

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4131

Studijní obor: Zemědělství – Prvovýroba

Katedra: Agroekosystémů

Vedoucí Katedry: doc. Ing. Petr Konvalinka, Ph.D.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vliv hustoty výsevu na výnos u hybridních odrůd pšenice ozimé
(*Triticum aestivum* L.)

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jiří Peterka, Ph.D.

Autor bakalářské práce: Tomáš Jerz

České Budějovice, 2020

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Tomáš JERZ**

Osobní číslo: **Z15089**

Studijní program: **B4131 Zemědělství**

Studijní obor: **Zemědělství - Prvovýroba**

Název tématu: **Vliv hustoty výsevu na výnos u hybridních odrůd pšenice ozimé (*Triticum aestivum* L.).**

Zadávací katedra: **Katedra agroekosystémů**

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

Obilniny jsou v České republice stále nejvíce pěstovanými plodinami na orné půdě, z nichž je nejvíce zastoupena v osevních postupech pšenice ozimá. V roce 2016 zaujímaly obilniny cca 54,9 % výměry osevních ploch (1 359 014 ha) orné půdy, z toho pšenice ozimá 809 111 ha s celkovou sklizní 5 315 630 tun zrna a dosaženým průměrným výnosem 6,57 t . ha -1. Hybridní odrůdy ozimé pšenice využívají "heterózního efektu" a jsou velmi přizpůsobivé půdně-klimatickým podmínkám (sucho, stres). Větší zrno, počet zrn v klasu, bohatá asimilační plocha a bohatý kořenový systém vytváří tak větší schopnost příjmu živin rostlinou a tím i stabilitu a tvorbu výnosových prvků. Cílem bakalářské práce je stanovení vlivu různé hustoty výsevu na prvky struktury výnosu pěstovaných hybridních odrůd pšenice ozimé v zájmovém území. Zpracujte literární přehled o agrotechnických požadavcích na pěstování a využití pšenice seté (*Triticum aestivum* L.) s uvedenou charakteristikou vybraných hybridních odrůd pšenice ozimé. Založte pokus s pěstovanými hybridními odrůdami pšenice ozimé na pokusných parcelách a stanovte hustotu jejich výsevu. Během vegetační doby vyhodnoťte polní vzcházivost osiva (počet rostlin . m⁻²). U vybraných odrůd hybridů pšenice ozimé, zjistěte a vyhodnoťte následující údaje: počet klasů před sklizní. (ks. m⁻²) a počet zrn (ks) v klasu a HTS (g). Získané údaje zpracujte a vypočtěte dosažený výnos zrna (t . ha⁻¹). Na základě získaných výsledků doporučte nejlepší hybridy z hlediska dosaženého výnosu k využití v zemědělské praxi. Ke zpracování bakalářské práce využijte skripta Technika zpracování bakalářských a diplomových prací (Kareš J. a kol., 2007) a Práce s VTI (Milota J., Nýdl V., 1996).

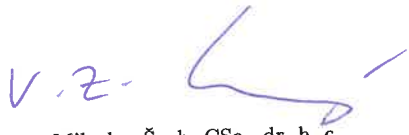
Rozsah grafických prací: dle potřeby (tabulky, grafy, fotografická příloha)
Rozsah pracovní zprávy: 30-40-stran včetně příloh
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

Diviš, J. a kol.: Pěstování rostlin. JU ZF v Českých Budějovicích, 2010.
Houba, M., Hosnedl, V.: Osivo a sadba. Nakladatelství Martin Sedláček, 2002.
Hosnedl, V.: Kvalita osiva obilnin, její zhodnocení a význam pro využití výnosového potenciálu odrůd. Osivo a sadba. Sborník referátů, ČZU v Praze, 2009.
Chloupek, O.: Genetická diverzita, šlechtění a semenářství, Praha, 2008.
Křen, J. a kol.: Obecná produkce rostlinná I. a II. část, MU AF Brno, 2015.
Petr, J., Húska, J.: Speciální produkce rostlinná - I. Praha AF ČZU, 1997.
Procházková, B.: Význam a možnosti optimalizace struktury a střídání plodin v systémech hospodaření na půdě: uplatněná certifikovaná metodika. V Brně: Mendelova univerzita, 2011. Stach, J.: Základní agrotechnika. Osevní postupy. ZF JU České Budějovice, 1995.
Špaldon, a kol.: Rostlinná výroba. SPN Praha, 1982.
Vach, M., Javůrek, M.: Efektivní technologie obdělávání půdy a zakládání porostů polních plodin: metodika pro praxi. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2011.

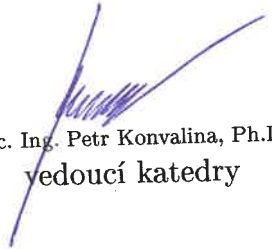
Zákon č. 219/2003 Sb. Zákon o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin a o změně některých zákonů

Odborné časopisy: Úroda, Agro, Zemědělec aj.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jiří Peterka, Ph.D.
Katedra agroekosystémů
Konzultant bakalářské práce: Ing. Viktor Mačura, MBA
Saaten-Union CZ s.r.o., Brno
Datum zadání bakalářské práce: 15. března 2017
Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2018


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentůvké 1988, 370 05 České Budějovice


doc. Ing. Petr Konvalina, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 23. března 2017

Prohlášení

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to - v nezkrácené podobě - v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací 5 a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích, dne 30. 6. 2020.....

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat panu Ing. Jiřímu Peterkovi Ph.D., za odbornou pomoc a vedení bakalářské práce a Ing. Viktoru Mačurovi, MBA a Václavu Skořepovi za pomoc, spolupráci a užitečné rady při tvorbě této bakalářské práce.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá vlivem výsevu na výnos pěstované pšenice seté (*Triticum aestivum* L.). Lze konstatovat, že výsevek ovlivnil výnos u hodnocených hybridních odrůd pěstovaných pšenic. Současné byly hodnoceny výnosové prvky (počet plodných odnoží, počet zrn v klasu, hmotnost tisíce zrn).

Klíčová slova: pšenice, hybrid, odrůda, výsevek, výnos,

Abstract

This thesis is about influence of seeding on the yield of hybrid common wheat (*Triticum aestivum* L.) It could be stated, that seeding affected yield of rated hybrid varieties of cultivated wheat. Yield parameters were monitored simultaneously (Ear. m^{-2} , grain / ear, TGW).

Key words: wheat, hybrid, variety, sowing, yield.

Obsah

1. Úvod	7
2. Literární přehled	8
2.1. Význam pšenice	8
2.2. Zastoupení pšenice v České republice	8
2.3. Historie	8
2.4. Botanická charakteristika pšenice	9
2.4.1. Taxonomie	9
2.4.2. Morfologický popis	9
Vegetativní orgány	9
Generativní orgány	9
2.5. Vývoj a růst	10
2.6. Tvorba výnosu	12
2.6.1. Biologický výnos	12
2.6.2. Hospodářský výnos	13
Počet klasů na jednotku plochy	13
Počet zrn v klasu	13
HTZ	14
2.7. Podmínky pro pěstování	14
2.8. Agrotechnika pšenice	15
2.8.1. Zařazení v osevním postupu	15
2.8.2. Zpracování půdy	15
2.8.3. Setí pšenice	16
2.8.4. Hnojení pšenice	17
Hnojení dusíkem	17
Hnojení ostatními hnojivy	18
2.8.5. Ošetření porostu pšenice	18
2.8.6. Sklizeň pšenice	18
2.8.7. Skladování zrna	19
3. Cíl práce	20
4. Metodika	21
4.1. Charakteristika školního statku Měšice u Tábora	21
4.2. Charakteristika pokusného stanoviště	21
4.3. Odrůdy hybridní pšenice zařazené v pokusu	21

4.3.1. Hyfi	22
4.3.2. Hybiza	22
4.3.3. Hyking	22
4.3.4. Hyguardo	22
4.3.5. Hydrock	23
4.4. Předset'ová příprava půdy	23
4.5. Setí	23
4.6. Hnojení	23
4.7. Ošetření porostu	24
4.8. Údaje o počasí	24
4.9. Vlastní práce	24
4.9.1. Stanovení hustoty výsevu	24
4.9.2. Stanovení teoretického výnosu (HTZ, počet klasů.m ⁻² , počet zrn v klasu) ...	24
Počet klasů.m ⁻²	24
Počet zrn v klasu	24
HTZ	25
5. Výsledky	25
6. Diskuse	26
7. Závěr	28
8. Seznam použitých zdrojů	29
8.1. Literární zdroje	29
8.2. Internetové zdroje	31
9. přílohy	33

1. Úvod

Obilniny jsou nerozšířenější skupinou pěstovaných plodin na světě. (ŠROLLER, et al., 1997)

Pšenice byla jedna z prvních domestikovaných potravinových plodin a po 8000 let byla základní složkou potravy hlavně pro Evropu, Západní Asii a Severní Afriku. Dnes pšenice roste na větší ploše než jakákoliv jiná komerční plodina a nepřestává být jednou z nejdůležitějších složek potravy pro člověka (Internetový zdroj č. 12).

Podle Faměry (1993) její význam se zakládá ve využití zrna a to pro použití v potravinářském a krmivářském průmyslu.

Zatímco největší podíl pšenice se zkrmuje, větší část osevních ploch je pěstována s cílem dosažení potravinářské kvality a tím i vyšší realizační ceny (Zimolka, 2005).

Hybridní pšenice mají specifické vlastnosti, které přinášejí významné pěstitelské benefity. Všechny hybridy těží z heterozního efektu. Ve srovnání s konvenčními odrůdami mají hybridy mohutnější kořenový systém, větší listovou plochu, intenzivnější odnožování. Mají dlouhý velmi produktivní klas, který produkuje zrna s velkou hmotností, což zvyšuje výnosový potenciál. Tyto charakteristiky jsou pro všechny hybridy společné. Ovšem není hybrid jako hybrid a proto by se měla dostatečná pozornost věnovat i jeho výběru (Internetový zdroj č. 13).

