

FAKULTA AGROBIOLOGIE POTRAVINOVÝCH A PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ

KATEDRA ROSTLINNÉ VÝROBY



**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Vliv intenzifikačních vstupů na tvorbu výnosu, výnos a jakost  
ozimé pšenice**

**Vypracoval: Ondřej Fröhlich**

**Vedoucí diplomové práce: Ing. Jan Křováček, Ph.D.**

Praha 2017 ©

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že diplomovou práci na téma „Vliv intenzifikačních vstupů na tvorbu výnosu, výnos a jakost ozimé pšenice“ jsem vypracoval samostatně, na základě mnou získaných výsledků a použil pramenů citovaných v seznamu literatury.

V Praze, dne

.....

Ondřej Fröhlich

## **Poděkování**

Rád bych tímto poděkoval všem, kteří mi byli nápomocni při řešení diplomové práce. Velké díky patří Ing. Janu Křováčkovi, Ph.D., Ing. Vladimíru Fröhlichovi za vedení během pokusu, odborné konzultace, cenné rady, připomínky a celkovou pomoc při zpracování této práce.



# **Vliv intenzifikačních vstupů na tvorbu výnosu, výnos a jakost ozimé pšenice**

## **Souhrn**

Cílem mé diplomové práce bylo ověřit a vyhodnotit intenzifikační vstupy. Sledovali jsme odrůdy a jejich ovlivnění výnosu. V druhém měřítku jsme zkoumali vliv odrůdy na kvalitativní parametry. Dále jsme sledovali aplikace fungicidů a jejich ovlivnění výnosu.

V letech 2014 až 2016 byly založeny porosty pšenice ozimé na pozemcích společnosti Uniagro, s.r.o. Založov u města Jaroměř, které leží v Královéhradeckém kraji. Zkoumali jsme v poloprovozních tříletých experimentálních pokusech, a to rozdíl mezi odrůdami, abychom zjistili, které odrůdy se do této oblasti nejlépe hodí z výnosové stránky věci, dále jsme pozorovali rozdíl mezi normálním výsevem 1.10. a pozdním výsevem 30.10. nebo 31.10. Dále jsme sledovali kvalitativní parametry potravinářské pšenice a při ošetření fungicidními přípravky jejich ekonomické zhodnocení a ovlivnění výnosu.

V poloprovozním pokusu odrůdové skladby jsme zjistili statisticky významný rozdíl mezi odrůdami, kde se nad ostatními tyčila odrůda Tobak. Z výsledků ročníku 2014 až 2016 jsme zjistili, že je statistický rozdíl mezi ročníky, a to mezi lety 2014 a 2016, za druhé mezi rokem 2015 a 2016. Také potvrzujeme hypotézu, ve které jsme uvedli, že si myslíme, že není velký rozdíl ve výnosu mezi časným a pozdním setí.

Z hlediska aplikace fungicidních ošetření jsme aplikovali v roce 2014 ve 2 termínech. T1 ošetření byla naplánována na datum 2.5. T2 ošetření jsme aplikovali 4.6. V roce 2015 byla fungicidy ošetřena pšenice ozimá ve 3 termínech, 5.5, 23.5 a 4.6. V roce 2016 se aplikovala pouze dvě ošetření, T1 ošetření bylo aplikováno 11.5 a T3 ošetření 12.6.

Mezi jednotlivými fungicidními ošetřeními existují finanční rozdíly, tudíž se projevilo, že finančně levnější varianty mají nižší vliv na výnos než dražší varianty fungicidních přípravků.

Ze statistických výsledků vyšlo najevo, že jsou rozdíly ve výnosu mezi neošetřenou kontrolou a aplikací fungicidních přípravků.

**Klíčová slova:** ozimá pšenice, hnojení dusíkem, fungicidy

# **The influence of intensification inputs on yield creation, yield and quality of winter wheat**

## **Summary**

The aim of my diploma thesis is the verification, the research and the evaluation of intensifying inputs including the composition of cultivar and its influence on the crop yield and the quality of wheat. The second intensifying input that was observed is the use of fungicides and its influence on crop yield and on the economic aspect of growing of the winter wheat.

Between 2014 and 2016 the growths of the winter wheat were established on the land of the company Uniagro Ltd. Zaloňov. It was established near the city called Jaroměř which is situated in the region of Hradec Králové. Our experiments were carried out in three-year time in pilot plant. The focus was put on the difference between cultivars and the reason is to find out which cultivars fit to this area from the economic point of view. Then we observed the difference between the regular sowing (1<sup>st</sup> of October) and the late sowing (30<sup>th</sup> or 31<sup>st</sup> of October). Last but not least we focused on qualitative parameters of food wheat and its economic assessment and its influence on crop yield by using the fungicide products.

Our experiments of the composition of cultivar in pilot plan proved the significant difference between particular cultivars (cultivar Tobak have good results). From the results of the year 2014 to 2016 we found out the statistical difference between the years 2014 and 2016 and the years 2015 and 2016. In the diploma thesis we confirm our hypothesis that there is not the significant difference in crop yield of regular and late sowing of wheat.

From the point of fungicide applications, in 2014 we applied them in 2 terms. T1 application was planned to 2<sup>nd</sup> of May. We did T2 application on 4<sup>th</sup> of June. In 2015 it was three times – 5<sup>th</sup> of May, 23<sup>rd</sup> of May and 4<sup>th</sup> of June. In 2016 we applied only two treatments – T1 (11<sup>th</sup> of May) and T3 (12<sup>th</sup> of June). Between particular fungicide products there are financial differences that is why it was showed that cheaper options have lower influence on crop yield than more expensive options of fungicide products. From the statistical results it was proved that there are differences in crop yield between the wheat that is not treated and the application of fungicide products.

**Key Words:** winter wheat, nitrogen fertilization, fungicides

## Obsah

Souhrn .....	5
Summary .....	6
1. Úvod.....	8
2. Literární rešerše .....	9
2.1 Historie pěstování pšenice ozimé.....	9
2.1 Produkce pšenice.....	10
2.2 Biologická charakteristika pšenice.....	10
2.4 Mikrofenologické fáze obilnin.....	13
2.5 Pšenice ozimá a její zařazení do osevních postupů .....	15
2.6 Výnosové prvky .....	16
2.7 Předplodiny pro pšenici ozimou.....	17
2.8 Zpracování půdy.....	18
2.9 Výsev pšenice ozimé .....	21
2.10 Plevela a herbicidní ochrana .....	21
2.11 Škůdci v pšenici ozimé.....	23
2.12 Choroby pšenice ozimé .....	23
2.13 Výživa a hnojení .....	24
2.14 Kvalita potravinářské pšenice .....	29
3. Cíl práce .....	31
4. Metodika pokusů.....	31
Odrůdové pokusy .....	36
Fungicidní pokusy.....	44
5. Výsledky .....	47
6. Diskuze.....	89
7. Závěr .....	94
8. Seznam literatury .....	95
9. Seznam grafů.....	101
10. Seznam Tabulek .....	104
11. Přílohy .....	106

## 1. Úvod

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

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

Ozimá pšenice dříve byla využita k potravinářským, krmným a technickým účelům.

Pšenice ozimá na potravinářské účely v produkci je kolem 1150-1245 tisíc tun. V České republice je spotřeba pšenice kolem 112 – 114 kg na obyvatele. Krmná pšenice v produkci je kolem 1850 – 2370 tisíc tun (Zimolka a kol., 2005).



## 2. Literární rešerše

### 2.1 Historie pěstování pšenice ozimé

Pšenice ozimá a její historie se datuje do doby před narozením Ježíše Krista, konkrétně 8-10 000 před n.l.. Původní oblast pěstování byla Přední a Malá Asie. V této době z dostupných archeologických nálezů pěstovala pšenice jednozrnka i dvouzrnka. Až o 2000 let později, kolem roku 6000 před n.l. naši předci začali s pěstováním pšenice obecné. Další typ pšenice, pšenice špalda, začli zemědělci šířit její pěstování také kolem 6000 před n.l. (Špaldon, 1982).

Pšenice obecná patří mezi 3 nejpěstovanější obilniny na světě. Produkce pšenice v roce 2007 přesáhla 600 mil. tun. Nejpěstovanější obilninou je Kukuřice setá. V roce 2007 zemědělci vyprodukovali 780 milionů tun Kukuřice. Druhou nejvíce rozšířenou obilninou je rýže setá. Pšenice ozimá má bezkonkurenční rozsah, kde se dá pěstovat. Důvodem je, že pšenici setou můžeme pěstovat ve všech výrobních oblastech (Shewry, 2009).

Pšenice setá, kukuřice setá a rýže setá dominují světu v produkci obilovin. Tyto rostliny z čeledě lipnicovité (Poaceae) se pěstují především pro zrna (Evans, 1993).

V současné době pěstujeme z 95% hexaploidní pšenici, zbývajících 5% je tetraploidní. Tetraploidní pšenice jsou více přizpůsobeny k suchovzdorným podmínkám. Další druh pšenice, pšenice špalda, je pěstována v oblastech Itálie, Turecka, Španělska (Fossati and Ingold, 2001).

Původní oblast, kde se pšenice pěstovala, byla Asie a Afrika (Šašková, 1993).

Kolébku pšenice je jižní Turecko a severovýchodní Sýrie kolem Eufratu (Salamini et al., 2002).

Ve středozeší u Turecka byl ječmen setý daleko více extenzivně pěstovaný než pšenice setá (Takahashi, 1955).

V době římského impéria, se rozmohlo pěstování pšenice seté na úkor ječmenu setého i žita. Pšenice setá byla v tomto období pěstována převážně jako potravina, na rozdíl ječmen a žito bylo využíváno pro krmení zvířat (Wrigley, 2009).

Na území dnešní České republiky pochází první zmínky o pšenici z období tzv. neolitu, který datujeme asi kolem 500 let př.n.l.. Pšenice obecná byla pěstována jako jediný druh mezi Slovany (Šašková, 1993).

V aridních a semiaridních oblastech je nejvíce pěstován ječmen setý (Sui-Kwong Yau, 2003).

Výměra pěstování pšenice seté na celém světě je kolem 210 mil. ha. Průměrně vyprodukuje na celém světě 630 mil. tun pšenice. (Rossegrant et al., 1995).

Pšenice převážně pěstují na severní polokouli, kde jsou lepší a prospěšnější podmínky pro pěstování této plodiny než na jižní části polokoule. Pšenice obecná je nejkvalitnější plodinou mírného pásma, kde dosah srážek je menší než 600 mm. Na jižní polokouli pšenici obecnou pěstují jen na jihu Afriky, v Jižní Americe a v Austrálii. Tyto nepříliš obvyklé oblasti v pěstování pšenice zaujímají pouze 7 % z celkové plochy pšenice (Špaldon a kol., 1982).

## **2.1 Produkce pšenice**

V poslední době se mění postavení hlavních plodin ve světě jak v její produkci, tak také ve významu v potravě lidí. Do roku 1998 byla nejpěstovanější plodinou na světě z hlediska produkce pšenice obecná. V současnosti je nejpěstovanější plodina kukuřice setá. Po kukuřici se nejvíce pěstuje rýže setá. Rýže setá a její produkce narůstá hlavně v Asii. Pšenice setá zaujímá až třetí místo. (Kůst, 2014).

Pšenice v České republice zaujímá první místo v pěstování obilnin, ale i celkově ze všech plodin. Z pohledu na osevní postup, pšenice zaujímá 30%. Současný stav pěstování a využívání zrna však této skutečnosti plně neodpovídá. Dochází k meziročnímu kolísání osevních ploch a při výkyvech ročníkových podmínek i v celkovém objemu produkce zrna. Větší část osevních ploch pšenice je využívána s cílem získat potravinářskou pšenici. Důvod je takový, že cena potravinářské pšenice je větší. (Prugar, 2008).

## **2.2 Biologická charakteristika pšenice**

Rod pšenice spadá do čeledi lipnicovitých, kde jsou zařazené všechny obilniny, ale i také jednoděložné trávy. Pšenice se dělí také podle počtu chromozómů a může se rozdělit do tří skupin.

1. Diploidní pšenice – obsahuje 14 chromozómů ( $2n=14$ ). Do této skupiny se zařazují: pšenice jednozrnka planá (*Triticum boeoticum*), která se vyznačuje užším a plochým klasem, dále do diploidních pšenic patří pšenice jednozrnka kulturní, latinským názvem se jmenuje *Triticum monococcum*.
2. Tetraploidní pšenice – tyto druhy pšenice mají vyšší pěstitelský význam, obsahují dvakrát tolik chromozómů, tedy 28 chromozómů ( $2n=28$ ). Do této skupiny zařazujeme neznámé druhy pšenic až na jednu výjimku, pšenici tvrdou: pšenice planá dvouzrnka, pšenice dvouzrnka, pšenice Timofejevova, pšenice naduřelá, pšenice polská, pšenice tvrdá. Poslední jmenovaný zástupce, pšenice tvrdá má nelámavý klas a osiny dosahují větší délky než klas.
3. Hexaploidní pšenice – nejvýznamnější skupina pšenic, do této skupiny patří pšenice setá a také pšenice špalda (Zimolka a kol., 2005).

### 2.3 Morfologie pšenice ozimé

Kořenová soustava pšenice se rozlišuje na kořeny primární, kořeny adventivní a kořeny postranní. Listy pšenice jsou přisedle složené z čepele a pochvy. Na přechodu čepele a pochvy je jazýček a po stranách listové pochvy je pár oušek. Tvorba stébla nám signalizuje, že přechází pšenice z vegetačního do generativního růstového období. Stéblo se směrem ke klasu sužuje, je duté, je tvořené zpravidla pěti články, oddělenými kolénky. Stéblo nahoře je ukončeno klasem. Pšenice má nelámavý klas, může být osinatý ale i bez osin, hustota klasu je rozdílná (Rovenská, 1968).

Zárodek obilky je uložen na hřbetní straně. Ze svrchní strany je chráněn oplodím a osemením. Vegetační vrchol se nachází na apikální straně. Na bazální straně je hypokotyl, který je spojen se základem kořínků. U Čeledě lipnicovité je charakteristické, že mezi hypokotylem a bází koleoptile se nachází další část, pojmenována jako mezokotyl (Rovenská, 1968).

V zárodku obilky nacházíme 3 až 5 kořínků. Základem primárního kořínku bývá prostřední kořínek, nazývaný jako radícula (Zimolka a kol., 2005).

Kořenová soustava pšenice ozimé je svazčitá. Při klíčení obilky proráží kořenová čepička oplodí a vyrůstá hlavní kořínek (Petr, Húska a kol., 1997).

Listy jsou přisedlé, složeny z čepele a pochvy. Stéblo je svíráno pochvou. V místě přechodu pochvy a čepele se vyskytuje jazýček. Jazýček u pšenice je krátký, vroubkovaný. Po stranách listové pochvy zaujímají své místo ouška. Ouška jsou malá, vybaveny trichomy nebo jsou úplně lysá. Ouška se vyvinou plně až od fáze druhého listu (Zimolka a kol., 2005).

Stéblo je opěrným systémem celé rostliny. Stéblo se skládá z kolének a článků, které se odborně nazývají internodia. Kolénka jsou rozděleny na 2 části, na uzliny a na nody (Rovenská, 1968).

Stéblo se začíná vytvářet při přechodu rostlin do generativního období, tj. když se na vzrostném vrcholu založí kláskové hrbolky (Petr, Húska a kol., 1997).

Stéblo pšenice připomíná tvar válce. Stéblo bývá rozděleno na 5-6 internodií. Délka stébla závisí na různých faktorech, zejména úrodnost půdy, hnojení, vlastnosti pšenice. Dutina, která je uvnitř stébla, ovlivňuje, jak bude pšenice v dalších fázích poléhat, či nikoliv (Špaldon a kol., 1982).

Stéblo je ukončeno klasem. Klas ve svém středu má vřeteno, které nosí klásky. Typy klasů se mohou odlišovat podle různých odrůd. Mezi nejčastější typy klasů patří: jehlancovitý tvar, hranolovitý, vřetenovitý či může namíchat různé přechody mezi těmito tvary (Rovenská, 1968).

U pšenice na každý článek vřetene přísluší jeden vícekvětý klásek. Dále tvoří klásek dvě bezosinné plevy, plucha a pluška. Z pluchy může vyrůst osina, ale to jen v případě, že máme odrůdu osinatou. Dále tvoří klas tři tyčinky a 1 pestík. Pestík obsahuje dvě pětité blizny a semeník. Ze semeníků vyrůstají již zmíněné tyčinky, které se skládají z nitek a prašníků (Zimolka a kol., 2005).

Plodem pšenice je zrno, jindy nazývaní se obilka. Obilka může mít různý tvar, zejména může být podlouhlá, ale i baculatý tvar může mít. Odlišná může být i barva, od zlaté či žluté až po zčernalé zbarvení (Rovenská, 1968).

Obilka má tři části. Skládá se z obalů, jádra a zárodku. Oplodí a osemení patří mezi obaly obilky, pod osemením se nachází vrstva aleuronových buněk, která by měla těsně přiléhat k jádru. Buňky jádra obsahují škrob. Tyto škrobová zrna mohou mít různý tvar i velikost. Nejčastěji jsou čočkovitého tvaru (Zimolka a kol., 2005).

Obilka pšenice by měla obsahovat kolem 13,6 % vody, bílkovin by mělo být obsaženo v zrně v rozmezí od 10 do 16 %, bezdušičatých látek okolo 63,8%, což je naprostá většina, 2,2 % tuků, 2,4% vlákniny a 2,2% popelovin. Podle významu se nejvíce hodnotí a sleduje obsah bílkovin, za jeho kvalitu zodpovídají příslušné aminokyseliny. Bílkoviny v pšenici se rozdělují na albuminy, globuliny, prolaminy a gluteiny. Nejvíce bílkovin v zrně je obsaženo v zárodku, v jádře se mění množství bílkovin od stran do středu zrna. Podle výskytu aminokyselin se hodnotí, jaká kvalita pšenice bude. Čím vyšší počet a zastoupení aminokyselin bude, tím vyšší hodnoty zrna dosáhneme. Nejvíce prospěšné jsou aminokyseliny tzv. nenahraditelné, které lidský organismus není schopný syntetizovat. Do těchto aminokyselin patří valin, leucin, izoleucin, treonin, metionin, histidin, fenylalanin. Podstatnou část pšeničného zrna tvoří cukry (sacharidy). Do této skupiny patří škrob, hemicelulóza, celulóza a další cukry. Obsah škrobu v obilce by měl kolísat od 50 do 70%, % škrobu závisí na podmínkách pěstování, kultivaru či odrůdě a v jaké oblasti pěstujeme pšenici. V zrně dále nalezneme lipidy, které se nerozpouštějí ve vodě. Lipidy ovlivňují zabarvení pšeničné mouky. Dále se v zrně ukládají prospěšné vitamíny. Z pohledu minerálních látek je v obilce nejvíce obsaženo fosforu a draslíku, celkový obsah minerálních látek činí 1,7- 2% (Špaldon a kol., 1982).

Pšenice ozimá má životní cyklus a musí projít změnami, neboli tzv. růstem a vývojem. Zahrnuje období od nabobtnání a klíčení obilky až do vytvoření nové obilky. Růstové změny považujeme přírůstek hmoty, tvorba rostlinných orgánů. Z hlediska praktického využití rozdělujeme 2 typy období růstu a vývinu pšenice:

1. Vegetativní – do tohoto období spadá klíčení, vzcházení a odnožování
2. Generativní – sem patří sloupkování, metání, kvetení a zrání

Mezi nejběžnější typické projevy určení patří makrofenologická stupnice podle Feekese, Petr ji zvedl na 12 fází, abychom se sblížili s mikrofenologickou stupnicí podle Kupermanové. V současné době nejčastěji využíváme stupnici dle Zadokse. Tato stupnice vyjadřuje desetinný kód- DC, který nejlépe vystihuje registraci moderní techniky ( Zimolka a kol., 2005).

## **2.4 Mikrofenologické fáze obilnin**

Tabulka 1- makrofenologická stupnice obilnin (Zimolka a kol., 2005).

popis růstových fází	DC	Feekes	Etapa Kupermanová
<b>vzcházení</b>			
objevení blanité pochvy na povrchu půdy	10	1	I.
<b>první listy</b>			
fáze 1.-4. listu	11.14	1.1-1.4	I.
<b>odnožování</b>			
začátek odnožování	21	2	I.-II.
plné odnožování	25	3	II.
prodlužování listových pochev	29	4	III.-IV.
<b>sloupkování</b>			
rychlé prodlužování listových pochev, vzpřimování rostlin	30	5	IV.
1. kolénko hmatné na hl. stéble	31	6	V.a
2.kolénko hmatné	32	7	V.b-VI.
3. - 6. kolénko	33-36		
objevení posledního listu	37	8	VI.-VII.
objevení jazýčku posl. listu	39	9	VII.
naduřování listové pochvy	43	10-10,1	VII.
viditelné osiny	49		
<b>metání</b>			
1. viditelný klásek klasu	51	10,2	VIII.
celý klas vymetaný	59	10,5	IX.
<b>kvetení</b>			
objevení prašníků	61-69	10,5-11,3	IX.
<b>zrání</b>			
mléčná zralost	71-77	11.1	X.-XI.
vosková zralost	83-85	11.2	XI.
žlutá zralost	87	11.3	XI.
plná zralost	91	11.4	XII.

Ve fázi DC 00 až 08 jsou rostliny pšenice ozimé pod povrchem půdy, ve fázi 09 proniká koleoptyl skrz půdu (Strand et al., 1990).

Fáze první listy se označuje DC 11-14, kdy druhé číslo poukazuje na fázi počtu listů. Tato fáze začíná od klíčení a vzcházení, kdy koleoptyl se dostane z půdy na povrch.

Další fází je odnožování, tato fáze se počítá od 4. vyvinutého listu. Tento proces pokračuje do doby, než se vyvine 2-4 odnoží na rostlinu (Strand et al., 1990).

Struktura odnoží je velmi podobná stavbě hlavního stonku rostliny, ale v některých případech jsou odnože kratší a mají menší listy (Strand et al., 1990).

Při počítání odnoží musíme brát na zřetel, že nesmíme počítat zlomené nebo zničené odnože (Larsen et al., 2012).

Sloupkování je fáze, při které se na bázi rostliny vytvoří zduřenina prvního kolénka (Larsen et al., 2012).

Při metání klas nebo diferencovaný generativní orgán opustí listovou pochvu a je zpoloviny vidět květentví (Strand et al., 1990).

Kvetení začíná několik dní poté, co se ukáže celé květenství. Kvetení identifikujeme, že jsou viditelné prašníky. V BBCH 60 by měla rostlina obsahovat několik prašníků, v BBCH 65 jsou k vidění všechny prašníky (Strand et al., 1990).

Ve fázi mléčná zralost bychom měli být schopni zmáčknout čirou tekutinu. V pozdější mléčné fázi by měla vytéct bílá tekutina. Voskovou zralost zjistíme, že rýpneme do obilky nehtem a obsah by měl vytéci. V plné zralosti již neuděláme žádnou rýhu nehtem (Strand et al., 1990).

## **2.5 Pšenice ozimá a její zařazení do osevních postupů**

Půdní úrodnost může zvedat zemědělec vhodnou strukturou plodin za sebou a osevními postupy. Výsledný výnos a produkce pšenice ozimé záleží tedy na výběru vhodných plodin v daném osevním postupu. Pro obilniny je nejvýznamnější a nejlepší osevní postup Norfolského typu, ve kterém se pěstujeme 50 % obilovin, 25% jetelovin a 25 % okopanin). Klasický Norfolský osevní postup vypadá takto: prvním rokem pěstujeme krmnou řepu, která je hnojena organickým hnojením (hnůj), po krmné řepě následuje jarní ječmen dvouřadý s podsevem, kdy v podsevu je jetel luční, v dalším roce pěstujeme jetel luční a poslední rok v osevním postupu se nachází ozimá pšenice (Křováček, 2005).

V zemědělské výrobě myslíme osevním postupem střídání plodin, patří mezi nejvýznamnější agrotechnické zásahy zemědělce. V dnešní době zemědělci pěstují vysoký podíl obilovin na úkor snižování výměr okopanin. V osevních postupech používají obiloviny po obilovinách, v lepším případě po olejninách. Pokud pěstujeme vyšší podíl obilovin, musíme očekávat snížený výnos zrna i nižší kvalitativní parametry, mezi nejčastější důvody patří vyšší výskyt

houbových chorob, silnější zaplevelení, zhoršuje se i využití živin z půdy a snižování půdní úrodnosti (Babulicová, 2014).

Osevní postupy mají od pěstování monokultur tři významné výhody. První výhodou je rotace plodin a výsledkem bývá zvýšení produkce plodin neboli vyšší výnosy a na druhou stranu se snižují výrobní náklady. Druhá výhoda je správné střídání plodin a umožnění pěstiteli počítat s menšími ročníkovými variabilními výnosy z roku na rok. Za třetí zvyšujeme diverzifikaci plodin (Helmerts et al., 2001).

Pokud budeme pěstovat obilninu po obilnině, je to horší případ předplodiny, než by byla předplodina listnatá (Könnecke, 1967).

Termínem osevní postup znamená střídání plodin na jednom pozemku. Patří mezi nejdůležitější opatření, které ovlivňují výnos, produkci a zdravotní stav rostliny (Cook, Veseth, 1991).

## **2.6 Výnosové prvky**

Mezi výnosové prvky pšenice ozimé patří:

1. Počet klasů na jednotku plochy
2. Počet zrn v klasu
3. Hmotnost 1000 zrn

Na výnosové prvky působí vlivy, které buď zlepší, nebo zhorší výnos nebo výnosové prvky. U počtu rostlin na m<sup>2</sup> mezi hlavní vlivy patří biologická hodnota osiva, jakým způsobem jsme provedli výsev, dále záleží na hloubce výsevu a termínu výsevu, kolik činil výsevek a jak velká byla vzcházivost pšenice. Pokud zjistíme, že počet rostlin je malý či nedostačující, nejvíce za to může hlavně průběh počasí, choroby nebo škůdci, kteří se objeví na plodině, neadekvátní agrotechnické zásahy. Na počtu zrn v klase má vliv hlavně odrůda, průběh počasí, výskyt chorob a škůdců. Pokud budeme sledovat hmotnost zrn, tak zde hlavní vliv má plocha aktivního asimilačního aparátu horních listů a délka jeho funkce, dále schopnost převést asimiláty do zrna, délka období vývoje obilky (Faměra, 1993).



## 2.7 Předplodiny pro pšenici ozimou

Pšenice ozimá má nejvyšší nároky na předplodinovou hodnotu ze všech obilnin. Mezi nejadekvátnější předplodiny patří hlavně luskoviny, jeteloviny, okopaniny, olejníny. Pěstování po obilnině je nevýhodné z hlediska ztráty půdní úrodnosti. Zvyšuje se také riziko zaplevelení a napadení porostu chorobami a škůdci.

Na výnos zrna má velký vliv hlavně dusíkaté hnojení. Rozmezí celkové dávky dusíku se pohybuje od 80 do 120 kg/ha. Organické hnojení se uplatňuje také velmi dobře, zejména slámou a zelené hnojení (Tichá a Vyzínová, 2006).

Předplodiny se dělí na zlepšující, které zlepšují strukturu půdy, na zhoršující a na předplodiny, které mají špatný vliv na půdní úrodnost. Luskoviny patří vůbec k nejlepším předplodinám a také u nás často využívaná řepka ozimá. Méně vhodné jsou okopaniny, díky jejich pozdní sklizni, pokud sklídíme brambor a cukrovku včas, můžeme přemýšlet o okopaninách jako o vhodných předplodinách pro pšenici ozimou. Obiloviny patří k méně příznivým předplodinám, ale někdy pšenice po pšenici poskytne vyšší výnos než po zlepšující předplodině.

Průměrný výnos zrna pšenice ozimé v osevním postupu se zastoupením obilovin klesá se zvětšujícím podílem obilovin. Nejvyšší průměrný výnos dosahujeme při 25-40 % podílu obilovin v osevním postupu (Hrubý, 1994).

Olejníny, zejména řepka ozimá, způsobují, že v zimním období v půdě je vyšší obsah dusíku. Vzhledem k tomu, že řepka je častá předplodina pšenice ozimé, zvyšuje se tím výnos pšenice (Millford et al., 1993).

Jeteloviny nepatří mezi nejlepší předplodiny, hlavně vojtěška, pokud se pěstuje v oblastech, kde jsou aridní (sušší) podmínky. Snížení výnosu v této oblasti může dosáhnout od 10 k 20 %.

Pokud se nenaskytne v osevních postupech jiná možnost, musíme pěstovat pšenici ozimou po obilninách (Marko a kol., 1992).

Zastoupení obilnin ve vyšším podílu v osevním postupu je méně výhodné, protože klesá výnos zrna a snižují se kvalitativní parametry pro potravinářskou pšenici (Křen a kol., 1998).

## 2.8 Zpracování půdy

Zpracování půdy patří k základním opatřením, které se významně podílejí na dosahování stálých a vysokých výnosů. Pokud hodnotíme dlouhodobé hlediska, zpracování půdy považujeme za důležité opatření k zlepšení půdní úrodnosti. Půda patří mezi nejdůležitější a těžko obnovitelný přírodní zdroj. Je jednou ze základních složek životního prostředí. Její produkční a mimoprodukční funkce jsou nezastupitelné. Půda je vystavena rostoucímu antropogennímu zatížení, je proto nutné prohlubovat systém její ochrany. Hlavní rizika snížení půdní úrodnosti jsou eroze, úbytek organické hmoty, omezení biologické aktivity půdy a zhutňování. Zpracováním půdy bychom měli dojít k podmínkám, kdy půda plodinám poskytuje dobré podmínky pro růst a vývoj a současně jsou minimalizovány negativní dopady na stanoviště. Právě zájem o důsledky hospodaření na půdě z dlouhodobého hlediska by měl být zájmem trvalým především toho, kdo na půdě hospodář (Hůla, Procházková a kol., 2008).

Cílem zpracování půdy je poskytnout důležitá agrotechnická opatření pro výnos a produkci následné plodiny. Základní zpracování půdy začíná ihned po sklizni předplodiny (Reiner, 1981).

Zpracování půdy můžeme pozitivně ovlivňovat spektrum plevelných společenstev a snížení počtu plevelů na pozemku (Winkler, 2006).

Mezi požadavky pro správné zpracování půdy jsou dobře slehlá půda. Zpracováváme půdu, aby pšenice ozimá výborně vyklíčila a včas vzešla, vytvořila dostatečně silné kořeny, měla intenzivní odnože a dobře přezimovala. Mezi základním zpracováním půdy a setím by měl být dostatečně velký časový horizont, kolem 4-6 týdnů u pšenice ozimé. Pokud pěstujeme v oblasti, kde máme vlhčí podmínky, tak můžeme zkrátit proces slehnutí půdy na 2-4 týdny. Pokud provádíme zpracování půdy pro ozimou pšenici, musíme si uvědomit, že největší význam má kvalita setí a termín výsevu ozimé pšenice, než kvalita a zapravení orby (Marko a kol., 1992).

