

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA  
V NITRE  
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH  
ZDROJOV**

**1126411**

**ANALÝZA ÚRODOTVORNÉHO PROCESU JAČMEŇA  
SIATEHO JARNÉHO V ZÁVISLOSTI OD KVALITY  
OSIVA V POKUSOCH HORDEUM s.r.o.  
SLÁDKOVIČOVO**

**Nitra 2010**

**Anikó Lozsyová**

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA  
V NITRE  
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH  
ZDROJOV**

**ANALÝZA ÚRODOTVORNÉHO PROCESU JAČMEŇA  
SIATEHO JARNÉHO V ZÁVISLOSTI OD KVALITY  
OSIVA V POKUSOCH HORDEUM s.r.o.**

**SLÁDKOVIČOVO**

**Bakalárska práca**

Študijný program:

Manažment rastlinnej výroby

Študijný odbor:

6. 1. 5 Rastlinná produkcia

Školiace pracovisko:

Katedra rastlinnej výroby

Školiteľ:

doc. Ing. Juliana Molnárová, PhD.

Konzultant:

Ing. Vladimír Horevaj, CSc.

**Nitra 2010**

**Anikó Lozsyová**

## **Čestné vyhlásenie**

Podpísaná Anikó Lozsyová týmto čestne vyhlasujem, že som bakalársku prácu na tému „Analýza úrodovného procesu jačmeňa siateho jarného v závislosti od kvality osiva v pokusoch Hordeum s.r.o. Sládkovičovo“ vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomá zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 10. mája 2010

**Anikó Lozsyová**

## **Pod'akovanie**

Touto cestou si dovoľujem poďakovať vedúcej bakalárskej práce doc. Ing. Juliane Molnárovej, PhD. za pomoc, odborné vedenie a cenné rady, ktoré mi poskytla pri vypracovaní mojej bakalárskej práce.

Ďakujem Ing. Vladimírovi Horevajovi a vedeniu šľachtiteľskej stanici Hordeum s.r.o. Sládkovičovo za možnosť podieľať sa na rozboroch biologického materiálu a získavania podkladov potrebných k vypracovaniu tejto bakalárskej práce.

Zároveň ďakujem mojej rodine za ochotu a trpezlivosť.

## Abstrakt (v štátnom jazyku)

Bakalárska práca rieši problematiku vplyvu rôznych frakcií osiva na vybrané úrodovné prvky ako aj na výšku a kvalitu úrody zrna jačmeňa siateho jarného. Práca bola riešená v rámci spolupráce Katedry rastlinnej výroby FAPZ SPU v Nitre a šľachtiteľskej stanice Hordeum s.r.o Sládkovičovo. Pokus bol založený s rôznymi frakciami osiva pri odrode Ezer. Dosiahnuté výsledky poukázali na významný vplyv jednotlivých frakcií osiva na úrodovný proces s konečným dopadom na výšku a kvalitu úrody.

Polná vzchádzavosť v pokuse dosiahla 82 %. Podľa sledovaných frakcií sa pohybovala od 79,11 % do 84,67 %. Najvyššia polná vzchádzavosť bola dosiahnutá pri frakcii nad 2,8 mm (84,67 %) a pri frakciách 2,2 – 2,5 a 2,0 – 2,2 bola najnižšia 79,11 %. Dobrá polná vzchádzavosť mala kladný vplyv na tvorbu základného úrodovného prvku počtu jedincov na jednotku plochy. Sledovaná odroda Ezer dosiahla pri jednotlivých frakciách osiva 712 až 762 klasov na m<sup>2</sup>. Z hľadiska celkového počtu klasov ako optimálna sa javila frakcia osiva nad 2,8 mm.

Nerovnomerné rozloženie zrážok malo negatívny vplyv aj na zakladanie počtu zŕn. Sledovaná odroda Ezer v priemere na jeden klas dosiahla 14,86 zŕn a tým úložná kapacita bola v priemere za všetky frakcie 10 966 zŕn. Hmotnosť tisícich zŕn v priemere za sledované frakcie dosiahla 39,78 g.

Priemerná hektárová úroda za celý pokus bola 4,41 t.ha<sup>-1</sup>. Najvyššiu hektárovú úrodu sme dosiahli pri frakcií osiva nad 2,8 mm. Úroda pri tejto frakcii bola 4,76 t.ha<sup>-1</sup>. Najnižšia hektárová úroda (3,96 t.ha<sup>-1</sup>) bola zaznamenaná pri frakcií osiva 2,0 – 2,2 mm.

**Kľúčové slová:** jačmeň siaty jarný, úrodovné prvky, kvalita osiva, úroda

## **Abstrakt (v cudzom jazyku)**

Bachelor thesis solves the effects of different seed fractions on selected yield factors as well as the amount and quality of grain yield of spring barley. The work was solved within cooperation between the Department of Crop Production FAFR SUA Nitra and Hordeum s.r.o Sládkovičovo breeding station. Trial was set up with different seed fractions with variety seeds Ezer. The obtained results showed a significant effect of individual seed fractions on yield forming process with the ultimate impact on the amount and quality of grain yield.

Field emergence in a trial reached 82%. According to the observed fractions it ranged from 79.11 to 84.67%. The highest field emergence was achieved in the fraction above 2.8 mm (84.67%) and fractions of 2.2 to 2.5 and 2.0 to 2.2, the lowest 79.11%. Good field emergence had a positive impact on the production of basic yield components, number of individuals per unit area. The observed variety Ezer achieved in various seed fractions from 712 to 762 ears per m<sup>2</sup>. In terms of total number of ears, the seed fraction above 2.8 mm. appeared to be an optimal

Uneven distribution of rainfall had a negative impact on the grain formation. The observed variety Ezer on average for one ear reached 14.86 grains and the storage capacity was on averaged over all fractions of 10,966 grains. Thousand grain weight for every observed fraction reached 39.78 g.

The average yield per hectare for the whole experiment was 4.41 t ha<sup>-1</sup>. The highest yields we achieved in the seed fraction above 2.8 mm. Yield at this fraction was 4.76 t ha<sup>-1</sup>. The lowest yield per hectare (3.96 t ha<sup>-1</sup>) was found at seed fraction of from 2.0 to 2.2 mm.

Key words: Hordeum vulgare, yield formatting elements, yield quality, yield

# Obsah

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>1. PREHĽAD O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY</b> .....	<b>10</b>
1.1 Postavenie, význam a využitie jačmeňa.....	10
1.2 Zaradenie do osevných postupov .....	11
1.3 Nároky na podmienky prostredia .....	12
1.3.1 Pôda .....	12
1.3.2 Voda .....	12
1.3.3 Teplota .....	13
1.4 Osivo .....	13
1.4.1 Kvalita osiva .....	14
1.4.2 Poľná vzchádzavosť osiva .....	15
1.4.3 Príčiny tvorby rozdielnej kvality osiva.....	16
1.4.4 Stresové podmienky počasia na kvalitu osiva .....	17
1.5 Hodnotenie kvality jačmeňa .....	18
1.6 Úroda jačmeňa siateho jarného .....	19
1.7 Výživa a hnojenie.....	20
1.7.1 Hnojenie dusíkom .....	21
1.7.2 Hnojenie fosforom a draslíkom .....	22
<b>2 CIEĽ PRÁCE</b> .....	<b>24</b>
<b>3 MATERIÁL A METODIKA PRÁCE</b> .....	<b>25</b>
3.1 Faktory pokusu .....	25
3.2 Parametre pokusu .....	25
3.3 Fenologické pomery .....	26
3.4 Sledované ukazovatele .....	26
3.5 Úrodotvorné prvky.....	26
3.6 Charakteristika biologického materiálu .....	27

3.7	Charakteristika pôdy .....	28
3.8	Klimatické podmienky .....	29
<b>4</b>	<b>VÝSLEDKY</b> .....	<b>31</b>
4.1	Zhodnotenie vplyvu poveternostných podmienok .....	31
4.2	Zhodnotenie vplyvu rôznych frakcií na úrodu a výšku rastliny .....	33
4.3	Zhodnotenie vplyvu rôznych frakcií na poľnú vzchádzavosť, úložnú kapacitu a vybrané úrodotvorné prvky .....	34
4.4	Zhodnotenie vplyvu rôznych frakcií na obsah bielkovín a energiu klíčivosti ...	38
<b>5</b>	<b>DISKUSIA</b> .....	<b>40</b>
<b>6</b>	<b>ZÁVER</b> .....	<b>42</b>
<b>7</b>	<b>POUŽITÁ LITERATÚRA</b> .....	<b>44</b>



## **POUŽITÉ OZNAČENIE**

m – dĺžková miera v metroch

% - percentá

m<sup>2</sup> – plošná miera v metroch štvorcových

mm – zrážková činnosť v milimetroch

°C - teplota

pH – pôdna reakcia

N-látky – dusíkaté látky

N<sub>an</sub> – dusík anorganický

HTZ – hmotnosť tisíc zŕn

N – dusík

P – fosfor

K – draslík

Ca – vápnik

Mg – horčík

HP – hrubý proteín

t.ha<sup>-1</sup> – tona na 1 hektár

KVO – kukuričná výrobná oblasť

RVO – repárska výrobná oblasť

ZVO – zemiakárska výrobná oblasť

## ÚVOD

Rastlinná výroba má nezastupiteľné miesto vo svetovom hospodárstve, a to hlavne v produkcii potravín pre uspokojenie potrieb neustále rastúceho obyvateľstva, čiže v zaistení potravinovej bezpečnosti štátu. Jej ďalšími dôležitými úlohami je zabezpečenie krmív pre živočíšnu výrobu a surovín pre spracovateľský priemysel.

V rastlinnej výrobe tvoria významnú skupinu poľných plodín obilniny, ktoré sú na prvom mieste s pestovateľskou plochou, produkciou a hospodárskym významom v porovnaní s ostatnými plodinami. Sú najdôležitejšou energetickou zložkou ľudskej výživy, sú zdrojom sacharidov, bielkovín, vitamínov, minerálnych látok a v neposlednom rade vlákniny.

Na Slovensku je jačmeň po pšenici druhou najrozšírenejšou hustosiatou obilninou. Za posledné roky sa pestovateľské plochy pohybujú v rozpätí od 180 000 – 290 000 ha.

Pre jačmeň jarný sú na Slovensku veľmi vhodné pôdno-klimatické podmienky, ale kvôli jeho slabému koreňovému systému a krátkemu vegetačnému obdobiu treba klásť veľký dôraz na technológiu pestovania. Najmenšia chyba v agrotechnike môže viesť k poklesu výšky a kvality úrody.

Za posledné roky sa vplyvom sucha a extrémne vysokých teplôt znížila úroda jačmeňa, ktorú je možné ovplyvniť vhodnou odrodou, výberom správnej predplodiny a zaradením do osevného postupu, agrotechnikou, výživou a hnojením a ďalšími faktormi.

# 1 PREHĽAD O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY

## 1.1 Postavenie, význam a využitie jačmeňa

Jačmeň z hľadiska svetovej produkcie obilnín zaraďujeme na 4. miesto za pšenicu, ryžu a kukuricu. Patrí medzi najstaršie obilniny. Juhozápadná Ázia sa považuje za jeho pôvodnú vlasť, kde sa prevažne využíval k výžive ľudí. Používal sa aj ako liečivá rastlina pre svoje protizápalové účinky a pripravoval sa z neho odvar ako posilňujúci nápoj. Na naše územie sa doniesol pred 7 až 4 tisícmi rokmi (Candráková, Kulík a Bakuľa, 2000).