Kvůli měnícím se podmínkám klimatu a zvyšování počtu omezení týkajících se zemědělství, zájem o hybridní odrůdy pšenice ozimé roste a to kvůli jejich výnosovým schopnostem ale i odolnosti vůči chorobám a klimatickým podmínkám.

2. Literární přehled

2.1. Význam pšenice

Pšenici stavíme na první místo mezi obilninami, protože zabezpečuje výživu převážné části lidstva na naší planetě. Je pravdě pravděpodobně i nejstarší obilninou využívanou člověkem (PETR, HÚSKA, et al., 1997).

DIVIŠ et al. (2010) uvádí, že je pšenice nejvýznamnější pros výrobu spousty potravin, je všestranná co týká použití v potravinářství, obsahuje spoustu jakostního lepku a díky němu je perfektní v pekařství, dobré zastoupení má i v krmivářském průmyslu ale i při výrobě škrobu a alkoholu.

2.2. Zastoupení pšenice v České republice

Český Statistický Úřad (dále jen ČSA) udává, že ke dni 31.5 2019 se pšenice ozimá pěstovala na 33,1% osevni plochy, tedy na 814 517 ha. To značí mírný nárůst od roku 2016, kdy byla pšenice ozimá pěstována na 809 111 ha

Tabulka č. 1. Vývoj rozlohy pšenice ozimé v letech 2016-2019 (upraveno dle: internetový zdroj 1, 2, 3, 4)

pšenice ozimá	2016	2017	2018	2019
plocha (ha)	809 111	785 499	773 678	814 517
% z plochy	32,8	31,8	31,4	33,1

2.3. Historie

Nejstarší Nález divoké pšenice pochází z jeskyně Nohal Oren, nedaleko Hajfy a je starý 18 tisíc let (PETR, HÚSKA, et al., 1997)

Pšenice náleží k nejstarším kulturním plodinám. Za domovinu pšenice se považuje území Přední Asie a u některých forem také území Etiopie, odkud se rozšířila již před začátkem našeho letopočtu do všech zemí Starého světa (Špaldon et al., 1963)

2.4. Botanická charakteristika pšenice

2.4.1. Taxonomie

Říše : *Plantae* (rostliny)

Oddělení : *Magnoliophyta* (rostliny krytosemenné)

Třída : *Liliopsida* (jednoděložné)

Řád : *Poales* (lipnicotvaré)

Čeleď: *Poaceae* (lipnicovité)

Rod : *Triticum* (pšenice)

(internetový zdroj č. 5)

2.4.2. Morfologický popis

Vegetativní orgány

V zárodku se nachází 3-5 kořínků. Prostřední je základem primárního kořínku a je krytý (Zimolka, 2005).

Při klíčení obilka proráží kořenovou čepičku vrstvou oplodí a vyrůstá hlavní primární kořínek. Na vrcholu klíčku proráží koleoptile která kryje první list (PETR, HÚSKA, et al., 1997).

Stonek, u obilnin stéblo, je rozděleno kolénky na mezičlánky, kterých je u pšenice obvykle 4–6 a jsou zvláště u současných odrůd poměrně krátká. Tím je zajišťována i větší pevnost vlastního stébla a schopnost nést dostatečně velký klas. Internodia (mezičlánky) na spodní části stébla mají zvláště silné stěny. Hlavní stéblo je obvykle rovněž nejsilnější (DIVIŠ, 2010).

Listy tvoří pšenice přisedlé, složené z čepele a pochvy. Na přechodu pochvy a čepele je jazýček a při něm po stranách listové pochvy je pár oušek (Zimolka, 2005).

Generativní orgány

Květenství obilnin je klas (složený klas). Osu klasu tvoří větveno a podobně jako stéblo je tvořeno články, na které přisedají klásky. Klásek je tvořen plevami a kvítky. Kvítky jsou chráněny z vnější strany pluchou a z vnitřní pluškou. Dále je kvítek tvořen pestíkem a tyčinkami. Pestík má dvě pérovité blizny a dole semeník.

Na spodní vnější straně semeníku jsou dvě plenky. Ty v době květu před opylením zduří a otvírají kvítek pro opylení. Ze semeníku vyrůstají tři tyčinky, jejichž nitky nesou prašníky, složené ze dvou prašnickových váčků. Plodem je jednosemenná nažka – obilka. Skládá se ze tří částí – obalů, vnitřního jádra (endosperm) a zárodku (embrya), (PETR, HÚSKA, et al., 1997).

2.5. Vývoj a růst

Zimolka (2005) uvádí, že rostlina postupuje ontogenezí a ta se rozděluje na 2 části. Vegetativní, která obsahuje fáze klíčení, vzcházení a odnožování. Fáze sloupkování, metání, kvetení a zrání spadající do části generativní. Tyto fáze zahrnují všechny změny pšenice od nabobtnání a klíčení do tvorby finálního produktu, kterým je zrno. Souhrnně se tyto změny nazývají vývoj a růst.

Růst je proces převážně kvantitativního charakteru. Rozumí se jím přirůstání organické hmoty diferenciací a zvětšováním buněk, tvorbou pletiv a orgánů a změny habitu rostliny. Vývoj je souběžně s růstem probíhající proces kvalitativních změn v rostlině, podmíněný vnitřními genetickými faktory a vlivy prostředí. Vývojové změny se koncentrují do vzrostného vrcholu, kde se zakládají, diferencují a vyvíjejí generativní orgány. K hodnocení slouží mikrofenologická stupnice Kupermannové, která charakterizuje jednotlivé vývojové etapy (Diviš, 2010).

Zimolka (2005) ve své knize píše, že k nejstarším stupnicím určující fáze růstu patří dle Feekese která byla rozšířena na 12 fází Petrem. V dnešní době se nejvíce používá Zadoksova stupnice, jenž je mezinárodní s desetinným kódem – DC.

Tabulka č. 2. Popis růstových fází pšenice (pokračování tabulky na s. 13), (Zimolka, 2005).

popis růstových fází	označení fází		etapa kuperman.
	DC	Feekes	
Vzcházení			
objevení blanité pochvy na povrchu půdy (1. list stočen uvnitř)	10	1	I.
první listy			
fáze 1. -4. listu (2. vyrůstá z pochvy 1. listu)	11 - 14	1.1 - 1.4	I.
Odnožování			
začátek odnožování, 1. viditelná odnož	21	2	I. - II.
plné odnožování, odnože mají vytvořeny listové čepele	25	3	II.
prodlužování listových pochev	29	4	III. - IV
Sloupkování			
rychlé prodlužování listových pochev a vzpřimování rostlin	30	5	IV.
1. kolénko hmatné na hlavním 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 posledního listu	39	9	VII.
naduřování listové plochy	43	10 - 10.1	VII.
viditelné osiny	49		
Metání			
1. viditelný klásek klasu	51	10.2	VIII.
celý klas vymetený	59	10.5	IX.
Kvetení			
objevení prašníků - zaschlé prašníky	61 - 69	10.5. 1	IX.

		- 3	
Zrání			
mléčná zralost - obilka má konečnou velikost, obsah vodnatý, mlékovitý	71 - 77	11.1	X. - XI
vosková zralost - obsah obilky měkký, tvárný	83 - 85	11.2	XI.
žlutá zralost - obsah obilky pevný. Dá se rýpat nehtem	87	11.3	XI.
plná zralost - obilka tvrdá, rostlina zaschlá	91	11.4	XII.

2.6. Tvorba výnosu

Základem rostlinné výroby je fotosyntetická asimilace. Při ní se mění sluneční záření na energii chemické organické vazby, tvoří se biomasa (Diviš, 2010).

Diviš (2010) také udává, že produkce biologického materiálu rostlinou se nazývá biologický výnos. Hospodářský výnos je část biologického výnosu, který se dá hospodářsky upotřebit. Pšenice a její odrůdy jsou pěstovány hlavně kvůli zrn, tedy obilce, a to k upotřebení v potravinářství, krmivářství nebo technickým záměrům. Hospodářský výnos je v podstatě u obilnin chápán jako produkce zrn z plochy.

2.6.1. Biologický výnos

Podle Diviše (2010), z ohledu fotosyntetické výroby, biologický výnos záleží na pohlcení záření rostlinou, efektivita využití absorbovaného záření na produkci sušiny a dovednosti rostlin transportovat, distribuovat a akumulovat vytvořené asimiláty do určitých orgánů rostliny. Rozloha asimilační plochy je podstatný pro tvorbu sušiny (tedy LAI) ten se vyjadřuje v m^{-2} asimilační plochy rostlin z porostu na $1 m^{-2}$ půdy. U obilovin se LAI pohybuje mezi $5 - 8 m^{-2}$. m^{-2} . Hodnota této plochy záleží na genetice dané rostliny a vlivem vnějšího prostředí). Udává se, že je třeba $0,8-1,4 m^{-2}$. m^{-2} asimilační plochy na jednu tunu zrna u obilnin. Asimilační plocha asimiláty vyrobené v čase plnění obilek jsou velice podstatné pro výnos. Tyto asimiláty rostlina získává z horní části asimilačního aparátu (45 % klasu, 45 % z nevyšší části praporečového listu). To je důvod k tomu aby tyto orgány rostliny byly velké (to ovlivňuje šlechtění a výživa) a byly co nejdelší dobu v zeleném stavu (dusík, vlhkost,

ochrana před nemocemi) a využívali sluneční záření (rychlost fotosyntézy, postavení listů).

2.6.2. Hospodářský výnos

Petr, Húska, et al., (1997) se zabývá hospodářským výnosem, který je u pšenice (i u jiných obilnin) myšlen jako výnos zrna. Tento výnos se vytváří základními prvky: Počet klasů na jednotku plochy, počet obilek v klasu, HTS (tedy hmotnost tisíce semen).