Podmítka by měla vždy následovat po sklizni předplodiny co nejdříve, po podmítce většinou přichází nejnákladnější a nejvíce energetická činnost, orba (Špaldon a kol., 1986).

Zpracování půdy podmínkou provádíme pouze po předplodinách zanechávajících strnisko. Na zaplevelených pozemcích má podmínka funkci odplevelování. Základní funkcí podmínky je úprava fyzikálních vlastností půdy (pórovitost, ochrany půdní vláhy, provzdušnění půdy). Při první podmítce je největší požadavek na podříznutí strniště, rovnoměrné rozdělení a promísení posklizňových zbytků, utužení půdy pro dobrou vzcházivost semen výdrolu či plevelů a rychlý rozklad slámy (Podpěra a kol., 2007)

Podmítka se provádí radličnými pluh, talířovými kypřiči nebo radličkovými kypřiči (Hůla, Procházková a kol., 2008).

Podmítku a její kvalitu zhodnotíme především včasností, dokonalým podřezáním plevelů a zapravením posklizňových zbytků, nakypřením a urovnáním zpodmítaného povrchu.

K provedení podmínky využíváme nejčastěji radličkové kypřiče a talířové podmítače (Červinka, 2010).

Nejdůležitější operací v konvenčním zpracování půdy je orba. Orbou zapravíme rostlinné zbytky, zaklopíme rostlinné zbytky, vzrostlé plevele a semena, jelikož tam už některé plevele nemohou znova vyklíčit (Javorek, 2006).

Orba se provádí radličným pluhem. Půdu pluhem obrátíme, rozdrobíme, smícháme a provzdušníme. Dále zapravujeme orbou do půdy průmyslová i organická hnojiva. Zaoráváním hnojiv do anaerobního prostředí se ničí vzešlý plevel. Hlavním úkolem orby je vytvořit ornici kypřého stavu a drobtovitou strukturu půdy, s příznivými fyzikálními a biologickými poměry (Kostelánský a kol., 2004).

Technologie minimalizace zpracování půdy je nejvíce používána na americkém kontinentě, jak v Severní tak i v Jižní Americe. Tento způsob zpracování půdy se rozšiřuje v Austrálii a v dnešní době i v Evropě (Arshad, 1999).

Pod pojmem minimální zpracování půdy se rozumí pěstování plodiny vesměs bez obvyklé (tradiční, konvenční) technologie zpracování půdy. Minimální zpracování půdy zahrnuje soubor opatření, která zabezpečují snížení počtu operací na minimum potřebných zásahů. Tato opatření neznamenají jenom slučování nebo vynechávání některých operací, ale podstatnou změnu i v technologii pěstování plodin (Šimon, Lhotský, 1989).

Pokud chceme založit porost pšenice ozimé bez tradiční orební technologie, je vhodné, abychom použili kypřiče dlátové, které mají funkci prokypření půdy do hloubky, ale neobracejí půdu jako pluh (Horák, 2005).

Mezi základní opatření k zjednodušení a k méně ekonomicky náročnému zpracování půdy patří sloučení přípravy půdy a setí, sloučení orby, přípravy půdy a setí, náhrada orby kypřením a setí do nezpracované půdy.

Sloučením přípravy půdy a setí spojujeme pracovní operace do jednoho pojezdu, spojujeme pracovní nářadí do jedné soupravy, kdy bude 2 a více zásahů v 1 pojezdu.

Sloučení orby, přípravy půdy a setí využíváme v ročnicích, kdy máme velmi malou možnost a krátkou dobu mezi sklizní a setím další plodiny. Můžeme použít radličné pluh, kdy za pluh přidáme pracovní orgán na urovnání půdy.

Kypřením můžeme kvalitně nahradit orbu, kde se jedná o mělké zpracování půdy. Nejdříve se kypřením připraví půda pro setí pšenice, nebo je kypření spojeno se setím.

Poslední možností je setí do nezpracované půdy, když probíhá setí do nezpracované půdy secími stroji specializovanými na toto setí (Hrubý, 2003).

Na podzim, při tradičním způsobu přípravy půdy, podmítáme ihned po sklizni předplodiny, zhruba 3 až 4 týdny po podmítce oráme do hloubky 18 – 22 cm a před výsevem smykujeme a vláčíme, podle potřeby i válíme. Po raných bramborách stačí půdu mělce zkypřit kypřičem do hloubky asi 1 – 1,2 cm. Při inovacích ve způsobech přípravy půdy k setí při tzv. „přímém setí“ do nezpracované půdy vyséváme přímo speciálně určenými secími kombinacemi na zpodmítaný pozemek. Nebo při tzv. „setí do hrubé brázdy“ nejdříve provedeme orbu a pak sejeme speciálními kombinacemi do hrubé brázdy (Kuchtík a kol., 2005).

Mezi operace předset'ové zpracování půdy patří vláčení, smykování nebo použití kombinátoru (kompaktoru). Kompaktor se využívá k celkové předset'ové přípravě půdy, využívá se hlavně z hlediska ekonomického, poněvadž za jeden přejezd uděláme více pracovních operací v jednom (Marko a kol., 1992).

V dnešní době máme v zemědělství ekonomickou krizi, kdy zemědělci jsou nuceni používat minimalizaci pracovních operací, kde se sníží potřeba lidské práce i energie. Pokud budeme chtít porost pšenice založit, musíme zajistit pozemek s odpovídajícími půdními i vláhovými podmínkami, nesmíme zakládat porosty, kde se vyskytuje větší množství plevelů, hlavně víceletých (Hrubý, 2003).

## **2.9 Výsev pšenice ozimé**

Nejčastěji vyséváme do hloubky kolem 3-4 cm, rostlina v této hloubce lépe zakoření a vytvoří kvalitnější odnože. Pokud budeme dávat osivo do hloubky větší než 7cm, musíme se připravit na to, že rostliny budou slabší, než u mělkého výsevu, nevyrovnaně budou vzházet a neposkytnou nám takový výnos, jaký bychom chtěli (Bezděk a kol., 1970).

Výsevek pšenice ozimé se pohybuje kolem 400-450 klíčivých obilek na 1 m<sup>2</sup>. Výsevek musíme navýšit, pokud předplodina před pšenicí byla zhoršující, v dalším případě pokud nestihneme zasít v daném termínu nebo na pozemcích, kde je méně úrodná půda. Na druhou stranu výsevek musíme snížit, pokud budeme vysévat v tzv. raném výsevu (Stach, 2006).

Datum setí pšenice ozimé se liší podle výrobní oblasti, ve které pěstujeme pšenici. Nejpozdější lhůta setí je v kukuřičné oblasti, kde můžeme zasít pšenici ozimou do 15.10. V řepařské a obilnářské oblasti sejeme do 10. 10. a v bramborářské oblasti dokonce do 5. 10.

## **2.10 Plevel a herbicidní ochrana**

Ochrana rostlin proti plevelům patří k nejčastějším a nejdůležitějším opatřením v zemědělství. Plevel je rostlina, která je nežádoucí v porostech pšenice ozimé (Hron a Kohout, 1988).

Nejdůležitějšími cíli pro úspěšné zemědělce je zajistit výnos, kvalitu i odbyt vyrobených produktů. Pro účinnou ochranu porostů obilnin proti škodlivým činitelům hraje rozhodující úlohu jejich včasné rozpoznání (Prigge, Gerhard, Habermeyer, 2004)

Plevely můžeme rozdělit podle délky života rostliny.

### **1. Jednoleté plevely-**

- a) Efemérní plevele- má krátký životní cyklus, nejsou to významné plevele, mezi tyto plevele patří rozrazil břechťanolistý
- b) Časně jarní plevele- zaplevelují jarní plodiny, patří sem drchnička rolní
- c) Pozdně jarní plevele- plevel vzchází až při teplotě nad 10°C, mezi takovéto plevele patří ježatka kuří noha, merlík bílý
- d) ozimé plevele- jsou to nejvýznamnější plevele, chundelka metlice, kokoška pastuší tobolka, heřmánkovec nevonný, hluchavka objímavá

## 2. Dvouleté a vytrvalé plevele (Kazda a kol., 2010).

Škodlivost plevelných rostlin je na rozdíl od ostatních škodlivých organismů odlišná. Choroby a živočišní škůdci přímo napadají a ničí plodiny. Plevelné rostliny, s výjimkou poloparazitických druhů, plodiny nepoškozují přímo. Jejich škodlivost spočívá ve zhoršování a limitování životních podmínek prostředí pro plodiny odčerpávající vegetačních faktorů, event. ovlivněním půdního prostředí produkty metabolismu (Mikulka, Chodová a kol., 2002).

Podle nebezpečnosti plevele můžeme rozdělit na velmi nebezpečné plevele, méně nebezpečné plevele a hospodářsky nevýznamné plevele. Ve pšenici jsou velmi nebezpečné plevele hlavně pcháč oset, svízel přítula, heřmánkovec přímořský, pýr plazivý a chundelka metlice (Kalabus, 2005).

Jakkoliv jsou plevele v porostech kulturních rostlin z pohledu pěstitele většinou nežádoucí, není možné opomenout kladné aspekty jejich výskytu. V případě synergistických interakcí dochází k pozitivnímu vzájemnému ovlivnění plodin a plevelů, plevele také podporují další skupiny živých organismů a agrosystémů a v neposlední řadě je mezi nimi i spousta druhů, které může člověk přímo využívat, ať již ve formě léčivých rostlin, jako krmivo či dokonce jako rostliny jedlé (Jursík, Holec et al., 2011).

Nejvíce škodí pšenici ozimé na výnosu pýr plazivý. Pýr plazivý může zmenšit výnos až o 850 kg/ha (Hrobský, 2012).

Dvouděložné plevele jsou rostliny, které konkurují kulturním plodinám svým místem, nárokem na vodu i živiny (Freitag und Klaaßen, 2004).

## 2.11 Škůdci v pšenici ozimé

Mezi škůdce ozimé pšenice patří hlavně mšice (kyjatka osenní, kyjatka travní, křísek polní), hrbáč osenní, kohoutek černý a modrý, bejломorka sedlová (Kazda a kol., 2010).

Kyjatka travní (*Metopolophium dirhodum*) Velikost 2,2 až 3,6 mm. Bezkrídle samičky jsou zelené s tmavším pruhem na dorsální straně těla, okřídlené samičky mají tmavou hlavu a hrud' (Kazda et al., 2001). Vyskytuje se výlučně na listech. Primární hostitelskou rostlinou je růže. Zde probíhá vývoj tří generací a pak odlétají okřídlené samičky na obilniny. Na podzim se vrací na zimního hostitele (Rotrekl, 2003).

Všechny mšice patří k významným škůdcům obilnin. V některých letech může být jejich výskyt až kalamitní, v jiných letech je naopak sporadický (Kazda a kol., 2010).

Rostliny poškozují sáním, které způsobuje žluté skvrny na posátých místech, kroucení a usychání listů. Snižuje také hmotnost a jakost zrna (Rotrekl, 2003). Jednotlivé druhy mšic mohou sát jak na listech, tak i na klasech. Kyjatka osenní významně preferuje sání na klasech a latách, zbývající druhy mšic častěji sají na listech. Mšice u obilnin ale více škodí jako přenašeči (Kazda a kol., 2010).

Brouci kohoutka modrého jsou celí modrozelení. Larvy se kuklí v bílém pěnovitém kokonu přilepeném přímo na rostlině. Imaga migrují po vylíhnutí na luční porosty a přezimují v různých úkrytech. Kohoutek modrý je méně hojný než kohoutek černý. Brouci obou druhů během května migrují na obilniny, kde poškozují listy vykusováním podélných úzkých otvorů, tzv. proužkování (Kazda a kol., 2010). Samičky kladou vajíčka na líc listů podél středního nervu. Asi po týdnu se líhnou larvy, které při žíru, na rozdíl od brouků, ponechávají dolní pokožku listů neporušenou (Rotrekl, 2003).

## 2.12 Choroby pšenice ozimé

Na podzim většinou se neprojevují žádné symptomy chorob. Nejčastěji jsou na podzim slabé rostliny napadené viry, kde ale jsou příznaky neviditelné. Mezi takovéto choroby patří virová zakrslost pšenice.

V zimě může dojít u pšenice k poškození mrazem. Z chorob se může vyskytovat plíseň sněžná. Plíseň sněžná se vyskytuje tam, kde na pozemku leží po celou dobu sněhová

pokrývka a nepanují silné mrazy. Poškozuje kořeny, kořeny odumírají, dále odumírají celé rostliny.

V časně jarním období se objevují příznaky padlí travní. Mycelium je viditelné na spodních listech a pokračuje směrem nahoru. Pokud chceme předejít této chorobě, měli bychom pěstovat odrůdy odolné proti padlí (Kazda a kol., 2010).

Další choroba na jaře je stéblolam. Mezi první příznak, podle kterého poznáme, že se jedná o stéblolam, patří zahnědnutí listové pochvy. Dále porost polehne, protože je oslabené stéblo a ucpávají se cévní svazky ve stéble. Pokud se tomu chceme vyhnout, musíme zlepšit osevní postup, pak také aplikovat fungicidy, kde účinná látka je benzimidazol nebo triazol.

Černání pat stébel - choroba kořenů a pat stébel, snížení HTS, snížení výnosu, hlavní chyba je pěstování pšenice po sobě (Bittner, 2009).

V první části června se objevuje na pšenici rez plevová a pšeničná. Jako příznaky se uvádí oranžové kupky mycelia na listech.

Dále ke konci června a začátku července se prokazatelně objeví choroby klasů. Největší a nejčastější patogen v klasu je *Fusarium* (Kazda a kol., 2010).

Aplikace ochrany rostlin se v současnosti ubírá směrem ekonomického šetření a šetření pojezdů (Reschke, 1984).

### **2.13 Výživa a hnojení**

Pšenice ozimá přijímá dusík po celou dobu růstu této plodiny. Nejvíce dusíku přijme rostlina do začátku odnožování, poté nejvíce potřebuje od kvetení do sklizně a nejméně dusíku potřebuje kolem metání. V dnešní době se již pěstují odrůdy, které potřebují v 2. polovině vegetace až 50 % dusíku (Svoboda, 1995).

V podzimních měsících přijímá pšenice jen 10 % ze všech živin (Ivanič a kol., 1975).

Výživa a hnojení u pšenice ozimé výrazně ovlivňuje nejen množství výnosu zrna, ale i jeho kvalitu. Celková potřeba živin při výnosu 6 t zrna včetně slámy je přibližně 144 kg N, 30 kg P, 108 kg K, 24 kg Ca a 12 kg Mg (Vaněk a kol., 2007).

Nejen při výživě rostlin pšenice platí tzv. zákon minima. Růst rostlin limituje ta živina, která je rostlině nejméně přístupná (je v minimu). Potřeba hnojení základními živinami vyplývá z agrochemických rozborů půdy, popř. z anorganických rozborů rostlin. Každý



pěstitel by měl znát zásobu živin na jednotlivých pozemcích a jednou za 3 až 5 let by si měl nechat stanovit jejich obsah v půdě (Faměra, 1993).

Mezi makroelementy, jež rostliny vyžadují ve značném množství, řadíme dusík, fosfor, draslík, vápník, hořčík a síru (Radulov a kol., 2009)

Výživa dusíkem patří mezi nejdůležitější opatření, které ovlivňují výnos a jakost pšenice ozimé. Dusíkem hnojíme, abychom zajistili dostatek dusíku v půdě, které rostlina potřebuje (Vaněk a kol., 2007).

Dusíkem se na podzim obvykle nehnojí, pokud se obsah N<sub>min</sub>, stanovený před setím, pohybuje nad 10 mg/kg zeminy. U hnojem hnojených předplodin, případně následující-li obilniny po jetelovinách, můžeme dávku dusíku rovněž vypustit. Pouze při suchém podzimu a opožděném vývoji lze přihnojit porosty dusíkem (dávka 20 až 30 kg N/ha). V ostatních případech je zvýšené hnojení dusíkem na podzim neopodstatněné, poněvadž pšenice ozimá do zimy neodčerpá více než 12 % z celkové potřeby dusíku na předpokládaný výnos (Zimolka a kol., 2005).

Studijní experimenty ukazují, že pokud dáme vyšší dávku dusíku během odnožování, tak je méně efektivní hnojení než, když dáme větší dávku dusíku v pozdější fázi v druhé polovině vegetace (Recous and Machet, 1999).

Tabulka 2: Střední odběry živin u pšenic na 1t zrna

Plodina	N	P	K	Ca	Mg
Pšenice ozimá	22-26	4,4 - 6,2	16,6 -21	2,8 - 5,7	1,2 -3
Pšenice jarní	24-26	4-5	11-15	2-3,2	1,4-2,6

Jak je uvedeno v tabulce, pšenice ozimá i jarní jsou v odběrech podobné, ale pšenice ozimá má větší odběr draslíku (Vaněk a kol., 2007).

Optimální a odpovídající výnos a kvalitu zrna závisí na rychlosti aplikace dusíkatého hnojiva. U příjmu a využití dusíku záleží na vnějších podmínkách a půdních vlastnostech i odrůdy (Peltonen, 1995).

Pokud mluvíme o dusíku, tak hnojení se dělí na 2 základní části.

- A. Základní hnojení - musíme provádět před setím, v dnešní době toto hnojení neprovádíme z důsledku malé potřeby pšenice v podzimním a zimním období.

Hnojit můžeme pouze méně úrodné pozemky, nebo po špatné předplodině. Dávka činí do 40 kg N/ha. Nejčastěji aplikujeme síran amonný (Vaněk a kol., 2007).

Abychom zjistili, kolik bychom měli hnojit dusíkem před setím, musíme udělat rozbor půdy, podle které zjistíme zásobu anorganického dusíku v půdě.

Podle tabulky přiloženou pod tímto textem můžeme vidět že, hnojit dusíkem nemusíme, pokud je zásoba v půdě velmi dobrá, což znamená hodnota nad 40 ppm (Svoboda, 1995).

Tabulka 3: hodnocení zásob dusíku v půdě

Obsah $N_{an}$ v půdě v mg/kg	Hodnocení zásoby $N_{an}$ v půdě	Předset'ová dávka - vláha dostatečná	Předset'ová dávka - vláha nedostatečná
Do 10	Malá zásoba	40	50
11-20	Střední zásoba	30	40
21-40	Dobrá zásoba	20	30
Nad 40	Velmi dobrá	Nehnojíme	Nehnojíme

#### B. Přihnojení během vegetace

Při tomto hnojení hnojíme tzv. na list. Dávky dusíku řešíme z podkladů, které jsme zjišťovali u agrobiologických kontrol (stav porostu, průběh povětrnosti). Toto hnojení rozdělíme již na 3 odlišné hnojení

- a) Regenerační hnojení- toto hnojení aplikujeme co nejdříve po zimě, kdy to počasí a podmínky dovolí, rostliny jsou zesláblé a rostliny musíme zregenerovat. Nesmíme hnojit na promrzlou půdu. Touto aplikací zrychlíme vývoj pšenice a podpoříme odnožování. Dávka činí kolem 20 - 60 kg/ha, kdy dáváme přednost těm porostům, které jsou zesláblé a potřebují rychleji dusík. Z hnojiv aplikujeme dusík v ledkové formě,

hlavně Ledek amonný s vápencem nebo ledek vápenatý (Vaněk a kol., 2007).

Pokud budeme vysévat pšenici po pšenici a zaorali jsme posklizňové zbytky, respektive slámu, musíme dát základní dávku 20 kg N/ha (Schönberger, 2-2013).

- b) Produkční hnojení - spolu s regeneračním hnojením patří mezi nejvýznamnější hnojení dusíkem. Toto hnojení zajišťuje vysokou produkci zrna, zde se zakládá počet zrn v klase. V tomto období aplikuje největší část dusíku, a to dávku 20-60 kg N/ha. Jako hnojivo se nejlépe osvědčilo DAM 390 a Ledek amonný s vápencem.
- c) Kvalitativní hnojení - neboli tzv. pozdní přihnojení, tuto aplikaci si ponecháváme po metání. Touto aplikací ovlivňujeme hmotnost 1000 semen, ale také ovlivňujeme kvalitu zrna. Toto hnojení, ale nezaručuje, že nám zvýší výnos. Aplikujeme 20-30 kg/ha v pevných hnojivech (LAV, LV). V horším případě můžeme použít i DAM 390, zde ale můžeme popálit rostlinu, tudíž musíme aplikovat dávku před metáním (Vaněk a kol., 2007).

Pokud tuto dávku aplikujeme, tak zvyšujeme obsah bílkovin v zrně (Plšánová, Růžek, 2007).

Obsah fosforu v rostlinách obilnin se během vegetace pohybuje v rozpětí 0,3 až 0,4 % sušiny

(MENGEL, KIRKBY, 1978).

Hnojení fosforem - je jednodušší než dusíkem, protože pšenici můžeme hnojit i vysokými dávkami a nespálíme ji. Vychází z rozboru půdy a dávku můžeme navýšit až na 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Aplikujeme celou dávku před setím, a to tak, že větší část asi 2/3 z celkové dávky aplikujeme před orbou a zbývající část aplikujeme při předset'ové přípravě půdy. Nejčastěji používáme Superfosfát trojitý nebo vícesložkové hnojivo NPK (Ivanič a kol., 1975).

Fosfor je důležitý ve výživě pšenice ozimé, protože slouží mimo jiné jako energetický zdroj při syntéze bílkovin. Ovlivňuje tedy obsah bílkovin. Nízká zásoba fosforu v půdě snižuje její produkční potenciál a rostliny tak plně nevyužijí dusík, aplikovaný během vegetace (Palík a kol., 2009).

Draslík je jeden z nejdůležitějších prvků v procesu fotosyntézy a dýchání. Rostlina ho přijímá jako monovalentní kationt  $K^+$ . Nejbohatší půdy na draslík jsou půdy jílovité. Celkový obsah draslíku v půdě se pohybuje v rozmezí od 0,05-3,2 %. Draslík má v rostlině mnohostranný význam. Má vliv na dusíkatý metabolismus, látkovou výměnu sacharidů a na dělení buněk (Matula, 1977).

Hnojení draslíkem - Draslík zlepšuje odolnost pšenice proti vymrzání i proti poléhání. Jako dávka postačí mezi 120-160 kg  $K_2O$ /ha. Mezi oblíbená hnojiva patří Kieserit nebo Draselná sůl 60% (Ivanič a kol., 1975).

Význam draslíku je důležitý zvláště v sušších ročnících, kdy obecně na půdách s přijatelným draslíkem plodiny lépe překonávají případné přísušky (Inglett, 1974).

Při deficitu hořčíku v půdě se aplikují vápenatá hnojiva s obsahem hořčíku, např. dolomitické vápence, dusíkatá a draselná hnojiva s obsahem hořčíku, nebo vysoce koncentrovaná hořečnatá hnojiva, případně hnojiva vícesložková. Lze například doporučit hnojiva jako hořkou sůl, či Dumag (Zimolka a kol., 2006).

Hnojení sírou - Sírou hnojíme kvůli proteosyntéze, která je nezbytná. Většinou se podává hnojivo ve variantě s dusíkem, například hnojivo Yaravita Thiotrac nebo druhá možnost je hnojit sírou před setím síranem amonným (Křováček, 2007).

Hnojení mikroelementy - Nejčastěji se objevuje nedostatek bóru a manganu. Pokud máme nedostatek, výnos se nám nesníží. Hnojíme hnojivem Borax (Ivanič a kol., 1975).

Nedostatek dusíku v rostlinách poznáme podle toho, že se omezí růst rostlin, rostliny jsou zakrnělé, rostliny jsou specifické, slábnou a barva je světlejší než barva zdravého porostu. Také se omezí tvorba chlorofylu (Vaněk a kol., 2007).

Pšenice jako rostlina žloutne od spodu. Pokud sklídíme takovýto porost, musíme čekat snížení hlavně kvality zrna, snížení bílkovin a lepku v zrně.

Nedostatek fosforu u pšenice se neobjevuje, pokud se náhodou objeví, tak na kyselějších půdách. Příznaky se projevují na listu, kde list se zbarví až do červenofialové barvy.

Pokud se bavíme o nedostatku draslíku, tak u nás v České republice je to typický problémem našich půd. Příznaky zblednutí až zežloutnutí rostliny.

Nejčastějším nedostatkem u nás je nedostatek hořčíku. Projevuje se řetízkování žluté barvy (Bittner, 2009).

## **2.14 Kvalita potravinářské pšenice**

Podle Zimolky a kol.(2005) má největší vliv na kvalitu a jakost potravinářské pšenice hlavně odrůdová skladba. Odrůdy se dělí na 4 podskupiny neboli kategorie. Nejlepší kategorií pekařské jakosti je třída elitní (E), dále třída kvalitní (A), chlebová (B) a nejhorší kategorií je pšenice nevhodná (C).

Pokud chceme dosáhnout kvalitní mlynářské jakosti, musíme zkoumat parametry vhodnost k mletí, velikost obilky neboli hmotnost tisíce zrn, výtěžnost mouky, tvrdost zrna, obsah popela a tvar obilky (Petr, 2001).

V minulosti byl rozhodujícím faktorem jakosti potravinářské pšenice hlavně obsah lepku a kvalita lepku. V dnešní době toto rozhodující kritérium převzal obsah dusíkatých látek.

Lepek je soubor bílkovin zrna, který když ho navlhčíme tak nabobtná a vytvoří mřížku, která je pružná. Mezi ukazatel jakosti patří mokřý lepek, který se vyjadřuje v procentech. Obsah mokrého lepku se ještě používá, provádí se vypíráním (Petr, 2001).

Obsah hrubých bílkovin nejvíce používaný ukazatel jakosti. Nejčastěji je ovlivněn hnojením dusíkem, ročníkem. Pokud je obsah bílkovin nízký, tak je méně kvalitní lepek. Vypočítá se obsah bílkovin  $\times 5,7$  (Zimolka a kol., 2005).

Sedimentačním indexem vyjadřujeme kvalitu bílkovin. Za přesných podmínek připravíme suspenzi mouky s vodou a přidáme do kyseliny mléčné. Po době odečteme sediment. Udává se v ml.

Číslem poklesu můžeme posoudit sacharido-amylázový komplex zrna. Pokud bude vysoké pádové číslo, tak je vysoká aktivita amylázy, zrno je prorostlé. U pšenice by mělo být

číslo od 200 do 250 nejoptimálněji. Měří se propad standartního tělíska ve vteřinách (Petr, 2001).

Objemová hmotnost je dána požadavkem normy. Souvisí přímo s výtěžností mouky, měří se buď v kg/hl nebo v g/l. Nejvíce klesá objemová hmotnost, když v období sklizně jsou vyšší srážky.

Tabulka 4: Kvalitativní parametry

Jakostní skupina	E	A	B
Objemová výtěžnost	549	513	477
Obsah bílkovin (%)	12,6	11,8	11,1
Sedimentační index (ml)	47	33	19
Pádové číslo (s)	240	200	160
Objemová hmotnost (g/l)	790	780	760
Vaznost mouky (%)	58,7	55,5	53,9

### 3. Cíl práce

Cíle práce mé diplomové práce bylo zjistit, jak jsou výnosné různé odrůdy pšenice ozimé. Pokusy se zakládaly vždy ve dvou termínech. Výsledky pokusů jsou tříleté. Většinu odrůd jsme seli v normálním termínu, kdy se seje pšenice ozimá, v druhém případě jsme zkoušeli pozdní setí. Mimo výnosu jsme sledovali výnosotvorné prvky, kvalitu pšenice ozimé.

V druhém pokusu jsme se zaměřili na aplikování dávek fungicidů v pšenici ozimé a na jejich vliv na celkový výnos. V druhém hledisku jsme zkoumali a počítali ekonomickou stránku fungicidů, jestli se vyplatí aplikovat.

Hypotéza 1: Výše dusíkatého hnojení úzce ovlivňuje celkovou výši výnosu, výnosotvorné prvky a jakost ozimé pšenice. Tuto hypotézu jsme nakonec vynechali.

Hypotéza 2: Aplikace fungicidu/sledu fungicidů přináší rentabilní produkci zrna ozimé pšenice

### 4. Metodika pokusů

Pokusy s diplomovou prací jsem měl domluvené v zemědělském družstvu Uniagro, s.r.o. Zaloňov. Společnost Uniagro s.r.o. Zaloňov se nachází v královehradeckém kraji v jižní části okresu Náchod. V podniku se zaměřují jak na rostlinnou výrobu, tak i na živočišnou výrobu, dále se zabývá prodejem a servisem zemědělské techniky. Společnost hospodáří v řepařsko-ječném výrobním typu. Výměra zemědělské půdy je 1220 ha, z toho 1120 ha orné půdy.

Uniagro, s.r.o. Zaloňov pěstuje nejvíce ozimou pšenici, následuje cukrová řepa, trvalé travní porosty, řepka ozimá, hrách setý.

Společnost má k dispozici dva osevní postupy, ve kterých rotuje plodiny. První osevní postup nazýváme cukrovarský a druhý osevní postup řepkový. Důvod je v tom, že by neměli chodit po sobě řepka a cukrová řepa.

V cukrovarském osevním postupu pěstujeme nejdříve hrách setý, dále pšenici ozimou, cukrovou řepu, jarní ječmen a znovu pšenici ozimou.

V řepkovém osevním postupu začínáme řepkou ozimou, dále pšenice ozimá, mák setý (nebo kukuřice setá), pšenice ozimá a ječmen ozimý.

Tabulka 5: Osevní postup Uniagro, s.r.o. Zaloňov

Řepný osevní postup	Řepkový osevní postup
Hrách setý	Řepka ozimá
Pšenice ozimá	Pšenice ozimá
Cukrová řepa	Mák setý (kukuřice setá)
Jarní ječmen	Pšenice ozimá
Pšenice ozimá	Ječmen ozimý

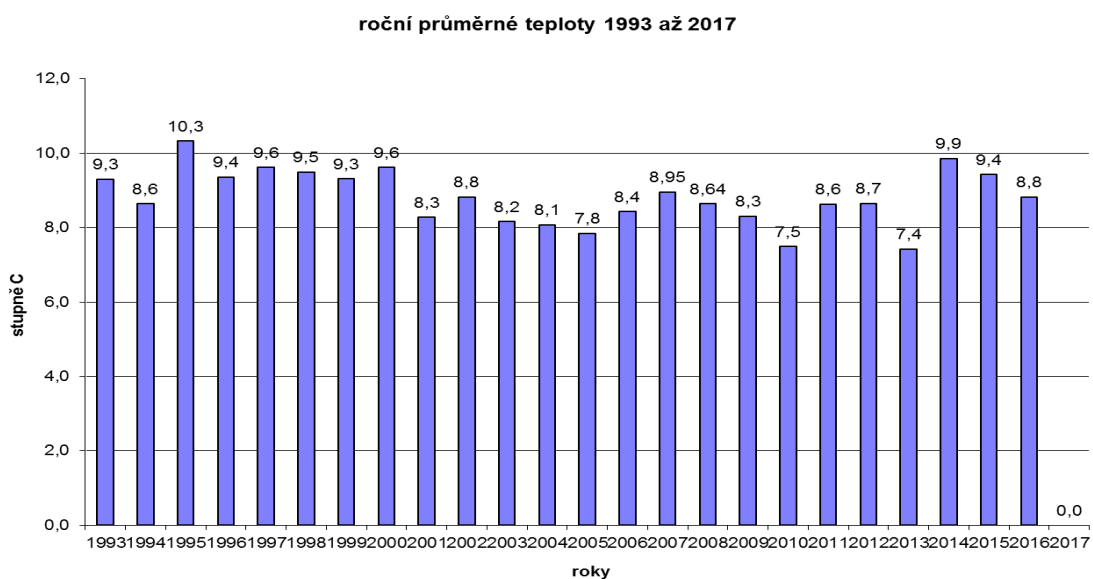
Uniagro, s.r.o. Zaloňov pěstuje nejvíce ozimou pšenici, následuje cukrová řepa, trvalé travní porosty, řepka ozimá, hrách setý.