Beňovský (1997) uvádza, že jačmeň siaty je najdôležitejšou plodinou prvého sledu jarných prác od severu k juhu a od východu na západ, čiže pestuje sa v každej pôdnoklimatickej oblasti Slovenska. Zo všetkých jarných plodín má najvyššie osevné plochy a má druhé najvyššie zastúpenie v osevných postupoch.

Podľa Pramuka (2000) podmienky na Slovensku sú veľmi dobré po stránke pôdy, jej hodnotenia, určovania predplodín, hnojenia a ošetrovania. Možné je vyrobiť kvalitný jačmeň, čo je prvým úspechom dobrého sladu.

Hlavným hospodárskym produktom je zrnó, ktoré sa využíva predovšetkým ako krmivo, ale aj ako surovina na výrobu sladu. V zahraničí má uplatnenie pri výrobe škrobu, ktorý sa využíva v papierenskom a textilnom priemysle. 10 % celosvetovej produkcie jačmenného škrobu sa využíva v chemickom a farmaceutickom priemysle pri výrobe liehu, organických kyselín, enzýmov a hormónov. Škrob je tiež vhodný na výrobu etanolu (Candráková, Kulík a Bakuľa, 2000).

Jačmenné zrnó ako potravina je v prvom rade používaná kvôli svojmu vysokému obsahu potravinovej vlákniny a  $\beta$ -glukánov, ktoré svojimi fyzikálno-chemickými vlastnosťami ovplyvňujú ľudský metabolizmus. Na zdravie pozitívne pôsobia aj látky s antioxidačným účinkom, z nich predovšetkým vitamín E (Ehrenbergerová a i., 2000).

## 1.2 Zaradenie do osevných postupov

Osevné postupy sú aj v súčasnosti základným a nenahraditeľným opatrením, ktoré nevyžaduje žiadne investície a ktoré sa okrem vplyvu na stabilitu úrod významnou mierou podieľa na udržaní a zvyšovaní úrodnosti pôdy (Babulicová, 2009).

Popri pestovateľských podmienkach a hnojení je dôležitým faktorom predplodina, ktorá rozhoduje o výške a kvalite úrody. Najvhodnejšou výrobnou oblasťou pre pestovanie jačmeňa je repná výrobná oblasť. V dobrých vlhových podmienkach vhodnou predplodinou je cukrová repa hnojená maštalným hnojom. Aj ostatné okopaniny, ktoré zanechávajú pôdu v dobrom fyzikálnom stave s dostatkom prístupných živín a nezaburinenú, sú dobrými predplodinami (Kubinec, 1998).

V suchých podmienkach repa cukrová a kukurica prehlbujú vodný deficit, preto sú nevhodnými predplodinami. V týchto prípadoch je vhodnejšia pšenica letná ozimná. Skoré a poloskoré zemiaky sú menej vhodné, nakoľko zanechávajú veľké množstvo dusíka v pôde, tým síce jačmeň dobre rastie, ale často polieha, zrno obsahuje viac dusíka a má nižšiu sladovnícku hodnotu (Molnárova a Žembery, 1999).

Pri voľbe predplodiny treba zobrať do úvahy množstvo a kvalitu pozberových zvyškov, pričom záleží aj na spôsobe a termíne ich zapracovania do pôdy (Richter, Hřivna a Příkopa, 2004).

Babulicová (2009) uvádza že jačmeň dosahuje najvyššiu úrodu pri 60 % podiele obilnín. Pri monokultúrnom pestovaní najúčinnéjšie opatrenie na obmedzenie negatívnych vplyvov je zaradenie prerušovacej plodiny kukurice na zrno.

V obilnej monokultúre môže dôjsť k redukcii počtu rastlín, menšiemu odnožovaniu a tým poklesu počtu klasov na hektár. Zároveň sa zvyšuje výskyt chorôb, škodcov a zaburinenie. V posledných rokoch sa zaorávajú skrojky po repe cukrovej, dôsledku čoho sa zvyšuje  $N_{an}$  v pôde a obsah bielkovín v zrne jačmeňa. Ich nerovnomerné rozhádzanie a zaoranie spôsobuje nerovnomerné dozrievanie a kvalitu zrna (Kulík a Candráková, 2000).

## 1.3 Nároky na podmienky prostredia

### 1.3.1 Pôda

Jačmeň jarný vyžaduje pôdy kvalitné, dostatočne zásobené prístupnými živinami, hlavne v orničnej vrstve. Vyplýva to z toho, že oproti ostatným obilninám má menej vyvinutý a plytšie sa rozkonárujúci koreňový systém. Má tiež krátke obdobie výživy, počas ktorého musí prijať veľké množstvo živín (Ložek, 2000).

Vyžaduje nezaburinené, štruktúrne, biologicky účinné pôdy so schopnosťou dobre hospodáriť s vodou a vzduchom. Najviac mu vyhovujú stredne ťažké piesočnato-hlinité až hlinité pôdy. Z pôdných typov sú to černozeme, hnedozeme a ilimerizované pôdy s dobrou zásobou živín (Molnárova a Žembery, 1999).

Pôdna reakcia v repnej výrobní oblasti je 6,2-7,2 pH a v zemiakovej 5,8-6,2 pH. Na rast a sladovnícku hodnotu má negatívny vplyv kyslé pôdne prostredie, potlačuje tvorbu koreňov a znižuje účinnosť živín (Kubinec, 1998).

Sleziak (2004) uvádza, že jačmeň vyžaduje pôdy s drobnohrudkovitou štruktúrou, dobre priepustné pre vodu a vzduch, nezlievavé, ktoré na jar rýchlo vysychajú, majú primeranú vodoudržateľnosť a nie sú studené, t.j. na jar sa dobre a rýchlo prehrievajú.

Nevhodné sú ťažké pôdy vyznačujúce sa zhutnenou podorničnou vrstvou a pôdy s nestabilnými vlhkosťnými podmienkami (Nozdrovický a Rataj, 2000).

### 1.3.2 Voda

Počas vegetácie požaduje rovnomerné rozdelenie zrážok. Veľmi citlivý je na vlhkosť pôdy počas sejby. Vyžaduje 40-60 % plnej vodnej kapacity pôdy. Od rastovej fázy steblovania, kedy sa rozhoduje o počte kláskov v klase až do klasenia má zvýšené požiadavky na vlahu. V prípade nedostatku vlahy klasy ostávajú v pošvách, porast dobre nevyklasí (Molnárova a Žembery, 1999).

V oblastiach pestovania jačmeňa jarného na Slovensku celkový úhrn zrážok za rok sa pohybuje od 450 do 650 mm. Svojim skorým a rýchlym rastom vie dobre využiť zimné zásoby vody v pôde, preto v mesiacoch marec – apríl úhrn zrážok môže byť nižší. Rozhodujúce sú zrážky v máji a júni, kedy jačmeň klasí a stebľuje. Najviac mu

škodí suché obdobie, ale nepriaznivé je aj prebytok vlhky, pretože môže viesť k nadmernému odnožovaniu, tvorbe väčšej listovej plochy a k zahusteniu porastu (Líška, 2006).

### 1.3.3 Teplota

Jačmeň je pomerne nenáročný na teplotu, vyžaduje sumu teplôt 1700-2500 °C. Klíčenie začína pri teplote +1 °C, ale pre vzchádzanie a zakoreňovanie sú potrebné vyššie teploty. Počas kvitnutia vyžaduje 16 °C a pri dozrievaní 18 °C. Znáša teploty až do -12 °C. V oblastiach, kde priemerné ročné teploty dosahujú 8-9 °C a priemerné teploty počas VO (vegetačné obdobie) 14-15 °C dosahuje najvyššie úrody dobrej kvality (<http://www.agris.cz/detail.php?iSub=518&id=136791>).

Na jar jačmeňa škodí dlhšie obdobie nízkych teplôt, vysoký obsah pôdnej vody a nedostatok pôdneho vzduchu, v dôsledku čoho je porast zažltnutý, konce listov hnednú až zasychajú. V neskorších rastových fázach vysoké teploty a sucho nepriaznivo vplýva na počet zŕn v klase a hmotnosť zrna v klase. Od kvitnutia do zrenia mu vyhovuje oblačné počasie s nižšími teplotami (Molnárová a Žembery, 1999).

Sleziak (2004) uvádza, že pri vyšších teplotách hlavne v mesiacoch máj a jún dochádza k redukcii počtu produktívnych stebiel, zasychaniu zrna, slabšiemu opeleniu klasov, čím sa znižuje podiel predného zrna nad sitom 2,5 mm a zhoršuje sa sladovnícka kvalita jačmeňa.

### 1.4 Osivo

Osivo použité na sejbu musí mať požadovanú klíčivosť, čistotu a musí byť namorené. Plné a dobre vyvinuté zrná sa získavajú triedením. Zlúčením podielov zrna nad sitom 2,8 a 2,5 mm sa získa predné zrná. Získané zrná sa používajú ako osivo. Rastliny z vytriedeného osiva klasia o 3-4 dni skôr a porasty sú vyrovnannejšie ako zakladané z netriedeného osiva. Dobre vyvinuté zrná pri klíčení majú väčší počet zárodočných koreňov, rastliny vytvárajú mohutnejšiu koreňovú sústavu, viac produktívnych odnoží, väčšiu listovú plochu a vyšší počet zŕn v klase (Mačuchová, 1990).

Osivo je dôležitým predpokladom na dosiahnutie dobrých výsledkov pri pestovaní jačmeňa jarného. Certifikované, namorené osivo je finančne nákladnejšie, ale táto investícia sa oplatí, pretože takéto osivo poskytuje záruku na vysokú biologickú hodnotu, ktorá sa prejavuje v tvorbe a kvalite zrna. Morenie osiva nielen chráni rastlinu pred chorobami, ale v niektorých prípadoch môže mať pozitívny vplyv na mohutnosť koreňovej sústavy a na odolnosť proti poliehaniu (<http://www.selgen.cz/katalog/agrotechnika-5/jecmen-jarni-69/>).

Hosnedl (2008) uvádza, že základné opatrenie k zabráneniu šíreniu niektorých chorôb osivom je dobrý zdravotný stav porastu, z ktorého bude osivo pripravované. Príprava certifikovaného osiva vychádza z kontroly zdravotného stavu množiteľských porastov. K účinným opatreniam patrí morenie osiva, ktoré obmedzuje prenos niektorých chorôb. Osivo používané pre zakladanie porastu v ekologických systémoch sa nesmie moriť. V takýchto prípadoch osivo musí pochádzať zo zdravého porastu a mala by byť vykonaná laboratórna skúška na výskyt patogénov.

#### **1.4.1 Kvalita osiva**

Líška a i. (1993) uvádzajú, že kvalita osiva je súhrn vlastností a ukazovateľov zaradených pod pojem semenárska a biologická hodnota. Pri semenárskej ide o fyzikálne a biologické vlastnosti ako je vlhkosť, podiel prímiesí a klíčivosť. Biologická hodnota vyjadruje vnútorné vlastnosti osiva dané kvalitou živej hmoty semien.

Význam kvality osiva vyplýva zo skutočnosti, že odrody môžu realizovať svoj úrodový potenciál len prostredníctvom rozmnožovacieho materiálu. Zle založený porast, kedy jednou z príčin môže byť nekvalitné osivo, vyžaduje ďalšie opravné opatrenia do porastu počas vegetácia (Hosnedl, 2008).