Počet klasů na jednotku plochy

Petr, Húska, et al., (1997) uvádí, že tento výnosový prvek má závislosti na dalších upřesňujících parametrech, jako jsou počet rostlin na 1m^{-2} a produktivním odnožováním (množství klasů na odnožích). Množství rostlin na 1m^{-2} se odvíjí od výsevu plodiny. A množství rostlin se odvíjí od setí a to převážně od termínu, typu a hloubky zasetí zrna do půdy a vzházivosti, jenž se odvíjí od jakosti setého osiva a vnějších činitelích jako škůdci, vlaha půdy, teplota půdy, zařazení v osevním postupu, nemoci a škůdci, obsah živin v půdě. Pšenice normálně udělá až 6 odnoží. Počet odnoží se určuje na jednu rostlinu. To je ale odvíjeno od vnějších podmínek, které jsou uvedeny výše a konkurenci mezi rostlinami. Pokud tyto podmínky nejsou optimální, počet odnoží se redukuje na množství, jenž vyhovuje vnějším činitelům.

Počet zrn v klasu

Počet zrn je založen na: genetickém potenciálu produktivity klasu odrůdy (délka klasu, počet klásků a kvítků), podmínkách počasí v době kvetení a oplození, podmínkách počasí v době formování klasu, klásků a kvítků, mohutnosti a aktivitě fotosyntetického aparátu v období tvorby klasu a kvítků, případně na schopnosti převodu asimilátů do klasu, meziorostlinné a mezistébelné konkurenci, výskytu stupni škodlivosti nepříznivých činitelů, chorob a škůdců (Petr, Húska et al., 1997).

HTZ

Hmotnost obilek se udává nejčastěji jako parametr HTZ * (hmotnost tisíce zrn) v gramech a pohybuje se běžně u obilovin mezi 30 až 50 g. Vývin obilek trvá 35–45 dní. Hmotnost obilek je geneticky značně podmíněný znak, je však ovlivněna i prostředím (Diviš, 2010). Hmotnost tisíce zrn je ovlivněn: mohutností a délkou aktivní funkce asimilačního aparátu horní části rostliny, schopnost převést asimiláty do zrn, délkou období tvorby obilky, podmínkami počasí a výživou v době dozrávání (vláha, teplota, živiny), výskytem chorob (listových a klasových) a škůdců (Petr, Húska et al., 1997).

2.7. Podmínky pro pěstování

Ozimá pšenice je ze všech pěstovaných druhů obilnin nejnáročnější na podmínky pěstování, a proto se zařazuje, pokud je to možné, na nejúrodnější pozemky a do klimaticky příznivých oblastí (Petr et al., 1983).

Nejlepšími pšeničnými půdami jsou černozemě na spraši, středně těžké, s převážně příznivým Vodním režimem. Dále černozemě degradované, středně těžké, typické hnědozemě ilimerizované půdy, rendziny, půdy slabě kyselé, neutrální a slabě alkalické. Jde o půdy s dobrým obsahem humusu, vápníku, s příznivým pH, vododržné a přiměřenou hloubkou podzemní vody takové půdy se vyskytují většinou v kukuřičném, řepařském a lepším bramborářském výrobním typu. Méně vhodné jsou písčité a zamokřené kyselé půdy. Klimatické podmínky a průběh počasí v rozhodující míře ovlivňují výnosy, kvalitu a zdravotní stav porostů pšenice. Pšenice je obilninou teplejších a sušších agroklimatických podmínek, tedy spíše kontinentálního klimatu (Petr, Húska et al., 1997).

Ozimá pšenice na tvorbu úrody velké množství živin, co souvisí především se stoupajícími nároky na úrodu. Na tvorbu 100kg zrna s příslušným množstvím slámy úhrabku ozimá pšenice odebírá z půdy průměrně 3-3,5 kg N, 0,436 – 0,566 kg P a 1,660 – 2,490 kg K (Špaldon et al., 1982).

Významným faktorem ovlivňující úspěšnost pěstování ozimých obilnin je přezimování porostů. Jednotlivé druhy a odrůdy mají schopnost čelit nepříznivým podmínkám během zimy a v předjaří (Šnobl, Pulkrábek, et al., 2005)

2.8. Agrotechnika pšenice

2.8.1. Zařazení v osevním postupu

Pšenice ozimá je ze všech obilnin nejnáročnější na předplodinu, neboť ta podstatně mění půdní prostředí a vlastnosti důležité jak pro růst rostlin, tak pro tvorbu výnosu i jeho kvalitu. Při výběru předplodiny je nutno zohlednit podmínky výrobní oblasti, požadavky odrůd a konečné využití produkce (Zimolka, 2005).

Pro ozimou pšenici jsou velmi dobrými předplodinami luskoviny, rané a polorané brambory i některé zeleniny (cibule aj.), které zanechávají půdu ve velmi dobrém stavu, časně opouštějí půdu a je dostatek času pro zpracování půdy. V suchých oblastech kromě toho po nich zůstává příznivější zásoba vody v půdě (Kvěch et al., 1985).

I když existují tendence, které se snaží dokazovat, že osevní postup a výběr předplodin v moderním zemědělství ztratili svůj význam dlouholeté pokusy a pozorování pokrokové praxe dokazují přednosti správného střídání plodin v osevním postupu (Špaldon et al., 1982).

2.8.2. Zpracování půdy

Podle Remesla et al.,(1986), kvalita provedení předseťového zpracování půdy a zakládání porostů má v ekonomice pěstování ozimých obilnin rozhodující význam (Křen, et al., 1998)

Kvalitní zpracování půdy vede k důležitým biochemickým procesům v půdě, které ovlivňují půdní podmínky pro růst a vývoj rostlin. Tyto procesy podmiňují i působení živin. Agrotechnickými zásahy do půdy působíme i na půdní vodu, její shromažďování a vypařování. Zásahem od půdy působíme i na vzdušný a teplotní režim. Pokud je zpracování půdy provedeno v pravou chvíli tak omezí růst plevelů, poškození škůdci a chorobami a vytváří dobré podmínky pro růst kořenové soustavy.

Zakládání porostu pšenice ozimé lze také využívat různé varianty minimalizačních technologií a ochranných způsobů zpracování půdy. Při

rozhodování o použití efektivních variant zjednodušených technologií zakládání porostu pšenice ozimé je nutno brát v úvahu zejména vhodnost předplodiny a stav pozemku po její sklizni, tj. výskyt plevelů, stupeň utužení, úrodnost půdy, aj. (Vach, Javůrek, 2011).

Podle Zimolky (2010) se při tradičním postupu musí brát zřetel hlavně na podmínku. Správně zvolený čas pro podmínku, působí tak že posklizňové zbytky předplodiny začnou rychleji tlít a plevele vzcházet. Včasná podmínka má i fytosanitární vliv. V oblastech které jsou sušší se podmínka dělá do hloubky až 15 cm ve vlhčích méně. Orba by v nejlepším případě měla být prováděna 4 týdny před setím a až 6 týdnů po víceletých pícninách dostřední hloubky. Hloubka by se měla lišit podle předplodiny, udusanosti, množství plevelů a přirozeným slehnutím půdy.

Z mechanického ošetření je možné provádět přivalení vytažených rostlin. Toto opatření je však nutné provést, když půda není příliš vlhká. Vlácení na jaře připadá v úvahu u silně hustých porostů. Pro proředění porostu vláčíme středními branami. Vláčíme kolmo na řádky nebo i ve směru řádků. Zde však dochází k značnému vyvláčení rostlin (Diviš et al., 2010).

Zimolka (2005), uvádí, že pšenici lze zasít do neúplně připravené půdy a to během zkultivování půdy které proběhlo v časném termínu, při kterém vzniká větší obsah mikroorganismů z organické hmoty do hloubky 10-20cm půdy. To způsobí rychlejší zahájení mineralizačních procesů, zmenšení nebezpečí omezení přístupu živin k rostlinám a také o vyloučení látek způsobující vady na rostlině v prvních růstových fázích.

Ozimá pšenice se seje do nezpracované půdy. Po luskovinách, kukuřici na siláž, na zrna apod., pokud je povrch pozemku rovný a posklizňové zbytky stejnoměrně rozptýlené, lze za příznivé půdní vlhkosti sít přímo do nezpracované půdy (Lhotský, Šimon, 1989)

Zimolka (2005) konstatuje, že setí pšenice do nezpracované půdy je možné jen za podmínky, kdy nebudou na poli vytrvalé plevele.

2.8.3. Setí pšenice

Dobrá a kvalitní způsob setí musí zabezpečit dodržení výsevní normy. Jeho podmínkou je kvalitní seřízení secího stroje (Moudrý, Jůza, 1998).

Zimolka (2005) uvádí 3 různé způsoby setí. Řádkové setí, které je nejpoužívanější; Páskové setí, jakož to lepší variantu předešlého způsobu a plošné setí.

Podle Diviše et al., (2000) zasetí pšenice ve správný čas musí poskytnout kvalitní růst a vývoj rostlin již na podzim, tak aby měli rostliny čas řádně odnožit.

Je třeba přihlížet k termínu setí a volbě vhodných odrůd pšenice. Za optimální termín setí se obecně považuje konec září do cca 10. října (Vach, Javůrek, 2011).

Pšenice se nemá sít předčasně ani pozdě, protože jako předčasné, tak pozdní setí snižují úrodu (Špaldon et al., 1982).

2.8.4. Hnojení pšenice

V žádném případě

Základnou podmínkou dosahování vysokých výnosů ozimé pšenice je dostatečná výživa diferenciovaná podle vlastností kultivarů podmínek (Špaldon et al., 1982).

Zimolka (2005) udává, že pšenice je jedna ze středně náročných rostlin na živiny. Při hnojení bychom měli brát zřetel na agrochemické vlastnosti půdy.

Hnojení dusíkem

Jak uvádí Petr, Húska, et al., (1997), základní problematika spočívá v hnojení dusíkem. Toto hnojení se musí rozdělit na několik základních dávek potřebných k produkci výnosových prvků, a optimální růst rostliny. Tyto dávky dusíku jsou čtyři a to základní, regenerační, produkční a pozdní přihnojení.