Tabulka 6: Výměra plodin a průměr výnosu společnosti Uniagro, s.r.o. Zaloňov

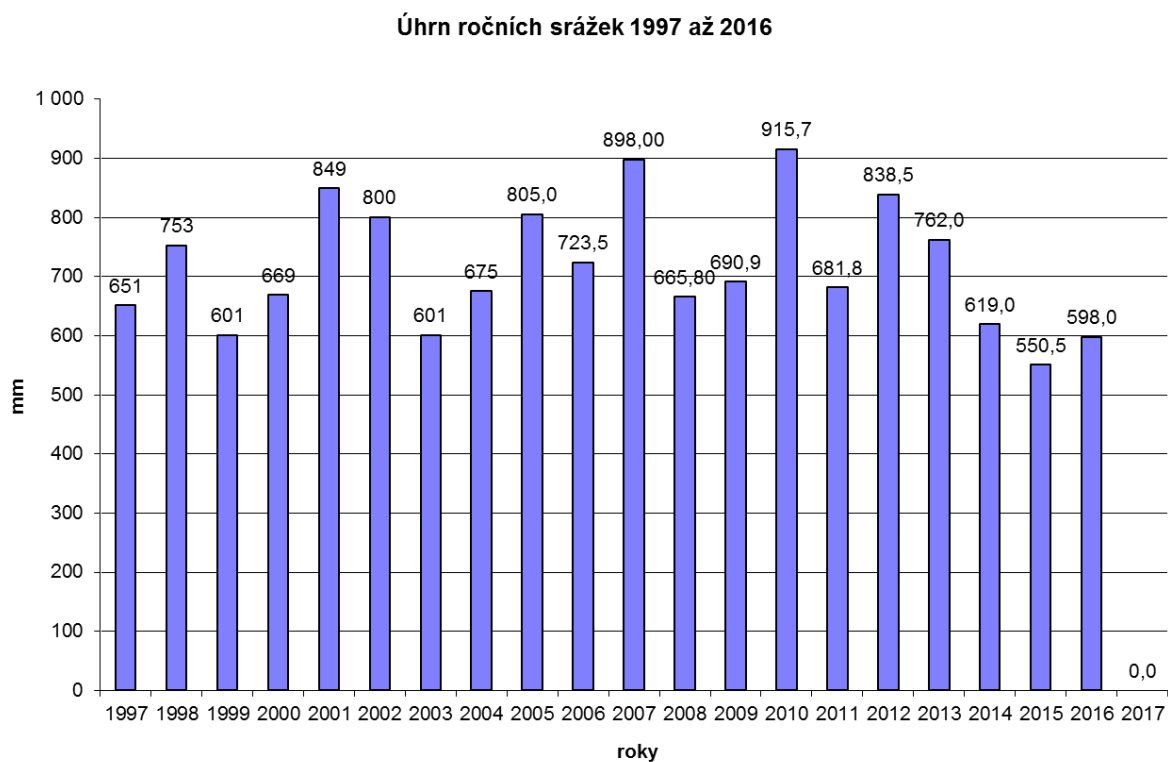
plodina	Výměra ha)	Průměr 3 letých výnosů
pšenice ozimá	539,3	8,200
pšenice jarní	27,02	7,820
ječmen ozimý	70,30	6,434
ječmen jarní	42,15	6,458
řepka ozimá	119,47	4,471
hrách setý	73,21	4,775
cukrová řepa	140,60	81,016
mák setý	67,17	1,036
kukuřice setá	47,95	
vojtěška	40	
trvalé travní porosty	138,52	



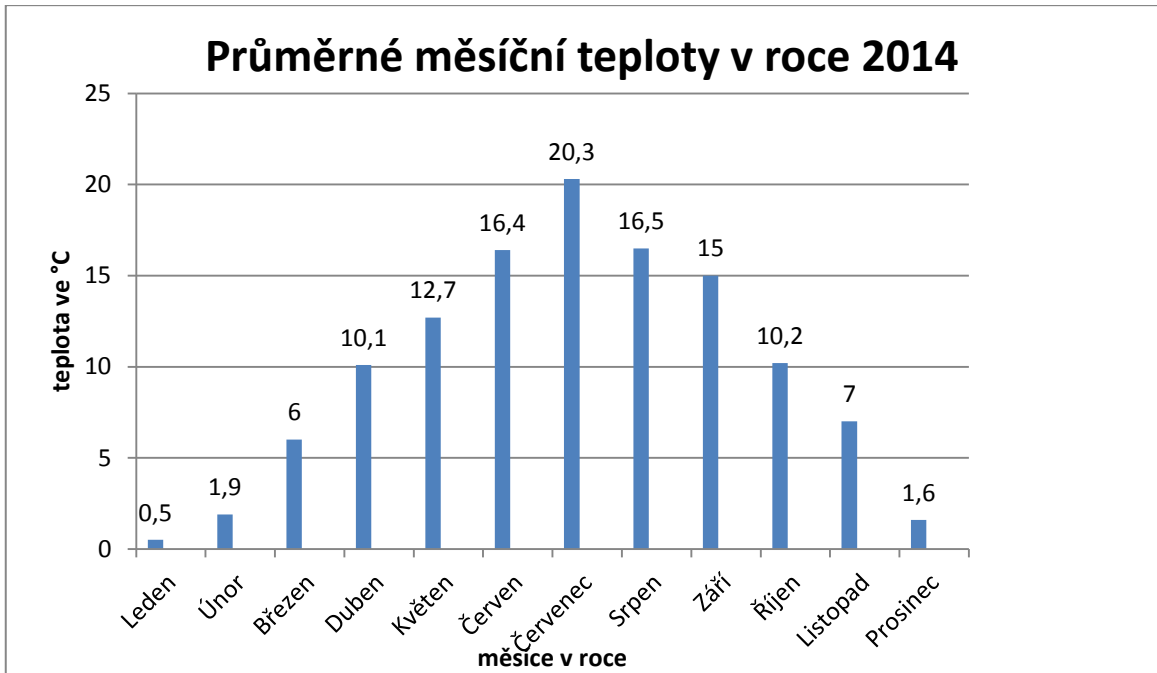
Graf 1: Roční průměrné teploty 1993 až 2017



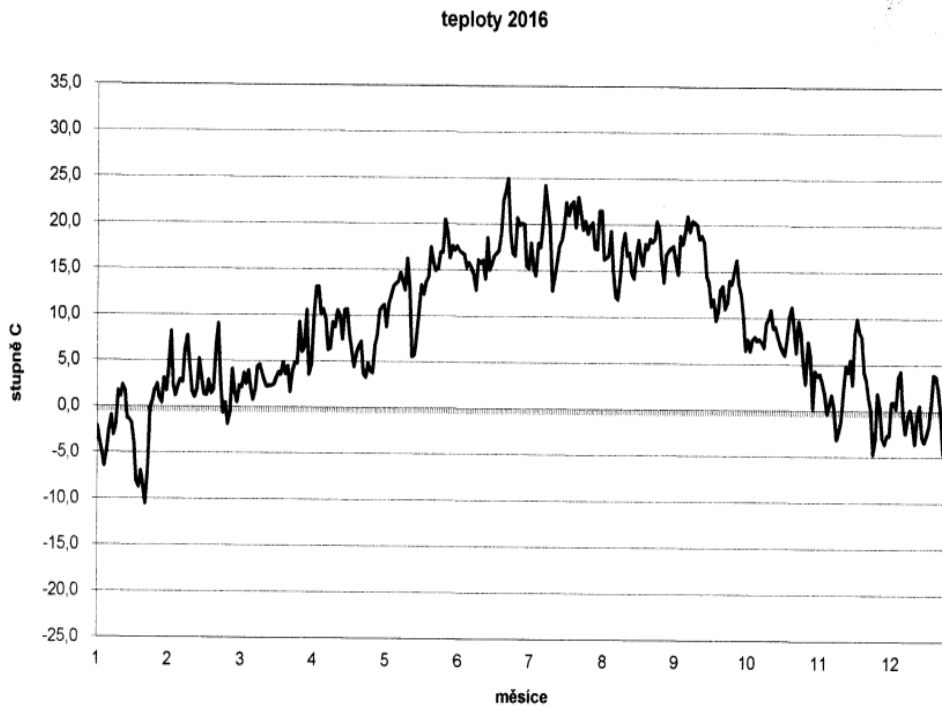
Graf 2: Úhrn ročních srážek 1997 až 2016



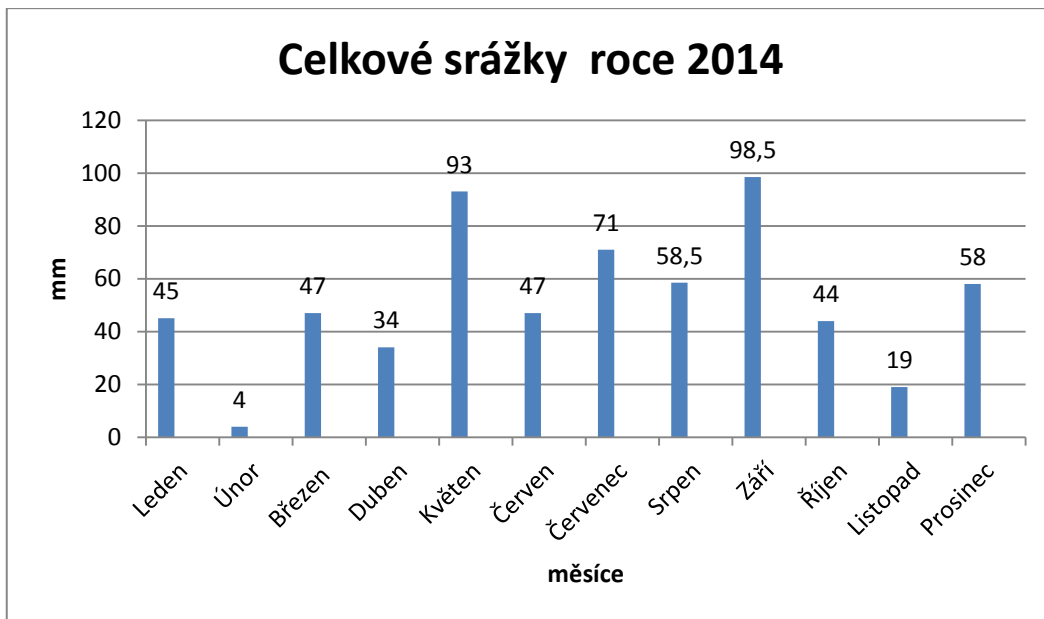
Graf 3: Průměrné měsíční teploty v roce 2014



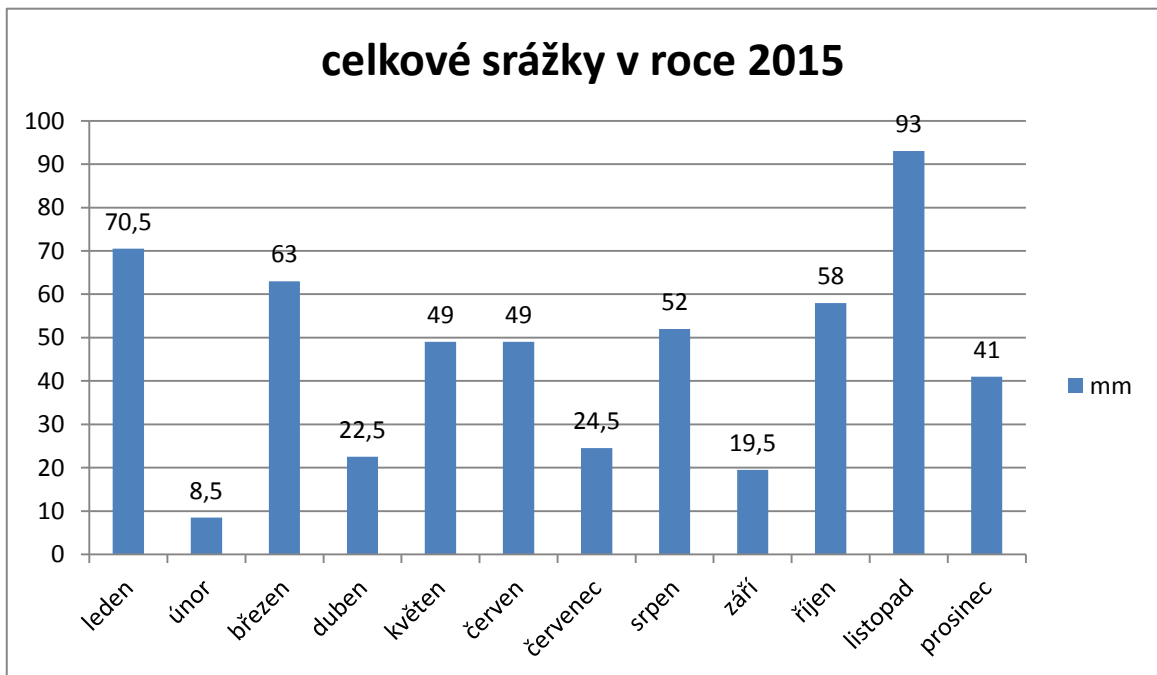
Graf 4: Průměrné teploty v roce 2016



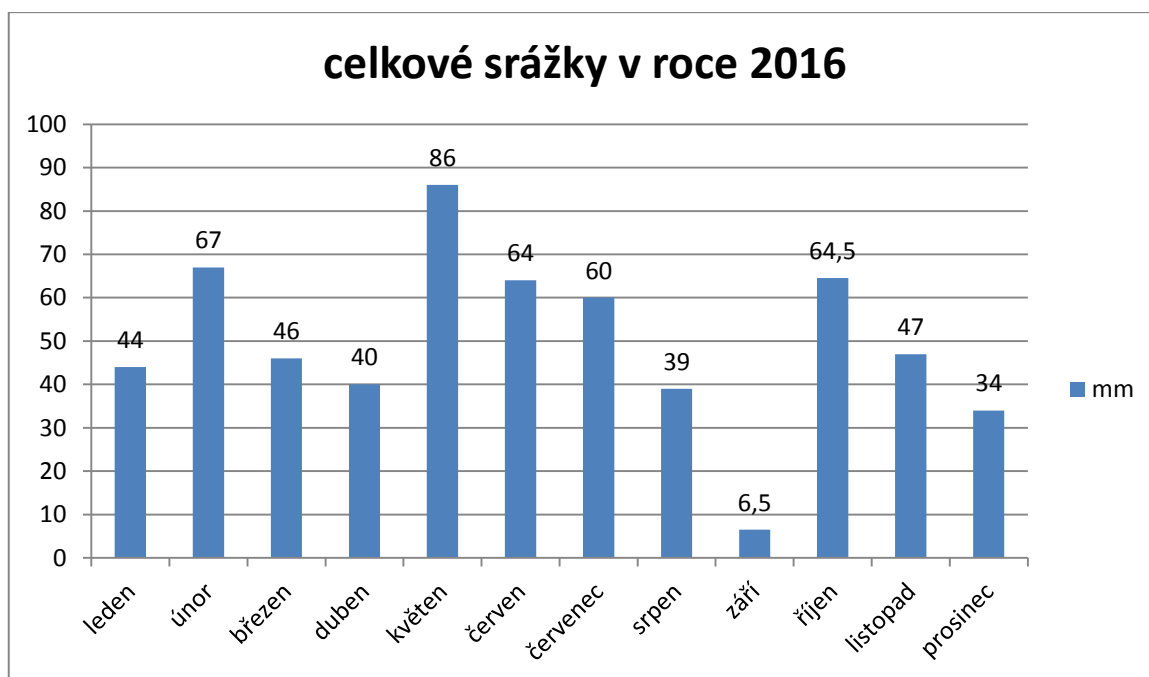
Graf 5: Celkové srážky v roce 2014



Graf 6: Celkové srážky v roce 2015



Graf 7: Celkové srážky v roce 2016



## Odrůdové pokusy

### Rok 2014

Tabulka 7: Charakteristika pozemku u odrůdových pokusů v roce 2014

Název pole	U Cejnarů
Výměra v ha	36
Půdní typ	Hnědozem
Půdní druh	Střední, hlinitá
Předplodina	Ječmen jarní sladovnický

Obsah živin v půdě dle rozboru AZP byl u fosforu 92 mg/kg, u draslíku 175 mg/kg a obsah živin vápníku bylo 2530 mg/kg.

Výsev byl proveden ve dvou termínech, časný výsev, nebo normální výsev jsme prováděli 1. 10. 2013. Pozdní výsev jsme vysévali 30. 10. 2013.

Předset'ová příprava spočívala v podmítce po sklizni předplodiny, v tomto případě po jarním ječmeni, následovala střední orba, dále smykování a předset'ová příprava půdy kombinátorem.

Výživa:

1. Předset'ové hnojení

A. Fosfor- hnojení Amofosem, v dávce 100 kg/ha

B. Draslík- hnojení Draselnou solí 60 % granulovanou, dávka 80 kg/ha

2. Regenerační hnojení

Hnojení ledkem amonným s dolomitem (LAD), který obsahuje 27,5 N, dávku dáváme 120 kg /ha, z pohledu dusíku 48 kg N/ha. Přihnojíme granulovaným síranem amonným 80 kg/ha v plném odnožování.

3. 1. produkční hnojení

Hnojíme DAM 390 v dávce 170 kg N/ha, v přepočtu na dusík kolem 51 kg N/ha ve fázi začátek sloupkování

4. 2. Produkční hnojení

Dávka 42 kg N/ha, hnojíme hnojivem DAM 390, celkově 140 kg/ha, hnojíme ve fázi druhého kolénka

5. Kvalitativní hnojení

Hnojíme ve fázi posledního viditelného listu 100 kg DAM 390 + síra, v přepočtu 26 kg N/ha

Celkové hnojení N- 179 kgN/ha

Regulace růstu:

1. Cycocel 750 SL, dávka 0,5 l/ha, cílem bylo udržení stabilních odnoží, fáze DC 24

2. Optimus + Cycocel 750 SL, v dávce 0,3 l/ha a 0,3 l/ha, podpora rozvoje kořenového systému + odstranění přebytečných odnoží a regulace polehnutí ve fázi DC 31

3. Cerone 480 SL- regulace polehnutí, dávka 0,3 l/ha ve fázi DC 39

Fungicidní ošetření:

1. Bell Pro- fungicid aplikujeme v dávce 1,2 l/ha ve fázi DC 32
2. Rubric- aplikace ve fázi DC 37 a v dávce 0,5 l/ha
3. Prosaro- dávka 0,75 l/ha ve fázi DC 59

Herbicidní ošetření:

Z nabídky herbicidů jsme aplikovali herbicid Trinity v dávce 2,0 l/ha ve fázi DC 13

Insekticidní ošetření:

1. Danadim progress- aplikujeme ve fázi DC 13, dávka 0,5 l/ha
2. Rapid- v pozdní fázi DC 59 v dávce 0,08 l/ha

## **ROK 2015**

Tabulka 8: Charakteristika pozemku u odrůdových pokusů v roce 2015

Název pole	U Zahrádek
Výměra v ha	42
Půdní typ	Hnědozem
Půdní druh	Střední, hlinitá
Předplodina	Jarní ječmen

Podle agrotechnického zkoušení půd jsme zjistili obsah živin v půdě. Fosforu bylo v půdě 95 mg/kg, draslíku 182 mg/kg a vápníku 2480 mg/kg.

Předseťová příprava půdy byla po 3 roky pokusů v Uniagro, s.r.o. Založov stejná. Po sklizni předplodiny následuje podmítka, střední orba, dále smykování a předseťovou přípravu zakončíme přípravou půdy pro setí kombinátorem.

Výsev osiva pšenice na ploše mimo odrůdové pokusy bylo 29. 9. 2014. Odrůdové pokusy jsme vyseli 1.10.

Výživa:

1. Rozklad slámy- na rozklad slámy aplikujeme DAM 390 v dávce 130 kg/ha.
2. Předset'ové hnojení
  - A. Amofos – 80 kg/ha , přepočet na živiny 10 kg N/ha, 42 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
  - B. Draselná sůl 60% - 80 kg/ha, K<sub>2</sub>O dodáme 48 kg/ha
  - C. Dolomitický vápenec – 1,2 t/ha
3. Regenerační hnojení- hnojení ledkem amonným s dolomitem 150 kg/ha, 40 kg N/ha, 6 kg MgO/ha
4. 1. Produkční hnojení – DAM 390 aplikační dávka dusíku 60 kg N/ha, celková dávka 200 kg/ha
5. 2. Produkční hnojení – Močovina, dávka 100 kg/ha, v dusíku 45 kg N/ha
6. Kvalitativní hnojení – LAD +Močovina, Močovina jsme aplikovali v dávce 120 kg/ha, přepočet na dusík je 32 kg N/ha. V močovině jsme dali malou dávku 15 kg /ha, v dusíku 7 kg N/ha.

Regulace růstu:

1. Optimus 0,2 l/ha + Cycocel 0,3l/ha, ve fázi 32
2. Cerone 480 SL- dávka 0,25 l/ha, ve fázi DC 45 proti poléhání

Fungicidní ošetření:

1. Bell Pro- ve fázi 32 spolu s regulátorem růstu v dávce 1,2 l/ha
2. Rubric – ve fázi 37, dávku aplikujeme 0,5 l/ha
3. Prosaro – ve fázi 59, dávka je 0,75 l/ha

Herbicidní ošetření:

1. Trinity- aplikujeme postřik Trinity ve fázi DC 13 na podzim proti plevelům

Insekticidní ošetření:

1. Danadim Progress- ve fázi DC 13 spolu s Trinity v dávce 0,5 l/ha
2. Rapid – spolu s Prosarem ve fázi 59 v dávce 0,08 l/ha

## ROK 2016

Tabulka 9: Charakteristika pozemku u odrůdových pokusů v roce 2016

Název pole	Pádolina
Výměra v ha	18,5
Půdní typ	Hnědozem
Půdní druh	Střední, hlinitá
Předplodina	Ječmen jarní

Z výzkumu AZP nám bylo zjištěno následující množství živin v půdě. Fosforu v půdě se nacházelo 93 mg/kg, množství draslíku 187 mg/kg a množství vápníku v půdě 2480 mg/kg.

Zpracování půdy a předseťová příprava byla stejná ve všech ročnících, žádné inovace jsme neprováděli a spoléhali jsme na klasické a známé zpracování půdy spolu s orbou.

Setí pšenice ozimé bylo naplánováno na 30. 9. 2015, odrůdové pokusy jsme seli 1. 10. 2015.

Výživa:

1. Rozklad slámy – aplikovali jsme na rozklad slámy 130 kg/ ha DAM 390
2. Předseťové hnojení



- A. Fosfor – aplikovali jsme 80 kg Amofosu, z pohledu živin získali jsme 10 kg N/ha, 48 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha.
  - B. Draslík – také jsme dodali 80 kg Draselné soli 60% do půdy, získali jsme 48 kg K<sub>2</sub>O/ha.
  - C. Vápník – dodali jsme 1,2 t/ha Dolomitického vápence.
3. Regenerační hnojení – aplikace ledku amonného s dolomitem spolu se síranem amonným granulovaným. Aplikovali jsme v poměru 1 ku 1, to znamená 100 kg ledku amonného s dolomitem a 100 kg síranu amonného. Celkově 47 kg N/ha.
  4. 1. Produkční hnojení – stejné jako v ostatních ročnících, 200 kg/ha DAM 390.
  5. 2. Produkční hnojení – hnojení močovinou, 100 kg/ha, 45 kg N/ha.
  6. Kvalitativní hnojení - LAD +Močovina, Močovina jsme aplikovali v dávce 120 kg/ha, přepočít na dusík je 32 kg N/ha. V močovině jsme dali malou dávku 15 kg /ha, v dusíku 7 kg N/ha

#### Regulace růstu:

3. Optimus 0,2 l/ha + Cycocel 0,3l/ha, ve fázi 32
4. Cerone 480 SL- dávka 0,25 l/ha, ve fázi DC 45 proti poléhání

#### Fungicidní ošetření:

4. Bell Pro- ve fázi 32 spolu s regulátorem růstu v dávce 1,2 l/ha
5. Rubric – ve fázi 37, dávku aplikujeme 0,5 l/ha
6. Prosaro – ve fázi 59, dávka je 0,75 l/ha

#### Herbicidní ošetření:

2. Trinity- aplikujeme postřik Trinity ve fázi DC 13 na podzim proti plevelům

#### Insekticidní ošetření:

3. Danadim Progress- ve fázi DC 13 spolu s Trinity v dávce 0,5 l/ha

#### 4. Rapid – spolu s Prosarem ve fázi 59 v dávce 0,08 l/ha

Cílem práce v druhém pokusu bylo dávkování fungicidů v pšenici ozimé a jejich vliv na výnos. Z druhého hlediska jsme porovnávali ekonomické vyhodnocení, jestli se nám tyto zásahy vyplatí. V roce 2014 jsme provedli 15 pokusů spolu s kontrolou. Každý pokus jsme založili v šířce 9 metrů a dlouhý 200 metrů. Ošetřování fungicidy jsme v tomto roce provedli dvakrát. T1 ošetření jsme aplikovali 2.5 a T2 opatření 4.6.

V roce 2015 jsme provedli 20 pokusů včetně 2 kontrol. Oproti roku 2014 jsme ošetřovali ve 3 variantách. T1 aplikaci jsme provedli 5.5. T2 ošetření jsme prováděli 23.5. T3 variantu jsme aplikovali 4.6.

V roce 2016 jsme aplikovali pouze dva termíny v T1 a T3. T1 varianta jsme ošetřili 11.5. a T3 ošetření 12.6. Jako v roce 2015 i v roce 2016 bylo 20 pokusů.

V roce 2014 i 2015 jsme měli na pozemku odrůdu JB Asano, v roce 2016 odrůdu RGT Reform.