Kvalitu osiva nie je možné hodnotiť len podľa platných STN, ale aj podľa biologickej hodnoty, ktorú vyjadruje vnútorná vlastnosť daná kvalitou živej hmoty zrn. Táto má dedičný základ a je ovplyvňovaná aj podmienkami pestovateľského prostredia. Kvalita je výsledkom pôsobenia genetickej podmienenosti, ktorú zabezpečil tvorca odrody a podmienok prostredia v ktorom bolo osivo dopestované, t.j. kvalita pôdy, agrotechnika, klimatické faktory, kvalita ošetrovania semenárskeho porastu, kvalita zberu, pozberové dozrievanie a úpravy osiva a sadiva (Hraška, 2009).

Honsová (2007) uvádza, že kvalita osiva závisí od poveternostných podmienok v čase tvorby zrna, ale i v čase zberu. V prípade daždivého počasia môže byť zrno vplyvom zvýšenej vlhkosti viac napadnuté hubovými chorobami, čo sa následne prejavuje v zhoršenej klíčivosti osiva.

Podľa Hosnedla (2008) z 20 ročnej praxe vyplýva, že u testovaných frakcií osiva sa líšila ich produkčná schopnosť o 3,3 až 19,7 %. V konečných hodnotách znamenali tieto rozdiely v produktivite porastov 0,21 až 1,13 t.ha<sup>-1</sup>. Je potrebné počítať s tým, že porasty jačmeňa jarného zakladané rôznym osivom môžu dosahovať diferenciu v úrode medzi 4 a 12 %, čiže rozdiely v úrode až do výšky, ktorá prekračuje odrodové rozdiely. Produkčnú schopnosť osiva môžeme považovať za vyjadrenie jeho biologickej hodnoty, avšak nemožno ju nahradiť žiadnym laboratórnym testom. Prejav kvality osiva v produkčnej schopnosti porastu môže byť nepriamy (vplyv na hustotu porastu a na výšku úrody) a priamy (môže sa hodnotiť len pri rovnakej hustote porastov).

Biologické vlastnosti ekologického osiva môžu byť zhodné s kvalitou osiva, ktorá bola získaná v intenzívnych podmienkach. K správne mu zhodnoteniu je nutné doplniť zdroj osiva (Hosnedl, 2008).

#### **1.4.2 Poľná vzchádzavosť osiva**

Houba a Hosnedl (2002) uvádzajú, že index poľnej vzchádzavosti udáva podiel zrn, ktoré vzídu z celkového počtu vysiatych klíčivých semien v daných podmienkach. Za dobrých poľných podmienok dosahuje index poľnej vzchádzavosti hodnotu 0,8 – 0,85, ktorá zodpovedá 80 až 85 % vzchádzavosti a v menej priaznivých podmienok dosahuje hodnotu 0,4 – 0,5 (relatívna vzchádzavosť 40 – 50 %).

Stav založeného porastu závisí na kvalite osiva, čiže klíčivosti, vitalite a zdravotnom stave, tak aj na podmienkach prostredia pri vzchádzaní. K najvýznamnejším faktorom patria teplotné a vlhové podmienky a vzdušný režim pôdy. Vzchádzanie osiva ďalej ovplyvňujú agrotechnické faktory súvisiace so striedaním plodín, s prípravou pôdy a spôsobom sejby.

Prvotným prejavom klíčivosti je taká poľná vzchádzavosť a hustota porastu, ktorá sa bude čo najviac blížiť k optimálnej pre danú odrodu.

Kvalitu osiva významne ovplyvňuje rýchle a vyrovnané vzchádzanie. Rýchle vzchádzanie prispieva k lepšiemu zakoreňovaniu rastlín. Rastliny vzídené neskôr sú



menej konkurencieschopné. Variabilita tvorby úrody jednotlivých rastlín v poraste narastá pri pomalom a nerovnomernom vzídení.

Kvalitné osivo dosahuje vysokú poľnú vzchádzavosť, kedy väčšina klíčivých semien a ich zdravotný stav je dobrý. Vzchádzavosť ovplyvnená málo klíčivým osivom je zdrojom zvýšenej variability porastu, s vplyvom na tvorbu úrody a účinnosť agrotechnických opatrení.

Aj u kvalitného osiva pri vzchádzaní takmer vždy dochádza k zníženiu počtu vzídených rastlín, ktorá v priemere dosahuje 10 až 15 %. Za nepriaznivých podmienok je redukcia oveľa väčšia (Houba a Hosnedl, 2002).

### **1.4.3 Príčiny tvorby rozdielnej kvality osiva**

Podľa Houby a Hosnedla (2002) každá rastová fáza ovplyvňuje biologickú hodnotu osiva, ale rozhodujúce sú agrotechnika, poveternostné podmienky, zber, pozberová úprava a skladovanie osiva. Najvýraznejšie sú vlhkostné a teplotné podmienky počas zrelosti, podmienky pre šírenie chorôb a rizikovosť negatívneho vplyvu počasia pri zbere. Z fyziologického hľadiska je najdôležitejším faktorom výskyt extrémnych teplôt, čiže dni s maximálnou dennou teplotou nad 30 °C, alebo naopak dni s nízkymi dennými teplotami, ktoré môže ovplyvniť semenársku kvalitu osiva. Nezastupiteľný význam má aj medziročná stabilita teplotných podmienok.

Ďalším dôležitým faktorom je výživa, ktorá ovplyvňuje nielen tvorbu úrody, ale aj jej kvalitu, t.j. veľkosť zrn a chemické zloženie.

#### 1.4.4 Stresové podmienky počasia na kvalitu osiva

Houba a Hosnedl (2002) uvádzajú, že kvalitu osiva ovplyvňujú stresové poveternostné podmienky, ktoré sa rozdeľujú na stresy vo vegetatívnom období a na stresy v generatívnom období.

- Stresy vo vegetatívnom období

V tomto období je dôležitý nepriamy vplyv teplotných a vlhkových stresov. Dôsledkom týchto vplyvov môžu byť zle vyvinuté alebo naopak prehustené porasty, ktoré sú náchylné k poliehaniu, menej odolávajú infekčným chorobám a majú menej vyvinuté zrná.

- Stresy v generatívnom období

V tomto období je dôležitý zdravotný stav. Významné sú stresové podmienky dané extrémnym počasím na konci dozrievania, ktorá súvisí s vysychaním zrn v posledných 5 až 10 dní.

Rozhodujúca je dĺžka stresových podmienok a rastová fáza zrn, v ktorej sa stres vyskytuje. Pre veľkosť zrn, čiže HTZ jedným z dôležitých období je tesne po opelení, kedy môže byť ovplyvnené delenie a počet buniek budúceho zrna. Teploty nad 30 °C sú príčinou na predčasnú zrelosť porastu, skracujú obdobie ukladania zásobných látok, čoho dôsledkom sú zle vyvinuté zrná.

Kvalita osiva môže byť výrazne ovplyvňovaná aj v období po fyziologickej zrelosti, t.j. vo fáze vysychania zrn. Najviac je ovplyvňovaná:

- striedaním obdobia sucha s vlhkým obdobím
- veľmi teplým a suchým počasím, po ktorom dochádza k prerušeniu vývinu zrn, ktoré sa následne scvrkávajú a vyznačujú nízkou vitalitou
- horkým a vlhkým počasím, ktoré predlžuje obdobie vysychania zrn

Chladné a vlhké počasie, t.j. teploty pod 18 °C na konci dozrievania predlžuje pozberové dozrievanie a teplé počasie, t.j. dni s teplotou nad 20 °C ju skracujú (Houba a Hosnedl, 2002).

## 1.5 Hodnotenie kvality jačmeňa

Fecák a Lorenčík (1997) uvádzajú, že doterajšie poznatky z teórie a praxe stanovujú určité kvalitatívne požiadavky na zrno, a to podiel zrna nad sitom 2,5 mm, hmotnosť tisícich zrn, klíčivosť, obsah dusíkatých látok, farba, odroda a ďalšie ukazovatele súvisiace s úpravou zrna po zbere.

Podľa Kosařa (1997) rozhodujúcim ukazovateľom kvality sladovníckeho jačmeňa je klíčivosť a energia klíčivosti. Nízka klíčivosť negatívne ovplyvňuje priebeh sladovníckeho procesu, nevyklíčené zrná sú vhodným substrátom pre rozvoj a šírenie plesní. HTZ súvisí s obsahom bielkovín, u predného zrna nemá klesnúť pod 40 g (pri vlhkosti 14 %). Optimálna hodnota obsahu dusíkatých látok (bielkovín) je 10,8 %.

Psota (2000) uvádza, že pod pojmom kvalita sa nerozumie len senzorická (farba a vôňa), mechanická (podiel predného zrna a HTZ), fyziologická (klíčivosť) a technologická kvalita (obsah dusíkatých látok a extraktu), ale aj homogenita jačmeňa. Homogenita (jednotnosť) vyjadruje či sú jednotlivé zrná po všetkých stranách vyrovnané.

Väčšie zrná pozitívne ovplyvňujú počiatočný rast a vývin rastliny, ale majú tiež väčšie nároky na vodu pri klíčení a vzchádzaní. Menšie semená sa vyznačujú zníženou semenárskou hodnotou a nižšou poľnou vzchádzavosťou. Veľkosť semien je vyjadrená prostredníctvom HTZ, ktorá môže predstavovať zvyšovanie nákladov na plodinu. Je potrebné počítať s tým, že HTZ je odrodový znak a v závislosti na podmienkach dozrievania sa jej hodnota môže meniť až o 30 %, čo má následne významný vplyv na hustotu porastu (Houba a Hosnedl, 2002).

Kvalitný jačmeň má byť vyrovnaný nielen po botanickej stránke, ale aj veľkosťou a tvarom zrna. Má obsahovať 80 % zrn nad sitom 2,5 mm, pri zvýšení tohto podielu o 0,5 % stúpa aj extrakt o 0,6 % (Prugar a Hraška, 1989).

Líška a i. (1993) uvádzajú, že jačmeň má obsahovať podiel prvej akostnej triedy, t.j. obilky širšie ako 2,5 mm. Plnosť a veľkosť zrn poukazujú na dobrú akosť jačmeňa. Plnozrnné jačmene poskytujú slad s vysokým obsahom extraktu. Vyrovnanosť tvaru zrna ukazuje na odrodovú jednotnosť o rovnakom pôvode a nevyrovnanosťou sa vyznačujú zmesi rôzneho pôvodu. Najlepšie sú homogénne veľké partie. Nemali by sa vyskytovať poškodené zrná, lebo tieto často neklíčia.

Obsah bielkovín v zrne závisí od obsahu vody. Pri zvýšených vodných zrážkach je v zrne jačmeňa väčší obsah bielkovín a naopak. Pri vysokých teplotách sa obsah bielkovín zvyšuje za súčasného zníženia obsahu škrobu. Ovplyvňuje ju predplodina, pôda a aplikácia hnojív.

Závislosť obsahu bielkovín od veľkosti zrna:

- nad 2,5 mm 10,7 % bielkovín z celkovej hmotnosti
- 2,2 mm 11,3 % bielkovín
- pod 2,2 mm 12,9 % bielkovín (Krausko a i., 1980).

Obsah bielkovín v zrne by mal byť od 9 – 11 %, čo závisí od obsahu vody v pôde. Čím je obsah vyšší, tým je jačmeň sklovitejší, stúpa jeho tvrdosť, klesá obsah škrobu a to zvýšením obsahu bielkovín o 1 % klesá obsah škrobu o 1 až 2 % (Líška a i., 1993).

## 1.6 Úroda jačmeňa siateho jarného

Pre využitie úrodového potenciálu je potrebné dosiahnuť optimálny počet produktívnych odnoží s vysokou produktivitou klasu. Nedostatky pri výseve alebo v agrotechnike do odnožovania predstavujú významný zásah do štruktúry porastu, ktorá sa negatívne prejaví na celkovej úrode (Klem, 2008).

