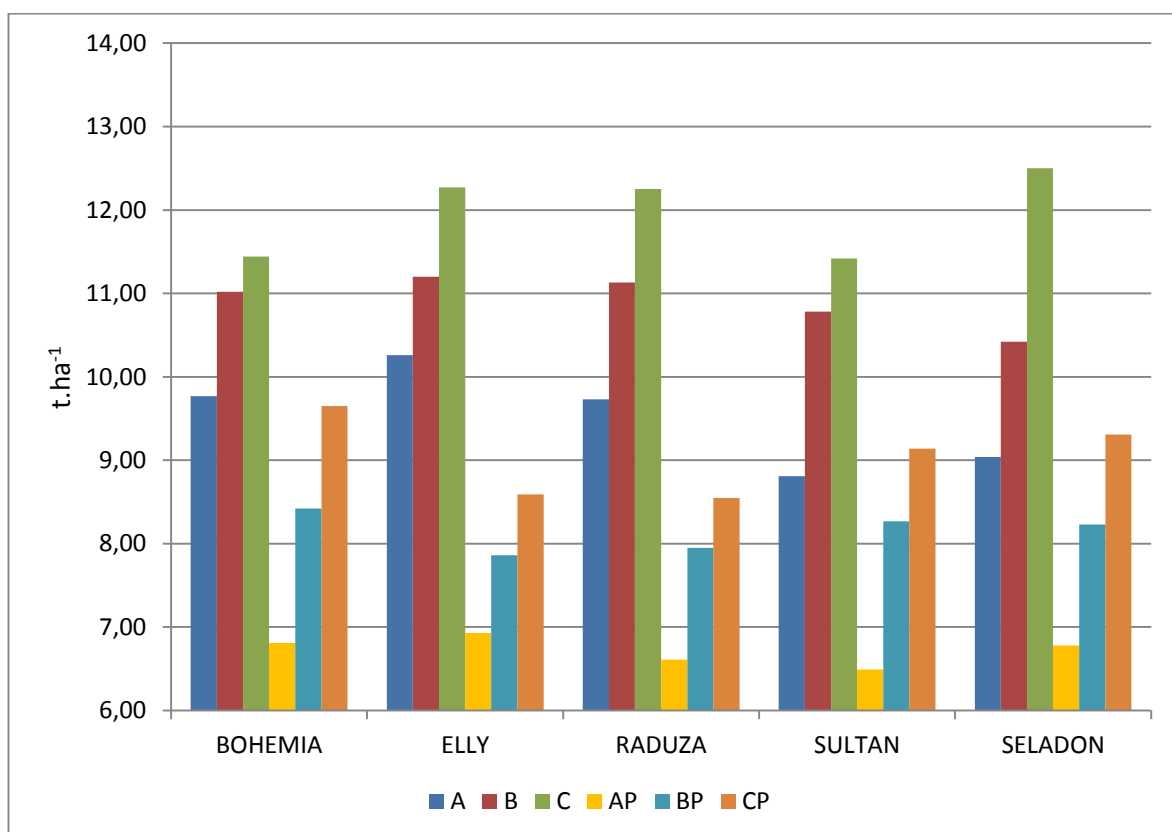
Odrůda		Stav porostu jaro	Metání	Výška (cm)	Poléhání	Padlí travní	Rez pšeničná	List. skvrnitosti
Bohemia	A	9	23.5	80	8	8	9	9
	B	9	23.5	66	9	9	9	9
	C	9	23.5	69	9	9	9	9
Elly	A	8	24.5	65	8	8	9	8
	B	9	24.5	64	8	8	9	9
	C	8	24.5	64	8	9	9	9
Sultan	A	7	25.5	74	8	9	9	9
	B	8	27.5	68	9	9	9	9
	C	8	27.5	68	9	9	9	9
Seladon	A	9	24.5	68	8	8	9	8
	B	9	25.5	63	9	9	9	9
	C	9	25.5	63	9	9	9	9
Raduza	A	9	28.5	69	8	7	9	8
	B	9	28.5	68	8	9	9	8
	C	9	28.5	68	8	9	9	9