Charakteristika odrůdy: Název odrůdy: JB Asano

Tabulka 10: Charakteristika odrůdy JB Asano

Kvalita	A
Výška rostliny	Střední až vyšší
Odolnost k poléhání	Střední
HTS	Vysoké (cca 50g)
Odolnost proti padlí	Vysoká
Odklání	Střední
Klasy	Velké
Výsevek	2,8-4 MKS/ha

Tabulka 11: Charakteristika odrůdy RGT Reform

Kvalita	A
Výška rostliny	Střední až nižší
Odolnost k poléhání	Nízká
HTS	Střední až vysoká
Odolnost proti padlí	Střední až nízká
Odnožování	Střední
Klasy	Střední
Výsevek	2,5-4 MKS/ha

## Fungicidní pokusy

Tabulka 12: Použití fungicidů 2014

číslo pokusu	varianta	Dávka
1	Impact	1
	Rubric 125 SC	1
2	Topsin M 500 SC+Fezan Plus	0,5+1
	Impulse Super	0,6
3	Adroit+ Adept	0,5+0,5
	Accanto+Staccato	0,5+0,5
4	Archer Turbo	1
	Amistar Xtra	0,75
5	Amistar Opti+Artea Plus	1,6+,0,5
	Magnello	1
6	Opera Top	1,5
	Osiris	1,5
7	Kontrola	0
8	Capalo	1,2
	Osiris	1,5
9	Delaro	0,75
	Prosaro 250 EC	0,75
10	Zantara	1,2
	Prosaro 250 EC	0,75
11	Hutton	0,8
	Zantara	1,2
12	Bumper Super	1
	Zamir 40EW+ Velocity	1+0,25
13	Bumper Super	1
	Mirador+Orius 25 EW	0,6+0,5
14	Bumper Super	1
	Prosaro 250 EC	0,75
15	Apel	1
	Alegro Plus	0,8

Tabulka 13: Použití fungicidů 2015

T1	T2	T3
Boogie Xpro 1,2 l		Prosaro 0,75l
Archer Turbo 0,8 l	Seguris 1,0 l	Magnello 1,0l
Delaro 0,8 l		Zantara 1,5l
Bumper Super +Limit 0,5 +0,4 l		Prosaro 0,75l
Acanto+ Opus Top 0,5 l+0,5 l		Vertisan+Caramba 1,0l+1,0l
Bumper Super + Velocity 1+0,25 l	Mirador+Soprano+Velocity 0,5 l+0,8l+0,25l	Zamir+Velocity 1,25l+0,25l
Amistar Xtra 0,75 l		Magnello 1,0l
Hutton 0,8 l		Prosaro 0,75 l
Tango Super 1,0 l		Prosaro 0,75 l
Bell Pro 1,2 l		Allegro Plus+Limit 0,2l
Adroit+Adept+Talius 0,5l+0,5l+0,1l		Treoris 2,0l
Opera Top 1,75 l		Osiris 2,0l
Bumper Super 1,0l+Velocity 0,25 l		Zamir+Velocity 1,25l+0,25l
Rubric+Iribis 0,5l+ 0,5 l		Rubric+Barclay Bolt XL 0,5l+0,5l
Apel 1,0l		Bell Pro 1,0l
Adexar Plus 1,5 l		Osiris 2,0l
Barclay Bolt XL+ Impact 0,5l+0,5l		Rubric+Iribis 0,5l+0,5l
Kontrola	Mirador+Soprano+Velocity 0,5 l+0,8l+0,25l	Kontrola
Topsin M+ Impulse 0,5l+0,5l		Soleil 1,2l
Kontrola	Kontrola	Kontrola

Tabulka 14: Použití fungicidů 2016

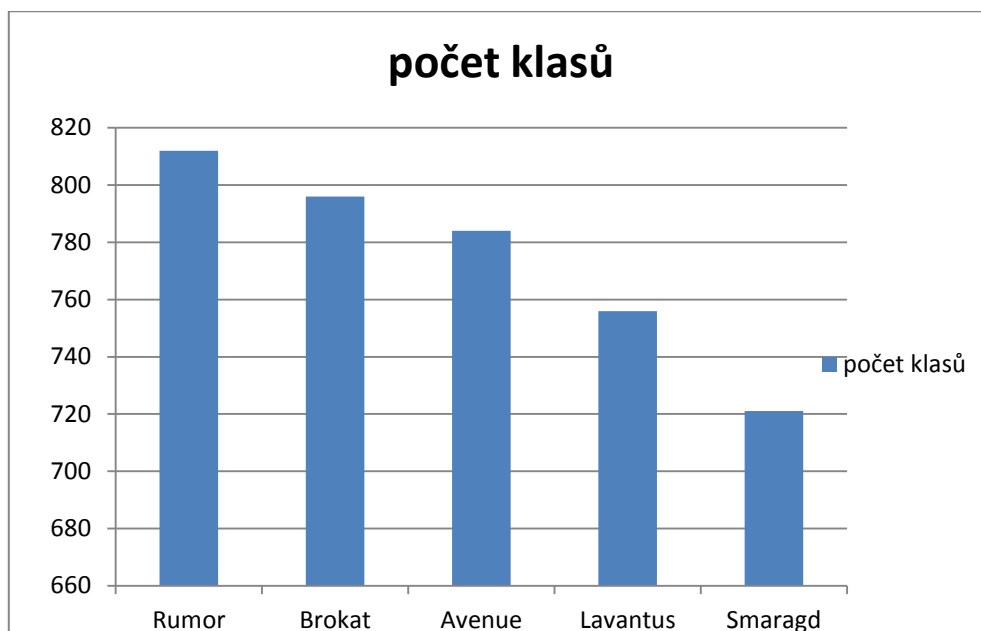
T1	T3
Delaro 0,8 l	Prosaro 0,75 l
Boogie XPRO 1,2 l	Prosaro 0,75 l
Opera Top 1,5 l	Osiris 1,75 l
Bell Pro 1,2 l	Limit 0,6 l
Adexar Plus 1,5 l	Osiris 1,75 l
Apel 1,0 l	Bell Pro 1,0 l
Bumper Super 1,0 l+ Velocity 0,25 l	Zamir 1,25l+ Velocity 0,25l
Kantik 1,75 l+ Velocity 0,25 l	Zamir 1,25l+ Velocity 0,25l
Soligor 0,7 l+ Talius 0,1 l	Acanto Plus 1,0 l
Sinconil 1,0 l+ Delaro 0,75 l	Prosaro 0,75 l
Hutton 0,8 l	Prosaro 0,75 l
Soligor 0,8 l	Treoris 2,0 l
Archer 0,8 l	Magnello 1,0 l
Sinconil 1,5 l+ Hutton 0,8 l	Prosaro 0,75 l
Barclay Bolt XL+ Impact 0,5l+0,5l	Rubric+Iribis 0,5l+0,5l
Archer 0,8 l	Amistar Xtra + Artea Plus 0,5l+0,4l
Rubric + Iribis 0,5 l+0,5 l	Rubric+Barclay Bolt 0,5l+0,5l
Topsin +Impulse 0,5 l+0,5l	Soleil 1,2 l
Corbel + Tilt 0,3 l+ 0,5 l	Eminent Star1 l + Ornament+ Designer 0,5l+0,1l
Kontrola	Kontrola

## 5. Výsledky

Tabulka 15: Odrůdové pokusy- výnosotvorné prvky – časné setí 2014

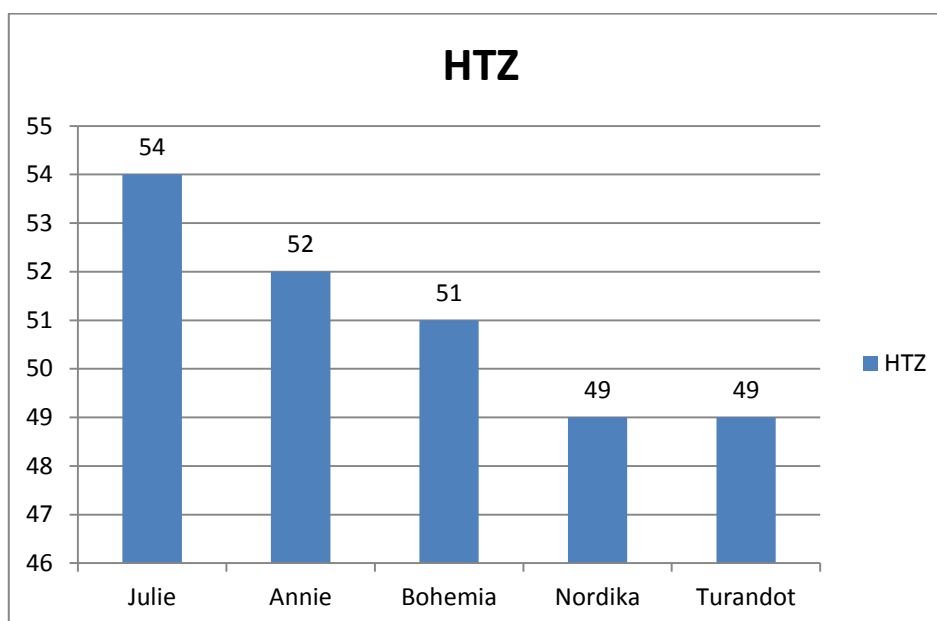
odrůda	počet rostlin/m	počet klasů/m	počet zrn v klase	HT Z	odrůda	počet rostlin/m	počet klasů/m	počet zrn v klase	HT Z
Brilliant	284	620	54	41	Nordika	230	604	42,6	49
Norin	304	598	38,6	42	Avenue	264	784	40,8	34
Chevalier	280	660	45,4	42	Arktis	236	644	43,4	41
Annie	280	596	45,2	52	JB Asano	236	540	47,6	44
Julie	236	572	41,2	54	Elan	266	672	54,6	41
Bohemia	252	510	45,8	51	Etana	264	682	39,8	46
Elly	244	636	42,6	48	Princeps	218	656	42,2	47
Matylda	276	642	41	42	Zeppelin	262	716	47,4	44
Turandot	260	554	35,2	49	Hewitt	276	528	54	42
Diadem	256	614	46,4	45	Patras	264	626	45,6	49
Vanessa	268	642	40,8	44	Lavantu s	288	756	35,4	39
Elan	246	652	42,6	45	Rumor	320	812	37,8	37
Federer	270	568	43	41	Brokat	274	796	40	38
Cimrmanov a Raná	254	576	40	43	Mulan	282	676	49,4	39
Golem	232	598	40,8	46	Tobak	262	582	48,8	38
Matchball	282	676	47,2	41	Potenzia l	260	712	43,2	34
Inspiration	278	544	52,2	46	Athlon	272	652	36,4	45
Nelson	200	684	49,4	41	Genius	276	596	44,8	39
Smaragd	290	721	52,4	41	Tiguan	244	584	49,8	47
Evina	304	672	38,2	42	Hybery	140	590	54,4	36
Dagmar	270	674	35,2	43					

Graf 8: Nejklasovější odrůdy v časném setí 2014



Z hlediska počtu klasů nám vyšla nejlépe počtem 812 klasů na plochu 1m<sup>2</sup> odrůda Rumor, na druhém a třetím místě v roce 2014 v raném výsevu se umístili Brokat a Avenue.

Graf 9: Největší HTZ u raného výsevu pšenice 2014



Ve sledovaném výnosotvorném prvku v hmotnosti tisíc zrn se nejvýš umístila Julie, Annie a Bohemia.

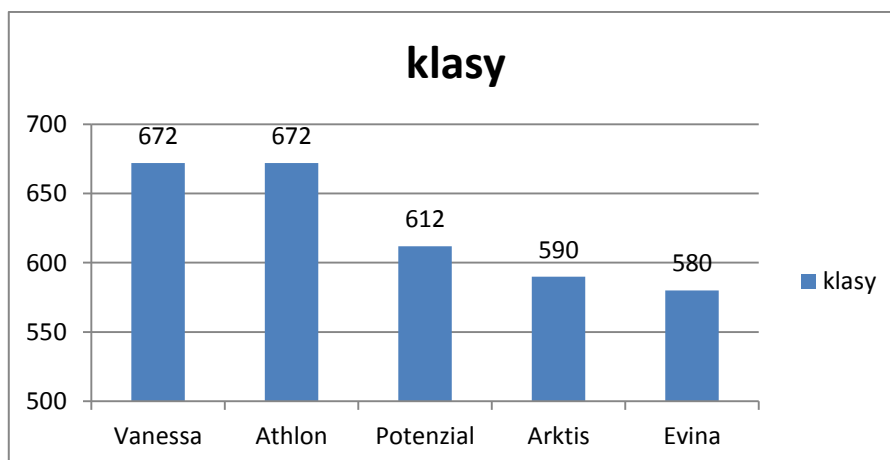


Tabulka 16: Odrůdové pokusy- výnosotvorné prvky – pozdní setí 2014

odrůda	počet rostlin/m <sup>2</sup>	počet klasů/m <sup>2</sup>	počet zrn v klasu	HTZ
Vanessa	322	672	45,4	44
Hewitt	386	538	60,2	42
Etana	300	550	49,4	48
Potenzial	312	612	49,8	47
Athlon	296	672	41,2	47
Evina	296	580	44,0	45
Golem	342	524	60,0	47
Matchball	280	505	56,2	45
Elan	340	485	45,8	44
Tobak	326	530	56,8	46
Patras	308	490	44,8	49
JB Asano	302	538	49,6	47
Arktis	280	598	42,6	47

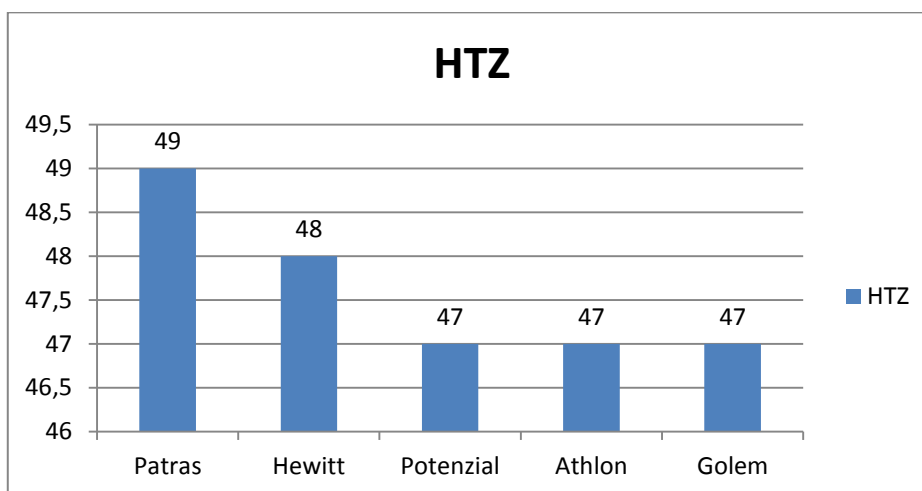
V pozdním setí vidíme, že sledované výnosové prvky jsou nižší než u raného či normálního výsevu, tento rozdíl je největší v počtu klasů na plochu.

Graf 10: Nejklasovější odrůdy v pozdním setí 2014



Nejvyšší počty klasů v pozdním setí dosáhly odrůdy Vanessa, Athlon a Potenzial.

Graf 11: Nejvyšší HTZ u pozdního výsevu 2014



V pozdním setí jak u počtu klasů, tak i u hmotnosti tisíc zrn se nejvýše pohybují odrůdy Potenzial a Athlon. U HTZ nejvyšší hmotnost dosáhly Patras a Hewitt.

Tabulka 17: Odrůdové pokusy, výnosy 2014

odrůda	datum setí	výnos (t/ha)	odrůda	datum setí	výnos (t/ha)
Tobak	01.10.2013	13,37	Evina	31.10.2013	11,66
Tobak	31.10.2013	13,09	Inspiration	01.10.2013	11,66
Hewitt	01.10.2013	12,63	Potenzial	31.10.2013	11,65
Hybery	01.10.2013	12,63	Chevalier	01.10.2013	11,59
Matchball	31.10.2013	12,37	Smaragd	01.10.2013	11,53
Elan	31.10.2013	12,37	Zeppelin	01.10.2013	11,41
Patras	31.10.2013	12,3	Evina	01.10.2013	11,4
Princeps	01.10.2013	12,3	Bohemia	01.10.2013	11,37
JB Asano	31.10.2013	12,26	Norin	01.10.2013	11,35
Matchball	01.10.2013	12,22	JB Asano	01.10.2013	11,22
Patras	01.10.2013	12,22	Turandot	01.10.2013	11,19
Tiguan	01.10.2013	12,22	Elly	01.10.2013	11,15
Elan	01.10.2013	12,11	Potenzial	01.10.2013	11,11
Briliant	01.10.2013	12,04	Vanessa	01.10.2013	11,07
Elan	01.10.2013	12,04	Nelson	01.10.2013	10,85
Mulan	01.10.2013	12,04	Arktis	31.10.2013	10,81
Brokat	01.10.2013	11,94	Annie	01.10.2013	10,81
Golem	01.10.2013	11,93	Arktis	01.10.2013	10,77
Golem	31.10.2013	11,93	Matylda	01.10.2013	10,74
Etana	31.10.2013	11,85	Federer	01.10.2013	10,74
Lavantus	01.10.2013	11,85	Nordika	01.10.2013	10,74
Rumor	01.10.2013	11,83	Avenue	01.10.2013	10,74
Etana	01.10.2013	11,81	Athlon	31.10.2013	10,65
Vanessa	31.10.2013	11,77	Dagmar	01.10.2013	10,55
Julie	01.10.2013	11,77	Genius	01.10.2013	10,52
Diadem	01.10.2013	11,77	Athlon	01.10.2013	10,44
Hewitt	31.10.2013	11,7	Cimrmanova raná	01.10.2013	10,41
			<b>průměr</b>		<b>11,60</b>

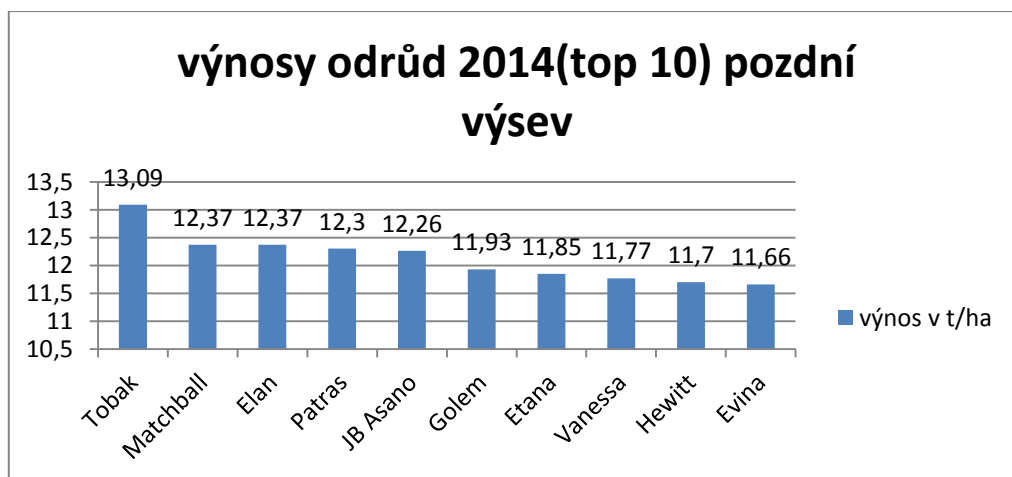
V této tabulce vidíme například u odrůdy Tobak, která se vysévala v raném i pozdním výsevu, že v roce 2014 z pohledu výnosu nebyl žádný veliký rozdíl. Odrůda Tobak v raném výsevu dosáhla výnosu 13,37 t/ha. V pozdním setí tato odrůda měla výnos 13,09 t/ha.

Graf 12: Nejvýnosnější odrůdy v raném výsevu 2014



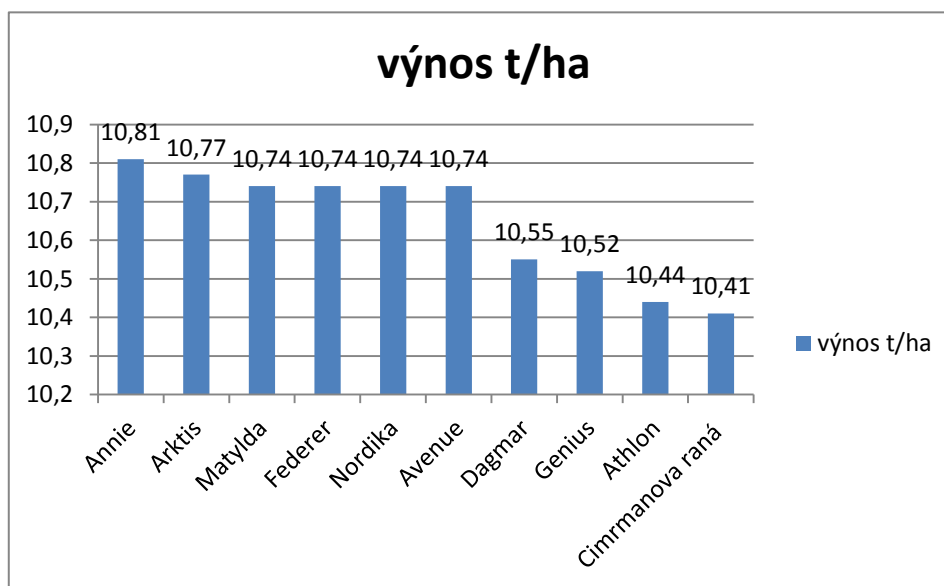
V raném výsevu v roce 2014 dosáhly nejvyššího výnosu již zmíněný Tobak, za Tobakem se umístily Hewitt, Hybery.

Graf 13: Nejvýnosnější odrůdy v pozdním výsevu 2014



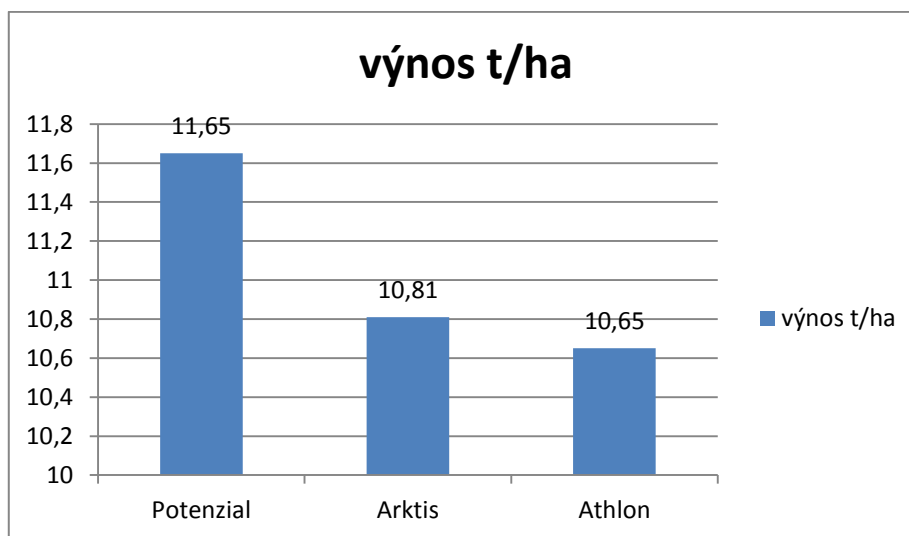
V pozdním výsevu také na prvním místě se umístil Tobak. Dále následovaly odrůdy Matchball a Elan.

Graf 14: Nejméně výnosné odrůdy časný výsev 2014



Na druhé straně nejméně výnosné odrůdy je známá Annie, která se na podniku pěstuje v odrůdových pokusech docela dlouho. Nejhůře vyšla odrůda Cimrmanova raná.

Graf 15: Nejméně výnosné odrůdy v pozdním výsevu 2014

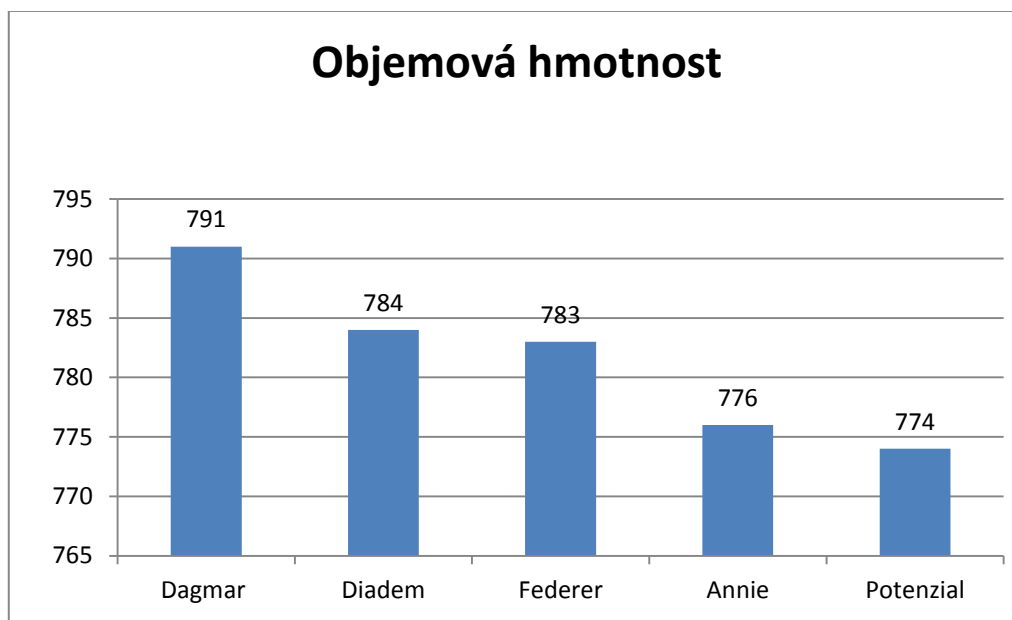


V pozdním výsevu nejhůře dopadly Athlon, Arktis a Potenzial.

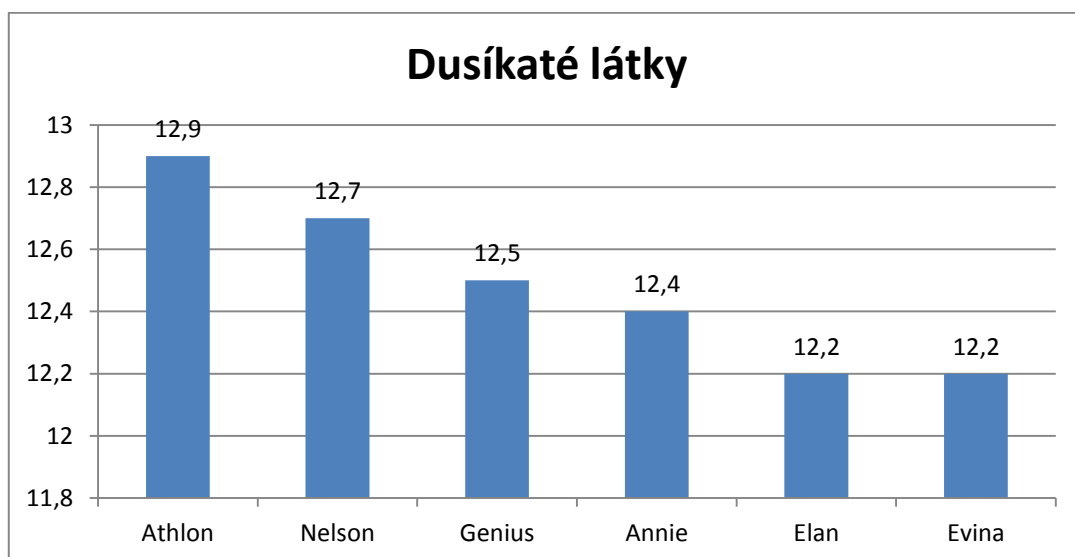
Tabulka 18: Kvalitativní parametry 2014 raný výsev

odrůda	OH	NL	Lepek	P.Č	ZEL.	odrůda	OH	NL	Lepek	P.Č	ZEL.
Tobak	752	11,6	28,2	320	33	Evina	768	12,2	26,6	178	53
Hybery	757	11,1	17,5	180	34	Bohemia	755	12	24,9	184	57
Princeps	753	11,5	23,3	100	42	Norin	767	11,5	23,2	94	45
Matchball	756	11,4	23,9	224	33	JB Asano	742	12	30,2	81	53
Patras	746	11,4	29,7	352	45	Turandot	755	11,9	25,3	173	44
Elan	754	12,2	31,3	235	45	Elly	750	11,7	25,1	92	46
Brilliant	766	11,2	23,6	269	39	Potenzial	774	11,5	24,8	424	54
Mulan	736	10,8	23,9	288	33	Nelson	749	12,7	27,1	248	47
Brokat	766	11,7	23,4	200	39	Annie	776	12,4	28,8	265	50
Golem	753	11,8	25,6	189	48	Arktis	748	12,2	31,7	235	60
Lavantus	769	11,1	20,7	349	42	Matylida	735	11,8	25,7	57	50
Rumor	754	11,3	19,3	149	44	Federer	783	12,1	29,7	372	45
Etana	760	11,5	28,2	251	41	Avenue	729	11,9	26,4	104	33
Julie	762	11,9	25,1	167	58	Dagmar	768	11,7	24,6	266	50
Diadem	784	11,9	24,9	289	44	Genius	744	12,5	28,3	143	59
Chevalier	765	11,3	24,1	142	45	Athlon	754	12,9	31,9	324	63
Zeppelin	764	12,1	26,6	132	58	Dagmar	791	11,9	24,4	191	55

Graf 16: Nejvyšší objemová hmotnost u odrůd v raném výsevu



Graf 17: Nejvyšší obsah dusíkatých látek u raného setí



Z kvalitativních parametrů jsme sledovali objemovou hmotnost a dusíkaté látky hlavně. Dalšími parametry byly lepek, pádové číslo a zeleného test.

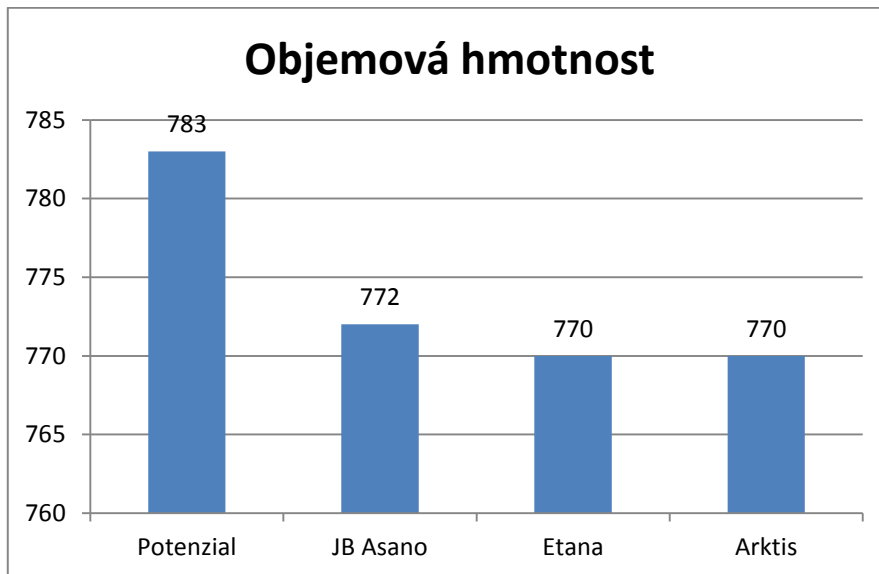
V časném setí jsme zaregistrovali trochu větší objemové hmotnosti než v pozdním setí. V časném setí měla nejvyšší hodnotu odrůda Dagmar.

V kvalitativním parametru dusíkaté látky byl velký rozdíl mezi raným setím a pozdním výsevem. V raném výsevu nejlepší obsah dusíkatých látek měla odrůda Athlon.

Tabulka 19: Kvalitativní parametry v pozdním setí 2014

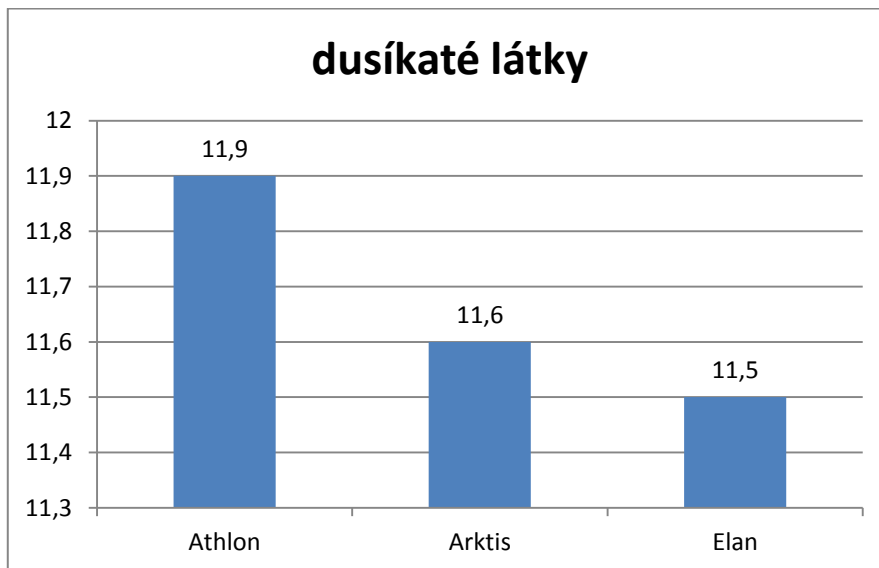
odrůda	OH	NL	Lepek	P.Č	ZEL.
Tobak	759	11,4	25,5	402	37
Matchball	759	11,1	24,2	311	32
Elan	762	11,5	25,8	345	38
Patras	766	11	24,4	392	40
JB Asano	772	10,9	23,9	323	36
Golem	758	11,3	21,4	150	43
Etana	770	10,8	22,3	368	32
Potenzial	783	11	23,8	407	46
Arktis	770	11,6	26,6	385	51
Athlon	761	11,9	25,4	293	54

Graf 18: Nevyšší objemová hmotnost v pozdním setí 2014



V pozdním setí nejvyšší objemovou hmotnost dosáhla odrůda Potenzial . V dalším grafu jsme sledovali obsah dusíkatých látek, kde nejvyšší hodnota byla jen 11,9% u odrůdy Athlon.