Při nadbytečné dávce dusíku je nebezpečí horšího přezimování, většího polehnutí, silnějšího odnožování a větší tvorby neplodných odnoží, většího napadení chorobami, zpožděného zrání a někdy snížení kvality (Striegl, 1987)

Faměra (1993), napsal o základní dávce, že se u ozimů většinou vynechává a je to i doporučeno kvůli malému příjmu dusíku rostlinou a také kvůli tomu že se dusík proplaví až do spodních částí půdy.

Podle Zimolky (2005) se dávky hnojení musí udržovat podle účelu. Pekárenské odrůdy produkující výnos tvorbou klasu se musí posílit dusíkem v produkčním hnojení. Odrůdy, u kterých je výnos tvořen množstvím odnoží se musí více přihnojit v regeneračním hnojení.

Nezbytným předpokladem pro nastartování rychlého růstu u ozimů je vytvoření optimálních výživných podmínek (Zimolka, 2005).

Faměra (1993) uvádí dávka je zhruba 35 kg, ale v některých případech se může dát i 50 kg·ha⁻¹ a to při opoždění vegetačního klidu.

Produkční dávka podporuje produktivitu klasu. Může se dělit a druhou část posunout do sloupkování, což má vliv i na hmotnost obilek. Pohybuje se od 20 do 60 kg dusíku na ha. Používá se často kapalné hnojivo (PETR, HÚSKA, et al., 1997)

Faměra (1993) udává, že pozdní dávka se provádí v době metání nebo kvetení. Finální dávka dusíku ovlivňuje hned dva výnosové prvky (a to HTZ a množství obilek v klasu), ale i kvalitativní vlastnosti zrna (koncentrace dusíku v obilce).

Hnojení ostatními hnojivy

Fosforem, draslíkem a hořčíkem se hnojí zpravidla před zpracováním půdy pro pšenici, aby se živiny dostaly do půdního profilu. Vápněním se udržuje optimální půdní reakce (Faměra, 1993).

Podle Zimolky (2005), se pšenice má hnojit i sírou při přípravě pozemku. Síra totiž způsobuje u pšenice snížené přijímání dusíku a to může mít za následek nedostatek bílkovin v zrně.

2.8.5. Ošetření porostu pšenice

Diviš et al. (2000) uvádí, že vstupy na ošetření se řídí agrobiologickou kontrolou a vstupy do porostu. První již na podzim, kdy hodnotíme hlavně plevele (počet a druhovou rozmanitost). Druhý nazývaný jako jarní, který se provádí dvakrát a to kvůli ztrátě rostlin. Opět sledujeme plevelné rostliny a rostliny pšenice kvůli možnému použití morforegulátorů. Třetí až pátý vstup se hodnotí rostlina podle růstové fáze a případné použití fungicidů a pesticidů.

2.8.6. Sklizeň pšenice

Podle Zimolky (2005) začíná doba sklizně pšenice na konci žluté zralosti, tedy při zhruba 20% vlhkosti.

Pšenici sklízíme zpravidla přímou sklizní na přechodu do plné zralosti. V normálních ročnicích to bývá podle oblastí od druhé červencové dekády do poloviny srpna (Křištín et al, 1983).

Jak Zimolka (2005) uvádí, doba sklizně je závislá na počasí. Pšenice nedozrává simultánně. Na každé rostlině dozraje jako první klas hlavního stébla. Postupně se tento systém uplatňuje na vedlejší odnože na základě jejich řádu.

2.8.7. Skladování zrna

Jak píše Petr, Húska, et al., (1997) kvalita zrna záleží na posklizňové úpravě a skladování. Je velice důležité, aby všechny kroky od sklizně až po samotné uskladnění byly provedeny správně. Jeden z nejdůležitějších faktorů je sušení zrna. U špatného horkovzdušného dosušování pšenice může vysoká teplota zapříčinit zhoršení kvality zrna a to poškozením proteinů. Co se týká samotného skladování, obilí se skladuje ve větraných halách nebo silech a to s 15% nebo nižší vlhkostí.

3. Cíl práce

Cílem bakalářské práce je stanovení vlivu různé hustoty výsevu na prvky struktury výnosu pěstovaných hybridních odrůd pšenice ozimé v zájmovém území.

4. Metodika

4.1. Charakteristika školního statku Měšice u Tábora

Jak uvádí internetový zdroj č. 11, byl školní statek VOŠ a SZEŠ Tábor založen stejně jako škola v roce 1866. Dodává tak žákům školy potřebné praktické znalosti jak z rostlinné tak i z živočišné výroby.

Školní statek hospodaří na zhruba 340 ha půdy, z toho je 304 ha orné půdy a 36 ha trvalých travních porostů. Co se týká živočišné výroby, chovají 120 dojnic, 70 kusů mladého skotu a 400 prasat na výkrm (ústní sdělení, Skořepa).

4.2. Charakteristika pokusného stanoviště

Pro pokusy byly vybrány 3 stanoviště a to Pod seníkem, Pod Hnojišti a Za Sadem. Všechny 3 stanoviště mají jílovitou půdu a nachází se zhruba v 460 m nad mořem.

4.3. Odrůdy hybridní pšenice zařazené v pokusu

Hybridní odrůda je generací F 4 vzniklou po křížení rodičovských komponent, kterými jsou nejčastěji inbrední linie (Houba, Hosnedl et al., 2002)

Saaten – union (Internetový zdroj č. 6) uvádí že, úmyslným křížením dvou linií zapříčiní vznik hybridu pšenice. Toto křížení má za cíl co je vyšší heterózní efekt - soubor vlastností, jenž po kvalitativní stránce vylepší vzniklý hybrid. V podstatě se při šlechtění snaží najít nejvhodnější komponenty. Vlastnosti potomka jsou lepší než vlastnosti mateřské či otcovské. Zejména se zlepšuje plasticita v náročnosti na vnější vlivy, větší LAI, větší prostor pro ukládání vytvořených asimilátů a tím větší počet

zrn v klasu a HTZ. Hybrid je tedy stabilnější z hlediska výnosu a to i v nepříznivých podmínkách.

V tomto pokuse bylo zařazeno 5 odrůd hybridní pšenice.

4.3.1. Hyfi

Hyfi je raná hybridní pšenice s dobrým zdravotním stavem, dobrou mrazuvzdorností, špičkovou stres-tolerancí a potravinářskou kvalitou. Vysoký výnos, spolehlivost a kvalitu je jednou z nejpěstovanějších hybridních pšenic v Evropě a silnou pozici má také v České republice (Internetový zdroj č. 7).

4.3.2. Hybiza

Velmi raný a zároveň výnosný hybrid pšenice ozimé. I při své ranosti si Hybiza zároveň zachovává vysokou výnosovou úroveň. Porost je díky rychlému vývoji možné zakládat i ve středních až pozdějších termínech. Hybiza dobře využívá jarní vláhu díky svému rychlému jarnímu startu. Hybiza výnosově vyniká v sušších a teplých lokalitách nebo při pěstování po obilnině (Internetový zdroj č. 7).

4.3.3. Hyking

Raný hybrid pšenice ozimé, který dominuje především vysokým výnosem zrna. Tvoří nižší porost s vynikající odolností poléhání a velmi dobrým zdravím. Hyking je plastický hybrid. Při testování na ÚKZÚZ dominoval ve všech produkčních oblastech, na nejúrodnějších i nejméně úrodných lokalitách. Obrovský výnosový potenciál hybridu Hyking využijete v podmínkách vysoké intenzity, v technologiích s nižšími vstupy navíc oceníte zdraví a odolnost poléhání (Internetový zdroj č. 8).

4.3.4. Hyguardo

Polopozdní hybrid určený zejména pro technologie pěstování zaměřené na nižší vstupy. Fungicid do klasu a dost! Hyguardo je hybrid středního vzrůstu se střední odolností proti poléhání. Předností je velmi dobrý zdravotní stav kořene a listu. Je

typický středně dlouhým, zato velmi mohutným klasem s mimořádně vysokým počtem zrn v klase (Internetový zdroj č. 9).

4.3.5. Hydrock

Velmi raný hybrid s velmi dobrou odolností vůči klasovým a listovým nemocem. Disponuje velkým počet odnoží, je nenáročný na dobu setí a na předplodinu. Hydrock je nízká až středně vysoká rostlina se středně vysokou odolností vůči polehání (Internetový zdroj č. 10).

4.4. Předset'ová příprava půdy

Předset'ová příprava byla provedena tzv. minimalizací a to strojem Pöttinger Synkro, který kombinuje radličky, disky a válce. Poté již následovalo setí kombinovaným secím strojem s diskovou přípravou půdy, strojem Falcon od značky Farnet .

4.5. Setí

Pokusy hybridní pšenice se seli do větších hrud, které byli na stanovišti kvůli hůře zpracované půdě a to v datech 17. 10. 2016, 19. 9. 2017 a 26. 9. 2018. Pokus v prvním roce musel být odložen na pozdější datum kvůli velké vláze půdy. Zatímco pokusy v roce 2017 a 2018 se zaseli v agrotechnickém termínu.

Výsevky obilnin se pohybovaly v rozmezí 1,25 a 1,50 MKS (125 a 150 zrn na m²).

4.6. Hnojení

Základní hnojení se provádělo hned při setí a to pod patu ve formě NPK 100kg. ha⁻¹ (10kg N). Na jaře, jako regenerační hnojení se aplikoval LAD 27%N, rozmetadlem průmyslových hnojiv v dávce 2q. ha⁻¹ (54kg N). Jako Produkční hnojení Jsme použili Močovinu v dávce 200kg.ha⁻¹ (92kg N) i ta se aplikovala rozmetadlem. A jako poslední se aplikoval roztok Močoviny, který posloužil ke kvalitativnímu zlepšení zrn. Ta se použila v 15kg.ha⁻¹ (7kg N) a aplikovala se postřikem. Pšenice tedy dostala 163kg N. ha⁻¹. Takovéto hnojení se dělalo na každém pokusu identicky.