## 10.2 Grafy

Graf 1. Průměr výnosů v letech 2010-2011 - lokalita Úhřetice

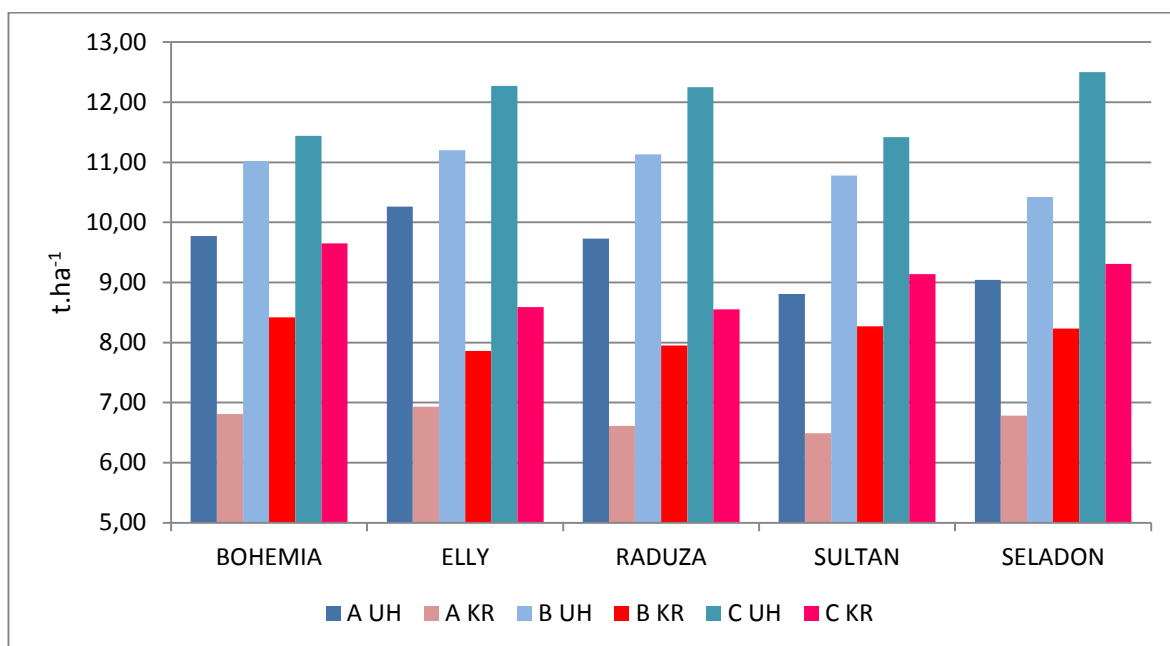


Graf 2. Průměr výnosu v letech 2010-2011 - lokalita Krukanice