Medzi základné príčiny získania nižších úrod môžeme zaradiť vplyv ročníka, nižšie intenzifikačné vstupy a menšiu agronomickú starostlivosť. K najvýznamnejším faktorom ovplyvňujúcim výšku a kvalitu úrody patrí odroda, predplodina, obrábanie pôdy a výživa a hnojenie (Molnárová, 2006).

Pri neskorej sejbe sa úroda zrna znižuje o 0,04 – 0,05 t.ha<sup>-1</sup> za každý deň oneskorenia a zhoršujú sa kvalitatívne vlastnosti, čo sa prejavuje vo zvýšenom obsahu hrubého proteínu, v znížení obsahu extraktu a znížení podielu zŕn nad 2,5 mm. Optimálny termín sejby má priaznivý vplyv na vyšší počet zŕn v klase a na hmotnosť tisícich zŕn (Líška a i., 1993).

Zo základných parametrov kvality hodnotených pri zbere pri sladovníckom jačmeni je to obsah dusíkatých látok, obsah predbežného extraktu a klíčivosť zrna. Významným faktorom vo vzťahu ku kvalite je posúdenie optimálneho obdobia zberu. Predčasný zber, kedy je zrna ešte mäkké, alebo nerovnomerne dozreté, môže

skomplikovať obsah vody v materiáli a rýchlejšiu možnosť mikrobiálnej kontaminácie. Rizikom sú dlhšie trvajúce zrážky, ktoré môžu oddialiť zber o niekoľko dní. Pri zotrúvaní zrna v klasoch na poli prichádza pri prezretom poraste k vypadávaniu zrna. Dochádza i k zmenám v látkovom zložení. Môže prísť k rozkladu škrobu a zvýšeniu obsahu dusíkatých látok. Mnohé zmeny je pri žatve ťažko analyzovať. Pri jačmeni sa klíčivosť naplno prejaví až po období pozberového dozrievania po 6-8 týždňoch po zbere (Mareček, 2009).

Jech (2000) uvádza, že zrnový materiál má veľké rozdiely vo vlhkosti, a to 10-30 %. Materiál, ktorý nezodpovedá z hľadiska vlhkosti požiadavkám dlhodobého uskladnenia, treba predčistiť a dosušiť. Ak sa to včas nevykoná (do 4-8 hodín), materiál sa zahrieva, pričom dochádza k jeho zaparovaniu a tým k prudkému zníženiu kvality zŕn.

K zníženiu úrod vedie už aj najmenšie zaváhanie v pestovateľskej technológii. Krátke vegetačné obdobie, čiže obdobie kedy máme jačmeň na poli, mu neumožňuje si vytvoriť silný koreňový systém. A práve preto je veľmi dôležité vytvoriť optimálne podmienky pre jeho rast a vývoj (Šmehýlová, 2008).

Horevaj (2001) považuje za hlavné príčiny nepriaznivých úrod jačmeňa jarného:

- Deficit vo výžive
- Nekomplexná ochrana porastov voči škodlivým činiteľom
- Využívanie menej kvalitného biologického materiálu
- Zníženie kvality vykonávaných technologických zásahov pri pestovaní

## **1.7 Výživa a hnojenie**

Hnojenie a výživa jačmeňa siateho je regulovateľným faktorom ovplyvňujúcim úrodu a sladovnícku kvalitu zrna. Pre svoju krátku vegetačnú dobu a menej mohutnú koreňovú sústavu vyžaduje prevažnú časť živín zo starej pôdnej sily (Danilovič a Šoltysová, 2002).

Kulík a Candráková (2000) uvádzajú, že v pestovateľskej sústave jačmeňa jarného má hnojenie špecifické postavenie, malo by byť bilančné a vychádzajúce z agrochemických rozborov pôdy. Pre hnojenie fosforom, draslíkom, horčíkom a vápnikom je potrebné poznať aj pH pôdy. Rozbory pôdy postačia aj v 3-5 ročných cykloch.

Ložek (2000) uvádza, že ak je pôdna reakcia kyslá, tak je možné k jačmeňu priamo vápniť, a to v jeseni mletým vápencom, dolomitom alebo saturačnými kalmi.

Na úrodu 1 tony zrna jačmeňa jarného a zodpovedajúceho množstva slamy sa z pôdy odčerpá 20 – 24 kg N, 3,5 – 6,2 kg P, 16,6 – 21 kg K, 5,7 – 8,5 kg Ca, 1,2 – 2,4 kg Mg a 4 – 4,2 kg S (Zimolka, 2006).

Na uskutočnenie nahradzovacieho systému hnojenia sa zistí potreba prístupných živín prepočítaním na plánovanú úrodu dosahovanú v daných pôdnoklimatických podmienkach. Vhodný je pre pôdy s dobrou zásobou živín. Ak je zásoba živín stredná alebo malá, tak je potrebné dávky živín zvýšiť, aby sa zabezpečila potreba na plánovanú úrodu zrna, kým sa nedosiahne ich optimálna hladina (Ložek, 2000).

Aplikácia hnojív počas vegetácie sa u väčšine poľnohospodárskych hnojív bežne využíva. Pri jačmeni s tým treba byť opatrný, keďže pri nesprávnom termíne hnojenia dusíkom sa môže zvýšiť obsah bielkovín v zrne, čím sa zhorší jeho sladovnícka kvalita. Pri tekutej forme hnojív sa vychádza z toho, že k ich využívaniu dochádza až od fázy tretieho listu. Výhodou listovej výživy je rýchle pôsobenie aplikovaných živín upravenie deficitu živín počas vegetácie, najmä keď je príjem živín koreňmi obmedzujúci nepriaznivými pôdnymi podmienkami, ako je nedostatok vlahy (Candráková, 2009).

Kováčik (2009) uvádza, že zelené hnojenie zvyčajne spôsobuje zhoršenie sladovníckej kvality jačmeňa zvyšovaním obsahu dusíkatých látok. Opodstatnenie má, keď sa realizuje po pestovaní obilnín systémom strniskových medziplodín, pričom k zaoraniu zelenej hmoty má dôjsť na jeseň.

### **1.7.1 Hnojenie dusíkom**

Pri stanovení hnojenia dusíkom je potrebné zohľadniť obsah  $N_{an}$  v pôde pred sejbou, množstvo dusíka získaného mineralizáciou humusu počas vegetácie a predplodinu. Priemyselnými hnojivami sa doplní deficit dusíka na predpokladanú úrodu. Dávka dusíka sa aplikuje jednorázovo. Ak je potrebné prihnojovať počas vegetácie, môže sa aplikovať dávka  $25 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$  v rastovej fáze do vytvorenia 3. – 4. listu. Na neskoršie prihnojovanie reaguje zhoršením kvality zrna (<http://www.agris.cz/detail.php?iSub=518&id=136791>).

Kováčik (2009) uvádza, že ak sa má predísť vysokému obsahu N-látok v zrne jačmeňa, nemajú sa aplikovať hnojivá, z ktorých sa dusík uvoľňuje priebežne. Táto

skutočnosť vyplýva z toho, že dusík prijatý v počiatočnom období vegetácie zvyšuje úrodu a dusík prijatý v druhej polovici vegetácie veľakrát znižuje obsah škrobu a zvyšuje obsah bielkovín.

Obsah  $N_{an}$  v pôde sa zisťuje do 0-0,6 m hĺbky 3-5 dní pred sejbou. Priemerný obsah na ľahkých pôdach je 8-14 mg.kg<sup>-1</sup> pôdy, na stredných 10-17 mg a na ťažších 8-14 mg. Pri vyšších hodnotách nehnojíme dusíkom, alebo dávame len štartovaciu dávku 20 kg.ha<sup>-1</sup>. Nedostatok dusíka na začiatku vegetácie sa prejavuje menšou tvorbou bielkovín, čo sa prejavuje negatívnym vplyvom na rast a tvorbu základných orgánov rastliny. Porasty sú nevyrovnané, rastliny slabšie a nižšie. Môže dôjsť k nadmernej tvorbe koreňovej sústavy, málo sa rozvetvuje a rastie do dĺžky. Pri nadbytku sú porasty prehustené, stebľa sú tenké a dlhé, čo spôsobuje zvýšenú náchylnosť k poliehaniu a k napadnutiu hubovými chorobami. Znižuje sa počet zŕn a klasov. Zhoršuje sa sladovnícka kvalita a klesá obsah N-látok v zrnách (Zimolka, 2006).

### **1.7.2 Hnojenie fosforom a draslíkom**

Jesenná aplikácia fosforečných hnojív pri podmietke a orbe sa má vykonať na pôdach s dobrou zásobou P. Na pôdach s vyhovujúcou zásobou je nutné vykonať i jarné, predsejbové hnojenie, ktorej sa má venovať veľká pozornosť, lebo následky deficitu P sa počas vegetácie ťažko odstraňujú (Kováčik, 2009).

Dávky P a K hnojív je možné určiť výpočtom alebo na základe dlhoročných skúsenostiach. Pre výpočet dávky je nevyhnutné poznať obsah prístupného P a K na jeseň vo vrstve pôdy 0,0-0,3 m. Ak je obsah vysoký, hnojenie sa nerealizuje. Ak je v kategórii dobrý obsah, hnojí sa nahradzovacím systémom, čiže aplikuje sa len dávka potrebná na tvorbu úrody. Ak je obsah vyhovujúci, uplatňuje sa dosycovací systém, ktorý zabezpečí dobrú zásobu prípustného P a K v pôde po zbere pestovanej plodiny. Rozdiel v určovaní medzi dávkami P a K hnojív je, že pri fosfore sa berie do úvahy 13% využitie z pôdy a 20 % z hnojív a pri draslíku 10 % z pôdy a 40 % z hnojív (Kováčik, 2009).

Ložek (2000) uvádza, že celú vypočítanú dávku bilančnou metódou je možné zapraviť do pôdy jesennou orbou alebo sa uskutoční tzv. profilové hnojenie, 2/3 dávky sa zapracuje orbou a 1/3 pri predsejbovej príprave pôdy s celou dávkou dusíka. Keď sú vypočítané dávky malé, tak sa aplikuje jednorázovo na jar s dusíkom.

Pri výraznom deficite fosforu pod vplyvom sucha jačmeň menej odnožuje, stráca svoju pružnosť a steblá sú krátke a slabé. Listy sú vzpriamené, úzke a tmavozelenej farby, môže dôjsť obmedzenej tvorbe koreňov (Zimolka, 2006).

Molnárová, Žembery (1999) uvádzajú, že fosfor zlepšuje zdravotný stav porastu, znižuje riziko poliehania, napomáha rovnomernému dozrievaniu a tým aj zvýšenému podielu prvej triedy zrna. Zlepšuje kvalitu zrna, v čase steblovania a odnožovania pôsobí priaznivo na obsah škrobu a extraktu v slade.

Podľa Kováčika (2009) výživa draslíkom zvyšuje obsah škrobu v zrne, zlepšuje kyprost' endospermu, znižuje obsah dusíkatých látok a zjemňuje plevy. Naopak vysoká zásoba obmedzuje tvorbu odnoží, zvyšuje obsah N-látok, znižuje obsah škrobu a extraktívnosť sladu.

Draslík významne ovplyvňuje úrodu, najmä kvalitu sladovníckeho jačmeňa. Jeho harmonická výživa vo vzťahu k ostatným živinám zvyšuje odolnosť proti poliehaniu, zlepšuje syntézu sacharidov pri znižovaní N-látok a zvyšuje podiel zrna k slame (Fecenko a Ložek, 2000).