Graf 19: Nejvyšší obsah dusíkatých látek při pozdním setí

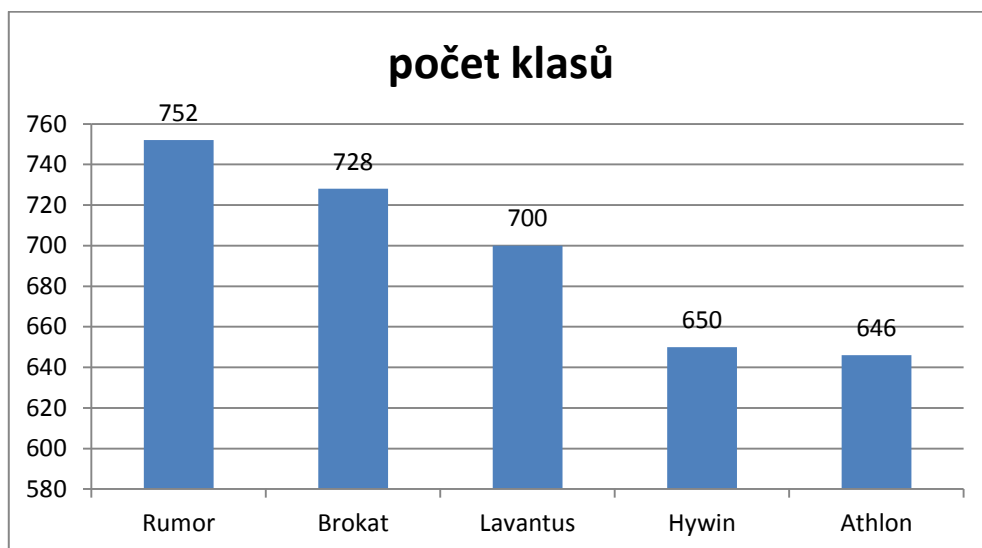




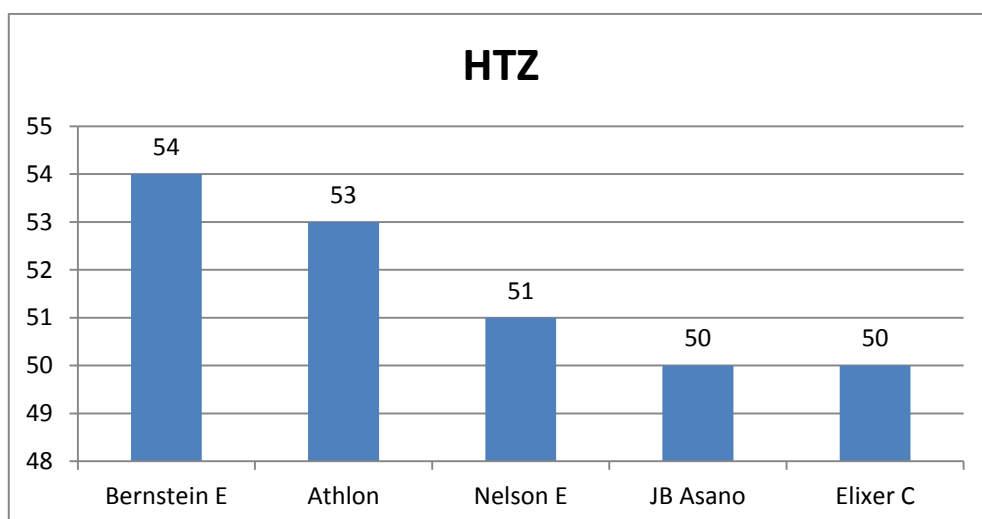
Tabulka 20: Odrůdové pokusy 2015- výnosotvorné prvky rané setí

odrůda	počet rostlin/m2	počet klasů/m2	počet zrn v klase	HTZ	odrůda	počet rostlin/m2	počet klasů/m2	počet zrn v klase	HTZ
Norin	254	632	52	43	Golem	232	630	45	49
Hywin	120	650	66	47	Matchball	258	674	50	47
Hybery	130	630	54	51	Viriato A	232	538	51	49
Athlon	274	646	44	50	Rebell A	264	526	62	48
Elixer C	276	568	50	45	Dagmar	298	632	45	50
Tobak	246	596	45	47	Frisky A/B	272	566	42	46
Brokat	266	728	38	50	Patras	256	614	47	55
Rumor	282	752	44	40	Nordika	231	598	50	
Lavantus	278	700	40	46	Arkeos	238	620	53	44
Patras	260	566	46	54	Annie E	289	590	43	54
Bernstein E	228	618	43	48	Julie E	252	596	50	51
Etana	224	546	53	49	Carmína	241	612	43	48
JB Asano	254	544	52	53	Elly	234	602	46	48
Gordian B/C	258	572	54	42	Rytmus	278	666	47	49
Hewit	278	498	50		Bohemia	281	528	45	53
Nelson E	278	540	49	49	Turandot	289	622	44	54
Elan	266	624	49	49	Vanessa	306	678	42	

Graf 20: Nejklasovější odrůdy 2015 rané setí



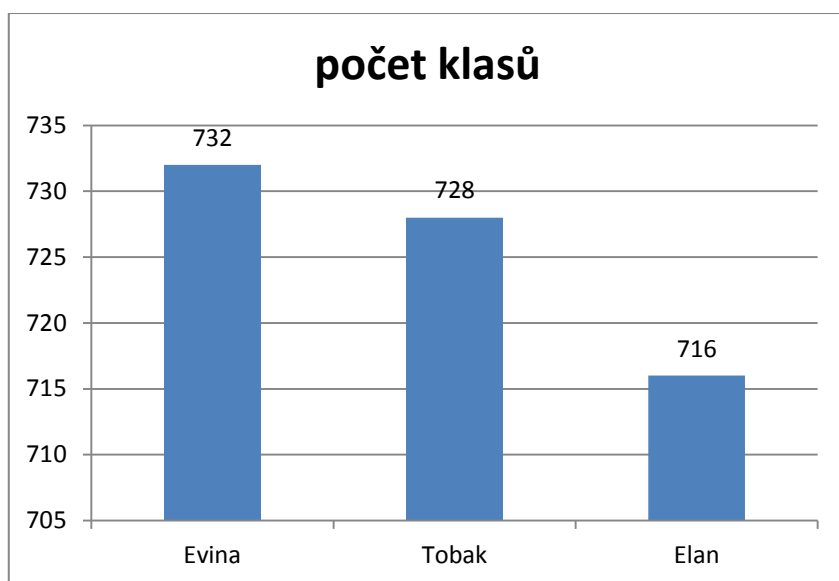
Graf 21: Nejvyšší HTZ u raného výsevu 2015



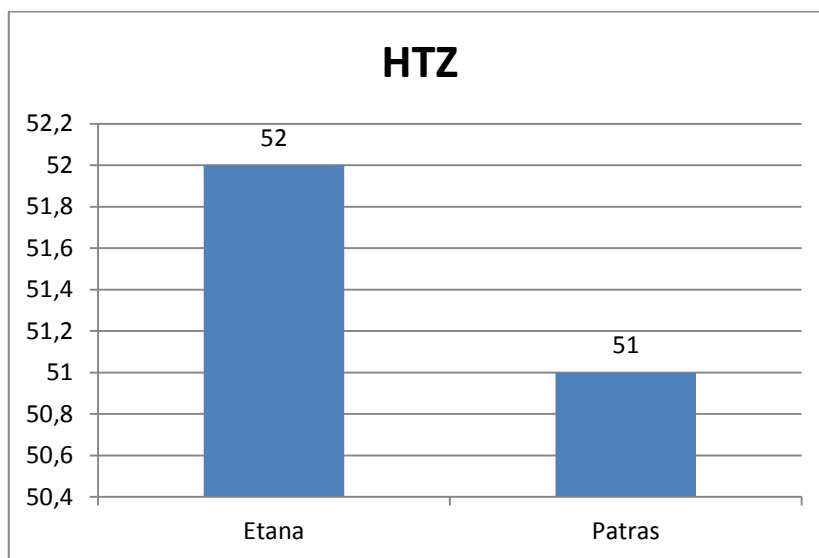
Tabulka 21: Odrůdové pokusy pozdní setí výnosové prvky

odrůda	počet rostlin/m <sup>2</sup>	počet klasů/m <sup>2</sup>	počet zrn v klase	HTZ
Bernstein	358	672	43	49
Vanessa	336	696	39	48
Etana	265	612	38	52
Patras	350	590	42	51
Golem	314	542	44	41
Elan	314	716	39	44
Matchball	314	674	45	45
Tobak	364	728	45	44
Elixer	344	556	52	44
Evina	328	732	44	48

Graf 22: Nejklasovější odrůdy 2015 pozdní výsev



Graf 23: Nejvyšší HTZ u pozdního výsevu 2015



Nejvyššího počtu klasů v roce 2015 v raném výsevu bylo dosaženo odrůdou Rumor v počtu 752 klasů na jednotku plochu. V pozdním setí v témže roce měla nejvíce klasů odrůda Evina s hodnotou 732 klasů na m<sup>2</sup>. Z pohledu hmotnosti tisíc zrn měla nejvyšší hodnotu v raném setí elitní odrůda Bernstein, v pozdním setí odrůda Etana.

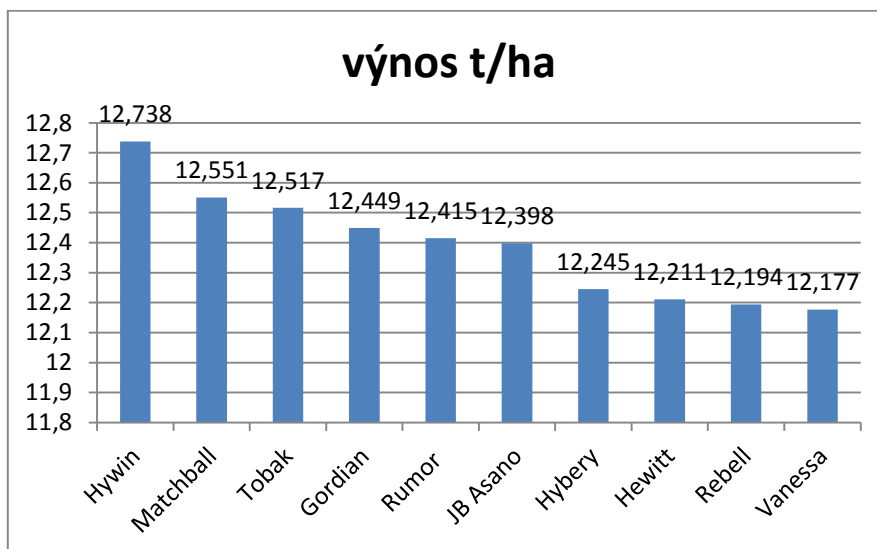
Tabulka 22:Odrůdové pokusy- výnosy 2015

odrůda	datum setí	výnos (t/ha)	odrůda	datum setí	výnos (t/ha)
Hywin	01.10.2014	12,738	Elixer	30.10.2014	11,677
Matchball	01.10.2014	12,551	Golem	01.10.2014	11,650
Tobak	01.10.2014	12,517	Norin	01.10.2014	11,565
Gordian	01.10.2014	12,449	Etana	01.10.2014	11,565
Rumor	01.10.2014	12,415	Patras	30.10.2014	11,514
JB Asano	01.10.2014	12,398	Dagmar	01.10.2014	11,497
Tobak	30.10.2014	12,288	Golem	30.10.2014	11,497
Hybery	01.10.2014	12,245	Bernstein E	01.10.2014	11,463
Hewit	01.10.2014	12,211	Nordika	01.10.2014	11,395
Rebell	01.10.2014	12,194	Rytmus	01.10.2014	11,293
Vanessa	01.10.2014	12,177	Bernstein	30.10.2014	11,207
Patras	01.10.2014	12,143	Turandot	01.10.2014	11,153
Elixer	01.10.2014	12,109	Etana	30.10.2014	11,139
Viriato A	01.10.2014	12,092	Bohemia	01.10.2014	11,105
Arkeos	01.10.2014	11,990	Vanessa	30.10.2014	11,088
Elan	01.10.2014	11,939	Annie E	01.10.2014	11,020
Frisky A/B	01.10.2014	11,888	Carmína E	01.10.2014	11,003
Matchball	30.10.2014	11,871	Nelson	01.10.2014	10,918
Elly	01.10.2014	11,820	Evina	30.10.2014	10,884
Julie E	01.10.2014	11,786	Elan	30.10.2014	10,748
Lavantus	01.10.2014	11,735	Athlon	01.10.2014	10,697
Brokat	01.10.2014	11,718	<b>průměr</b>		<b>11,714</b>

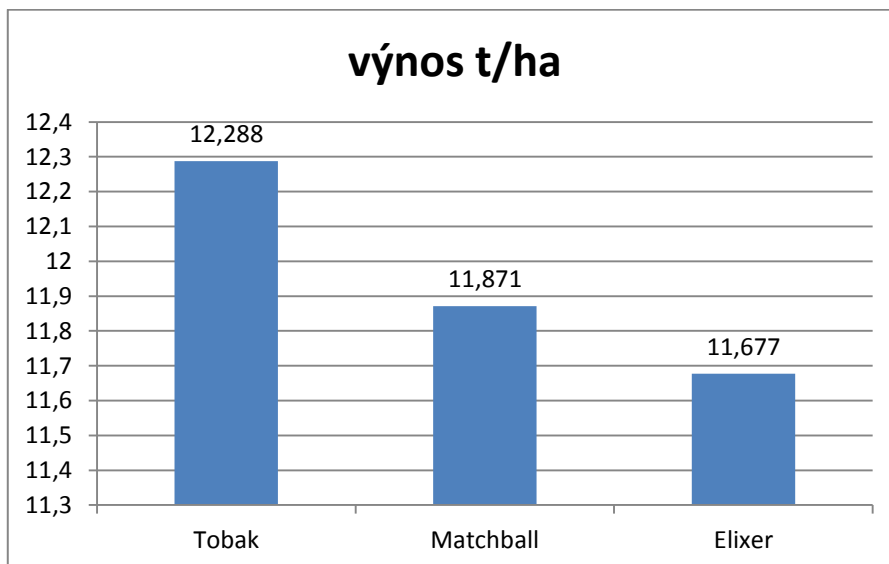
Odrůda Matchball se umístila v roce 2015 v raném i v pozdním výsevu mezi nejlepšími ve výnosu.

V raném setí měla výnos 12,551 t/ha. V pozdním výsevu 11,871 t/ha. Zde mezi raným a pozdním výsevem byl rozdíl přibližně 0,5 t/ha. U odrůdy Tobak byl rozdíl nižší, a to kolem 230 kg/ha. V raném setí byla nejvýnosnější odrůda Hywin, v pozdním setí Tobak.

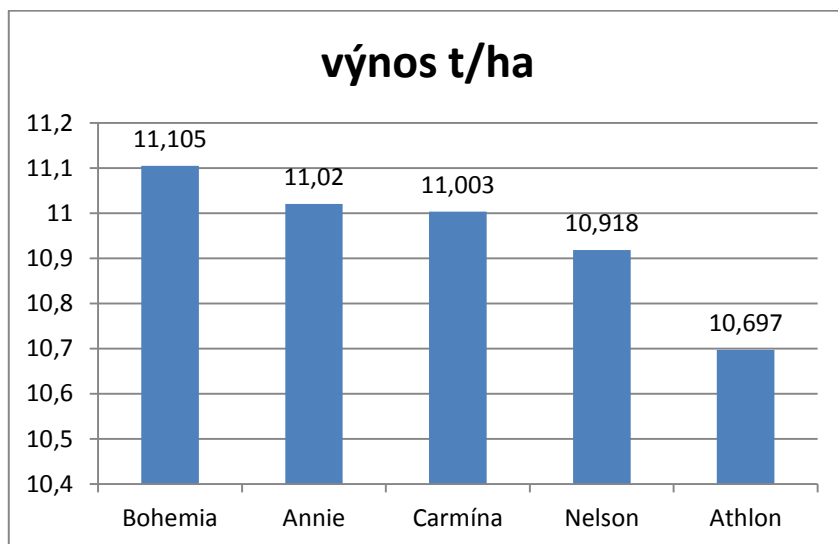
Graf 24: Nejvýnosnější odrůdy raný výsev 2015



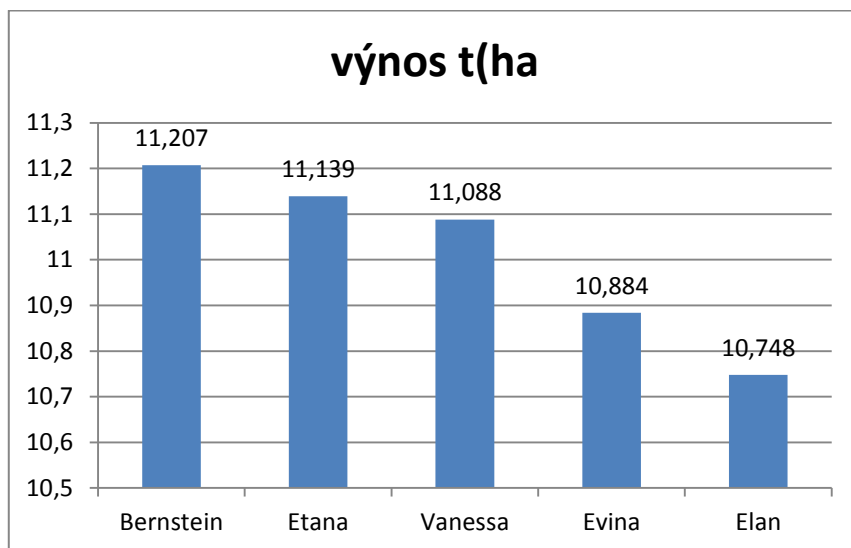
Graf 25: Nejvýnosnější odrůdy v pozdním setí 2015



Graf 26: Nejméně výnosné odrůdy v raném výsevu 2015



Graf 27: Nejméně výnosné odrůdy v pozdním výsevu 2015



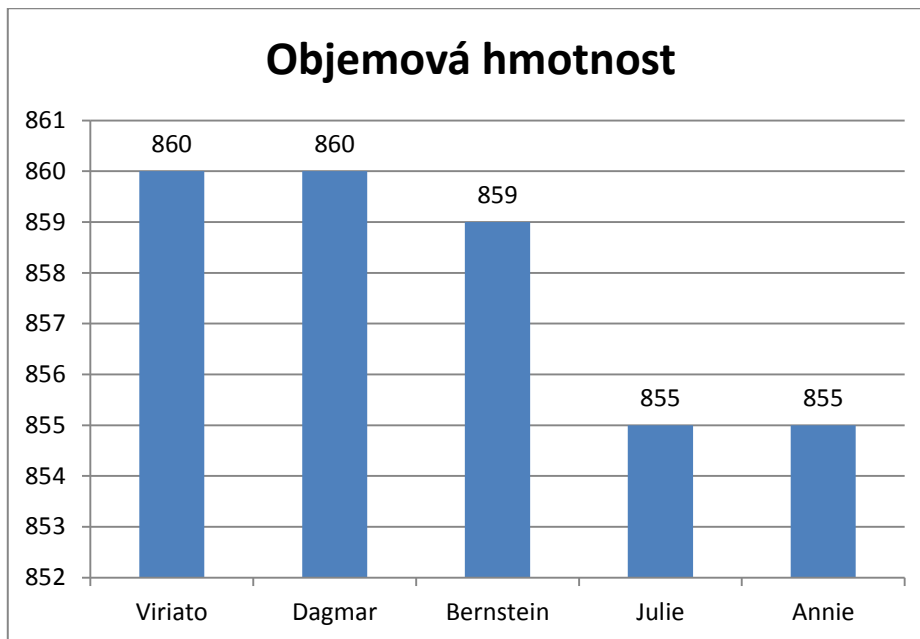
Nejhůře výnosné odrůdy byly Elan a Athlon.

Tabulka 23: Kvalitativní parametry 2015 raný výsev

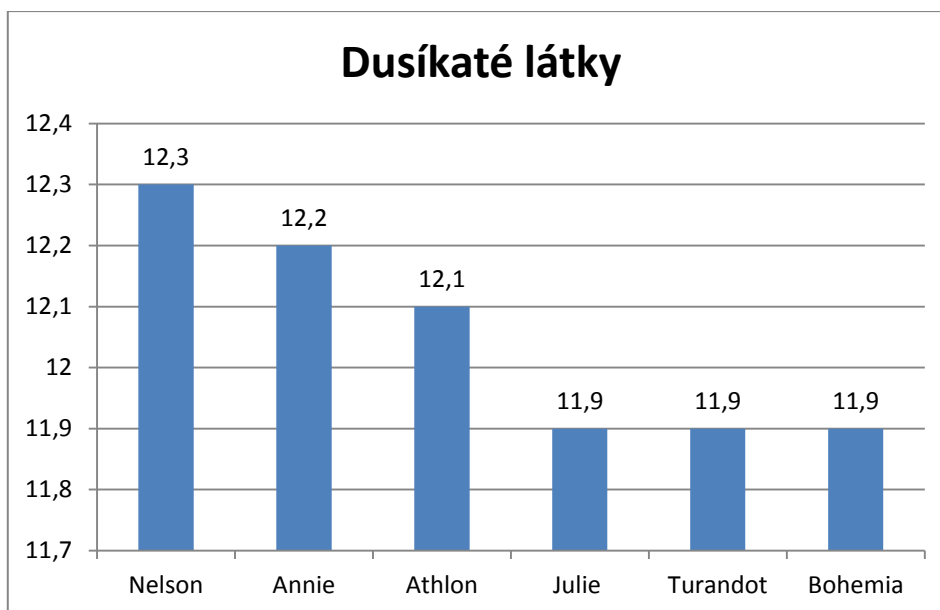
odrůda	OH	NL	Lepek	P.Č	ZEL.
Hywin	839	11,4	27,4	378	33
Matchball	849	11,2	24,2	425	37
Tobak	843	10,6	23,2	430	28
Gordian	844	11,3	25,7	452	37
Rumor	799	10,9	18	373	37
JB Asano	851	11,8	25,4	506	45
Hybery	835	11,3	25,5	354	35
Rebell	854	11,4	21,7	481	42
Patras	830	11,6	24,9	465	44
Elixer	843	10,7	18,5	358	22
Viriato	860	11,6	24,6	449	49
Arkeos	826	11,4	24,6	369	22
Elan	842	11,4	25,7	467	40
Frisky	842	11,5	26,5	459	29
Elly	852	11,4	25,1	469	50
Julie	855	11,9	25,4	483	55
Lavantus	751	11	18,6	363	36
Brokat	838	11,1	17	401	33
Golem	836	11,5	23,3	424	45
Norin	838	11,2	25,9	320	37
Etana	852	11,5	27,4	469	41
Dagmar	860	11,7	25,3	442	53
Bernstein	859	11,6	23,4	461	48
Rytmus	842	11,4	26,5	390	42
Turandot	844	11,9	24,7	299	44
Bohemia	833	11,9	24,7	445	59
Annie	855	12,2	28,2	522	58
Carmína	853	11,5	27,5	434	45
Nelson	846	12,3	25,8	479	55
Athlon	841	12,1	27,5	378	33



Graf 28: Nejvyšší objemová hmotnost u raného výsevu 2015



Graf 29: Nejvyšší dusíkaté látky u raného výsevu 2015

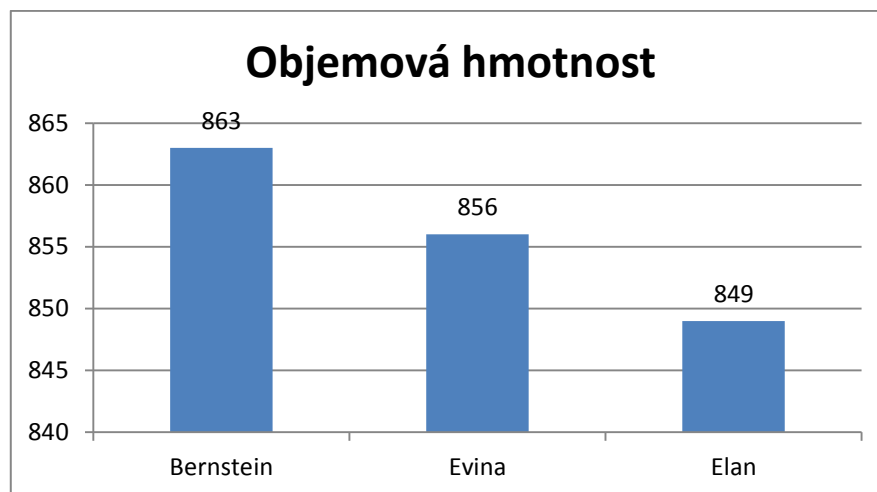


Rok 2015, co se týče objemové hmotnosti, byl daleko lepší než rok 2014. Nejvyšší hodnoty dosáhla odrůda Bernstein v pozdním setí, v raném setí měla nejvyšší hodnotu odrůda Dagmar. V obsahu dusíkatých látek byla na špici také odrůda Bernstein s hodnotou 12,8 %. V pozdním setí

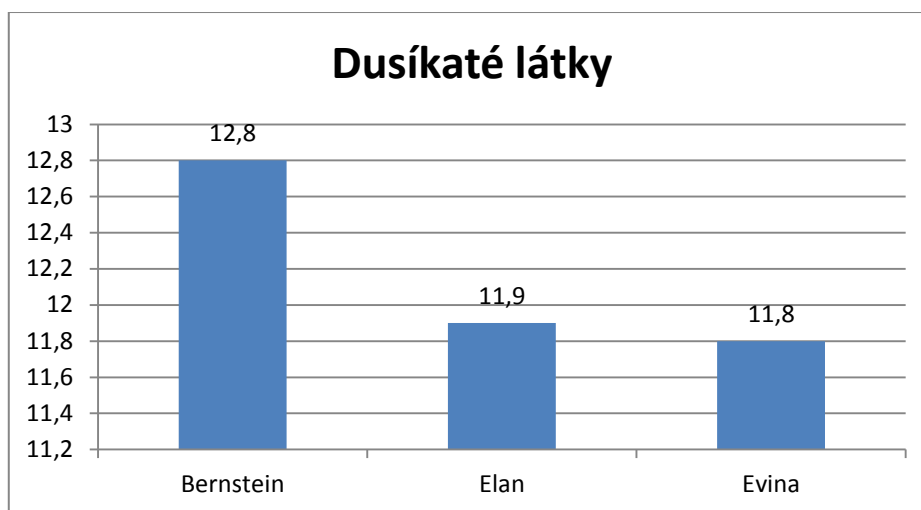
Tabulka 24: Kvalitativní ukazatele v pozdním setí 2015

odrůda	OH	NL	Lepek	P.Č.	ZEL.
Tobak	843	11,3	24,4	443	28
Matchball	846	11,3	25,9	439	31
Elixer	848	11,7	27,8	460	34
Patras	846	11,6	26,0	464	40
Golem	846	11,6	28,4	410	41
Bernstein	863	12,8	31,2	427	62
Etana	845	11,6	27,1	504	42
Vanessa	831	11,1	20,3	431	30
Evina	856	11,8	27,2	451	52
Elan	849	11,9	27,4	447	36

Graf 30: Nejvyšší objemová hmotnost v pozdním setí 2015



Graf 31: Nejvyšší dusíkaté látky v pozdním setí

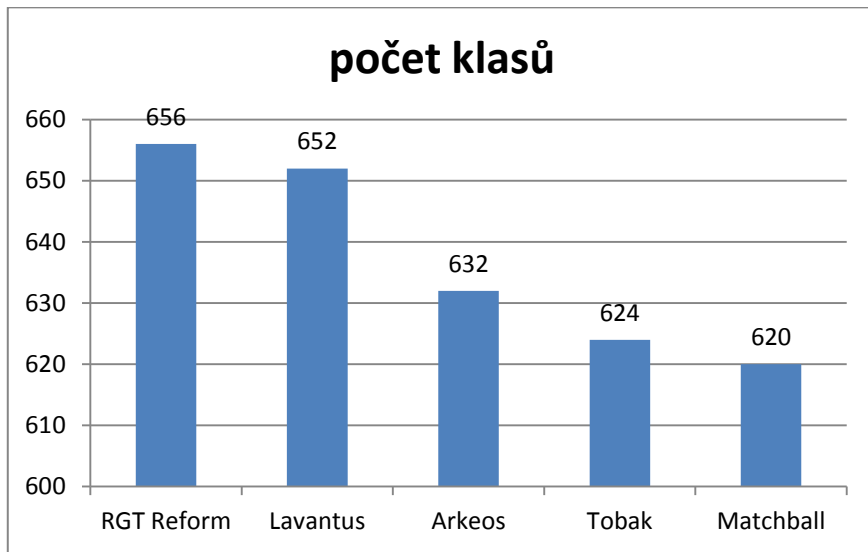


Rok 2015, co se týče objemové hmotnosti, byl daleko lepší než rok 2014. Nejvyšší hodnoty dosáhla odrůda Bernstein v pozdním setí, v raném setí měla nejvyšší hodnotu odrůda Dagmar. V obsahu dusíkatých látek byla na špici také odrůda Bernstein s hodnotou 12,8 %. V raném setí odrůda Nelson dosáhla 12,3 % dusíkatých látek.