4.7. Ošetření porostu

Na podzim se aplikovaly herbicidy (Pontos 0,7 l. ha⁻¹), v jarním období herbicidy (Biathlon 55 g. Ha⁻¹ a Dash 0,5 l. ha⁻¹) proti výskytu plevelů v pšenici . V dubnu (15. 4.) byly aplikovány Fungicidy Priaxor EC (0,75 l. ha⁻¹), Flexity (0,25 l. ha⁻¹) a regulátor růstu Medax Max (0,75 l. ha⁻¹). V červnu se v poslední aplikaci použil fungicid Osiris (1,75 l. ha⁻¹).

4.8. Údaje o počasí

Český hydro^meteorologický ústav (ČHMÚ), (Internetový zdroj č. 13) na svých stránkách uvádí, že v roce 2017 a v roce 2019 byly srážky průměrné, ale rok 2016 a zejména rok 2018 byly suché (v roce 2018 napadlo v Měšicích u Tábora pouze 487,5 mm srážek). Bohužel, srážky nebyly v průběhu roku rovnoměrné ale spíše nárazové. Teplota vzduchu byla oproti srážkám podstatně lepší a vyrovnanější (viz. Příloha str. 42. , tabulka č. 9).

4.9. Vlastní práce

4.9.1. Stanovení hustoty výsevu

Na podzim po vzejití porostu byl spočítán u každé odrůdy počet rostlin (pomocí metrovky) na 1m². Počítání rostlin bylo z hlediska přesnosti provedeno u každé odrůdy vždy v pěti opakováních.

4.9.2. Stanovení teoretického výnosu (HTZ, počet klasů.m⁻², počet zrn v klasu)

Počet klasů.m⁻²

Při zjišťování počtu klasů rostlin pšenice byla použita opět „metrovka“. Byly spočítán počet klasů.m⁻² pšenice. U každé odrůdy byl počet klasů proveden v pěti opakováních.

Počet zrn v klasu

Po výběru náhodných pěti klasů pšenice na jednom stanovišti, byl zjištěn počet obilek na jeden klas. Tuto fázi jsme opakovali celkem 5x u každé odrůdy.

HTZ

Při sklizni byly odebrány vzorky zrn jednotlivých odrůd pšenice a změřena vlhkost pomocí vlhkoměru. Bylo zváženo 500 obilek a po přepočtu zjištěna hmotnost tisíce zrn (HTZ) vážením. HTZ byla zjištěna ve dvou opakováních. Poté byla HTZ přepočtena na 14% vlhkost a provedeno následné vyhodnocení.

Přepočet sušiny: viz tabulka č. 4 (příloha na str. 34)

<u>HTZ</u>	<u>Sušina</u>
46,3.....	16,127
x.....	14

$$X = 46,3 \times (14 / 16,127) = 40,2$$

5. Výsledky

Z tabulky č. 3 vyplývá, (viz. Přílohy, str. 34), že výše výsevu u použitého hybridu pěstované pšenice ovlivňuje nepřímo výši výnosu zrna pšenice vyjádřené v t.ha⁻¹, což neplatí pro hybrid Hyfi, který dokázal využít lepší stanovištní podmínky.

Tabulka č. 4 (viz. Přílohy, str. 34- 35) uvádí, že výše výnosu zrna pšenice je nepřímo úměrná zvolenému výsevu (MKS.ha⁻¹), hybrid Hyfi, naopak u hybridů Hyking a Hydrock je výnos zrna na výsevu (MKS.ha⁻¹) závislý

Tabulka č. 5 (viz. Přílohy, str. 35) Lze konstatovat, že průměrný výnos zrna pšenice u všech hybridů je přímo závislý na výsevu (MKS.ha⁻¹), vlivu ročníku a odolností hybridů vůči suchým stanovištním podmínkám

Při hodnocení výnosu hybridů pěstovaných pšeníc, bylo zjištěno, že celkový výnos pšenice ovlivňují zejména tyto faktory: termín setí (včasnost), výběr vhodného

hybridu (suchovzdornost), vhodné stanovištní a klimatické podmínky (viz. Příloha str. 47, Graf č. 1)

Z grafů č. 2, 3, 4 (viz. Přílohy str. 47- 48)) je viditelné, že teoretický výnos s reálným výnosem se nám z většiny tolik neliší

6. Diskuse

Petr, Húska, et al., (1997) se zabývá hospodářským výnosem, který je u pšenice (i u jiných obilnin) myšlen jako výnos zrna. Tento výnos se vytváří základními prvky: Počet klasů na jednotku plochy, počet obilek v klasu, HTS (tedy hmotnost tisíce semen). S výše uvedenými závěry autorů zcela souhlasím.

Křen et al., (1998) tvrdí, že pěstování pšenice ozimé po jiné obilnině je kontraproduktivní a že olejniny jsou dobrou předplodinou. S tímto tvrzením souhlasím. Pokus s pěstovanou pšenicí založený v roce 2016 byl po předplodině kukuřici a pěstované hybridy pšenice vykázaly lepší výnosový efekt, než hybridy zaseté v roce 2018, které byly založeny po předplodině řepky ozimé.

Pro ozimou pšenicí jsou velmi dobrými předplodinami luskoviny, rané a polorané brambory i některé zeleniny (cibule aj.), které zanechávají půdu ve velmi dobrém stavu, časně opouštějí půdu a je dostatek času pro zpracování půdy (Kvěch et al., 1985). S tímto tvrzením autora souhlasím.

I když existují tendence, které se snaží dokazovat, že osevnický postup a výběr předplodin v moderním zemědělství ztratili svůj význam dlouholeté pokusy a pozorování pokrokové praxe dokazují přednosti správného střídání plodin v osevnickém postupu (Špaldon et al., 1982). Zcela souhlasím s tvrzením, že výběr předplodin a střídání plodin v osevnickém postupu působí příznivě na dosažení výše výnosu pěstovaných plodin.

Lze zcela souhlasit s názorem, který uvádí Vach a Javůrek (2011), že zakládání porostu pšenice ozimé lze také využívat různé varianty minimalizačních technologií

a ochranných způsobů zpracování půdy. Při rozhodování o použití efektivních variant zjednodušených technologií zakládání porostu pšenice ozimé je nutno brát v úvahu zejména vhodnost předplodiny a stav pozemku po její sklizni, tj. výskyt plevelů, stupeň utužení, úrodnost půdy, aj.

Ozimá pšenice se seje do nezpracované půdy. Po luskovinách, kukuřici na siláž, na zrna apod., pokud je povrch pozemku rovný a posklizňové zbytky stejnoměrně rozptýlené, lze za příznivé půdní vlhkosti sít přímo do nezpracované půdy (Lhotský, Šimon, 1989), s čímž souhlasím, protože v založeném pokusu s hybridy pšenice byl porost založen do nezpracované půdy.

Zimolka (2005) také konstatuje, že setí pšenice do nezpracované půdy je možné jen za podmínky, kdy nebudou na poli vytrvalé plevele, s tímto tvrzením autora souhlasím.

Diviš et al., (2000) konstatují, že zasetí pšenice ve správný čas musí poskytnout kvalitní růst a vývoj rostlin již na podzim, tak aby měli rostliny čas řádně odnožit. S tímto tvrzením zcela souhlasím, protože v pokusu s pěstovanou pšenicí byly téměř agrotechnické termíny výsevu u všech hybridů včas dodrženy.

Vach a Javůrek tvrdí, že je třeba přihlížet k termínu setí a volbě vhodných odrůd pšenice. Za optimální termín setí se obecně považuje konec září do cca 10. října s čímž souhlasím.

Pšenice se nemá sít předčasně ani pozdě, protože jako předčasné, tak pozdní setí snižují úrodu (Špaldon et al., 1982), s čímž souhlasím, protože v založeném pokusu bylo provedeno setí až ke konci agrotechnického termínu, vlivem nepříznivého počasí, což mělo konečný dopad na výši výnosu zrna pšenice.

7. Závěr

Obilniny jsou nejpěstovanější plodinami v současném zemědělství. Pro dosažení maximálního výnosového potenciálu je potřebné uspokojit jejich nároky nejen z hlediska včasné přípravy a zpracování půdy, následného setí, ošetření porostů proti chorobám, škůdcům a plevelům, ale též i výživy a hnojení rostlin.

Ze zjištěných výsledků pokusu lze konstatovat že:

- 1) množství výše stanoveného výsevu (1,25 MKS a 1,50 MKS) pozitivně ovlivnilo výnos zrna, ale pouze u některých pěstovaných hybridních odrůd ozimé pšenice. Při statistickém hodnocení bylo zjištěno, že vliv výsevu na výnos je neprůkazný.
- 2) nejvyšší výnos zrna ($\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$) u pěstovaných hybridů na pokusných plochách byl zjištěn u hybridu Hyking, vzhledem ke kontrolní variantě
- 3) při celkovém hodnocení hybridů z hlediska dosažené výše výnosů ($\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$) byl nejlepším hybridem v pokusu vyhodnocen hybrid Hyking

Doporučení pro zemědělskou praxi:

- 1) Výběr vhodného stanoviště a pravidelnou agrotechnickou kontrolu porostů.
- 2) Volba správné odrůdy podle ranosti a dalších vlastností (odolnost vůči klimatickým podmínkám, chorobám, škůdcům, plevelům, nárokům na půdní vláhu aj.).
- 3) Kvalitní a včasné zpracování půdy před setím a setí v správném agrotechnickém termínu.

8. Seznam použitých zdrojů

8.1. Literární zdroje

DIVIŠ, Jiří. Pěstování rostlin: (učební texty pro obor provozní podnikatel a pozemkové úpravy a převody nemovitostí). 2., dopl. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 2010. ISBN 978-80-7394-216-8.

DIVIŠ, Jiří. Pěstování rostlin: (učební texty pro obor provozní podnikatel a pozemkové úpravy a převody nemovitostí). České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2000. ISBN 80-7040-456-6.