## **2 CIEĽ PRÁCE**

Cieľom bakalárskej práce bolo zistiť vplyv štyroch rôznych frakcií osiva na vybrané úrodné prvky, úrodu a kvalitu zrna jačmeňa sateho jarného v odrodových pokusoch Hordeum s.r.o. Sládkovičovo za pestovateľský rok 2009. Hodnotili sme vplyv jednotlivých frakcií osiva na vybrané úrodné prvky rastliny, výšku rastliny a úrody, obsah bielkovín a energiu klíčivosti.

### **3 MATERIÁL A METODIKA PRÁCE**

S cieľom zistenia štyroch rôznych frakcií osiva na vybrané úrodné prvky, úrodu a kvalitu zrna jačmeňa siateho jarného sme v ročníku 2009 založili maloparcelové poľné pokusy s odrodou Ezer na šľachtiteľskej stanici spoločnosti HORDEUM, s.r.o. Sládkovičovo. Pokusy boli založené v rámci spolupráce Katedry rastlinnej výroby a šľachtiteľskej stanice Hordeum s.r.o. Sládkovičovo.

Na sledovanie úrodných prvkov sme pred zberom odobrali biologický materiál z plochy 1/4 m<sup>2</sup> každého opakovania. Zo vzorky sme odobrali po 25 rastlín pri každej frakcii a každého opakovania t.j 500 rastlín. Pokusy boli založené v 4 opakovaniach. Veľkosť parceliek pri každom opakovaní bola 10 m<sup>2</sup>. Celkom bolo 40 parceliek (pri jednej odrode 5 variantov × 4 opakovania = 20 parceliek). Aplikácia hnojív sa uskutočnila ručne.

#### **3.1 Faktory pokusu**

1. varianty frakcií:

- Kontrola
- 2,0 – 2,2 mm
- 2,2 – 2,5 mm
- 2,5 – 2,8 mm
- Nad 2,8 mm

Pod kontrolou rozumieme kombináciu všetkých frakcií (zrná, ktorých vyrovnanosť je nad 2,2 mm).

2. odroda: Ezer

#### **3.2 Parametre pokusu**

Ročník založenia pokusu: 2009

Výsevok: 4,5 mil. klíčivých zrn

Termín sejby: 24.03.2009

### 3.3 Fenologické pozorovania

Rastová fáza vzhádzania: 08.04.2009

Začiatok rastovej fázy klasenie podľa jednotlivých frakcií:

- Kontrola 23.05.
- 2,0 – 2,2 mm 24.05.
- 2,2 – 2,5 mm 23.05.
- 2,5 – 2,8 mm 23.05.
- Nad 2,8 mm 23.05.

### 3.4 Sledované ukazovatele

#### Úroda

Zber úrody zrna sa urobil maloparcelovým kombajnom dňa 18.7.2009. Úrodu zrna sme prepočítali na 14% vlhkosť.

#### Ukazovatele kvality

Z ukazovateľov kvality v práci vyhodnocujeme obsah bielkovín v zrne (%), energiu klíčivosti v % a obsah vody v %. Obsah bielkovín v zrne bol stanovený metódou Kjeldahla (Nx6,25) priamo na šľachtiteľskej stanici Hordeum s.r.o Sládkovičovo.

Energiu klíčivosti sme hodnotili podľa stupnice 1-9, pričom stupeň 1 je veľmi slabá energia klíčivosti a 9 veľmi dobrá.

### 3.5 Úrodné prvky

Počet rastlín po vzídení (poľnú vzhádzavosť) na m<sup>2</sup>

- Počet klasov na m<sup>2</sup>
- Počet zrn v klase
- Počet zrn na rastline
- Hmotnosť zrna v klase v g
- Hmotnosť zrna na rastline v g
- Hmotnosť tisícich semien v g

Z morfológických znakov sme zistovali výšku rastliny v mm.

### 3.6 Charakteristika biologického materiálu

#### EZER

Je stredne skorá odroda jačmeňa jarného stredne vysokého typu (72 cm), s dobrou odolnosťou proti poliehaniu a dobrou odnožovacou schopnosťou (priemerný počet produktívnych klasov je 900/m<sup>2</sup>). Priemerná vegetačná doba je 113 dní, doba do klasenia 72 dní. Odolnosť odrody Ezer proti múčnatke trávovej je veľmi dobrá (gén mlo), proti rynchospóriovej škvrnitosti (7,5) a hrdzi jačmennej je dobrá. Odroda má strednú odolnosť proti hnedej škvrnitosti, v podmienkach silnejšieho výskytu kladne reaguje na použitie fungicídov. Zrno je veľké (HTZ 47 g), výťažnosť zrna nad sitom 2,5 mm je veľmi dobrá (94-96 %). Odroda Ezer dosahuje nadpriemerné a stabilné úrody vo všetkých výrobných oblastiach. V porovnaní s priemerom kontrolných odrôd v Slovenskej republike dosiahla za tri roky skúšok v štátnych odrodových skúškach úrodu 108 %, v KVO 106 %, v RVO 112 % a v ZVO 106 %. Ezer nemá špeciálne požiadavky na agrotechniku a predplodiny. Výsevok sa odporúča medzi 3,5 – 4,5 mil. klíčivých semien na hektár podľa výrobných oblastí. Hnojenie dusíkom po predplodinách hnojených maštalným hnojom sa odporúča do 40 kg.ha<sup>-1</sup>, po obilnine a v horších pôdnoklimatických podmienkach do 70 kg.ha<sup>-1</sup>. Prednosťou odrody Ezer je:

- vysoká stabilná úroda,
- sladovnícka kvalita,
- MLO - odolnosť proti múčnatke trávovej.

### 3.7 Charakteristika pôdy

Stredne ťažká hlinitá degradovaná černoziem s alkalickou pôdnou reakciou ( $\text{pH} = 7,35$ ) s nízkym obsahom anorganického dusíka ( $N_{\text{an}} = 6,8 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), vysokým obsahom prístupného fosforu podľa Mehlicha II. ( $P = 88,5 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), veľmi vysokým obsahom draslíka ( $K = 325 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) a horčíka ( $Mg = 410 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), vysokým obsahom vápnika ( $Ca = 6100 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), nízkym obsahom výmennej síry ( $S = 12,6 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), dobrým obsahom humusu (3,25 %) a z obsahu mikroelementov pôda vykazuje nízku zásobu železa ( $3,88 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) a mangánu ( $Mn = 4,50 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), strednú zásobu zinku ( $Zn = 1,25 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) a dobrú zásobu medi ( $Cu = 1,85 \text{ mg.kg}^{-1}$ ). Uvedené obsahy živín sú hodnoty z orničného profilu pôdy, t.j. z hĺbky 0,3 – 0,6 m danej lokality. Konkrétne hodnoty z profilu 0 – 0,3 m a z podornice 0,3 – 0,6 m sú uvedené v tabuľke 1. a 2.

**Tab.1**

**Obsah makroživín v pôde na pokusnej lokalite Sládkovičovo – Nový Dvor pred založením pokusu s jačmeňom jarným odroda Ezer**

Hĺbka	Obsah makroživín v $\text{mg.kg}^{-1}$ pôdy					
Hodnotenie	$N_{\text{an}}$	P	K	Ca	Mg	S
0 - 30	6,8	88,5	325	6,100	410	12,6
Hodnotenie	nízky	vysoký	veľmi vysoký	vysoký	veľmi vysoký	nízky
30 - 60	6,6	66,5	265	7,200	450	16,8
Hodnotenie	nízky	dobrý	vysoký	veľmi vysoký	veľmi vysoký	nízky
0 - 60	6,7	77,5	295	6,650	430	14,7
Hodnotenie	nízky	vysoký	vysoký	vysoký	veľmi vysoký	nízky

**Tab.2**

**Obsah mikroživín, humusu a pH pôdy na pokusnej lokalite Sládkovičovo – Nový Dvor pred založením pokusu s jarným jačmeňom odroda Ezer**

Hĺbka	Obsah mikroživín v mg.kg <sup>-1</sup>				Humus %	pH/KCl
	Zn	Fe	Mn	Cu		
Hodnotenie						
0 - 30	1,25	3,88	4,50	1,85	3,25	7,35
Hodnotenie	stredný	nízky	nízky	dobrý	dobrý	alkalická
30 – 60	1,45	4,52	4,70	2,25	3,05	7,45
Hodnotenie	stredný	nízky	nízky	dobrý	dobrý	alkalická
0 – 60	1,35	4,20	4,60	2,05	3,15	7,40
Hodnotenie	stredný	nízky	nízky	dobrý	dobrý	alkalická

### 3.8 Klimatické podmienky

**Tab.3**

**Priemerné teploty v °C za rok 2009 Hordeum s. r. o. Sládkovičovo**

Mesiac	Priemerné teploty v °C	40 ročný priemer v °C	Rozdiel oproti normálu	Dni s mrazom
<b>Január</b>	-1,48	-1,28	-0,20	20
<b>Február</b>	1,90	1,16	0,74	17
<b>Marec</b>	6,93	5,46	1,47	3
<b>Apríl</b>	15,90	11,28	4,62	
<b>Máj</b>	17,26	16,28	0,98	
<b>Jún</b>	19,21	19,59	-0,38	
<b>Júl</b>	22,30	21,46	0,84	

**Tab.4****Úhrn zrážok v mm za rok 2009 HORDEUM, s. r. o. Sládkovičovo**

Mesiac	Dekády			Mesačný úhrn		60 ročný priemer mm	Rozdiel oproti normálu	% z normálu
	I. mm	II. mm	III. mm	mm	dni			
<b>Január</b>	4,1	5,2	29,9	39,2	9	25,6	13,6	150,13
<b>Február</b>	22,2	13,7	13,0	48,9	16	25,7	23,2	190,27
<b>Marec</b>	13,3	11,3	32,1	56,7	19	27,5	29,2	206,18
<b>Apríl</b>	-	6,0	0,8	6,8	2	33,5	-26,7	20,30
<b>Máj</b>	3,6	21,6	25,6	50,6	8	48,0	2,6	105,42
<b>Jún</b>	6,0	14,4	132,0	152,4	18	64,4	88,0	236,65
<b>Júl</b>	24,1	17,7	18,0	59,8	10	59,6	0,2	100,33

## 4 VÝSLEDKY

### 4.1 Zhodnotenie vplyvu poveternostných podmienok

V roku 2009 na Slovensku poveternostné podmienky počas vegetačného obdobia pri pestovaní jačmeňa jarného môžeme charakterizovať ako menej priaznivé. Priemerný úhrn zrážok za mesiace január až júl bol 59,2 mm a priemerná teplota bola 11,72 °C. Na produktivitu porastu jačmeňa negatívne vplývalo nerovnomerné rozdelenie zrážok počas vegetácie. Úhrn zrážok dosiahol v apríli 6,8 mm, čo je 20,3 % klimatického normálu a v júni 152,4 mm, čo je 236,65 % klimatického normálu. Tvorbu základných úrodotvorných prvkov a výšku úrody výrazne ovplyvnil priebeh poveternostných podmienok počas vegetačného obdobia. Napriek mimoriadne suchých podmienok v apríli na vzchádzanie rastlín bol dostatok pôdnej vlahy z mimoriadne vlhkého marca (tab.5,6).