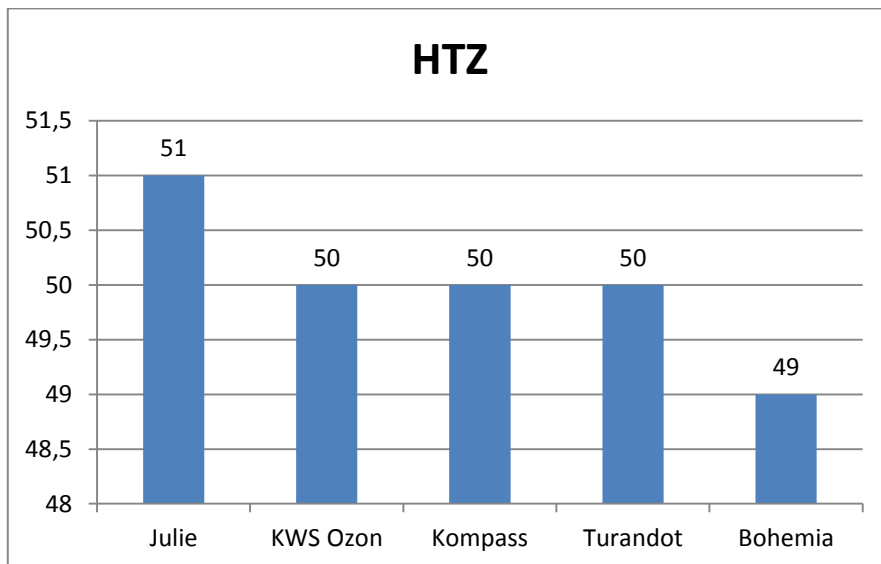
Tabulka 25: Odrůdové pokusy 2016- výnosotvorné prvky

odrůda	počet rostlin/m2	počet klasů/m2	počet zrn v klase	HTZ	odrůda	počet rostlin/m2	počet klasů/m2	počet zrn v klase	HTZ
Hyguardo	134	552	54	43	Penelope	285	536	41	48
RGT									
Reform	234	656	49	48	Rumor	266	612	45	40
Gordian	252	596	55	42	Elixer	264	576	59	42
Tobak	262	624	55	45	Vanessa	240	592	43	45
KWS									
Ozon	291	556	51	50	Norin	288	572	47	45
Fakir	272	520	48	48	Carmína	277	588	42	48
Bernstein	230	568	52	45	Hyfi	126	512	49	46
Lavantus	268	652	48	42	Bonanza	248	564	49	45
Zeppelin	236	572	48	44	Etana	246	516	47	45
Julie	264	532	44	51	Viriato	254	580	44	47
Rebell	248	568	57	44	Evina	252	588	43	45
Pankratz	295	556	49	41	Arkeos	294	632	61	41
Patras	254	540	42	46	Matchball	280	620	41	43
RGT									
Reform	267	602	49	45	Nelson	260	508	47	48
KWS									
Ronin	264	516	48	48	Elly	224	556	39	45
Hybery	106	528	48	47	Bohemia	224	556	45	49
Judita	266	556	55	45	Turandot	244	572	39	50
Golem	256	540	47	45	Kompass	244	560	44	50
Rivero	260	588	49	44	Annie	261	540	43	46
Grizzly	230	576	43	48	Genius	272	528	46	44

Graf 32: Nejklasovější odrůdy 2016 rané setí



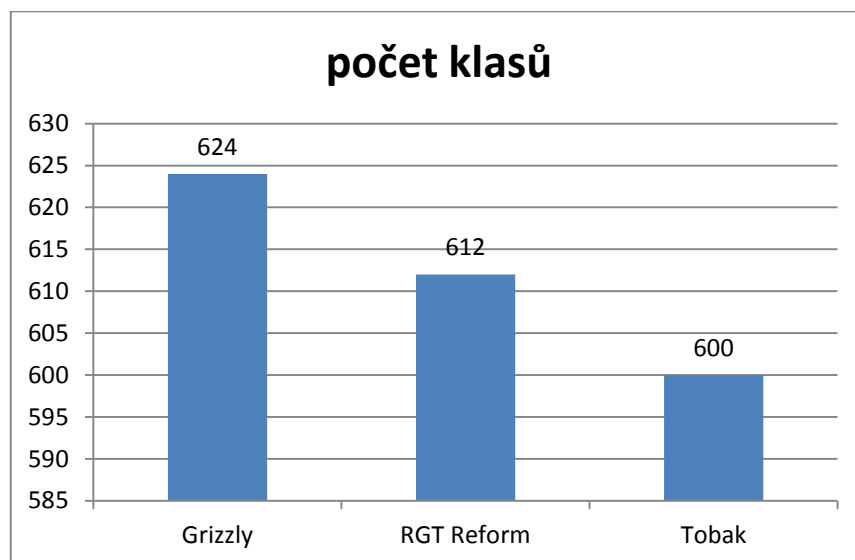
Graf 33: Největší HTZ u raného výsevu 2016



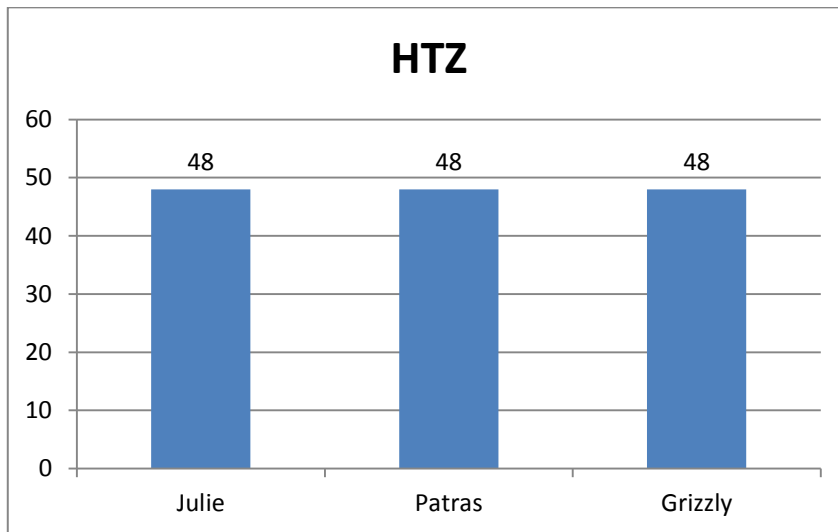
Tabulka 26: Odrůdové pokusy 2016- výnosové prvky pozdní setí

odrůda	počet rostlin /m2	počet klasů/m2	počet zrn v klase	HTZ
RGT Reform	306	612	46	43
Julie	334	560	45	48
Carmína	308	580	40	45
Bernstein	322	580	47	45
Elixer	314	568	64	42
Matchball	308	548	51	41
Patras	384	584	44	48
Gordian	356	576	51	43
Etana	310	584	42	45
Tobak	318	600	45	39
Dagmar	352	548	39	43
Elan	332	584	49	44
Grizzly	326	624	46	48

Graf 34: Nejklasovější odrůdy v pozdním setí 2016



Graf 35: Nejvyšší HTZ v pozdním výsevu 2016



V roce 2016 jsme poprvé vyzkoušeli kvalitní odrůdu RGT Reform. Ujala se velmi dobře ve výnosovém prvku počtu klasů na plochu. V raném setí zaujala první místo s hodnotou 656 klasů, v pozdním výsevu byla druhá s počtem 612 klasů na plochu.

V pozdním výsevu se před RGT Reform dostala odrůda Grizzly s počtem klasů 624 klasů na m<sup>2</sup>.

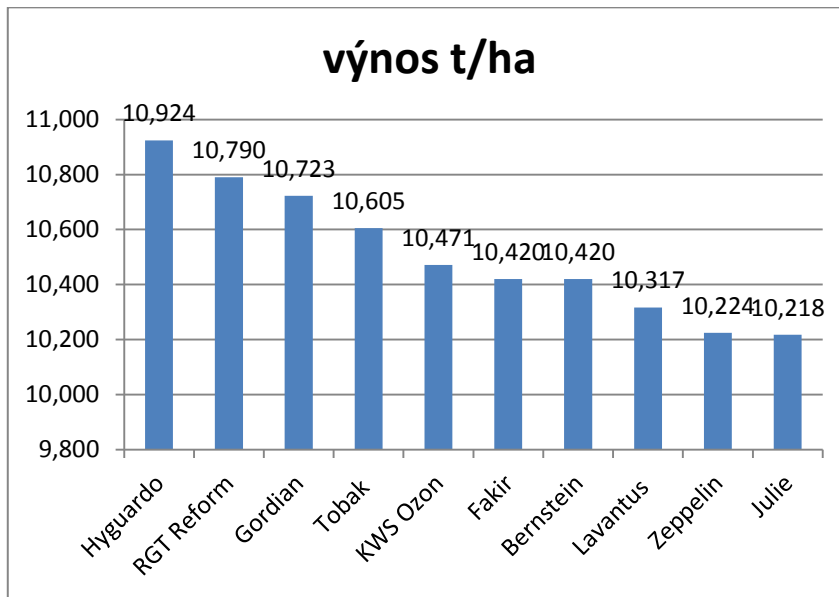
Nejvyšší HTZ v obou termínech měla odrůda Julie, v raném setí 52 gramů, v pozdním setí 48 gramů.

Tabulka 27: Odrůdové pokusy 2016- výnosy

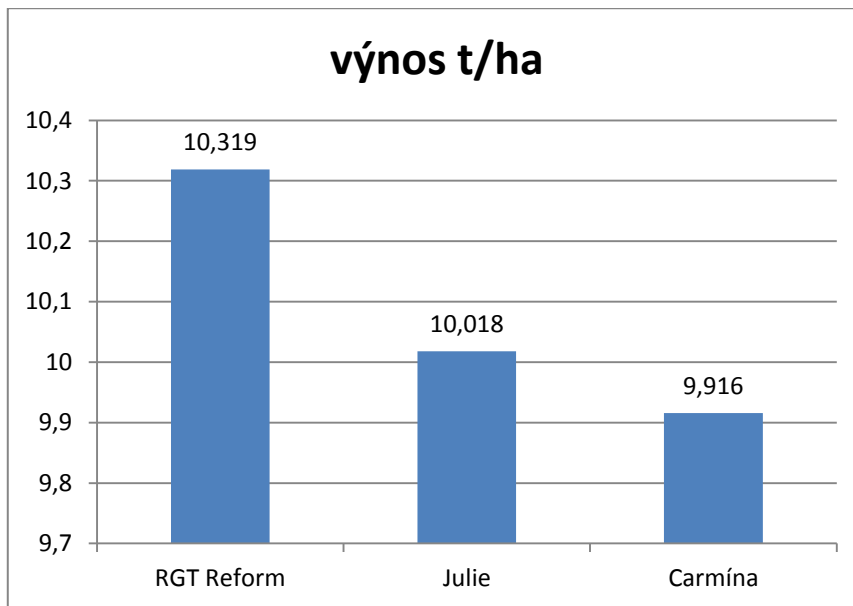
odrůda	datum setí	výnos t/ha	v	odrůda	datum setí	výnos t/ha	v
Hyguardo	01.10.2015	10,924		Matchball	30.10.2015	9,748	
RGT Reform	01.10.2015	10,79		Elixer	01.10.2015	9,681	
Gordian	01.10.2015	10,723		Vanessa	01.10.2015	9,664	
Tobak	01.10.2015	10,605		Norin	01.10.2015	9,647	
KWS Ozon	01.10.2015	10,471		Carmína	01.10.2015	9,645	
Fakir	01.10.2015	10,42		Hyfi	01.10.2015	9,597	
Bernstein	01.10.2015	10,42		Bonanza	01.10.2015	9,585	
RGT Reform	30.10.2015	10,319		Etana	01.10.2015	9,58	
Lavantus	01.10.2015	10,317		Viriato	01.10.2015	9,479	
Zeppelin	01.10.2015	10,224		Patras	30.10.2015	9,445	
Julie	01.10.2015	10,218		Evina	01.10.2015	9,418	
Rebell	01.10.2015	10,185		Arkeos	01.10.2015	9,412	
Pankratz	01.10.2015	10,184		Gordian	30.10.2015	9,411	
Patras	01.10.2015	10,168		Matchball	01.10.2015	9,395	
RGT Reform	01.10.2015	10,134		Nelson	01.10.2015	9,386	
Julie	30.10.2015	10,018		Elly	01.10.2015	9,378	
KWS Ronin	01.10.2015	10,017		Etana	30.10.2015	9,344	
Carmína	30.10.2015	9,916		Tobak	30.10.2015	9,311	
Hybery	01.10.2015	9,915		Bohemia	01.10.2015	9,31	
Judita	01.10.2015	9,91		Dagmar	30.10.2015	9,109	
Golem	01.10.2015	9,899		Turandot	01.10.2015	9,059	
Rivero	01.10.2015	9,882		Elan	30.10.2015	9,042	
Bernstein	30.10.2015	9,866		Kompass	01.10.2015	8,941	
Elixer	30.10.2015	9,849		Annie	01.10.2015	8,908	
Grizzly	01.10.2015	9,847		Grizzly	30.10.2015	8,504	
Penelope	01.10.2015	9,815		Genius	01.10.2015	8,168	
Rumor	01.10.2015	9,782				Ø 9,761	



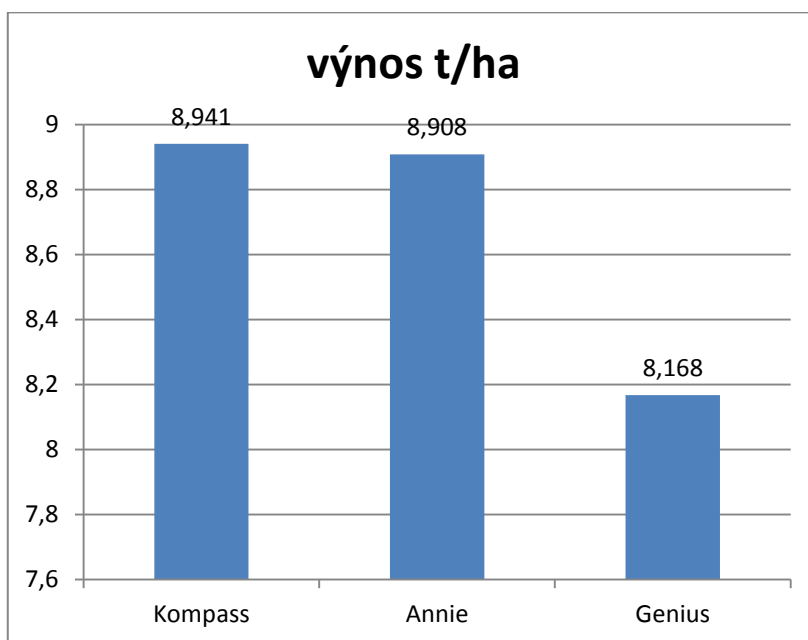
Graf 36: Nejvýnosnější odrůdy v raném setí 2016



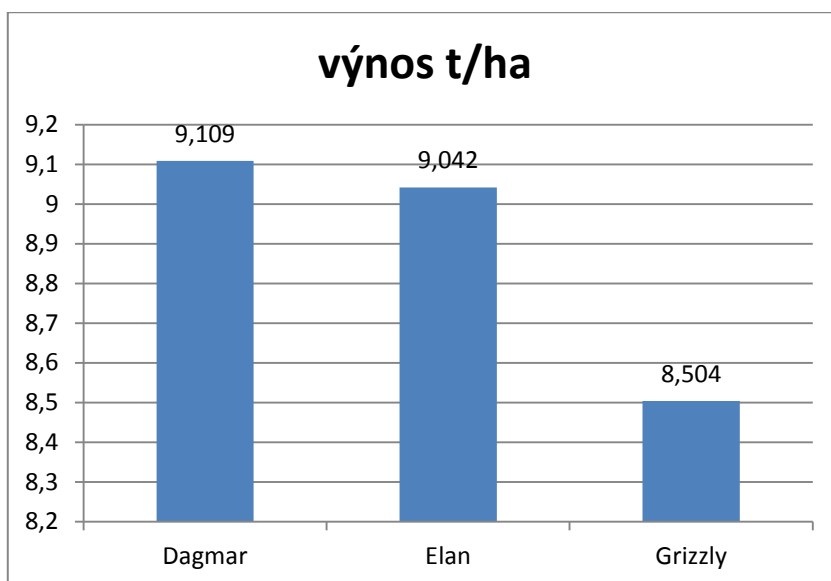
Graf 37: Nejvýnosnější odrůdy v pozdním setí 2016



Graf 38: Nejméně výnosné odrůdy v raném setí 2016



Graf 39 : Nejméně výnosné odrůdy v pozdním setí



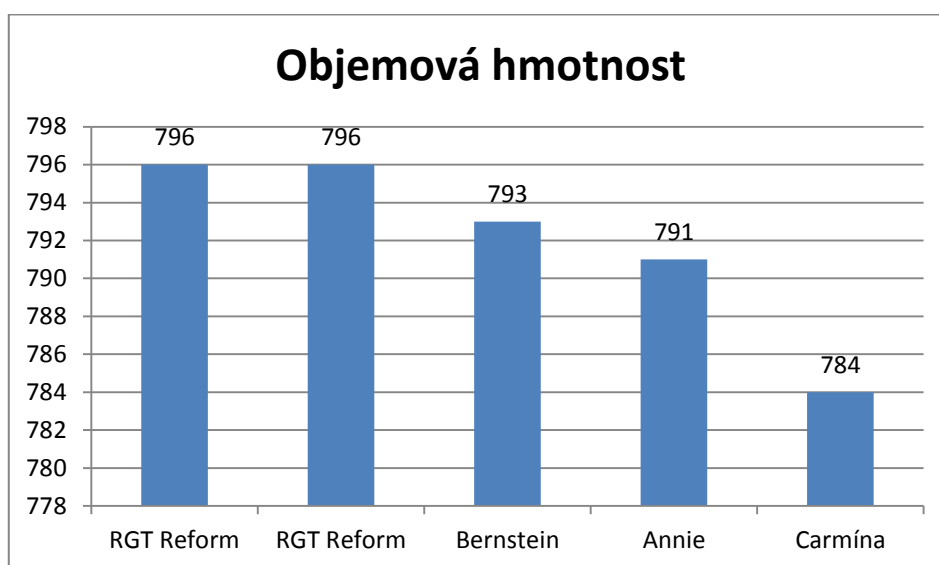
Z hlediska výnosu byla nejvyrovnanější odrůda RGT Reform, která v pozdním setí měla nejvyšší výnos 10,319 t/ha. V raném setí se umístila za odrůdou Hyguardo s výnosem 10,790 t/ha.

Výnos v roce 2016 byl nejmenší. Nejnižší výnos zaznamenala odrůda Genius v raném setí s výnosem 8,168 t/ha. V pozdním setí nejhorší odrůda byla Grizzly s 8,504 t/ha.

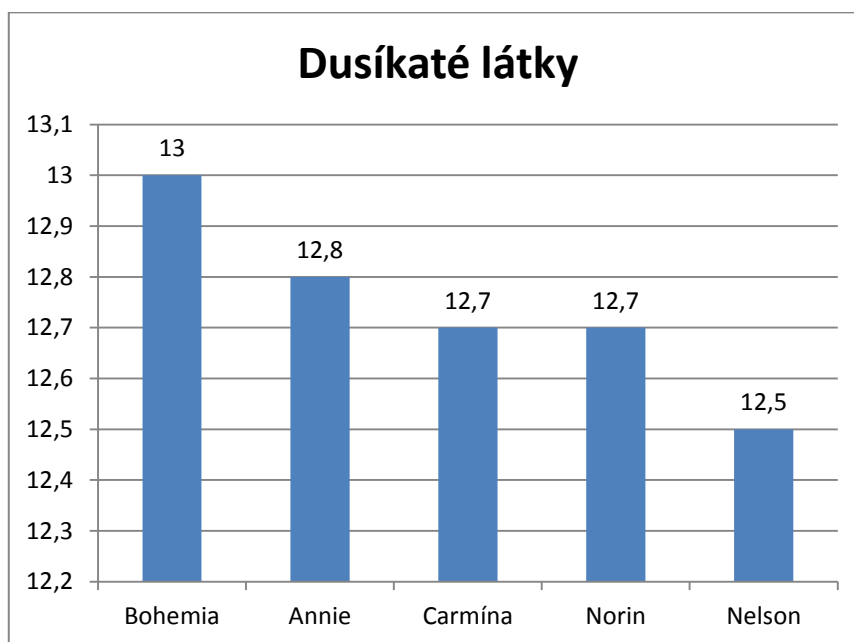
Tabulka 28: Kvalitativní ukazatele 2016- rané setí

odrůda	OH	NL	Lepek	P.Č.	ZEL.	odrůda	OH	NL	Lepek	P.Č.	ZEL.
Hyguardo	757	11,8	28,6	340	30	Penelope	780	12,4	29,1	437	50
RGT Reform	796	11,6	26,2	447	42	Rumor	768	11,4	26	425	37
Gordian	768	12	29,3	425	41	Elixer					
Tobak	764	11,3	25,5	368	35	Vanessa					
KWS Ozon						Norin	778	12,7	29,7	378	47
Fakir	780	12	25,2	412	53	Carmína	784	12,7	29,3	464	50
Bernstein	793	11,7	28,2	443	43	Hyfi	766	11,7	27,8	305	35
Lavantus	774	11,3	25,2	393	34	Bonanza					
Zeppelin	777	11,8	27,8	431	40	Etana	783	11,7	28,2	434	40
Julie	778	12	27,7	396	50	Viriato	773	11,6	27,1	418	38
Rebell	776	11,8	25,8	485	33	Evina	775	12,3	28,2	429	50
Pankratz	782	12,1	27,4	437	48	Arkeos	757	12,2	30,9	392	36
Patras	766	11,1	24,2	438	38	Matchball	770	11,4	26,3	435	31
RGT Reform	796	11,6	26,2	447	42	Nelson	771	12,5	29,8	432	40
KWS Ronin	772	12,2	29,1	474	45	Elly	783	12,3	28,7	477	55
Hybery	757	11,3	26,1	303	31	Bohemia	782	13	32	453	60
Judita	766	12,1	26,9	430	47	Turandot	764	12	29,5	301	38
Golem	759	11,5	27,3	407	36	Kompass	774	12	25,6	377	45
Rivero	764	11	26	411	38	Annie	791	12,8	30,9	465	54
Grizzly						Genius	762	12,3	28,2	412	48

Graf 40: Největší objemová hmotnost v raném setí



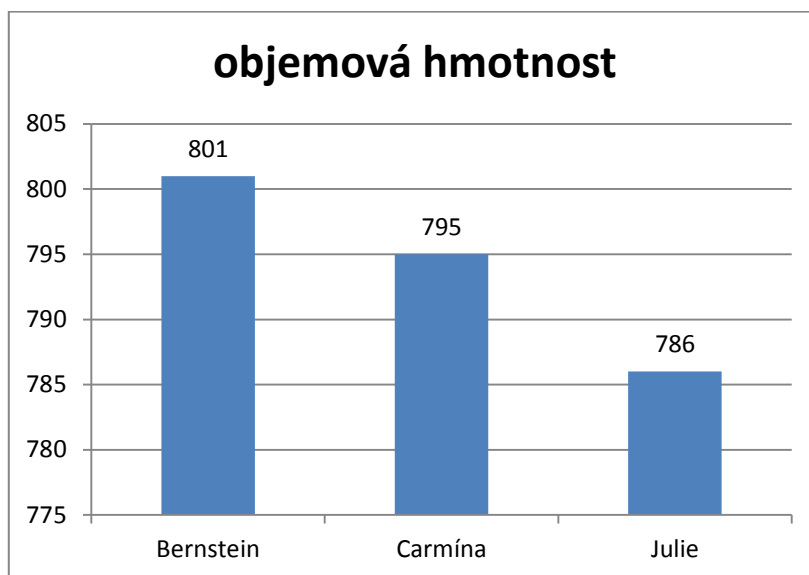
Graf 41: Největší dusíkaté látky v raném setí



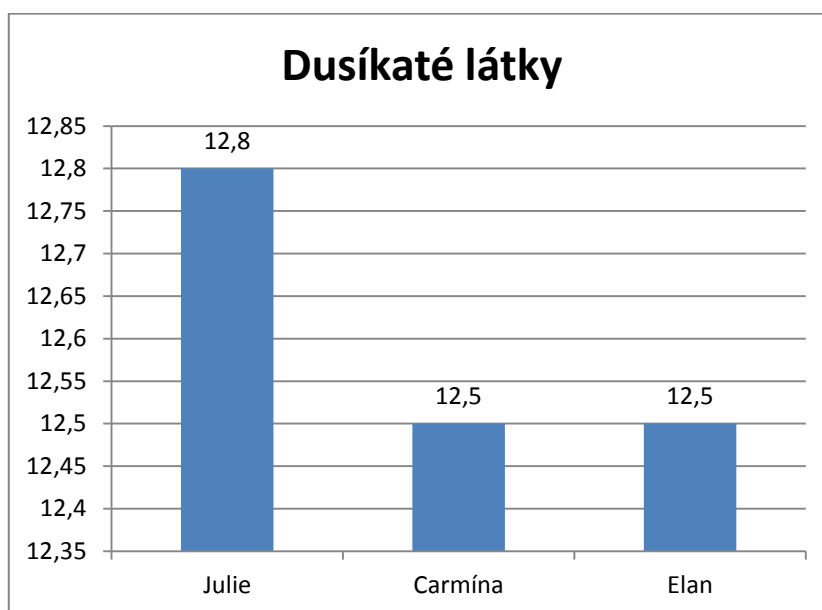
Tabulka 29: Kvalitativní ukazatele 2016- pozdní setí

odrůda	OH	NL	Lepek	P.Č.	ZEL.
RGT					
Reform	772	12,1	28,3	391	45
Julie	786	12,8	29,6	408	55
Carmína	795	12,5	30,5	447	50
Bernstein	801	12,4	27,9	465	50
Elixer					
Matchball	768	12,1	25,4	434	38
Patras	768	12,2	28,2	404	45
Gordian	768	12,2	33,2	458	37
Etana	781	12,0	29,2	408	41
Tobak	760	12,0	25,9	424	34
Dagmar	780	12,4	29,1	384	50
Elan	757	12,5	35,1	428	40
Grizzly					

Graf 42: Nejvyšší objemová hmotnost u pozdního setí 2016



Graf 43: Nejvyšší dusíkaté látky u pozdního setí 2016



Elitní odrůda Bernstein měla nejvyšší dosaženou objemovou hmotnost a to 801 g/l. V raném setí se stala kuriozita, že jedna odrůda RGT Reform měla ve 2 opakováních úplně stejné kvalitativní parametry.

Ze sledovaných ročníků byl rok 2016 z pohledu obsahu dusíkatých látek nejlepší. V raném výsevu jsme měli nejvyšší hodnotu u odrůdy Bohemia 13,0 %. V pozdním setí u odrůdy Julie 12,8%.

Tabulka 30: Výběr 10 odrůd a srovnání výnosů v letech 2014-16 v raném výsevu

odrůda	kvalita	výnos 2014	výnos 2015	výnos 2016	Ø14-16
Elly	A	11,150	11,820	9,378	10,783
Tobak	B	13,370	12,517	10,605	12,164
Turandot	A	11,190	11,153	9,059	10,467
Bohemia	A	11,370	11,105	9,310	10,595
Matchball	A	12,220	12,551	9,395	11,389
Patras	A	12,220	12,143	10,168	11,510
Lavantus	A	11,850	11,735	10,317	11,301
Julie	E	11,770	11,786	10,218	11,258
Etana	A	11,810	11,565	9,580	10,985
Vanessa	C	11,070	12,177	9,664	10,970

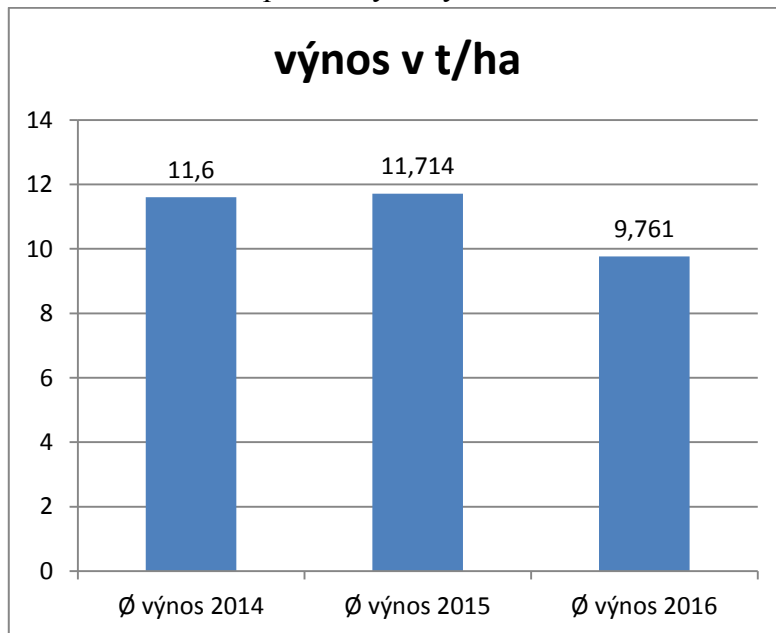
Z tabulky vidíme, že z vybraných odrůd je nejvýnosnější a nejvyrovnanější odrůda Tobak. Ve srovnání výnosů z let 2014- 2016 je zřejmé, že rok 2016, tedy minulý rok, byl nejhorsí, co se týká výnosového potenciálu odrůd.

Tabulka 31: Výběr 9 odrůd a porovnání obsahu dusíkatých látek v letech 2014- 2016 v raném výsevu

odrůda	kvalita	NL 2014	NL 2015	NL 2016	ØNL
Elly	A	11,70	11,40	12,30	11,80
Tobak	B	11,60	10,60	11,30	11,17
Turandot	A	11,90	11,90	12,00	11,93
Bohemia	A	12,00	11,90	13,00	12,30
Matchball	A	11,40	11,20	11,40	11,33
Patras	A	11,40	11,60	11,10	11,37
Lavantus	A	11,10	11,00	11,30	11,13
Julie	E	11,90	11,90	12,00	11,93
Etana	A	11,50	11,50	11,70	11,57
Ø		11,61	11,44	11,79	

Z vybraných odrůd se dozvíme, že nejvyšší obsah dusíkatých látek v průměru měla odrůda Bohemia. Nejlepší rok byl 2016 z pohledu obsahu dusíkatých látek na rozdíl od výnosu.

Graf 44: Porovnání průměrných výnosů z roku 2014-2016



Z hlediska výnosu jsou roky 2014 a 2015 docela srovnatelné, v roce 2015 byl průměrný výnos vyšší o 114 kg/ha. Rok 2016 nebyl výnosově vůbec podařený, zaznamenali jsme pokles o 1,953 t/ha po roce 2015.