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

HOUBA, Miroslav a Václav HOSNEDL. Osivo a sadba: praktické semenářství. Praha?: Martin Sedláček, 2002. ISBN 80-902413-6-0.

KRIŠTÍN, J., et al. Rostlinná výroba. 1983. ISBN 07-019-83.

KŘEN, Jan. Metodika pěstování ozimých obilnin: [pšenice ozimá, ječmen ozimý, žito, tritikale]. Kroměříž: Zemědělský výzkumný ústav, 1998. ISBN 80-902545-2-7.

KVĚCH, et al. Osevní postupy. 1985. ISBN 07-068-85.

LHOTSKÝ, Jiří a Josef ŠIMON. Zpracování a zúrodnování půd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1989. ISBN 80-209-0048-9.

MOUDRÝ, Jan a Jan JŮZA. Pěstování obilnin. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 1998. ISBN 80-7040-274-1.

PETR, Jiří a Jozef HÚSKA. Speciální produkce rostlinná. Praha: Česká zemědělská univerzita, 1997. ISBN 80-213-0152-x.

Remeslo, V. N., et al. 1986. Šlechtění a odrůdová agrotechnika pšenice intenzivního typu. Státní zemědělské nakladatelství. Praha. 228.

STRIEGL, Miroslav. Rostlinná výroba. Praha: VŠZ (Praha), 1987.

ŠNOBL, Josef a Josef PULKRÁBEK. Základy rostlinné produkce. Vyd. 2., přeprac. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2005. ISBN 80-213-1340-4.

ŠPALDON, E., et al. Rostlinná výroba 1, 1963. ISBN 64-092-63.

ŠPALDON, E., et al. Rostlinná výroba. 1982. ISBN 64-032-82.

ŠROLLER, J., et al. 1997. ISBN 80-86119-04-1.

VACH, Milan a Miloslav JAVŮREK. Efektivní technologie zpracování půdy a zakládání porostů polních plodin: metodika pro praxi. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2011. ISBN 978-80-7427-079-6.

ZIMOLKA, Josef. Pšenice: pěstování, hodnocení a užití zrna. Praha: Profi Press, c2005. ISBN 80-86726-09-6.

8.2. Internetové zdroje

Internetový zdroj č. 1. Výstupní objekt VDB. [online]. Dostupné z: https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&pvo=ZEM02A&z=T&f=TABULKA&skupId=346&katalog=30840&pvo=ZEM02A&evo=v533_!_ZEM02A-2016_1

Internetový zdroj č. 2. Výstupní objekt VDB. [online]. Dostupné z: https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&pvo=ZEM02A&z=T&f=TABULKA&skupId=346&katalog=30840&pvo=ZEM02A&evo=v533_!_ZEM02A-2017_1

Internetový zdroj č. 3. Výstupní objekt VDB. [online]. Dostupné z: https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&pvo=ZEM02A&z=T&f=TABULKA&skupId=346&katalog=30840&pvo=ZEM02A&evo=v533_!_ZEM02A-2018_1

Internetový zdroj č. 4. Výstupní objekt VDB. [online]. Dostupné z: https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&pvo=ZEM02A&z=T&f=TABULKA&skupId=346&katalog=30840&pvo=ZEM02A&evo=v533_!_ZEM02A-2019_1

Internetový zdroj č. 5. *Triticum aestivum* (pšenice setá) | BioLib.cz. Taxonomic tree of plants and animals with photos | BioLib.cz [online]. Copyright © 1999 [cit. 13.06.2020]. Dostupné z: <https://www.biolib.cz/cz/taxon/id42537/>

Internetový zdroj č. 6. Saaten union 1 -Hybridní pšenice pro každého.. SAATEN UNION [online]. Copyright © 2020 SAATEN [cit. 23.06.2020]. Dostupné z: <https://www.saaten-union.cz/index.cfm/article/8793.html>

Internetový zdroj č. 7. [online]. Dostupné z: Internetové zdroje: Zdroj č. 1: https://www.saaten-union.cz/data/flash/_own/14-f38c7218-6db6-477d-bb5d-e48b6d747fb7/page.pdf

Internetový zdroj č. 8. SAATEN UNION [online]. Copyright © [cit. 29.06.2020]. Dostupné z: https://www.saaten-union.cz/data/flash/_own/14-2f9a2326-c3ef-42b1-93c4-d453ade03de8/page.pdf

Internetový zdroj č. 9. SAATEN UNION [online]. Copyright © [cit. 29.06.2020]. Dostupné z: https://www.saaten-union.cz/data/flash/_own/14-3c13d4d4-be70-4d04-ab25-5402bf4b7f2f/page.pdf

Internetový zdroj č. 10. HYDROCK (Quality wheat). SAATEN UNION [online]. Copyright © 2020 SAATEN [cit. 29.06.2020]. Dostupné z: <https://www.saaten-union.com/index.cfm/action/varieties/cul/296/v/2794.html>

Internetový zdroj č. 11 [online]. Copyright © VOŠ a SZeŠ Tábor 2020 [cit. 30.06.2020]. Dostupné z: <https://szestabor.cz/skolni-statek>

Internetový zdroj č. 12 Wheat in the world - B.C. Curtis. 301 Moved Permanently [online]. Dostupné z: <http://www.fao.org/3/y4011e04.htm>

Internetový zdroj č. 13 Co zvážit při výběru hybridu pšenice. SAATEN UNION [online]. Copyright © 2020 SAATEN [cit. 30.06.2020]. Dostupné z: <https://www.saaten-union.cz/index.cfm/article/9486.html>

Internetový zdroj č. 13 Portál ČHMÚ : Historická data : Počasí : Měsíční data : Měsíční data dle z. 123/1998 Sb.. Portál ČHMÚ : Home [online]. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/mesicni-data/mesicni-data-dle-z.-123-1998-Sb#>

9. přílohy

Tabulka č. 3. Výsledky sklizně pšenice z pokusů zjištěných v roce 2017 (podle Saaten-union).

2016-17	Výsevek (v MKS/ha)	Výnos v t/ha při 14 % vlhkosti	Relativní výnos na průměr pokusu	Pořadí dle výnosu
Kontrola	3,8	6,875	0,94	8
Hyfi	1,25	6,969	0,95	7
Hyfi	1,5	7,281	0,99	5
Kontrola	3,8	6,563	0,89	10
Hybiza	1,25	7,901	1,08	3
Hybiza	1,5	7,781	1,06	4
Kontrola	3,8	6,719	0,92	9
Hyguardo	1,25	8,18	1,11	1
Hyguardo	1,5	7,906	1,08	2
Kontrola	3,8	7,25	0,99	6
průměr pokusu		7,343		

Tabulka č. 4. Výsledky sklizně pokusů v roce 2018 (pokračování na str. 35) (Saaten – union)

2017-18	Výsevek (v MKS/ha)	Výnos v t/ha při 14 % vlhkosti	Relativní výnos průměr pokusu	na Pořadí dle výnosu
Kontrola	3,75	5,61	0,77	10
Hyfi	1,25	7,04	0,97	6
Hyfi	1,50	6,16	0,85	9
kontrola	3,75	6,43	0,89	8
Hyking	1,25	8,03	1,11	3
Hyking	1,50	8,8	1,21	1
kontrola	3,75	6,49	0,89	7
Hydrock	1,25	7,81	1,08	4
Hydrock	1,50	8,47	1,17	2
kontrola	3,75	7,7	1,06	5
průměr pokusu		7,7		

Tabulka č. 5. Výsledky sklizně pokusů v roce 2019 (Saaten – union)

2018-2019	Výsevek (v MKS/ha)	Výnos v t/ha při 14 % vlhkosti	Relativní výnos průměr pokusu	na Pořadí dle výnosu
Kontrola	3,75	6,11	0,88	10
Hyfi	1,25	6,504	0,93	8
Hyfi	1,50	6,905	0,99	6
kontrola	3,75	6,799	0,97	7
Hyking	1,25	7,555	1,08	2
Hyking	1,50	7,877	1,13	1
kontrola	3,75	7,095	1,02	5
Hybiza	1,25	7,128	1,02	4

Hybiza	1,50	7,555	1,08	2
kontrola	3,75	6,241	0,89	9
průměr pokusu		6,98		

Tabulka č. 6. Hodnocení výnosových prvků před sklizní pšenice (pokračování na další straně), (autor)

2017						
	počet klasů		počet zrn v klasu		htz (při 14% vlhkosti)	
kontrola 1	432	460	30	35	40,3	40,2
	458		37			
	476		38			
	469		39			
	467		31			
Hyfi 125 2017	450	451	35	35	44,3	44,0
	447		37			
	452		32			
	451		36			
	452		35			
Hyfi 150	460	465	40	36	45,7	44,7
	470		35			
	463		32			
	466		37			

	466		36			
kontrola 2	451	457	33	35	40,4	39,9
	453		37			
	461		39			
	455		33			
	465		33			
Hybiza 125	568	560	32	32	43,9	44,2
	558		31			
	561		35			
	555		32			
	558		30			
Hybiza 150	577	572	30	31	43,2	43,1
	571		31			
	568		27			
	573		32			
	571		34			
kontrola 3	472	471	29	34	40,8	41,0
	470		37			
	482		35			
	465		36			
	466		33			
Hyguardo 125	513	500	47	40	42,0	41,3
	496		38			
	499		39			
	497		36			
	495		40			
Hyguardo 150	497	510	37	38	42,0	42,1
	506		35			
	517		34			
	514		40			
	516		46			
kontrola 4	457	485	36	36	41,3	41,6

	488		35		
	490		35		
	499		38		41,9
	489		36		

Tabulka č. 7. Hodnocení výnosových prvků před sklizní (pokračování na další straně), (autor).