**Tab.5**

**Charakteristika mesiacov podľa úhrnov zrážok**

Mesiac	Úhrn zrážok v %	Charakteristika mesiaca
<b>Január</b>	153,13	veľmi vlhký
<b>Február</b>	190,27	veľmi vlhký
<b>Marec</b>	206,18	mimoriadne vlhký
<b>Apríl</b>	20,3	mimoriadne suchý
<b>Máj</b>	105,42	normálny
<b>Jún</b>	236,65	mimoriadne vlhký
<b>Júl</b>	30,20	veľmi suchý

#### **Charakteristika mesiaca**

mimoriadne suchý

veľmi suchý

suchý

normálny

vlhký

veľmi vlhký

mimoriadne vlhký

#### **Úhrn zrážok v intervale**

pod 25 % normálu

25 – 49 %

50 – 74 %

75 – 125 %

126 – 150 %

151 – 200 %

nad 200 %



**Tab.6**

**Charakteristika mesiacov podľa priemernej teploty**

<b>Mesiac</b>	<b>Odchýlka priemernej mesačnej teploty od klimatického normálu v °C</b>	<b>Charakteristika mesiaca</b>
<b>Január</b>	-0,20	normálny
<b>Február</b>	0,74	normálny
<b>Marec</b>	1,47	teplý
<b>Apríl</b>	4,62	veľmi teplý
<b>Máj</b>	0,98	normálny
<b>Jún</b>	-0,38	normálny
<b>Júl</b>	0,84	normálny

<b>Charakteristika mesiaca</b>	<b>zimný polrok °C</b>	<b>letný polrok °C</b>
mimoriadne teplý	+ 4,6 a viac	+ 3,1 a viac
veľmi teplý	+ 3,1 až 4,5	+ 2,1 až 3
teplý	+ 1,6 až 3	+ 1,1 až 2
normálny	- 1,5 až + 1,5	- 1,0 až + 1
studený	- 3 až -1,6	- 1,1 až - 2
veľmi studený	- 4,5 až - 3,1	- 2,1 až - 3
mimoriadne studený	- 4,5 a menej	- 3,1 a menej

## 4.2 Zhodnotenie vplyvu rôznych frakcií osiva na úrodu a výšku rastliny

**Tab.7**

### Vplyv rôznych frakcií osiva na úrodu jačmeňa siateho jarného

Odroda	Frakcie osiva v mm	Úroda t.ha <sup>-1</sup>	Rozdiel úrody vplyvom frakcií	
			t.ha <sup>-1</sup>	%
<b>EZER</b>	Kontrola	4,59	-	100
	2,0 - 2,2	3,96	-0,63	86,27
	2,2 – 2,5	4,10	-0,49	89,32
	2,5 – 2,8	4,65	0,06	101,31
	Nad 2,8	4,76	0,17	103,70

Dosiahnuté výsledky poukázali na významný vplyv sledovaných frakcií na výšku úrody zrna (tab.7). Priemerná hektárová úroda jačmeňa siateho jarného za celý pokus pri odrode Ezer bola 4,41 t.ha<sup>-1</sup>. Variabilita úrody zrna medzi sledovanými frakciami sa pohybovala od 102,36 % do 120,20 %. Jačmeň jarný (odroda Ezer) pri kontrole dosiahol úrodu 4,59 t.ha<sup>-1</sup>. Najvyššiu hektárovú úrodu dosiahol jačmeň pri frakcií osiva nad 2,8 mm. Úroda pri tejto frakcii bola 4,76 t.ha<sup>-1</sup>, ktorá je o 3,70 % viac ako kontrola. Najnižšia hektárová úroda bola zaznamenaná pri frakcií osiva 2,0 – 2,2 mm. Úroda pri tejto frakcii bola 3,96 t.ha<sup>-1</sup>, ktorá je o 13,73 % menej ako kontrola.

**Tab.8**

### Vplyv rôznych frakcií na výšku rastliny jačmeňa siateho jarného

Odroda	Frakcie osiva v mm	Výška rastlín v mm	Rozdiel výšky rastlín vplyvom frakcií	
			v mm	%
<b>EZER</b>	Kontrola	501,1	-	100
	2,0 - 2,2	519,8	1,87	103,73
	2,2 – 2,5	516,8	1,57	103,13
	2,5 – 2,8	517,1	1,6	103,19
	Nad 2,8	519,9	1,88	103,75

Výška rastliny jačmeňa siateho jarného v priemere za celý pokus pri odrode Ezer bola 514,94 mm. Variabilita výšky rastliny medzi jednotlivými frakciami sa pohybovala od 100,02 % do 103,75 %. Pri kontrole bola priemerná výška jačmeňa najnižšia, a to 501,1 mm. Najvyššia výška rastliny bola dosiahnutá pri frakcii osiva nad 2,8 mm. Priemerná výška jačmeňa pri tejto frakcii dosahovala 519,9, ktorá je o 3,75 % viac ako kontrola.

#### 4.3 Zhodnotenie vplyvu rôznych frakcií na poľnú vzhádzavosť, úložnú kapacitu a vybrané úrodovné prvky

**Tab.9**  
Vplyv rôznych frakcií na úložnú kapacitu jačmeňa siateho jarného

Odroda	Frakcie osiva v mm	Úložná kapacita zrn.m <sup>2</sup>	Rozdiel výšky rastlín vplyvom frakcií	
			v zrn.m <sup>2</sup>	%
<b>EZER</b>	Kontrola	9 847,2	-	100
	2,0 - 2,2	10 893,6	1046,4	110,63
	2,2 – 2,5	10 537,6	690,4	107,01
	2,5 – 2,8	11 673,2	1826	118,54
	Nad 2,8	11 887,2	2040	120,72

Úložná kapacita v priemere pri odrode Ezer bola 10 966 zrn na jednotku plochy. Variabilita úložnej kapacity medzi jednotlivými frakciami sa pohybovala od 101,83 % do 120,72 %. Kontrola mala najnižšiu úložnú kapacitu zo všetkých sledovaných frakcií, a to 9 847,2 zrn.m<sup>2</sup>. Najvyššiu úložnú kapacitu (11 887,2 zrn.m<sup>2</sup>) mala frakcia osív nad 2,8 mm, oproti kontrole je to o 20,72 % viac.

Z úrodovných prvkov sme sledovali: počet rastlín, počet klasov, počet zrn, hmotnosť zrn v klase a HTZ.

**Tab.10**

**Vplyv rôznych frakcií na počet vzídených rastlín jačmeňa siateho jarného**

Odroda	Frakcie osiva v mm	Počet vzídených rastlín na m <sup>2</sup>	Poľná vzchádzavosť v %	Rozdiel počtu vzídených rastlín vplyvom frakcií	
				v ks	%
<b>EZER</b>	Kontrola	373	82,89	-	100
	2,0 - 2,2	356	79,11	-17	95,44
	2,2 – 2,5	356	79,11	-17	95,44
	2,5 – 2,8	379	84,22	6	101,61
	Nad 2,8	381	84,67	8	102,14

Priemerný počet vzídených rastlín na jednotku plochy bolo 369 ks, čo znamená že poľná vzchádzavosť v priemere za všetky frakcie dosiahla 82 %. Podľa sledovaných frakcií sa pohybovala od 79,11 % do 84,67 %. Variabilita počtu vzídených rastlín na m<sup>2</sup> medzi jednotlivými frakciami bola od 100,53 % do 107,02 %. Pri kontrole bolo 373 (s poľnou vzchádzavosťou 82,89 %) vzídených rastlín na m<sup>2</sup>. Najvyšší počet rastlín bol zaznamenaný pri frakcii nad 2,8 mm, a to 381 ks (poľná vzchádzavosť 84,67 %), čo je o 2,14 % viac ako pri kontrole. Pri frakciách 2,2 – 2,5 a 2,0 – 2,2 bol rovnaký počet rastlín 356 ks (poľná vzchádzavosť 79,11 %), ktorá bola najmenšia hodnota. Oproti kontrole je to o 4,55 % menej.

**Tab.11**

**Vplyv rôznych frakcií osiva na počet klasov jačmeňa siateho jarného**

Odroda	Frakcie osiva v mm	Počet klasov		Rozdiel počtu klasov vplyvom frakcií	
		Na m <sup>2</sup>	Na 1 rastlinu	V ks	%
<b>EZER</b>	Kontrola	746	2,31	-	100
	2,0 - 2,2	712	2,41	-34	95,44
	2,2 – 2,5	712	2,04	-34	95,44
	2,5 – 2,8	758	2,09	12	101,61
	Nad 2,8	762	2,11	16	102,14

Priemerný počet klasov na m<sup>2</sup> bolo 738 ks a na jednu rastlinu 2,19 ks. Variabilita počtu klasov na m<sup>2</sup> medzi jednotlivými frakciami je od 100,53 % do 107,02 %. Kontrola mala 746 klasov. Najvyšší počet klasov na m<sup>2</sup> (762 ks) bolo dosiahnutých pri frakcii nad 2,8 mm, ktorá je o 2,14 % viac ako kontrola. Najnižší počet klasov (712 ks) jačmeň dosiahol pri frakciách 2,0 – 2,2 mm a 2,2 – 2,5 mm, o 4,56 % majú menej klasov ako kontrola.

Variabilita počtu klasov na jednu rastlinu medzi jednotlivými frakciami je od 104,33 % do 118,14 %. Najvyšší počet klasov v priemere na jednu rastlinu je 2,41 ks, ktorý sa dosiahol pri frakcii 2,0 – 2,2 mm. Najnižší počet klasov v priemere na jednu rastlinu je 2,04 ks, ktorý sa dosiahol pri frakcii 2,2 – 2,5 mm.

**Tab.12**

**Vplyv rôznych frakcií na počet zrn na klase jačmeňa siateho jarného**

Odroda	Frakcie osiva v mm	Počet zrn na klas	Rozdiel počtu zrn vplyvom frakcií	
			V ks	%
<b>EZER</b>	Kontrola	13,2	-	100
	2,0 - 2,2	15,3	8,4	115,91
	2,2 – 2,5	14,8	6,4	112,12
	2,5 – 2,8	15,4	8,8	116,66
	Nad 2,8	15,6	9,6	118,18

Priemerný počet zrn na klase pri odrode Ezer bolo 14,86 ks. Variabilita počtu zrn medzi jednotlivými frakciami bola od 101,30 % do 118,18 %. Kontrola mala v priemere 13,2 zrn na klase, čo bolo najnižší dosiahnutý počet zrn zo všetkých frakcií. Najvyšší počet zrn sa dosiahol pri frakcii osiva nad 2,8 mm. Priemerný počet zrn pri tejto frakcii bolo 15,6 na klas, čo je oproti kontrole o 18,18 % viac.

**Tab.13****Vplyv rôznych frakcií na hmotnosť zrna na klas jačmeňa siateho jarného**

Odroda	Frakcie osiva v mm	Hmotnosť zrna v g na klas	Rozdiel hmotnosti zrn vplyvom frakcií	
			v g	%
<b>EZER</b>	Kontrola	0,53	-	100
	2,0 - 2,2	0,63	0,4	118,87
	2,2 – 2,5	0,55	0,08	103,77
	2,5 – 2,8	0,60	0,28	113,20
	Nad 2,8	0,65	0,48	122,64

Pri odrode Ezer sa dosiahla priemerná hmotnosť zrn 0,59 g na klas. Variabilita hmotnosti zrn na klase medzi jednotlivými frakciami sa pohybovala od 103,17 % do 122,64 %. Kontrola dosiahla najnižšiu hmotnosť zrna, a to v priemere 0,53 g. Najvyššia hmotnosť zrna sa dosiahla pri frakcii nad 2,8 mm. Priemerná hmotnosť zrna pri tejto frakcii bola 0,65 g, čo je o 22,64 % viac ako kontrola.