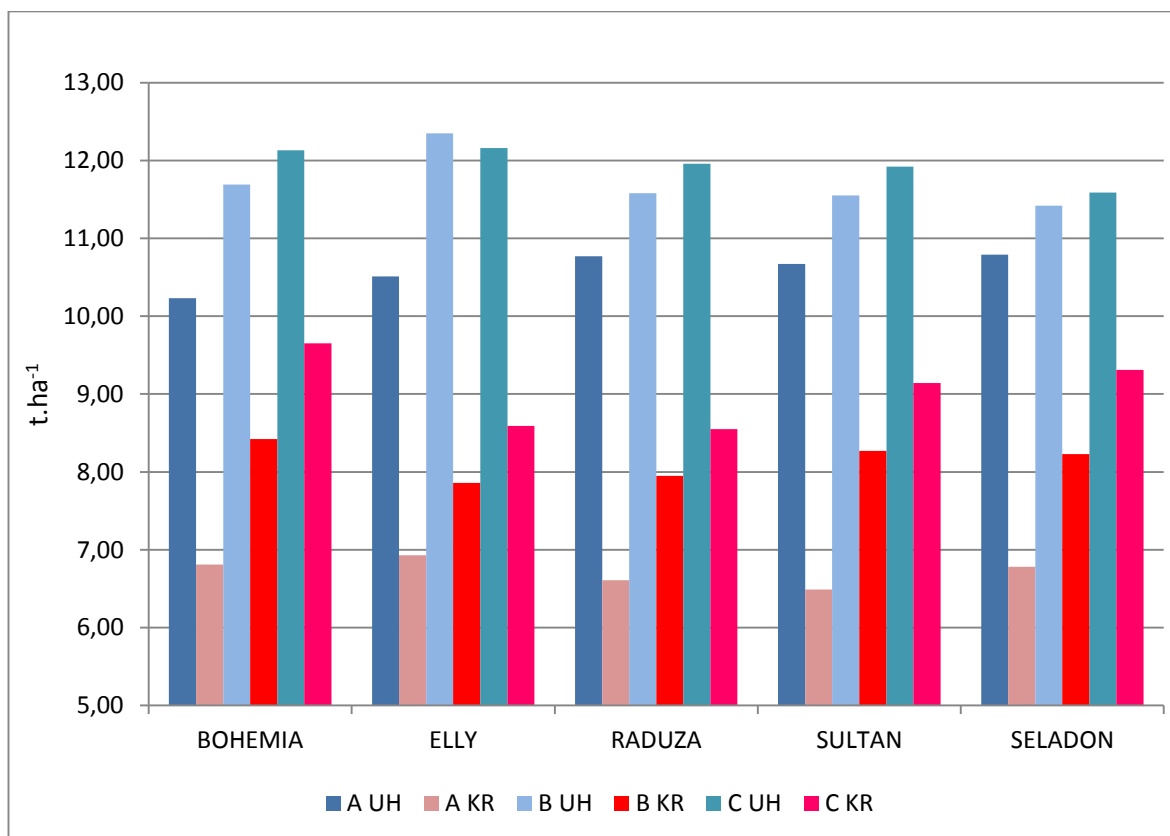




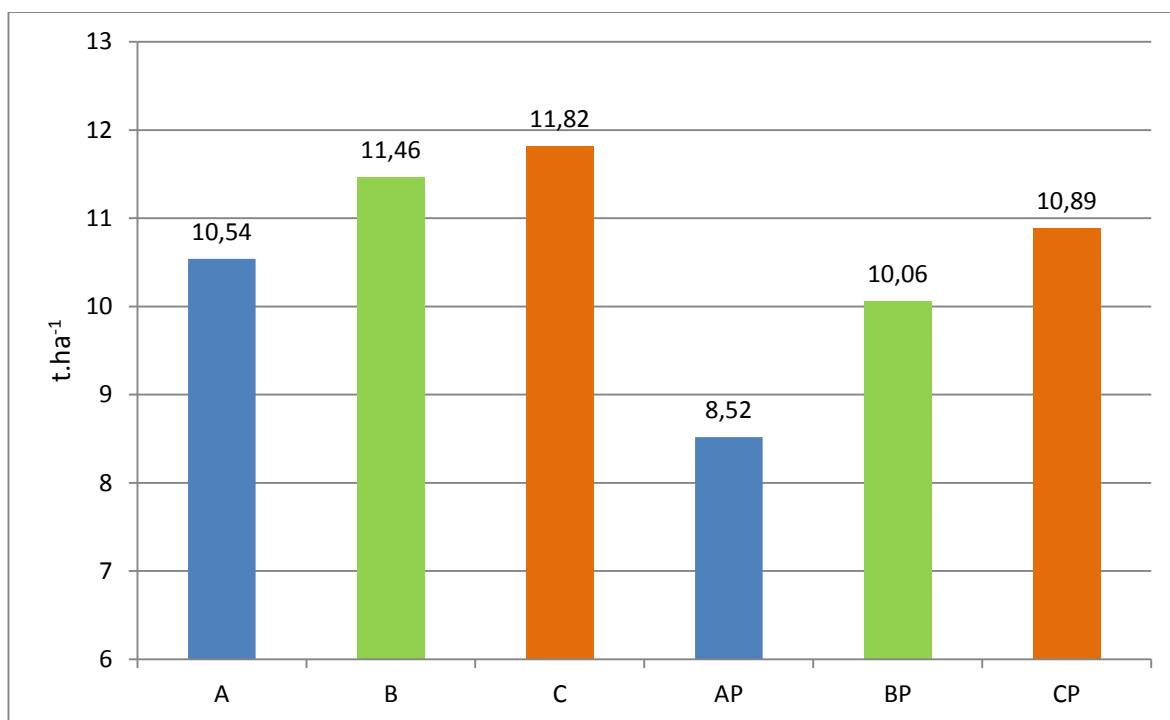
Graf 3. Porovnání průměrného výnosu z let 2010 -2011 lokality Úhřetice (UH) a Krukanice (KR), termín setí v agrot. lhůtě