Tabulka 32: Výsledky ošetření fungicidů dle ekonomického hlediska 2014

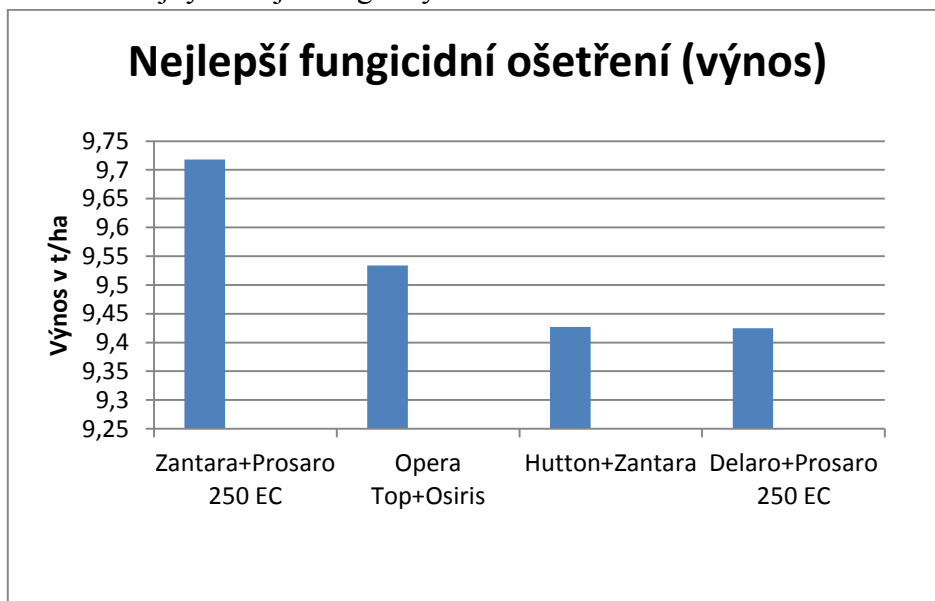
varianta	cena celkem	pořadí
Impact	1268	1
Rubric 125 SC		
Topsin M 500 SC + Fezan Plus	1315	2
Impulse Super		
Bumper Super	1702	3
Zamir 40 EW+ Velocity		
Capalo	1892	4
Osiris		
Adroit+ Adept	1913	5
Accanto+Staccato		
Bumper Super	1957	6
Prosaro 250 EC		
Opera Top	1987	7
Osiris		
Bumper Super	2114	8
Mirador+ Orius 25 EW		
Apel	2133	9
Alegro Plus		
Archer Turbo	2157	10
Amistar Xtra		
Delaro	2224	11
Prosaro 250 EC		
Hutton	2238	12
Zantara		
Zantara	2366	13
Prosaro 250 EC		
Amistar Opti+ Artea Plus	2736	14
Magnello		
Kontrola	0	



Tabulka 33: Výnosové zhodnocení pokusů v roce 2014

doba aplikace	Varianta	dávka (l/ha)	výnos (t/ha)	% na kontrolu	pořadí
T1- 2.5	Zantara	1,2	9,718	129,1	1
T2-4.6	Prosaro	0,75			
T1- 2.5	Opera Top	1,5	9,534	126,7	2
T2-4.6	Osiris	1,5			
T1- 2.5	Hutton	0,8	9,427	125,2	3
T2-4.6	Zantara	1,2			
T1- 2.5	Delaro	0,75	9,425	125,2	4
T2-4.6	Prosaro	0,75			
T1- 2.5	Apel	1	9,372	124,5	5
T2-4.6	Alegro Plus	0,8			
T1- 2.5	Bumper Super	1	9,371	124,5	6
T2-4.6	Mirador + Orius	0,6+0,5			
T1- 2.5	Capalo	1,2	9,366	124,4	7
T2-4.6	Osiris	1,5			
T1- 2.5	Bumper Super	1	9,25	122,9	8
T2-4.6	Prosaro	0,75			
T1- 2.5	Bumper Super	1	9,221	122,5	9
T2-4.6	Zamir+ Velocity	1+0,25			
T1- 2.5	Adroit+ Adept	0,5+0,5	9,205	122,3	10
T2-4.6	Acanto+ Staccato	0,5+0,5			
T1- 2.5	Topsin+Fezan Plus	0,5+1	9,196	122,2	11
T2-4.6	Impulse Super	0,6			
T1- 2.5	Impact	1	9,058	120,3	12
T2-4.6	Rubric	1			
T1- 2.5	Archer Turbo	1	9,004	119,6	13
T2-4.6	Amistar Xtra	0,75			
T1- 2.5	Amistar Opti + Artea Plus	1,6+0,5	8,967	119,1	14
T2-4.6	Magnello	1			
	Kontrola		7,527	100	15

Graf 45: Nejvýnosnější fungicidy v roce 2014



Z dosažených výsledků můžeme usoudit, že nejvýnosnější ošetření fungicidními přípravky patří k dražším opatřením. Podle % přepočtených na kontrolu by se vyplatila všechna ošetření v pokusech. Míra úspěšnosti z ekonomického hlediska je kolem 105 % ke kontrole. Nejhůře dopadla varianta kontrola, kde nebyl aplikován žádný přípravek. Nejlépe dopadla varianta aplikace v T1 termínu Zantara a v T2 termínu Prosaro. Zvětšení výnosu naproti kontrole bylo o 29,1 %.

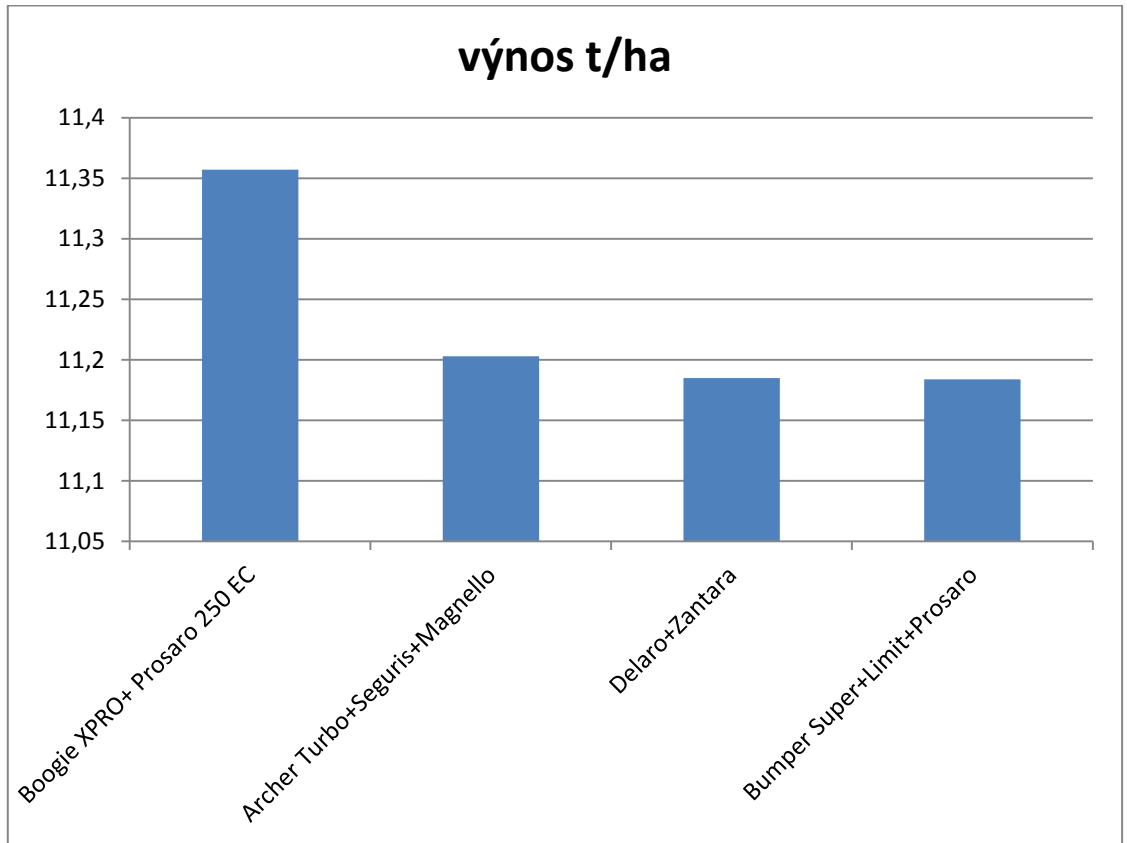
Tabulka 34: Výsledky ošetření fungicidů dle ekonomického hlediska 2015

varianta	cena celkem Kč	pořadí
Kontrola	1633	1.
Mirador+Soprano+Velocity		
Kontrola	1710	2.
Barclay Bolt XI+Impact		
Rubric+Iribis	1900	3.
Apel		
Bell Pro	1901	4.
Topsin M+Impulse		
Soleil	1953	5.
Tango Super		
Prosaro	1980	6.
Rubric+Iribis		
Rubric+Barclay Bolt XL	2137	7.
Bumper Super+Velocity		
Zamir+Velocity	2163	8.
Bumper Super+ Limit		
Prosaro	2175	9.
Hutton		
Prosaro	2207	10.
Amistar Xtra		
Magnello	2492	11.
Bell Pro		
Allegro Plus+Limit	2617	12.
Delaro		
Zantara	2707	13.
Opera Top		
Osiris	2742	14.
Adroit+Adept+Talius		
Treoris	2853	15.
Boogie Xpro		
Prosaro	2893	16.
Adexar Plus		
Osiris	3347	17.
Acanto+Opus Top		
Vertisan+Caramba	3484	18.
Archer Turbo		
Seguris	3770	19.
Magnello		
Bumper Super+Velocity	3770	19.
Mirador+Soprano+Velocity		
Zamir+Velocity	0	
Kontrola		

Tabulka 35 : Výnosové zhodnocení fungicidů 2015

T1	T2	T3	výnos v t/ha	% na kontrolu
Boogie XPRO 1,2 l		Prosaro 0,75 l	11,357	113,7
Archer Turbo 0,8 l	Seguris 1,0 l	Magnello 1,0l	11,203	112,2
Delaro 0,8 l		Zantara 1,5 l	11,185	112,0
Bumper Super+Limit 0,5l+0,4l		Prosaro 0,75 l	11,184	112,0
Acanto+Opus Top 0,5l+0,5l		Vertisan+Caramba 1,0l+1,0l	11,165	111,8
Bumper Super 1,0 l+ Velocity 0,25 l	Mirador+ Soprano+ Velocity 0,5l+0,8l+0,25l	Zamir1,25l+ Velocity 0,25l	11,140	111,6
Amistar Xtra 0,75 l		Magnello 1,0l	11,132	111,5
Hutton 0,8 l		Prosaro 0,75 l	11,110	111,3
Tango Super 1,0 l		Prosaro 0,75 l	11,048	110,6
Bell Pro 1,2 l		Allegro Plus 0,6l+ Limit 0,2 l	11,029	110,5
Adroit+Adept+Talius 0,5l+0,5l+0,1l		Treoris 2,0 l	11,020	110,4
Opera Top 1,75 l		Osiris 2,0 l	11,006	110,2
Bumper Super 1,0 l+ Velocity 0,25 l		Zamir 1,25l+ Velocity 0,25l	10,980	110,0
Rubric+Iribis 0,5l+0,5l		Rubric+Barclay Bolt XL 0,5l+0,5l	10,975	109,9
Apel 1,0 l		Bell Pro 1,0 l	10,919	109,4
Adexar Plus 1,5 l		Osiris 2,0 l	10,792	108,1
Barclay Bolt XL+ Impact 0,5l+0,5l		Rubric+Iribis 0,5l+0,5l	10,698	107,1
Kontrola	Mirador+ Soprano+ Velocity 0,5l+0,8l+0,25l	Kontrola	10,640	106,6
Topsin M+Impulse 0,5 l+0,5l		Soleil 1,2 l	10,530	105,5
Kontrola	Kontrola	Kontrola	9,985	100,0

Graf 46: Výnosové zhodnocení fungicidů 2015



Stejně jako v roce 2014, čím dražší je aplikace fungicidů, tím vyšší je pravděpodobnost, že bude vyšší výnos. Nejhůře dopadla kontrola, kde se neaplikoval žádný fungicid. Nejlépe dopadla varianta ošetření v T1 termínu Boogie Xpro a v T3 termínu Prosaro 250 EC, které zvýšilo výnos o 13,7 %.

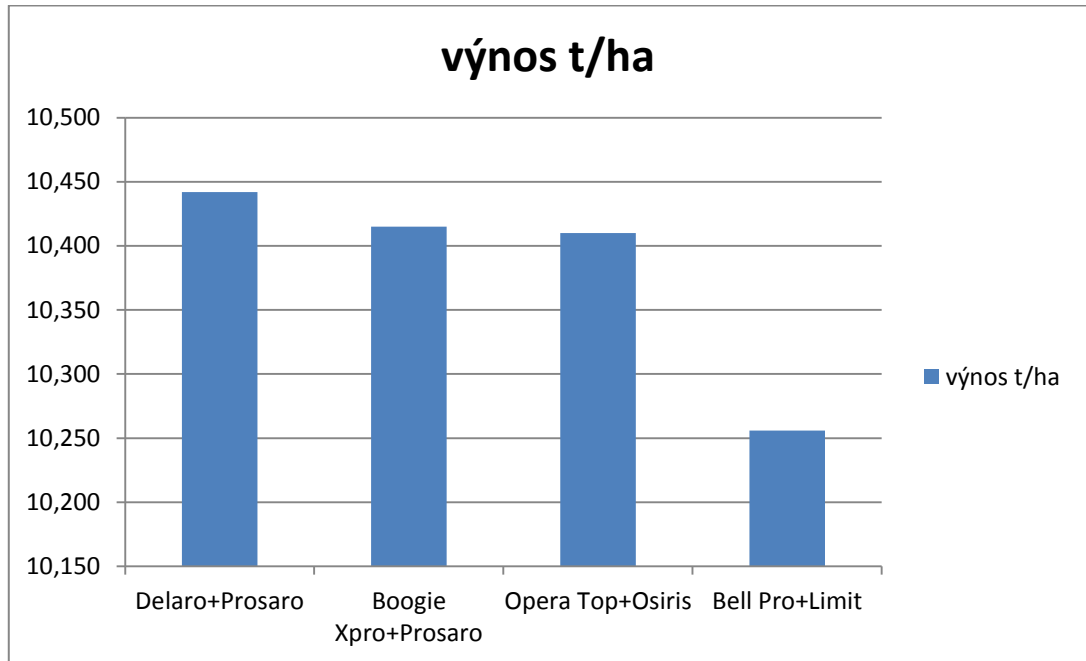
Tabulka 36: Výsledky ošetření fungicidů z roku 2016

varianta	cena celkem Kč	pořadí
Barclay Bolt XL+Impact	1710	1.
Rubric+Iribis		
Corbel+Tilt	1752	2.
Eminent Star+Ornament+Designer		
Archer	1789	3.
Magnello		
Topsin M+Impulse	1830	4.
Soleil		
Apel	1900	5.
Bell Pro		
Rubric+Iribis	1980	6.
Rubric+Barclay Bolt XI		
Bell Pro	2035	7.
Limit		
Archer	2132	8.
Amistar Xtra+Artea Plus		
Bumper Super+Velocity	2137	9.
Zamir+Velocity		
Hutton	2175	10.
Prosaro		
Sinconil+Delaro	2308	11.
Prosaro		
Opera TOP	2333	12.
Osiris		
Delaro	2429	13.
Prosaro		
Kantik+Velocity	2454	14.
Zamir+Velocity		
Soligor	2557	15.
Treoris		
Soligor+Talius	2640	16.
Acanto Plus		
Sinconil+Hutton	2713	17.
Prosaro		
Adexar Plus	2732	18.
Osiris		
Boogie Xpro	2857	19.
Prosaro		
Kontrola	0	

Tabulka 37: Výnosové zhodnocení fungicidů v roce 2016

T1	T3	výnos v t/ha	% na kontrolu
Delaro 0,8 l	Prosaro 0,75 l	10,442	114,9
Boogie XPRO 1,2 l	Prosaro 0,75 l	10,415	114,6
Opera Top 1,5 l	Osiris 1,75 l	10,410	114,6
Bell Pro 1,2 l	Limit 0,6 l	10,256	112,9
Adexar Plus 1,5 l	Osiris 1,75 l	10,250	112,8
Apel 1,0 l	Bell Pro 1,0 l	10,238	112,7
Bumper Super 1,0 l+ Velocity 0,25 l	Zamir 1,25l+ Velocity 0,25l	10,220	112,5
Kantik 1,75 l+ Velocity 0,25 l	Zamir 1,25l+ Velocity 0,25l	10,126	111,4
Soligor 0,7 l+ Talius 0,1 l	Acanto Plus 1,0 l	10,110	111,3
Sinconil 1,0 l+ Delaro 0,75 l	Prosaro 0,75 l	10,085	111,0
Hutton 0,8 l	Prosaro 0,75 l	10,020	110,3
Soligor 0,8 l	Treoris 2,0 l	10,018	110,3
Archer 0,8 l	Magnello 1,0 l	10,010	110,2
Sinconil 1,5 l+ Hutton 0,8 l	Prosaro 0,75 l	10,005	110,1
Barclay Bolt XL+ Impact 0,5l+0,5l	Rubric+Iribis 0,5l+0,5l	10,000	110,1
Archer 0,8 l	Amistar Xtra + Artea Plus 0,5l+0,4l	9,990	109,9
Rubric + Iribis 0,5 l+0,5 l	Rubric+Barclay Bolt 0,5l+0,5l	9,950	109,5
Topsin +Impulse 0,5 l+0,5l	Soleil 1,2 l	9,856	108,5
Corbel + Tilt 0,3 l+ 0,5 l	Eminent Star1 l + Ornament+ Designer 0,5l+0,1l	9,810	108,0
Kontrola	Kontrola	9,086	100,0

Graf 47: Nejvýnosnější ošetření fungicidů v roce 2016



Nejvýnosnější varianta byla Delaro+ Prosaro 250 EC. V přepočtu na % kontroly jsme zvýšili výnos na hektar o 14,9%. Mimo kontrolu nejhůře dopadla varianta Corbel+Tilt v T1 termínu, Eminent Star+Ornament+Designer v T3 termínu. Tato aplikace byla druhá nejlevnější, zvýšil se výnos o 8%.



## 6. Diskuze

Optimální struktura porostu v pšenici ozimé by měla být od 350 rostlin do 450 rostlin/m<sup>2</sup> (Petr a kol., 1980). V našich tříletých pokusech jsme se zaznamenali nižší počet rostlin na m<sup>2</sup>. Odrůda Tobak, která v roce 2014 byla nejvýnosnější, měla počet rostlin na m<sup>2</sup> 262, což je nižší číslo než by mělo být. Nejvíce rostlin na jednotku plochy v roce 2014 zaznamenala odrůda Rumor. Podle firmy, která zastupuje odrůdu na českém trhu, SAATEN - UNION CZ s.r.o., má tato odrůda nejvyšší hodnocení z hlediska struktury porostu, což se v roce 2014 vyplnilo i v našich odrůdových pokusech.

Optimální počet klasů na jednotku plochy by měl být okolo 550 (Petr a kol., 1980). V našich tříletých pokusech jsme se dostali na hodnoty, které zaručují vysoké výnosy u některých odrůd. V roce 2014, stejně jako u počtu rostlin na m<sup>2</sup>, byla nejlepší odrůda Rumor, která měla před sklizní 812 klasů. V roce 2015 u této odrůdy klesnul počet klasů na m<sup>2</sup> na 752 klasů, ale i přesto, získala první místo mezi počtem klasů na plochu v raném setí. V roce 2016, který byl z pohledu výnosu nejhorší rok ze sledovaných ročníků, měla odrůda RGT Reform nejvyšší počet klasů na m<sup>2</sup>.

Hmotnost tisíc zrn (HTZ) by měla v průměru být ve velkém rozmezí mezi 30 až 50 gramy (Diviš a kol., 2010). V našich sledovaných pokusech jsme s těmito hodnotami neměli žádný problém, v letech 2014, 2015 ale i v roce 2016 jsme dosáhli v raném setí u některých odrůd, které přesáhly hodnotu 50 gramů. V roce 2014 a 2016 měla nejvyšší hodnotu HTZ odrůda Julie. V roce 2014 54 gramů, v roce 2016 měla hodnotu 51 gramů.

Pokud mluvíme o počtu zrn v klase pšenice ozimé, mluvíme o hodnotách 25- 40 zrn na jeden klas (Kostrej a kol., 1998).

Počet zrn v klase je hlavně ovlivňován genetickým potenciálem odrůdy, dále má velký význam počasí v době tvorby klasu a v neposledním případě negativně ovlivňují počet zrn choroby a škůdci (Petr a kol., 1980).

Z našeho pokusu v roce 2014 vyšlo, že větší počet zrn v klase je, když vyséváme později. Průměr raného setí byl 44,3 zrna a v pozdním setí 49,5 zrna.

V roce 2015 ale tohle tvrzení vyvracíme, protože v raném setí jsme zaznamenali v průměru o pět zrn v klase více než v pozdním setí.

Podle statistických údajů z roku 2014, průměrný výnos pšenice ozimé v celé České republice činil 6,61 t/ha. Společnost Uniagro s.r.o., Zaloňov, náleží v královehradeckém kraji. Průměrný výnos v královehradeckém kraji 6,84 t/ha (ČSÚ, 2014).

Průměrný výnos pšenice ozimé v zemědělském družstvu Uniagro s.r.o., Zaloňov činil 8,89 t/ha.

Nejvyšší výnos dle statistických údajů dosáhnul kraj hlavního města Prahy, výnos činil 7,22 t/ha (ČSÚ, 2015).

V našem poloprovozním pokusu v roce 2014 jsme dosáhli průměrný výnos 11,64 t/ha. Nejnižší výnos činil 10,41 t/ha u odrůdy Cimrmanova raná, naproti tomu nejvyšší výnos jsme dosáhli u odrůdy Tobak, a to s hodnotou 13,37 t/ha.

Rozdíl mezi nejlepší a nejhorší odrůdou činil 2,96 t/ha. V čem potvrzujeme původní hypotézu, že je výrazný rozdíl mezi odrůdami na 1 pozemku.

V roce 2014 nebyl žádný hmatatelný rozdíl mezi normálním výsevem a pozdním výsevem. Odrůdu Tobak jsme vyseli v obou termínech a rozdíl mezi časným výsevem a pozdním výsevem byl pouhých 280 kg/ha. Druhým rozdílem byla například odrůda Matchball, kde se v pozdním setí dokonce zvednul výnos o 150 kg/ha a odrůda Patras o 80 kg/ha.

Rok 2015 byl z hlediska výnosu na stejné úrovni jako předešlý rok v našich poloprovozních podmínkách, výnos se zvýšil o 74 kg/ha. Výnos činil 11,714 t/ha. Nejvyššího výnosu dosáhla odrůda Hywin s výnosem 12,738 t/ha a nejnižší výnos zaznamenala odrůda Athlon s výnosem 10,697 t/ha. Rozdíl mezi nejlepší a nejhorší odrůdou bylo cca 2t/ha. Rozdíl mezi raným a pozdním výsevem byl v průměru kolem 0,5 t/ha ve prospěch časného výsevu.

Podle definitivních údajů o sklizni v roce 2015 se snížil výnos pšenice ozimé na území České republiky na 6,5 t/ha z 6,61 t/ha z minulého roku. Průměrný výnos v Královehradeckém kraji byl 6,81 t/ha a v družstvu Uniagro s.r.o. Zaloňov přesáhl průměrný výnos 9 t/ha (ČSÚ, 2016).

V roce 2016 klesl výnos Uniagro s.r.o. Zaloňov na 8,85 t/ha, což je stejně vysoký průměrný výnos z pohledu celé České republiky. U poloprovozních pokusů jsme zaevidovali snížení výnosu, což má za následek odrůdová skladba, sušší podmínky a stanoviště. Rozdíl mezi nejlepší odrůdou a nejhorší odrůdou je 2,756 t/ha. Nejvýnosnější

odřůdou byla odrůda Hyguardo s výnosem 10, 924 t/ha. Potvrzujeme tak slova firmy Saaten – Union, která doporučují tuto odrůdu hlavně pro vysoký výnos zrna a nízkonákladové technologie.

Nejhorší odrůdou v roce 2016 byla odrůda Genius s výnosem 8, 168 t/ha. Průměrný výnos v celé České republice byl v roce 2016 6,57 t/ha.

Podle statistických údajů z let 2014- 2016 vidíme, že výnos se podstatně neliší, navzdory sušším podmínkám, které v posledních letech panují. Z poloprovozních podmínek vidíme, že jsou statisticky významné rozdíly mezi použitím jednotlivých odrůd. Nejvýnosnější a nejméně variabilní výnos měla odrůda Tobak, kde potvrzujeme slova firmy Saaten-Union, která poukazuje na bezkonkurenční výnos zrna a mimořádnou plastičnost této odrůdy (ČSÚ, 2017).

V posledním roce jsme vyzkoušeli odrůdu RGT Reform, která byla 2. nejlepší odrůda v časném výsevu a v pozdním výsevu měla nejlepší výnos.

Dle Ing. Petra Shejbala je to nová nastupující odrůda německého původu a budoucí megastar A sortimentu pšenice ozimé. Ing. Petr Shejbal, také poznamenává, že poskytuje exkluzivní výnosy i ve špatných a extrémních výkyvech počasí (Shejbal, 2017).

Rok 2014 patřil z meteorologického hlediska k sušším, když spadlo jen 619 mm za 12 měsíců, byla mírná a suchá zima, v takovém případě podle místních zemědělců toto nahrává ke zvýšení výnosů pšenice ozimé.

Rok 2015 byl nejsušší ročník za poslední léta, na zemědělskou půdu spadlo pouhých 550,5 mm srážek.

V roce 2016 se první sucho objevilo v květnu, ve dnech 15. a 17. května se na většině území vyskytly přízemní mrazíky. Srážky v tomto roce byly pod dlouhodobým normálem a celkové srážky činily 598 mm.

Nejčastější vliv na kvalitu a jakost potravinářské pšenice má hlavně odrůda, dále výživa a hnojení minerálními hnojivy a ročník z pohledu klimatických vlivů a výkyvů (Jurečka, 2005).

Objemová hmotnost u potravinářské pšenice má mít minimální hodnotu 760 g/l (Hubík, 1997).

V raném setí v roce 2014 tuto hodnotu splnilo 15 z 34 variant odrůdové skladby poloprovozních pokusů. V pozdním setí se nad hodnotu 760 g/l dostalo 7 variant z 10 odrůd. Nejvyšší hodnoty dosáhla odrůda Dagmar v raném setí, v pozdním setí odrůda Potenzial.

V roce 2015 z pohledu objemové hmotnosti neprošla v souhrnu raného i pozdního setí pouze odrůda Lavantus, která měla hodnotu 751 g/l.

Nejvyšší objemovou hmotností se pyšnila s hodnotou 863 g/l odrůda Bernstein v pozdním setí. V raném setí se dělila odrůda Bernstein o první místo s odrůdou Viriato při hodnotě 860 g/l.

V roce 2016 jsme zaznamenali pouze 5 variant odrůd, které nespĺňují hodnoty objemové hmotnosti pro potravinářskou pšenicí. Nejvyšší hodnotou 801 g/l se pyšní odrůda Bernstein.

Potravinářská pšenicí musí obsahovat minimálně 11,5 % dusíkatých látek podle ČSN 46-1100 2 (Hubík, 1997).

Z pohledu obsahu dusíkatých látek byl nejlepší rok 2016, kdy dosáhla odrůda Bohemia 13% dusíkatých látek.

Z pohledu kvalitativních parametrů bychom mohli hnojit minerálními hnojivy více než daných 178 kg N/ha. Dle mého výzkumu v bakalářské práci na výnos je nejlepší celková dávka dusíkatého hnojení 180 až 220 kg/ha.

Dle agronoma společnosti Uniagro, s.r.o. Zaloňov, Ing. Vladimíra Fröhliche, zvyšuje fungicidní ošetření výnos v průměru o 12 %. Podle výsledků nejmenších výnosů dosahují neošetřené varianty. Nejvyšší výnosy dosahují také nejdražší fungicidní ošetření.

Z dosažených výsledků můžeme usoudit, že nejvýnosnější ošetření fungicidními přípravky patří k dražším opatřením. Podle % přepočtených na kontrolu by se vyplatila všechna ošetření v pokusech. Míra úspěšnosti z ekonomického hlediska je kolem 105 % ke kontrole. Nejhorší dopadla varianta kontrola, kde nebyl aplikován žádný přípravek. Nejlépe dopadla varianta aplikace v T1 termínu Zantara a v T2 termínu Prosaro. Zvětšení výnosu naproti kontrole bylo o 29,1 %.

Fungicidní ochrana se postupně stává jedním z nejvýznamnějších a nejefektivnějších opatření v pěstování obilnin. Základem úspěchu je využití přípravků, které jsou schopné zabezpečit fungicidní ochranu odpovídající ekonomice pěstování v podmínkách daného

podniku. Dostatečně vysoké spektrum účinnosti je základ, který musí splňovat vhodný fungicid (Ort, 2009).

Ošetření obilnin proti listovým chorobám je ve zdejších podmínkách zpravidla nejdůležitější fungicidní zásah. Ochrana posledního listu je rozhodující z hlediska výživy klasu, neboť jeho rychlé poškození houbovými chorobami přináší snížení výnosu zrna (Ort, 2009).

## 7. Závěr

V letech 2014 až 2016 byly založeny porosty pšenice ozimé na pozemcích společnosti Uniagro, s.r.o. Zaloňov u města Jaroměř, které leží v Královéhradeckém kraji. Zkoumali jsme v poloprovozních tříletých experimentálních pokusech, a to rozdíl mezi odrůdami, abychom zjistili, které odrůdy se do této oblasti nejlépe hodí z výnosové stránky věci, dále jsme pozorovali rozdíl mezi normálním výsevem 1.10. a pozdním výsevem 30.10. nebo 31.10. Dále jsme sledovali kvalitativní parametry potravinářské pšenice a při ošetření fungicidními přípravky jejich ekonomické zhodnocení a ovlivnění výnosu.

V poloprovozním pokusu odrůdové skladby jsme zjistili statisticky významný rozdíl mezi odrůdami, kde se nad ostatními tyčila odrůda Tobak. Z výsledků ročníku 2014 až 2016 jsme zjistili, že je statistický rozdíl mezi ročníky, a to mezi lety 2014 a 2016, za druhé mezi rokem 2015 a 2016. Také potvrzujeme hypotézu, ve které jsme uvedli, že si myslíme, že není velký rozdíl ve výnosu mezi časným a pozdním setím.

Z hlediska aplikace fungicidních ošetření jsme aplikovali v roce 2014 ve 2 termínech. T1 ošetření byla naplánována na datum 2.5. T2 ošetření jsme aplikovali 4.6. V roce 2015 byla fungicidy ošetřena pšenice ozimá ve 3 termínech, 5.5, 23.5 a 4.6. V roce 2016 se aplikovala pouze dvě ošetření, T1 ošetření bylo aplikováno 11.5 a T3 ošetření 12.6.

Mezi jednotlivými fungicidními ošetřeními existují finanční rozdíly, tudíž se projevilo, že finančně levnější varianty mají nižší vliv na výnos než dražší varianty fungicidních přípravků.

Ze statistických výsledků vyšlo najevo, že jsou rozdíly ve výnosu mezi neošetřenou kontrolou a aplikací fungicidních přípravků.

## 8. Seznam literatury

ARSHAD, M. A. 1999. Tillage and soil quality Tillage practices for sustainable agriculture and environmental quality in different agroecosystems. Agriculture and Agri-Food Canada. 1-2 p.

BABULICOVÁ, M. 2014. The influence of fertilization and crop rotation on the winter wheat production. Plant Soil Environ., 60: 297-302 p.

BEZDĚK, V., PEŠÍK, J., VLACH, M. 1970. Odrůdová agrotechnika a hnojení pšenice. Ústav vědeckotechnických informací Československé akademie zemědělství. Praha. 59 s. ISBN: 1-1910-70

BITTNER, V. 2009. Škodlivé organismy pšenice: abiotická poškození, choroby, škůdci. Kurent. České Budějovice. 82 s. ISBN: 978-80-87111-17-8

COOK, R., VESETH, J., R. 1991. Wheat health management. The American Phytopathological Society. St. Paul Minnesota. 152 p. ISBN: 0-89054-111-6

ČERVINKA, J. 2010. Technika a technologie rostlinné výroby: (návodů do cvičení I). 1. vyd. Brno. Mendelova univerzita v Brně. 125 s. ISBN 978-80-7375-410-5.