2018					
výpočet počtu klasů			počet zrn v klasu		htz (při 14% vlhkosti)
kontola 1	400	411	30	31	43,5
	430		32		
	405		32		41,7
	401		32		
	419		29		
Hyfi 125	411	437	36	36	44,2
	450		30		
	444		37		44,6
	420		40		
	455		37		
Hyfi 150	443	443	30	34	41,1
	428		35		
	451		36		42,3
	449		35		

	444		34			
kontola 2	440	436	28	33	42,9	42,5
	438		29			
	430		36		42,1	
	428		36			
	444		36			
Hyking 125	480	482	28	37	45,0	45,1
	468		38			
	486		40		45,2	
	490		38			
	488		41			
Hyking 150	510	512	30	36	47,1	47,4
	514		32			
	520		43		47,7	
	515		37			
	501		38			
kontola 3	432	441	27	32	41,8	43,0
	447		35			
	443		35		44,2	
	445		33			
	436		30			
Hydrock 125	466	452	32	36	42,5	42,6
	450		33			
	440		38		42,7	
	481		39			
	423		39			
Hydrock 150	470	474	40	37	42,6	42,8
	451		42			
	472		35		43,0	
	478		33			
	499		33			
kontola 4	440	448	33	35	41,1	42,9

	456		33		
	450		34		
	451		37		44,7
	445		38		

Tabulka č. 8. Hodnocení výnosových prvků před sklizní (pokračování na další straně), (autor)

2019						
	počet klasů m⁻²		počet zrn v klasu		htz (při 14% vlhkosti)	
kontola 1	417	423	30	33	40,9	41,2
	411		36			
	413		35		41,5	
	433		33			
	440		31			
Hyfi 125	363	422	36	35	44,2	43,8
	470		32			
	427		35		43,3	
	451		37			
	399		35			
Hyfi 150	419	431	34	34	44,3	44,6
	443		33			

	412		34			
	430		37		44,9	
	450		32			
kontola 2	470	458	29	33	42,4	42,3
	450		35			
	447		35			
	448		33			
	475		33			
Hyking 125	470	461	37	35	46,3	46,2
	482		32			
	477		35			
	445		33			
	431		38			
Hyking 150	450	469	34	36	47,5	47,1
	477		38			
	480		40			
	489		38			
	449		30			
kontola 3	423	458	29	33	43,0	42,7
	467		35			
	466		34			
	470		33			
	464		34			
Hybiza 125	500	511	30	32	44,0	43,9
	496		33			
	530		31			
	522		34			
	507		32			
Hybiza 150	538	536	33	33	44,3	44,1
	548		40			
	542		31			
	530		30			

	522		29			
kontola 4	370	375	30	33	42,7	41,9
	381		34			
	377		34		41,1	
	380		32			
	367		35			

Tabulka č. 9. Souhrn srážek a teplotní průměry (Internetový zdroj č. 13, po úpravě).

	rok/měsíc	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červne	
srážky	2016	38,9	48,5	21,4	31,2	64,2	63,1	
	2017	35,2	25,1	39,2	88,8	40,4	46,9	
	2018	37,7	14,7	33,7	16,2	49,6	65,6	
	2019	59,9	32	49,9	11,8	73,7	75,3	
tepl	2016	-1,3	3,5	3,9	8	14	17,8	
	2017	-5,6	1,4	6,3	7,3	14,5	19,1	
	2018	2,3	-3,1	1,1	13,3	17	18,1	
	2019	-1,3	1,6	5,6	9,6	10,5	20,6	
	rok/měsíc	Červenc	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec	Roční souhr
srážky	2016	116,2	24,7	25,3	33,9	35,1	35,2	537,7
	2017	77,6	130,5	18,9	72,5	42,2	29,8	647,1
	2018	96,7	27,9	47,4	31,7	14,6	51,7	487,5

	2019	99,8	83,2	45,6	38,1	38,1	29,2	636,6
								Roční průměr
tepl	2016	19,4	17,6	16,1	7,5	2,5	-0,5	9,1
	2017	19,3	19,4	12,1	9,7	3,7	0,8	9
	2018	20,2	21,2	14,7	10,2	4,3	1,5	10,1
	2019	19	19,1	13,4	9,1	5,3	1,7	9,5

Tabulka č. 10 – Počet rostlin. m⁻² v roce 2016 (autor).

2016-2017		Počet rostlin			
		Průměr		Průměr	
kontrola 1	360	371	Hybiza 150	151	147
	375			150	
	371			143	
	382			146	
	367			145	
Hyfi 125 2017	123	123	kontrola 3	368	369
	127			376	
	120			372	
	122			364	
	124			362	
Hyfi 150	152	147	Hyguardo 125	122	123
	146			122	
	145			125	
	141			123	

	149			123	
kontrola 2	373	369	Hyguardo 150	149	148
	368			147	
	359			148	
	376			150	
	371			147	
Hybiza 125	123	124	kontrola 4	372	371
	124			360	
	123			366	
	126			377	
	124			380	

Tabulka č.11 – Počet rostlin. m⁻² v roce 2017(pokračování na další straně),(autor).

2017- 2018	Počet rostlin				
		Průměr			Průměr
kontola 1	344	349	Hyking 150	147	149
	337			145	
	356			152	
	348			150	
	361			152	
Hyfi 125	123	124	kontola 3	358	364
	123			373	
	123			361	
	125			368	
	126			360	
Hyfi 150	150	148	Hydrock 125	124	124

	147			126	
	153			127	
	148			124	
	144			120	
kontola 2	370	364	Hydrock 150	148	148
	377			147	
	350			147	
	358			147	
	364			150	
Hyking 125	123	123	kontola 4	370	369
	123			366	
	125			375	
	123			371	
	122			362	

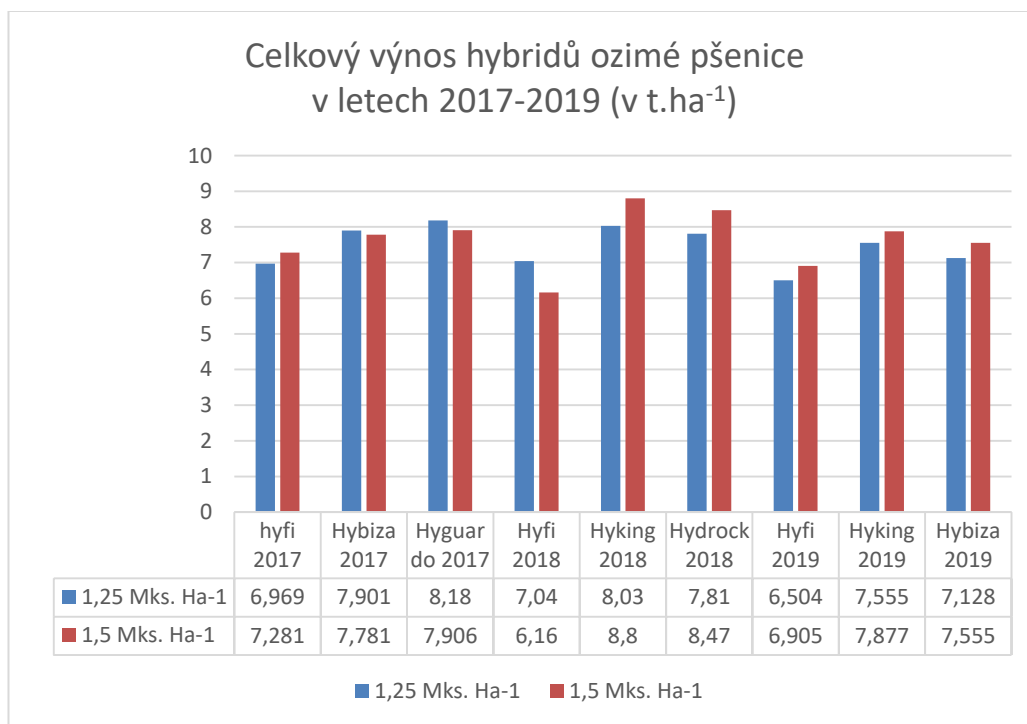
Tabulka č. 12. Počet rostlin. m⁻² v roce 2018 (autor).

2018-2019	Počet rostlin				Průměr
		Průměr			Průměr
kontola 1	361	356	Hyking 150	147	149
	352			150	
	349			147	
	355			148	
	363			155	
Hyfi 125	124	124	kontola 3	358	362
	124			366	
	123			372	
	126			346	
	122			367	

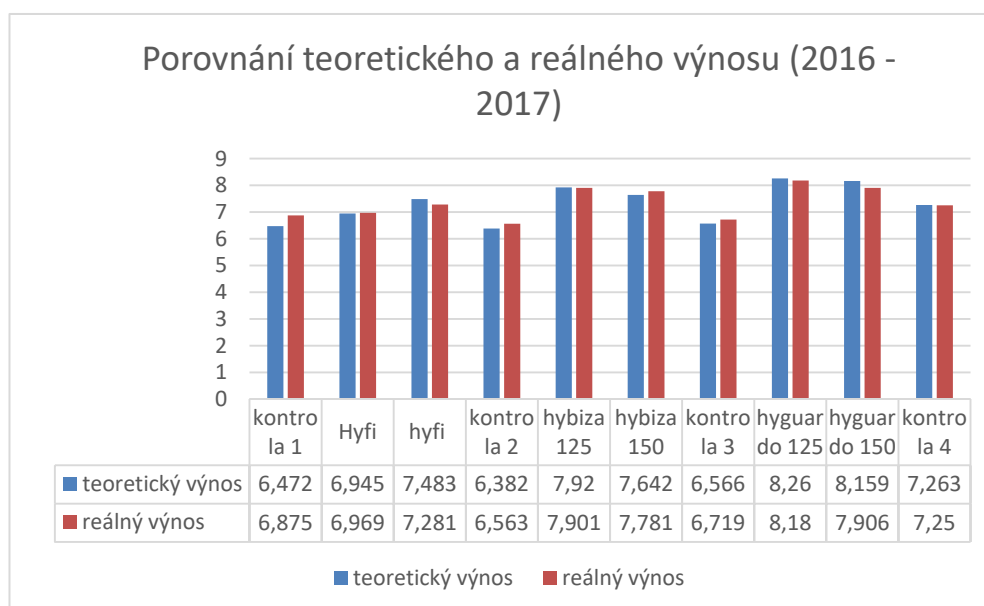
Hyfi 150	152	148	Hybiza 125	122	123
	144			124	
	147			124	
	148			123	
	147			122	
kontola 2	371	363	Hybiza 150	152	148
	359			151	
	355			144	
	369			147	
	363			147	
Hyking 125	124	124	kontola 4	360	355
	123			359	
	124			361	
	128			355	
	121			344	

Tabulka č. 12. Statistické zhodnocení výnosu z výsevků 1,25 MKS a 1,5 MKS (autor). Statisticky bylo zjištěno, vliv výsevku na výnos je neprůkazný.