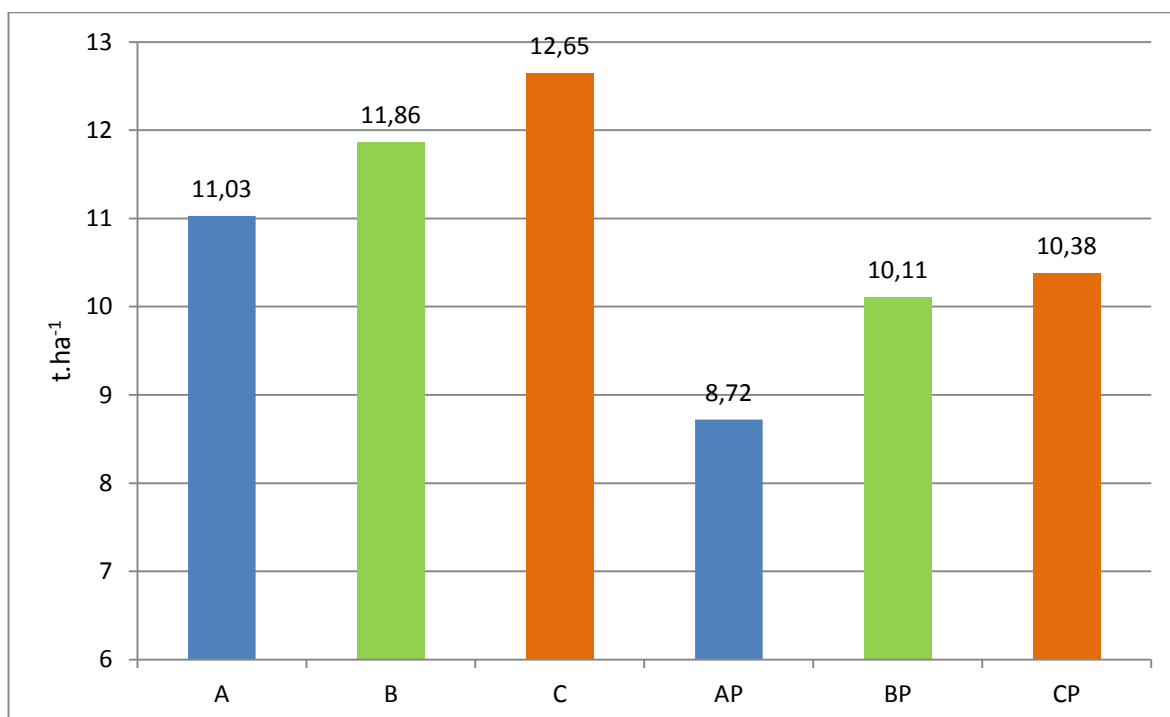
Graf 4. Porovnání průměrného výnosu z let 2010 -2011 lokality Úhřetice (UH) a Krukanice (KR), termín setí po agrotechnické lhůtě



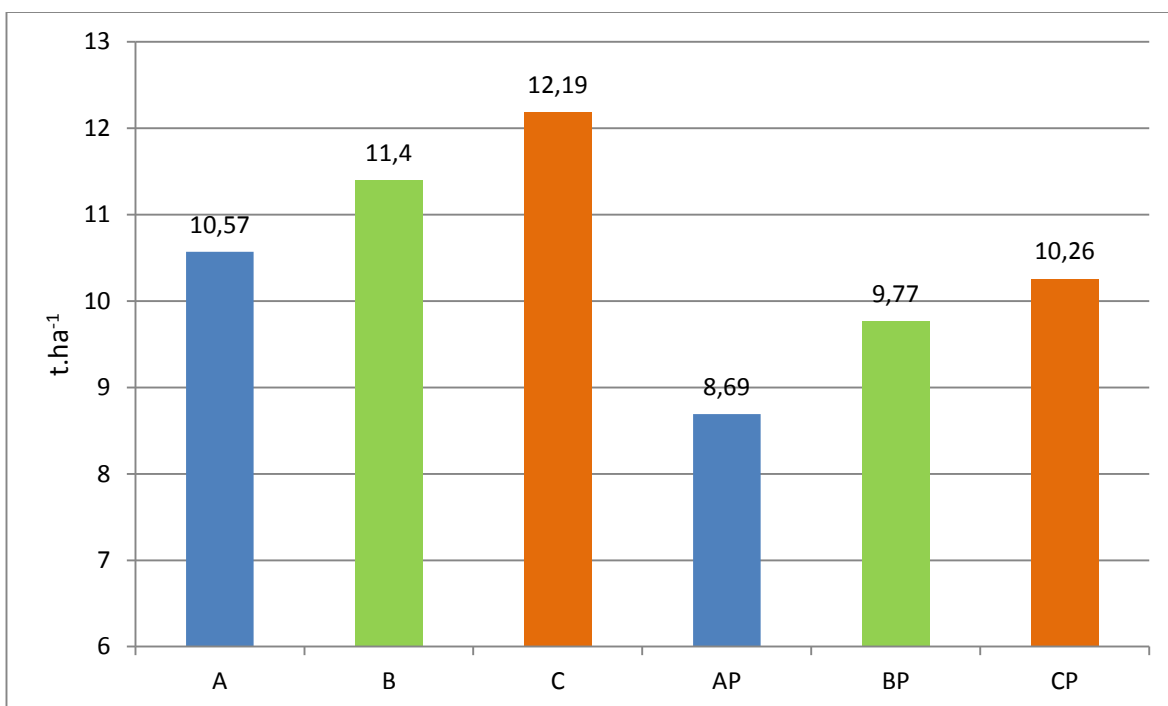
Graf 5. Bohemia - průměr výnosu z lokalit Úhřetice a Krukanice 2010-2011