Český Statistický Úřad. 2015. Sklizeň pšenice ozimé v roce 2014 podle krajů [online]. [cit. 2015-02-16]. Dostupné z:

<<https://www.czso.cz/documents/10180/20543367/2701411511.pdf/bf401a20-0331-45ee-92d8-83bf33324694?version=1.0>>

Český Statistický Úřad. 2016. Sklizeň pšenice ozimé v roce 2015 podle krajů [online]. [cit. 2016-02-11]. Dostupné z:

<https://www.czso.cz/documents/10180/36740496/2701411611.pdf/9213cccb-10a3-444e-9a51-014c2bddb5ed?version=1.0>

Český Statistický Úřad. 2017. Sklizeň pšenice ozimé v roce 2016 podle krajů [online]. [cit. 2017-02-13]. Dostupné z:

<https://www.czso.cz/documents/10180/45994629/2701411711.pdf/aa1c56e2-b6bb-44b0-94f9-246be8734606?version=1.0>

DIVIŠ, J. a KOL. 2010. Pěstování rostlin. Jihočeská Univerzita v Českých

Budějovicích. 260 s. ISBN: 978-80-7394-216-8

Evans, L. T. 1993. Crop evolution, adaptation and yield. New York. Cambridge University Press.

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

FOSATTL, D., INGOLD, M. 2001. Mountain wheat pool. In: The world wheat book. A history of wheat breeding. Ed. A.P.Bonjean, W.J.Angus. Londres-Paris-New York. 311-332 p.

FREITAG, J., KLAABEN, H. 2004. Ackerunkräuter und Ackerungräser rechtzeitig erkennen. Landwirtschaftsverl. 274 p. ISBN: 978-3784332802

HELMERS, G. A., YAMOA, C., VARVEL, G. E. 2001. Separating the impacts of crop diversification and rotations on risk. Agronomy Journal. 93:1337-1340 p.

HORÁK, L. 2005. Porosty ozimů lze založit různými způsoby. Úroda. Tematická příloha Zakládání porostů ozimů. 6/2005. 1-3 s

HROBSKÝ, M. 2012. Monitor zachová kvalitu pšenice. Agromanuál. 3/2012. 33 s

HRON, F., KOHOUT V. 1988. Plevel polí a zahrad. Ministerstvo zemědělství a výživy ČR. Praha. 343 s.

HRUBÝ, J. 1994. Ozimá pšenice v osevních postupech s různým zastoupením obilovin. Úroda. 1/94. 15-16 s.

HRUBÝ, J. 2003. Zpracování půdy a setí obilovin. Agro magazín. 2/2003. 28-31 s.

HUBÍK, K. 1997. Mlynářská ročenka. Praha. Svaz průmyslových mlýnů České republiky. 224 s.

HŮLA, J., PROCHÁZKOVÁ, B. 2008. Minimalizace zpracování půdy. 1. vyd. Praha. Profi Press. 248 s. ISBN 978-80-86726-28-1

INGLETT, G. E. 1974. Wheat – Production and Utilization. Westport. AVI Publishing Company. 500 p.



- IVANIČ, J. (eds.). 1975. Výživa a hnojení plodin. Příroda. Bratislava. 358 s. ISBN: 64-006-75
- JAVOREK, F. 2006. Technika pro půdoochranné systémy. Zemědělec č. 6/2006. Proffi press Praha. 13-15 s.
- JURSÍK, M., HOLEC J. et al. 2011. Plevelé Biologie a regulace. 1 vyd., České Budějovice Kurent, s.r.o., ISBN 978-80-87111-27-7
- KALABUS, J. 2005. Jarní regulace plevelů v ozimých obilninách. Rostlinolékař. 1/2005. 7-8 s.
- KAZDA, J., MIKULKA, J., PROKINOVÁ, E. 2010. Encyklopedie ochrany rostlin. Profi Press. Praha. 399 s. ISBN: 978-80-86726-34-2
- KÖNNECKE, G. 1967. Fruchtfolgen. VEB deutscher landwirtschaftsverlag. Berlin. 334 p
- KOSTELANSKÝ, F. 2004. Obecná produkce rostlinná. MZLU Brno. 212 s
- KŘEN, J., et al. Metodika pěstování ozimých obilnin. Kroměříž. Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž. 143 s. ISBN 80-902545-2-7
- KOSTREJ, J. a KOL. 1998. Ekofyziologie produkčního procesu porastu a plodín. SPU v Nitre. 187 s. ISBN: 80-7137-528-4
- KŘOVÁČEK, J. 2005. Pšenice ozimá v osevním postupu aneb „Budou osevní postupy historii? “. Agro - ochrana, výživa, odrůdy. 9-10/2005. 40-41 s.
- KŘOVÁČEK, J. 2007. Proč hnojit ječmen a pšenici sírou?. Úroda. Tematická příloha Listová výživa. 3/2007. 40-41 s
- KUCHTÍK, F.a KOL. 2005. Pěstování rostlin. Třebíč. Vydavatelství Petr Večeřa. Pšenice obecná. 80 s. ISBN 80-901789-7-9
- KŮST, F. 2014. Pšenice ve světě, v Evropské unii a České republice. Úroda- Odborná příloha. 8/2014. 28-34
- LARSEN, J., SMITH, P., COWBROUGH, M., FALK, D., QUESNEL, G., BAUTE, T., TENUTA, A., JOHNSON, P. 2012. A Field Guide to Cereal Staging. Ontario Ministry of Agriculture. Good and Rural Affairs. University of Guelph and Bayer Crop Science. [On-

Line}. Available at <http://www.bayercropscience.ca/English/ResourcePublication/5/File.aspx> [URL accessed July 2010].

MARKO, F. (eds.) 1992. Agrotechnické opatrenia pri pestovaní ozimnej pšenice. Ústav vedeckotechnických informáci pro zemědělství. Praha. 31 s.

Matula, J. 1977. Výživa rostlin. Institut výchovy a vzdělání v Praze. Praha. 161 s

Mengel, K., Kirkby, E. A. 1978. Principles of Plant Nutrition. International Potash Institute, CH-3048 Worblaufen-Bern, Switzerland. Seiten mit zahlreichen Abbildungen, grafischen Darstellungen und Tabellen. 38. -Swiss Francs plus Versandkosten

MIKULKA, J., CHODOVÁ, D. 2002. Nové trendy v regulaci plevelů. Úroda. 3/2002. 8-9 s.

ORT, P. 2009. Fungicidní ochrana obilnin pro výnos a vysokou kvalitu. Agromanuál. 4/2009. 43 s.

PALÍK, S., BUREŠOVÁ, I., EDLER, S., SEDLÁČKOVÁ, I., TICHÝ, F., VÁŇOVÁ, M. 2009. Metodika pěstování ozimé pečárenské pšenice. Agrotest fyto. Kroměříž. 68 s. ISBN: 978-80-86888-07-1

PELTONEN, J. 1995. Grain yield and quality of wheat as affected by nitrogen fertilizer application timed according to apical development. Acta agriculturae Scandinavica B- Plant soil Sciences. 45.1. 2-14 p

PETR, J., ČERNÝ, V., HRUŠKA, L. a KOL. 1980. Tvorba výnosu hlavních polních plodin. SZN Praha. 199 s.

PETR, J., HÚSKA, J. 1997. Speciální produkce rostlinná - I. Česká zemědělská univerzita. Praha. 193 s. ISBN: 80-213-0152-X

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

PLŠANOVÁ, J., RŮŽEK, P. 2007. Kvalitativní hnojení ozimé pšenice. Úroda. 5/2007. 8

PODPĚRA a KOL. 2007. Radličkový kypřič a talířový podmítač ve srovnání I. Mechanizace zemědělství č. 2/2007. Proffii press Praha. 50-53 s.

- PRIGGE, G., GERHARD, M., HEBERMAYER J. 2004. Houbové choroby obilnin – znaky pro včasné rozlišení. Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup/BASF. 156 p.
- PRUGAR, J. 2008. Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí. Praha. Výzkumný ústav pivovarský a sladařský ve spolupráci s Komisí jakosti rostlinných produktů ČAZV, 2008. 327 s. ISBN 978-80-86576-28-2
- RADULOV, L., SALA, F., BERBECEA, A., CRISTA, F. 2009. Changes of soil microelements content after intensive mineral fertilization. Research Journal of Agricultural Science. Vol 41. no. 1,p. 487-492. ISSN 2066-1843
- RECOUS, S., MACHET, J. M. 1999. Short-term immobilisation and crop uptake of fertiliser nitrogen applied to winter wheat: Effect of date of application in spring. Plant and Soil. 206/1999. 137-149 p.
- REINER, L. 1981. Weizen aktuell. DLG- Verlag. Frankfurt. 174 p. ISBN: 3-7690-0371-3
- RESCHKE, M., GARBURG, W. 1984. Pflanzenschutz im Winterweizen. DLG. Frankfurt am main. 15 p.
- ROSEGRANT, M.W., AGCAOILI-SOMBILLA, M. and PEREZ, N.D. 1995. Global Food Projections to 2020. Implications for Investment. 2020 Discussion Paper No. 5. Washington, D.C. International Food Policy Research Institute
- ROVENSKÁ, B. 1968. Anatomický atlas pšenice. Academia. Praha. 157 s.
- ROTREKL, J. 2003. Zemědělská entomologie. MZLU. Brno. 84 s.
- SALAMINI, F., OZKAN, H., BRANDOLINI, A., SCHAFER-PREGL, R., MARIN, W. 2002 Genetics and geography of wild cereal domestication in the Near East. Nature Reviews Genetics 3. 429–441 p.
- SHEJBAL, J. 2017. Jarní seminář. Nejsilnější odrůdy jsou tady. Nové Město u Chlumce nad Cidlinou
- SHEWRY, P., R. 2009. Wheat. Journal of experimental botany. 60.6. 1537-1553 p.
- STACH, J. 2006. Zakládání porostů ozimých obilnin. Agro - ochrana, výživa, odrůdy. 9-10/2006. 32-34 s.

- SCHÖNBERGER, H. 2014. Aufdüngungsziele für die Startgabe zu Winterweizen. N.U. Agrar GmbH. 2/2013.
- STRAND, L. L. et al. 1990. Integrated Pest Management for Small Grains. Oakland: Univ. Calif. Agric. Nat. Res. Publ. 3333
- SVOBODA, M. 1995. Hnojené ozimé pšenice dusíkem. Úroda. 7/95. 12-13 s
- ŠAŠKOVÁ, D., ŠTOLFA, V. 1993. Trávy a obilí. Artia. Praha. 64 s. ISBN: 80- 85805-03-0
- ŠIMON, J., LHOTKÝ, J. 1989. Zpracování a zúrodnování půd. Praha. SPN. ISBN 80-209-0048-9.
- ŠPALDON, E. 1982. Rostlinná výroba. Příroda. Bratislava. 627 s. ISBN: 64-032-82.
- ŠPALDON, E. 1986 Rostlinná výroba. Praha. Státní zemědělské nakladatelství. 720 s.
- TAKAHASHI, R. 1955. The origin and evolution of cultivated barley. New York Academic Press. 227-266 p.
- TICHÁ, M., VYZÍNOVÁ, P. 2006. Polní plodiny. Brno: VFU. 44 s.
- VANĚK, V., TLUSTOŠ, P., BALÍK, J., PAVLÍKOVÁ, D. 2007. Výživa polních a zahradních a zahravních plodin. Profi Press. Praha. 176 s. ISBN: 976-80-86726-25-0
- WINKLER, J., 2006. Vliv různých postupů zpracování půdy na aktuální zaplevelení. Disertační práce. Brno. 178s
- WRIGLEY, C. W. 2009. Wheat: A Unique Grain. In Wheat Chemistry and Technology (4th Edition), ed. KHAN, K. & Shewry, P. R. AACC International, Inc., St. Paul. 3-19 p.
- YAU, S. K., 2003. Yields of early planted barley after clipping or grazing in a semiarid area. Agronomy Journal. 821-827 p
- ZIMOLKA, J. (eds.). 2005. Pšenice: pěstování, hodnocení a užití zrna. Profi Press. Praha. 180 s. ISBN: 80-86726-09-6
- ZIMOLKA, J. a kol. 2006. Ječmen – formy a užitkové směry v České republice. 1. vyd. Praha.Profi Press.200 s. ISBN 80-86726-18-5.

## **9. Seznam grafů**

Graf č. 1 Roční průměrné teploty 1993 až 2017

Graf č. 2 Úhrn ročních srážek 1997 až 2016

Graf č. 3 Průměrné měsíční teploty v roce 2014

Graf č. 4 Průměrné teploty v roce 2016

Graf č. 5 Celkové srážky v roce 2014

Graf č. 6 Celkové srážky v roce 2015

Graf č. 7 Celkové srážky v roce 2016

Graf č. 8 Nejklasovější odrůdy v časném setí 2014

Graf č. 9 Největší HTZ u raného výsevu pšenice 2014

Graf č. 10 Nejklasovější odrůdy v pozdním setí 2014

Graf č. 11 Nejvyšší HTZ u pozdního výsevu 2014

Graf č. 12 Nejvýnosnější odrůdy v raném výsevu 2014

Graf č. 13 Nejvýnosnější odrůdy v pozdním výsevu 2014

Graf č. 14 Nejméně výnosné odrůdy časný výsev 2014

Graf č. 15 Nejméně výnosné odrůdy v pozdním výsevu 2014

Graf č. 16 Nejvyšší objemová hmotnost u odrůd v raném výsevu

Graf č. 17 Nejvyšší obsah dusíkatých látek u raného setí

Graf č. 18 Nejvyšší objemová hmotnost v pozdním setí 2014

Graf č. 19 Nejvyšší obsah dusíkatých látek při pozdním setí

Graf č. 20 Nejklasovější odrůdy 2015 rané setí

Graf č. 21 Nejvyšší HTZ u raného výsevu 2015

Graf č. 22 Nejklasovější odrůdy 2015 pozdní výsev

Graf č. 23 Nejvyšší HTZ u pozdního výsevu 2015

Graf č. 24 Nejvýnosnější odrůdy raný výsev 2015

Graf č. 25 Nejvýnosnější odrůdy v pozdním setí 2015

Graf č. 26 Nejméně výnosné odrůdy v raném výsevu 2015

Graf č. 27 Nejméně výnosné odrůdy v pozdním výsevu 2015

Graf č. 28 Nejvyšší objemová hmotnost u raného výsevu 2015

Graf č. 29 Nejvyšší dusíkaté látky u raného výsevu 2015

Graf č. 30 Nejvyšší objemová hmotnost v pozdním setí 2015

Graf č. 31 Nejvyšší dusíkaté látky v pozdním setí

Graf č. 32 Nejklasovější odrůdy 2016 rané setí

Graf č. 33 Největší HTZ u raného výsevu 2016

Graf č. 34 Nejklasovější odrůdy v pozdním setí 2016

Graf č. 35 Nejvyšší HTZ v pozdním výsevu 2016

Graf č. 36 Nejvýnosnější odrůdy v raném setí 2016

Graf č. 37 Nejvýnosnější odrůdy v pozdním setí 2016

Graf č. 38 Nejméně výnosné odrůdy v raném setí 2016

Graf č. 39 Nejméně výnosné odrůdy v pozdním setí

Graf č. 40 Největší objemová hmotnost v raném setí

Graf č. 41 Největší dusíkaté látky v raném setí

Graf č. 42 Nejvyšší objemová hmotnost u pozdního setí 2016

Graf č. 43 Nejvyšší dusíkaté látky u pozdního setí 2016

Graf č. 44 Porovnání průměrných výnosů z roku 2014-2016

Graf č. 45 Nejvýnosnější fungicidy v roce 2014

Graf č. 46 Výnosové zhodnocení fungicidů 2015

Graf č. 47 Nejvýnosnější ošetření fungicidů v roce 2016

Graf č. 48 Statistické vyhodnocení odrůd

Graf č. 49 Statistické vyhodnocení rozdílu ročníku na výnos

Graf č. 50 Statistické vyhodnocení rozdílu v rozdílném setí

Graf č. 51 Statistické vyhodnocení rozdílu mezi fungicidním ošetřením a kontrolou

## **10. Seznam Tabulek**

Tabulka č. 1 Makrofenologická stupnice obilnin

Tabulka č. 2 Střední odběry živin u pšeníc na 1t zrna

Tabulka č. 3 Hodnocení zásob dusíku v půdě

Tabulka č. 4 Kvalitativní parametry

Tabulka č. 5 Osevní postup Uniagro, s.r.o. Zaloňov

Tabulka č. 6 Výměra plodin a průměr výnosů společnosti Uniagro, s.r.o. Zaloňov

Tabulka č. 7 Charakteristika pozemku u odrůdových pokusů v roce 2014

Tabulka č. 8 Charakteristika pozemku u odrůdových pokusů v roce 2015

Tabulka č. 9 Charakteristika pozemku u odrůdových pokusů v roce 2016

Tabulka č. 10 Charakteristika odrůdy JB Asano

Tabulka č. 11 Charakteristika odrůdy RGT Reform

Tabulka č. 12 Použití fungicidů 2014

Tabulka č. 13 Použití fungicidů 2015

Tabulka č. 14 Použití fungicidů 2016

Tabulka č. 15 Odrůdové pokusy- výnosotvorné prvky – časné setí 2014

Tabulka č. 16 Odrůdové pokusy- výnosotvorné prvky – pozdní setí 2014

Tabulka č. 17 Odrůdové pokusy, výnosy 2014

Tabulka č. 18 Kvalitativní parametry 2014 raný výsev

Tabulka č. 19 Kvalitativní parametry v pozdním setí 2014

Tabulka č. 20 Odrůdové pokusy 2015- výnosotvorné prvky rané setí

Tabulka č. 21 Odrůdové pokusy 2015- pozdní setí výnosové prvky

Tabulka č. 22 Odrůdové pokusy- výnosy 2015



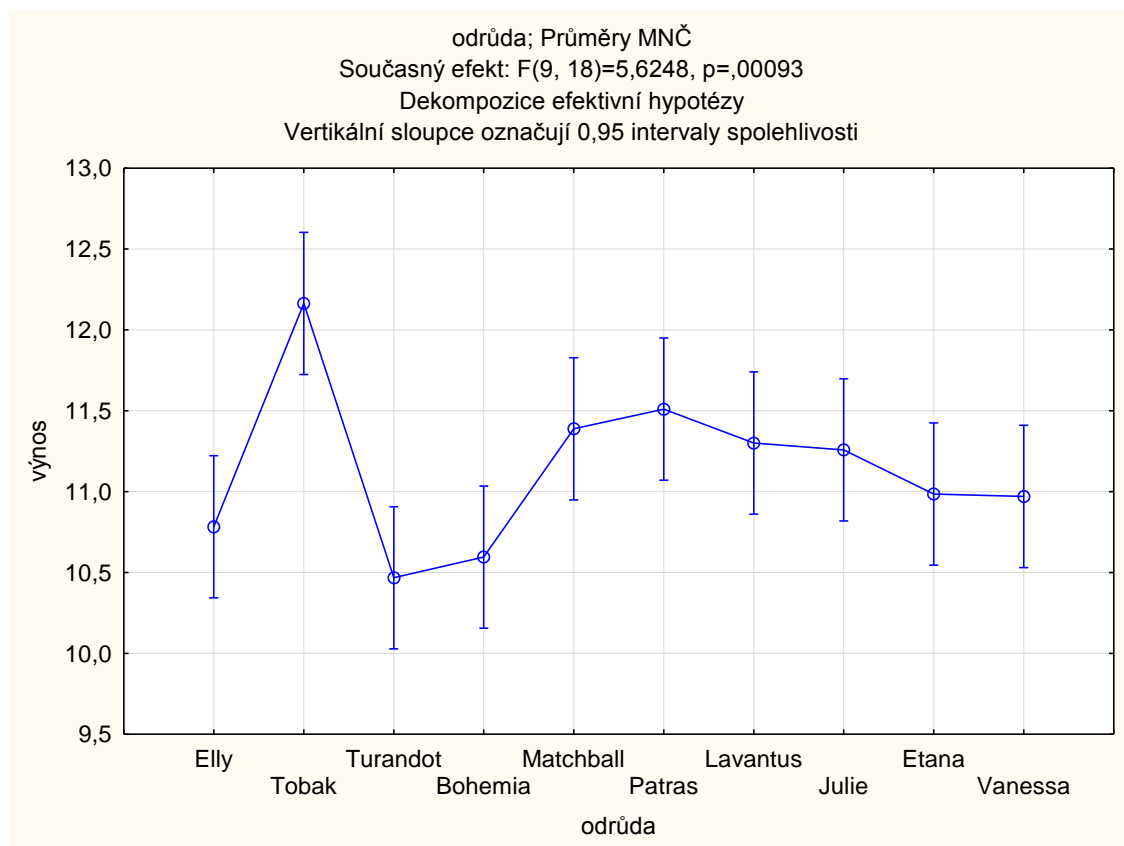
- Tabulka č. 23 Kvalitativní parametry 2015 raný výsev
- Tabulka č. 24 Kvalitativní ukazatele v pozdním setí 2015
- Tabulka č. 25 Odrůdové pokusy 2016- výnosotvorné prvky rané setí
- Tabulka č. 26 Odrůdové pokusy 2016- výnosové prvky pozdní setí
- Tabulka č. 27 Odrůdové pokusy 2016- výnosy
- Tabulka č. 28 Kvalitativní ukazatele 2016- rané setí
- Tabulka č. 29 Kvalitativní ukazatele 2016- pozdní setí
- Tabulka č. 30 Výběr 10 odrůd a srovnání výnosů v letech 2014-16 v raném výsevu
- Tabulka č. 31 Výběr 9 odrůd a porovnání obsahu dusíkatých látek v letech 2014- 2016 v raném výsevu
- Tabulka č. 32 Výsledky ošetření fungicidů dle ekonomického hlediska 2014
- Tabulka č. 33 Výnosové zhodnocení pokusů v roce 2014
- Tabulka č. 34 Výsledky ošetření fungicidů dle ekonomického hlediska 2015
- Tabulka č. 35 Výnosové zhodnocení fungicidů 2015
- Tabulka č. 36 Výsledky ošetření fungicidů z roku 2016
- Tabulka č. 37 Výnosové zhodnocení fungicidů v roce 2016
- Tabulka č. 38 Statistické vyhodnocení rozdílu odrůd
- Tabulka č. 39 Statistické vyhodnocení rozdílu ročníku na výnos
- Tabulka č. 40 Statistické vyhodnocení rozdílu v rozdílném setí
- Tabulka č. 41 Statistické vyhodnocení rozdílu mezi fungicidním ošetřením a kontrolou

## 11. Přílohy

Tabulka 38: Statistické vyhodnocení rozdílů odrůd

Tukeyův HSD test; proměnná výnos (statistika) Homogenní skupiny, alfa = ,05000 Chyba: meziskup. PČ = ,13140, sv = 18,000				
Č. buňky	odrůda	výnos Průměr	1	2
3	Turandot	10,4673	****	
4	Bohemia	10,5950	****	
1	Elly	10,7826	****	
10	Vanessa	10,9703	****	
9	Etana	10,9850	****	
8	Julie	11,2580	****	****
7	Lavantus	11,3006	****	****
5	Matchball	11,3886	****	****
6	Patras	11,5103	****	****
2	Tobak	12,1640		****

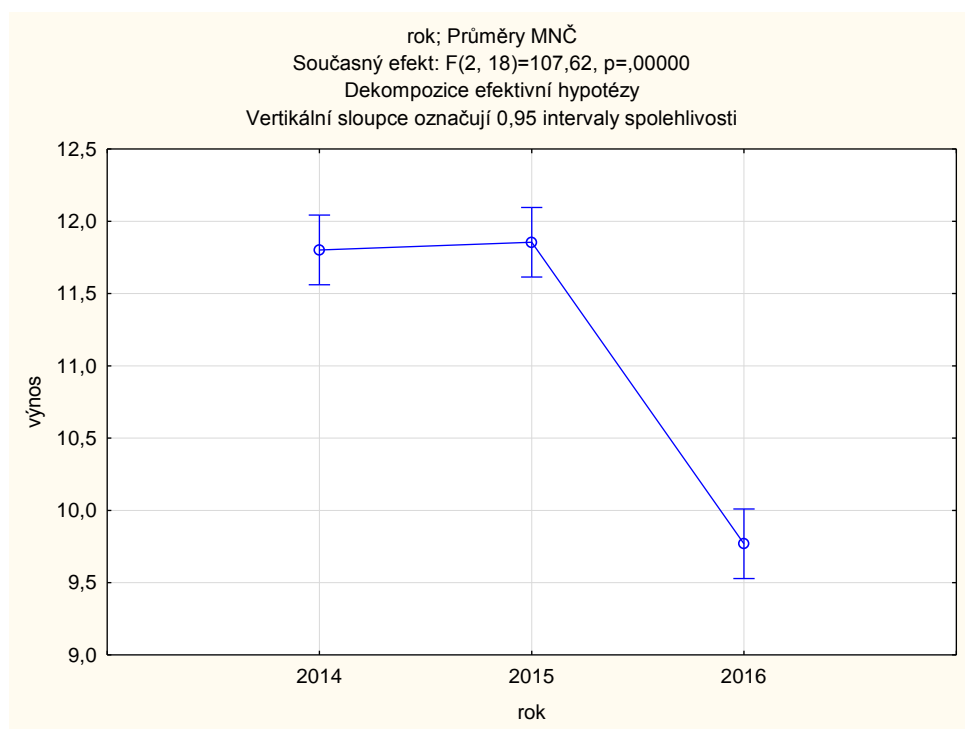
Graf 48: Statistické vyhodnocení odrůd



Tabulka 39: Statistické vyhodnocení rozdílu ročníku na výnos

Č. buňky	Tukeyův HSD test; proměnná výnos (List1 v statistika) Homogenní skupiny, alfa = ,05000 Chyba: meziskup. PČ = ,13140, sv = 18,000			
	odrůda	výnos Průměr	1	2
3	Turandot	10,46733	****	
4	Bohemia	10,59500	****	
1	Elly	10,78267	****	
10	Vanessa	10,97033	****	
9	Etana	10,98500	****	
8	Julie	11,25800	****	****
7	Lavantus	11,30067	****	****
5	Matchball	11,38867	****	****
6	Patras	11,51033	****	****
2	Tobak	12,16400		****

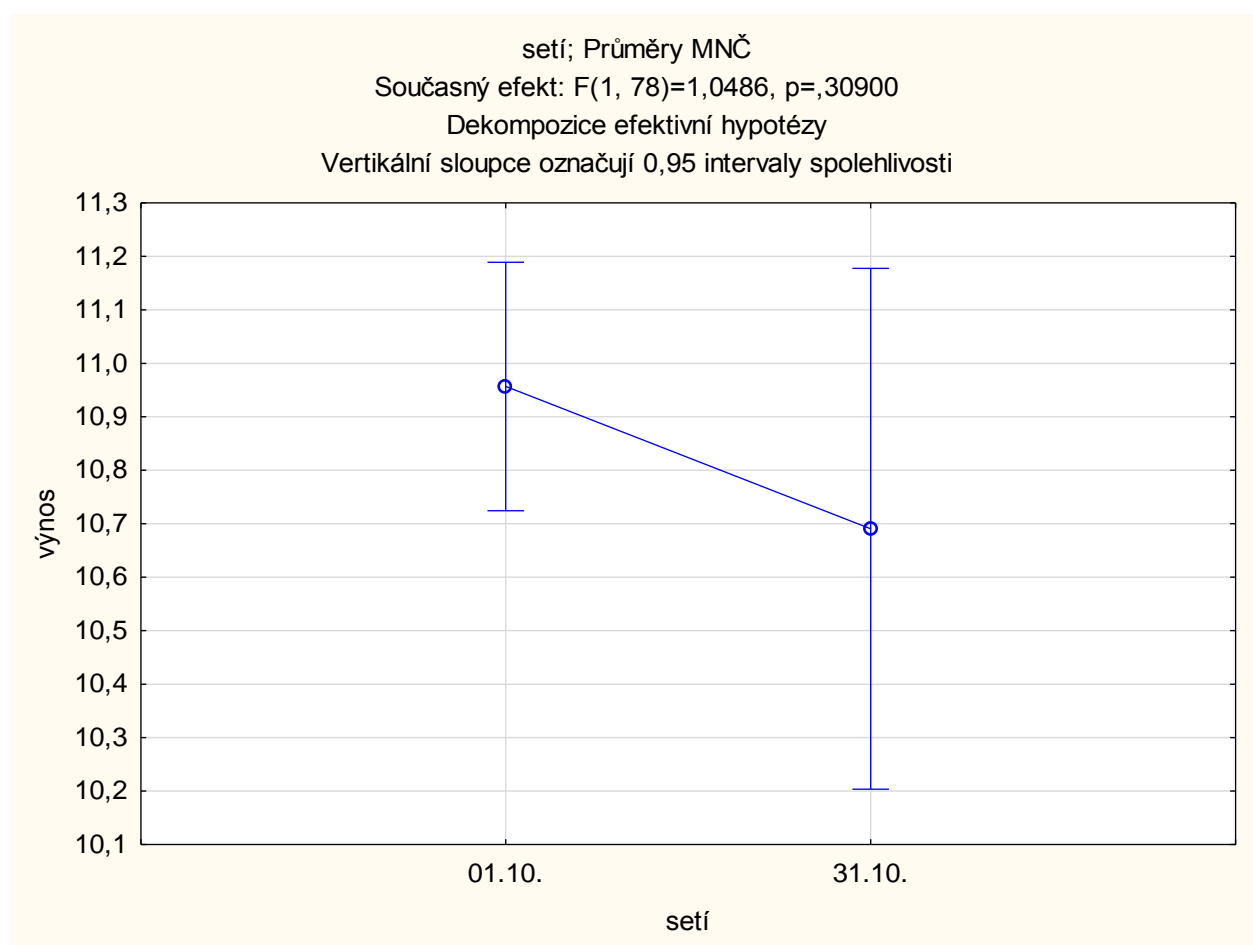
Graf 49: Statistické vyhodnocení rozdílu ročníku na výnos



Tabulka 40: Statistické vyhodnocení rozdílu v rozdílném setí

Č. buňky	Tukeyův HSD test; proměnná výnos (List1 v statistika pozdní) Homogenní skupiny, alfa = ,05000 Chyba: meziskup. PČ = 1,2557, sv = 78,000		
	setí	výnos Průměr	1
2	31.10.	10,89458	****
1	01.10.	11,00546	****

Graf 50: Statistické vyhodnocení rozdílu v rozdílném setí



Tabulka 41: Statistické vyhodnocení rozdílu mezi fungicidním ošetřením a kontrolou

Č. buňky	Tukeyův HSD test; proměnná výnos (List1 v statistika fungicidy) Homogenní skupiny, alfa = ,05000 Chyba: meziskup. PČ = ,03786, sv = 2,0000				
	rok	výnos Průměr	1	2	3
1	2014	9,05100	****		
3	2016	10,04975		****	
2	2015	10,91475			****

Graf 51: Statistické vyhodnocení rozdílu mezi fungicidním ošetřením a kontrolou