**Tab.14****Vplyv rôznych frakcií na hmotnosť tisíci zrn jačmeňa siateho jarného**

Odroda	Frakcie osiva v mm	HTZ v g	Rozdiel HTZ vplyvom frakcií	
			v g	%
<b>EZER</b>	Kontrola	39,06	-	100
	2,0 - 2,2	41,06	8	105,12
	2,2 – 2,5	39,19	0,52	100,33
	2,5 – 2,8	38,71	-1,4	99,10
	Nad 2,8	40,91	7,4	104,73

Priemerná hmotnosť tisícich zrn jačmeňa siateho jarného pri odrode Ezer bola 39,78 g. Variabilita hmotnosti tisícich zrn medzi jednotlivými frakciami sa pohybovala od 100,37 % do 106,07 %. Kontrola mala v priemere 39,06 g hmotnosti tisícich zrn,

ktorá bola aj najnižšia dosiahnutá hodnota. Najvyššia hmotnosť tisícich zrn (41,06 g) sa dosiahla pri frakcii 2,0 – 2,2 mm, čo je oproti kontrole o 5,12 % viac.

#### 4.4 Zhodnotenie vplyvu rôznych frakcií na obsah bielkovín a energiu klíčivosti

**Tab.15**  
Vplyv rôznych frakcií na obsah bielkovín v zrne jačmeňa jarného

Odroda	Frakcie osiva v mm	Obsah bielkovín v sušine v %	Rozdiel v obsahu bielkovín vplyvom frakcií	
			% bielkovín v sušine	%
<b>EZER</b>	Kontrola	11,86	-	100
	2,0 - 2,2	11,92	0,06	100,50
	2,2 – 2,5	11,47	-0,39	96,71
	2,5 – 2,8	11,51	-0,35	97,05
	Nad 2,8	11,84	-0,02	99,83

Priemerný obsah bielkovín v zrne jačmeňa jarného pri odrode Ezer bola 11,72 %. Variabilita obsahu bielkovín v sušine medzi jednotlivými frakciami sa pohybovala od 100,51 % do 103,92 %. Najviac bielkovín obsahovala sušina pri frakcii 2,0 – 2,2 mm, a to 11,92 %. Najmenej bielkovín obsahovala sušina pri frakcii 2,2 – 2,5 mm, a to 11,47 %.

**Tab.16**  
Vplyv rôznych frakcií na energiu klíčivosti

Odroda	Frakcie osiva v mm	Energia klíčivosti	Slovné vyhodnotenie
<b>EZER</b>	Kontrola	8	dobrá
	2,0 - 2,2	5	veľmi slabá
	2,2 – 2,5	5	veľmi slabá
	2,5 – 2,8	8	dobrá
	Nad 2,8	8	dobrá

Energia klíčivosti pri frakciách osiva 2,0 – 2,2 mm a 2,2 – 2,5 mm mala hodnotu 5, čiže bola veľmi slabá. Pri kontrole, a frakciách 2,5 – 2,8 mm a nad 2,8 mm mala energia klíčivosti hodnotu 8, ktorá znamená dobrú klíčivosť.



## 5 DISKUSIA

Bakalárska práca rieši problematiku vplyvu rôznych frakcií osiva na vybrané úrodovorné prvky ako aj na výšku a kvalitu úrody zrna jačmeňa siateho jarného. Práca bola riešená v rámci spolupráce Katedry rastlinnej výroby FAPZ SPU v Nitre a šľachtiteľskej stanice Hordeum s.r.o. Sládkovičovo. Odrodové pokusy rôznymi frakciami osiva boli založené s tromi odrodami jačmeňa siateho jarného (Ezer, Aksamit a Levan). V predloženej práci vyhodnocujeme odrodu Ezer a ďalšie dve odrody sú súčasťou ďalšej bakalárskej práce.

Dosiahnuté výsledky poukázali na významný vplyv jednotlivých frakcií osiva na úrodovorný proces s konečným dopadom na výšku a kvalitu úrody.

Podľa Hosnedla (2002) kvalitné osivo dosahuje vysokú poľnú vzchádzavosť, kde väčšina klíčivých semien a ich zdravotný stav je dobrý. Vzchádzavosť ovplyvnená málo klíčivým osivom je zdrojom zvýšenej variability porastu, s vplyvom na tvorbu úrody a účinnosť agrotechnických opatrení. Poľná vzchádzavosť v rámci našich pokusov dosiahla 82 %. Podľa sledovaných frakcií sa pohybovala od 79,11 % do 84,67 %. Najvyššia poľná vzchádzavosť bola dosiahnutá pri frakcii nad 2,8 mm (84,67 %), pri frakciách 2,2 – 2,5 a 2,0 – 2,2 bola najnižšia 79,11 %. Hosnedl (2002) uvádza, že za dobrých poľných podmienok dosahuje index poľnej vzchádzavosti hodnotu 0,8 – 0,85, ktorá zodpovedá 80 až 85 % vzchádzavosti a v menej priaznivých podmienok dosahuje hodnotu 0,4 – 0,5 (relatívna vzchádzavosť 40 – 50 %). Dobrá poľná vzchádzavosť mala kladný vplyv na tvorbu základného úrodovorného prvku počtu jedincov na jednotku plochy. Veľmi suchý apríl (20,3 % kl.n.), ktorý sa vyznačoval aj s vysokými teplotami a veľmi suchá I. dekáda mája s úhrnom zrážok 3,5 mm, nepriaznivo vplývali na zakladanie ďalšieho úrodovorného prvku počtu odnoží. Negatívny vplyv týchto podmienok bol len málo eliminovaný s kvalitou osiva a v konečnom dôsledku celkový počet klasov na  $m^2$  bol nízky. Sledovaná odroda Ezer dosiahla pri jednotlivých frakciách osiva 712 až 762 klasov na  $m^2$ . Z hľadiska celkového počtu klasov ako optimálna sa javila frakcia osiva nad 2,8 mm. Pri frakciách 2,0 – 2,2 a 2,2 – 2,5 bol počet klasov na  $m^2$  o 50 ks nižší v porovnaní s frakciou nad 2,8 mm.

Nerovnomerné rozloženie zrážok malo negatívny vplyv aj na zakladanie počtu zŕn. Nami sledovaná odroda Ezer v priemere na jeden klas dosiahla 14,86 zŕn a tým úložná kapacita (počet zŕn na  $m^2$ ) bola v priemere za všetky frakcie 10 966 zŕn. Podľa

Sleziaka (2004) porast, ktorý dosiahne na m<sup>2</sup> iba 11 – 12 tisíc zŕn, je veľmi slabý a nemožno pri ňom očakávať dobrú úrodu. Dobrú úrodu môžeme očakávať z porastu s počtom zŕn na m<sup>2</sup> 15 až 18 tisíc.

Hmotnosť tisícich zŕn v priemere za sledované frakcie dosiahla 39,78 g. Variabilita hmotnosti tisícich zŕn medzi jednotlivými frakciami sa pohybovala od 100,37 % do 106,07 %. Kontrola mala v priemere 39,06 g hmotnosti tisícich zŕn, ktorá bola aj najnižšia dosiahnutá hodnota. Najvyššia hmotnosť tisícich zŕn (41,06 g) sa dosiahla pri frakcii 2,0 – 2,2 mm, čo bolo v súlade so zákonom kompenzácia úrodovných prvkov, t.j. pri najnižšom počte zŕn bola dosiahnutá najvyššia HTZ.

Dosiahnuté výsledky poukázali na významný vplyv sledovaných frakcií na výšku úrody zrna. Priemerná hektárová úroda za celý pokus pri nami sledovanej odrode Ezer bola 4,41 t.ha<sup>-1</sup>. Variabilita úrody zrna medzi sledovanými frakciami sa pohybovala od 102,36 % do 120,20 %. Najvyššiu hektárovú úrodu sme dosiahli pri frakcii osiva nad 2,8 mm. Úroda pri tejto frakcii bola 4,76 t.ha<sup>-1</sup>, ktorá je o 3,70 % viac ako kontrola. Najnižšia hektárová úroda bola zaznamenaná pri frakcii osiva 2,0 – 2,2 mm. Úroda pri tejto frakcii bola 3,96 t.ha<sup>-1</sup>, ktorá bola o 13,73 % menej ako kontrola. Potvrdil sa názor Klema (2008), že pre využitie úrodového potenciálu je potrebné dosiahnuť optimálny počet produktívnych odnoží s vysokou produktivitou klasu. Nedostatky pri výseve alebo v agrotechnike do odnožovania predstavujú významný zásah do štruktúry porastu, ktorá sa negatívne prejaví na celkovej úrode.

Z ukazovateľov kvality sme sledovali klíčivú energiu a obsah bielkovín. Najlepšiu klíčivú energiu sme dosiahli pri frakciách od 2,5 mm a pri kontrole.

Jedným z najvýznamnejších ukazovateľov sladovníckej kvality zrna jačmeňa siateho je obsah bielkovín. Tento ukazovateľ kvality bol negatívne ovplyvnený vysokým úhrnom zrážok v období nalievania zrna a sledované frakcie sa pri tomto znaku málo prejavili. Najnižší obsah bielkovín sme zaznamenali pri frakcii osiva 2,2-2,5 mm (11,47 %). Pri najvyššej frakcii obsah bielkovín prekročil STN stanovenú optimálnu hranicu 11,5 % a dosiahol 11,87 %. Najvyšší obsah bielkovín bol dosiahnutý pri najvyššej HTZ. Podľa Kosařa (1997) HTZ súvisí s obsahom bielkovín, u predného zrna nemá klesnúť pod 40 g (pri vlhkosti 14 %). Optimálna hodnota obsahu dusíkatých látok (bielkovín) je 10,8 %.

## 6 ZÁVER

Jedným z najvýznamnejších faktorov ovplyvňujúcich stabilitu a kvalitu úrody zrna jačmeňa siateho je kvalitné osivo, vyznačujúce sa vysokou biologickou hodnotou. S cieľom zistenia vplyvu rôznych frakcií osiva na vybrané úrodovorné prvky, úrodu a kvalitu zrna jačmeňa siateho jarného sme v pestovateľskom ročníku 2009 založili odrodové pokusy (Ezer) na šľachtiteľskej stanici Hordeum s.r.o. Sládkovičovo. Z úrodovorných prvkov sme sledovali počet rastlín (poľnú vzchádzavosť), počet klasov, počet zŕn v klase, hmotnosť zŕn v klase a HTZ. Z ukazovateľov kvality sme zisťovali obsah bielkovín a energiu klíčivosti.

Dosiahnuté jednorôčné výsledky môžeme zhrnúť do nasledovných predbežných záverov:

1. Vplyv sledovaných frakcií osiva na tvorbu úrodovorných prvkov a na výšku úrody bol podmienený priebehom poveternostných podmienok, najmä rozložením zrážok počas vegetácie.

2. Poľná vzchádzavosť v rámci pokusov dosiahla 82 %. Podľa sledovaných frakcií sa pohybovala od 79,11 % do 84,67 %. Najvyššia poľná vzchádzavosť bola dosiahnutá pri frakcii nad 2,8 mm (84,67 %), pri frakciách 2,2 – 2,5 mm a 2,0 – 2,2 mm bola najnižšia 79,11 %.