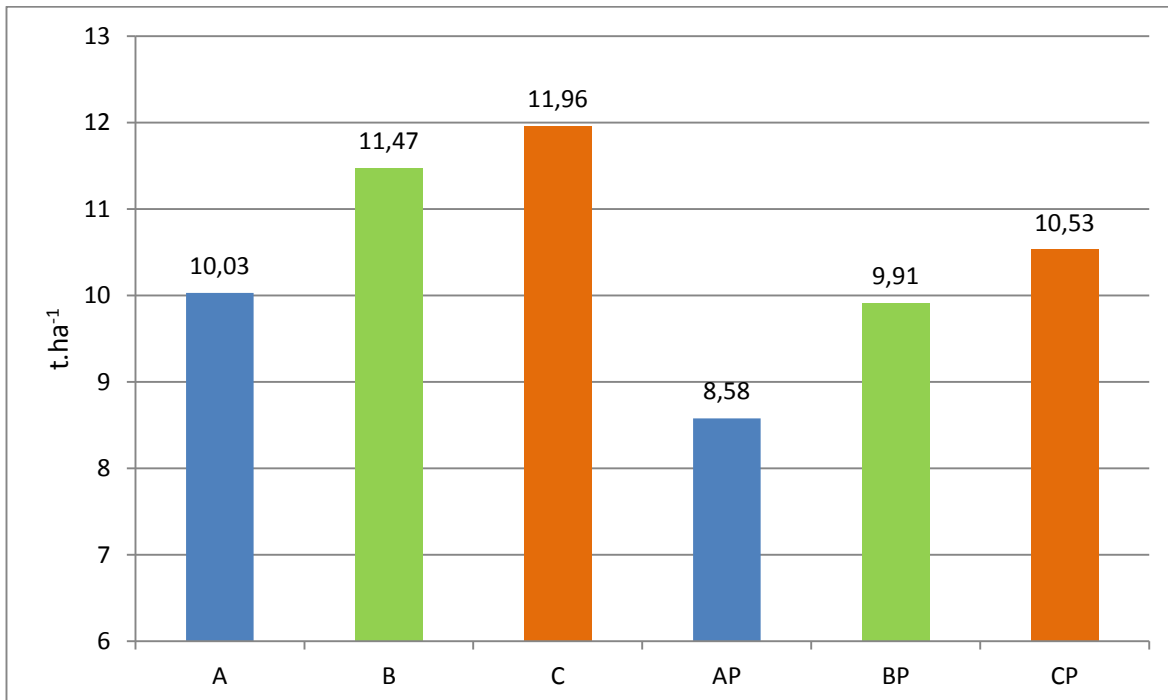
Graf 6. Elly - průměr výnosu z lokalit Úhřetice a Krukanice 2010-2011



Graf 7. Raduza - průměr výnosu z lokalit Úhřetice a Krukanice 2010-2011



Graf 8. Sultan - průměr. výnosu z lokalit Úhřetice a Krukanice 2010-2011



Graf 9. Seladon - průměr výnosu z lokalit Úhřetice a Krukanice 2010-2011