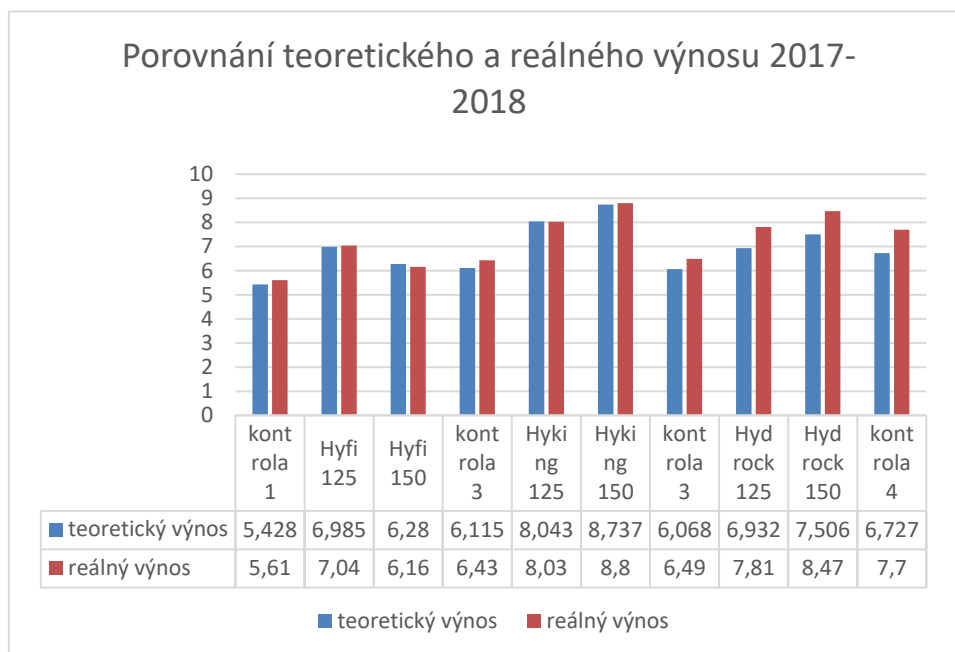
Ftest	
výnos	
výsevek 1,25 MKS	výsevek 1,5 MKS
6,969	7,281
7,901	7,781
8,18	7,906
7,04	6,16
8,03	8,8
7,81	8,47
6,504	6,905
7,555	7,877
7,128	7,555
<u>0,370229851</u>	
p ≥ 0,05	



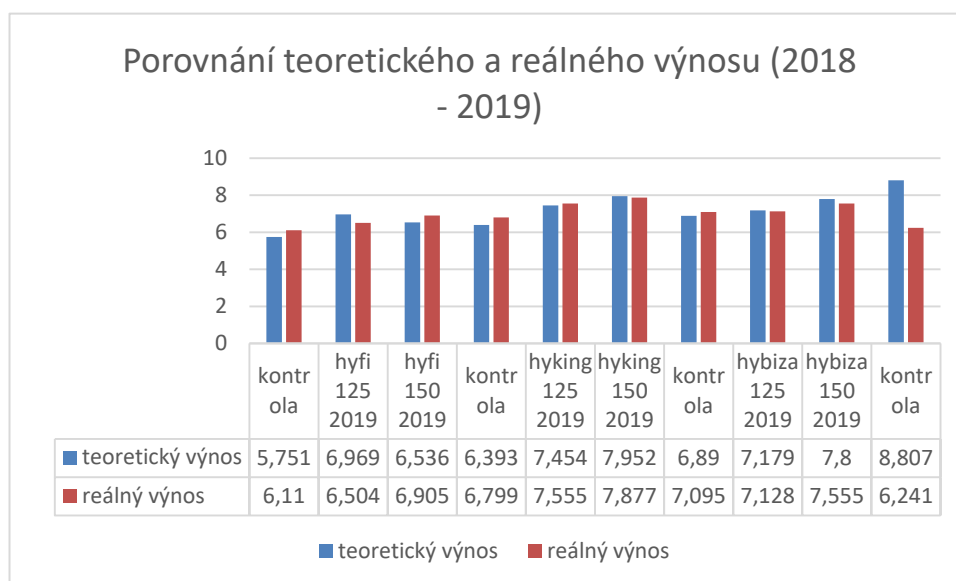
Graf č. 1 Celkový výnos u hybridů pšenice ozimé v letech 2017-2019 (v t.ha⁻¹).
Z grafu vyplývá, že vliv výše výsevku ovlivňuje výši výnosu pěstovaného hybridu, avšak to neplatí pro všechny pěstované hybridy. Nižší výnos byl zjištěn u hybridu Hybiza a Hyguardo v roce 2017 a hybridu Hyfi v roce 2018. Lze konstatovat, že dosaženou výši výnosu ovlivnily půdní a klimatické podmínky stanoviště.



Graf č. 2- Porovnání teoretického a reálného výnosu (2016 - 2017).



Graf č. 3 - Porovnání teoretického a reálného výnosu (2017 - 2018).



Graf č. 4 - Porovnání teoretického a reálného výnosu (2018 – 2019).

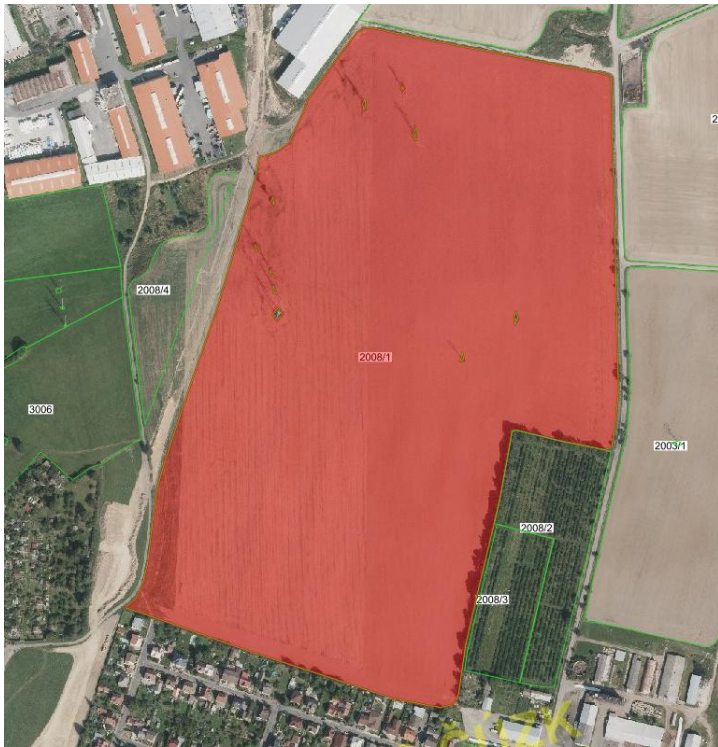
Obrázek č. 1. Stanoviště pod hnojištěm

(<http://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny2/plpis/>)



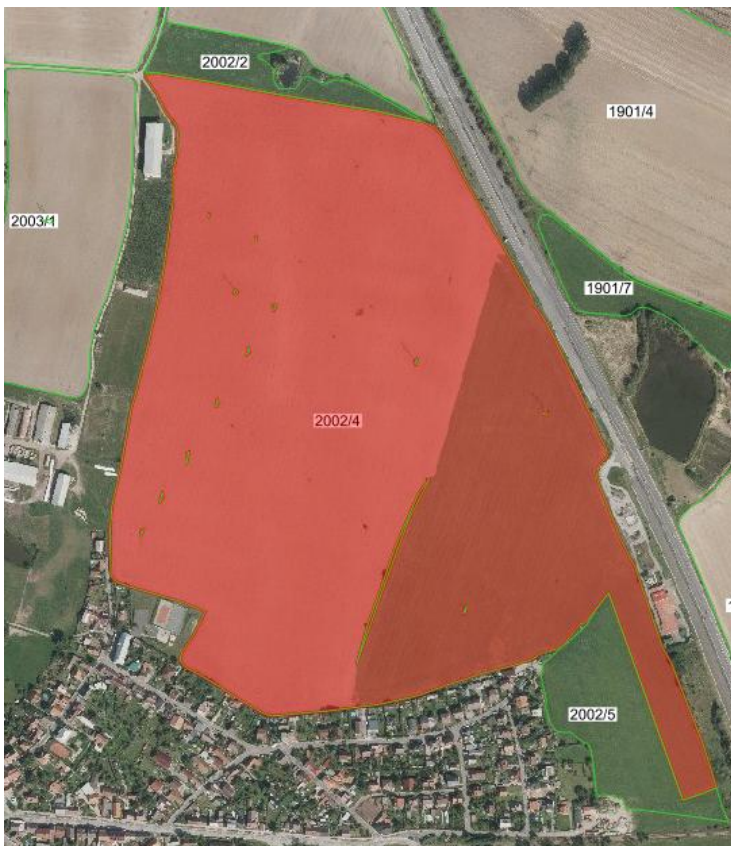
Obrázek č. 2. Za Sadem

<http://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny2/plpis/>



Obrázek č. 3. Pod Seníkem

<http://eagri.cz/public/app/lpisext/lpis/verejny2/plpis/>



Obrázek č. 4 (autor)

Obrázek č. 4 (autor)



Obr č. 5 (autor)



Obrázek č. 6 secí stroj (internetový zdroj č. 11)



Obr č. 7 (internetový zdroj č.11)