3. Dobrá poľná vzchádzavosť zabezpečila pri frakcii osiva nad 2,8 mm 381 jedincov na m<sup>2</sup>.

4. Negatívny vplyv suchého apríla a I. dekády mája na tvorbu odnoží bol len málo eliminovaný s kvalitou osiva a v konečnom dôsledku celkový počet klasov na m<sup>2</sup> bol nízky. Sledovaná odroda Ezer dosiahla pri jednotlivých frakciách osiva 712 až 762 klasov na m<sup>2</sup>. Z hľadiska celkového počtu klasov ako optimálna sa javila frakcia osiva nad 2,8 mm. Pri frakciách 2,0-2,2 mm a 2,2 -2,5 mm bol počet klasov na m<sup>2</sup> o 50 ks nižší v porovnaní s frakciou nad 2,8 mm.

5. Odroda Ezer v priemere na jeden klas dosiahla 14,86 zŕn a tým úložná kapacita (počet zŕn na m<sup>2</sup>) bola v priemere za všetky frakcie 10 966 zŕn. Najvyšší počet zŕn na klas (15,6) s najvyššou úložnou kapacitou bol dosiahnutý pri frakcii osiva nad 2,8 mm

(11 887,2 zrn.m<sup>2</sup>). Najnižší počet zrn na klas a m<sup>2</sup> (13,2 resp. 9 847,20 ) bol pri kontrolnej frakcii.

6. Sledované frakcie osiva mali významný vplyv na hmotnosť zrn v klase, ktorá v priemere za všetky frakcie dosiahla 0,59 g, a podľa frakcií sa pohybovala od 0,53 do 0,65 g s rozdielom 0,12 g. Najvyššia bola pri frakcii osiva nad 2,8 mm a najnižšia pri kontrole.

7. Hmotnosť tisícich zrn v priemere za sledované frakcie dosiahla 39,78 g. Variabilita hmotnosti tisícich zrn medzi jednotlivými frakciami sa pohybovala od 100,37 % do 106,07 %. Najvyššia hmotnosť tisícich zrn (41,06 g) sa dosiahla pri frakcii 2,0 – 2,2 mm.

8. Dosiahnuté výsledky poukázali na významný vplyv sledovaných frakcií na výšku úrody zrna. Priemerná hektárová úroda za celý pokus bola 4,41 t.ha<sup>-1</sup>. Variabilita úrody zrna medzi sledovanými frakciami sa pohybovala od 102,36 % do 120,20 %. Najvyššia hektárová úroda 4,76 t.ha<sup>-1</sup> bola dosiahnutá pri frakcií osiva nad 2,8 mm a najnižšia (3,96 t.ha<sup>-1</sup>) bola zaznamenaná pri frakcií osiva 2,0 – 2,2 mm.

9. Jedným z najvýznamnejších ukazovateľov sladovníckej kvality zrna jačmeňa siateho je obsah bielkovín. Tento ukazovateľ kvality bol negatívne ovplyvnený vysokým úhrnom zrážok v období nalievania zrna a sledované frakcie sa pri tomto znaku málo prejavili. Najnižší obsah bielkovín sme zaznamenali pri frakcii osiva 2,2 – 2,5 mm (11,47%). Pri najvyššej frakcii obsah bielkovín prekročil STN stanovenú optimálnu hranicu 11,5 % a dosiahol 11,87 %.

10. Najlepšia klíčivá energia bola pri frakciách osiva od 2,5 mm a pri kontrole.

Nakoľko ide o jednoročné výsledky nemôžeme dať definitívne odporúčanie pre prax, ale odporúčame vo výskume naďalej pokračovať.

## 7 POUŽITÁ LITERATÚRA

1. BABULICOVÁ, M. 2009. Vplyv koncentrácie obilnín na úrodu zrna pšenice ozimnej a jačmeňa jarného. In Naše pole, roč. 13, 2009, č. 9, 26 s. ISSN 1335-2466.
2. BEŇOVSKÝ, J. 1997. Súčasný stav a perspektívy pestovania jačmeňa na Slovensku. In Jačmeň – výroba a zhodnotenie. Nitra : SPU, 1997, 7 s. ISBN 80-7137-681-7.
3. CANDRÁKOVÁ, E. 2009. Vplyv mimokoreňovej výživy na kvalitu úrody jačmeňa jarného. In Naše pole, roč. 13, 2009, č. 7, 26 s. ISSN 1335-2466.
4. CANDRÁKOVÁ, E. – KULÍK, D. – BAKUĽA, J. 2000. Využitie jačmeňa na potravinárske účely. In Jačmeň – výroba a zhodnotenie. Nitra : SPU, 2000, 100 – 104 s. ISBN 80-7137-681-7.
5. DANILOVIČ, M. – ŠOLTYSOVÁ, B. 2002. Vplyv hnojenia na úrodu a kvalitu zrna jačmeňa siateho jarného. In Pestovanie a využitie obilnín v treťom tisícročí. Nitra : Agroinštitút, 2002, 146 s. ISBN 80-7139-091-7.
6. EHRENBERGEROVÁ, J. – VACULOVÁ, K. – ZIMOLKA, J. – KOUTNÁ, K. 2000. Možnosti využitia ječmene pro potravinárske účely. In Jačmeň – výroba a zhodnotenie. Nitra : SPU, 2000, 95 – 98 s. ISBN 80-7137-681-7.
7. FECÁK, P. – LORENČÍK, I. 1997. Inováciou technológií k zlepšeniu kvality jačmeňa. In Jačmeň – výroba a zhodnotenie. Nitra : SPU, 1997, 22 – 25 s. ISBN 80-7137-681-7.
8. FECENKO, J. – LOŽEK, O. 2000. Výživa a hnojenie poľných plodín. Nitra : SPU a Duslo a.s., 2000, 452 s. ISBN 80-7137-777-5.
9. HONSOVÁ, H. 2007. Kvalita osiva jarného ječmene rok od roku kolísa. In Úroda, č. 4, 14 – 15 s. ISSN 0139-6013.
10. HOREVAJ, V. 2001. Príčiny nepriaznivého stavu v pestovaní jarného jačmeňa. In Naše pole, roč. 5, 2001, č. 3, 12 s. ISSN 1335-2466.
11. HOSNEDL, V. 2008. Osivo a významný vliv jeho kvality. 2008.[online] [cit. 2010-4-10]. Dostupné na internete: <[http://www.agroweb.cz/Osivo-a-vyznamny-vliv-jeho-kvality\\_\\_s232x31161.html](http://www.agroweb.cz/Osivo-a-vyznamny-vliv-jeho-kvality__s232x31161.html)>
12. HOUBA, M. – HOSNEDL, V. 2002. Osivo a sadba (Praktické semenářství). 1. vyd. 34 – 56 s. ISBN 80-902413-6-0.

13. HRAŠKA, Š. 2009. Význam a dôsledky používania kvalitného osiva. In Naše pole, roč. 13, 2009, č. 1, 28 s. ISSN 1335- 2466.
14. Jačmeň je pomerne náročný na teplotu... 2005 [online] [cit. 2010-4-10]. Dostupné na internete: < <http://www.agris.cz/detail.php?iSub=518&id=136791>>
15. JECH, J. 2000. Vplyv pozberovej úpravy na kvalitu sladovníckeho jačmeňa. In Jačmeň – výroba a zhodnotenie. Nitra : SPU, 2000, 111 – 117 s. ISBN 80-7137-681-7.
16. KLEM, K. 2008. Dosažení nejvhodnější struktury porostu jarního ječmene. In Úroda, 2008, č.1, 36 – 39 s. ISSN 0139-6013.
17. KOSAŘ, K. a i. 1997. Kvalita sladovníckeho jačmene a technológie jeho pestován. Praha : Ústav zemědělských a potravinářských informací. 1997, 27 s. ISBN 80-86153-02-9.
18. KOVÁČIK, P. 2009. Výživa jačmeňa jarného dusíkom, fosforom a draslíkom. In Naše pole, roč.13, 2009, č. 3, 16 – 17 s. ISSN 1335-2466.
19. KOVÁČIK, P. 2009. Hnojenie hlavných poľných plodín hospodárskymi hnojivami. In Naše pole, roč.13, 2009, č. 5, 26 s. ISSN 1335-2466.
20. KRAUSKO, A. a i. 1980. Jačmeň jarný. Bratislava : Príroda, 1980, 36 s. ISBN 64-071-80.
21. KUBINEC, S. a i. 1998. Progresívne technológie pestovania jarného jačmeňa. Piešťany : VÚRV, 1998, 5 – 6 s. ISBN 80-88720-03-6.
22. KULÍK, D. – CANDRÁKOVÁ, E. 2000. Úrodový potenciál jačmeňa a zásady jeho pestovania. In Jačmeň – výroba a zhodnotenie. Nitra : SPU, 2000, 27 – 29 s. ISBN 80-7137-681-7.
23. LÍŠKA, E. a i. 1993. Pestovanie sladovníckeho jačmeňa. Nitra : Ústav vedecko-technických informácií pre pôdohospodárstvo. 1993, 13 – 54 s.
24. LÍŠKA, E. a i. 2006. Vplyv zmien vnútornej energie na úrodovotorné prvky a úrody jačmeňa jarného. In Acta fytotechnica et zootechnica. [online], 2006, roč. 9, č. 4, [cit. 2010-4-10]. Dostupné na internete : <[http://www.fem.uniag.sk/acta/sk/1/acta\\_fytotechnica\\_et\\_zootechnica/obsah/2006/4/486/](http://www.fem.uniag.sk/acta/sk/1/acta_fytotechnica_et_zootechnica/obsah/2006/4/486/)>
25. LOŽEK, O. 2000. Racionálna výživa a hnojenie jarného jačmeňa so zreteľom na sladovnícku kvalitu zrna. In Jačmeň – výroba a zhodnotenie. Nitra : SPU, 2000, 79 – 81 s. ISBN 80-7137-681-7.

26. MAČUCHOVÁ, K a i. 1990. Pestovanie obilnín. Bratislava : Príroda, 1990, 156 s. ISBN 80-07-00235-9.
27. MAREČEK, J. 2009. Podmienky zachovania kvality zrna pri zbere. In Naše pole, roč. 13, 2009, č. 8, 24 s. ISSN 1335-2466.
28. MOLNÁROVÁ, J. 2006. Situácia na úseku pestovania jačmeňa jarného v SR a možnosti ovplyvnenia úrody zrna. In Kompendium vybraných poznatkov při pěstování jarního sladovnického ječmene a cukrovky (sborník z konference). Praha : ČZU, 2006, 6 – 7 s. ISBN 80-213-1461-3.
29. MOLNÁROVÁ, J. 2009. Rastlinná výroba I. Obilniny, strukoviny, olejnin. Nitra : SPU, 2009, 53 – 54 s. ISBN 978-80-552-0194-8.
30. MOLNÁROVÁ, J. – ŽEMBERY, J. 1999. Obilniny II. Pestovanie jarných hustosiatich obilnín a jačmeňa ozimného. Nitra : ÚVTIP, 1999, 27 – 28 s. ISBN 80-85330-65-2.
31. NOZDROVICKÝ, L. – RATAJ, V. 2000. Možnosti uplatnenia minimalizačných technológií pri zakladaní porastu sladovnickeho jačmeňa a ich ekonomické dôsledky. In Jačmeň – výroba a zhodnotenie. Nitra : SPU, 2000, 55 – 59 s. ISBN 80-7137-681-7.
32. Osivo je dôležitým predpokladom na dosiahnutie... [online] [cit. 2010-4-10]. Dostupné na internete: <<http://www.selgen.cz/katalog/agrotechnika-5/jecmen-jarni-69/>>
33. SLEZIAK, L. 2004. Rozhodujúce faktory úspešného pestovania jarného jačmeňa. In Naše pole, roč. 8, 2004, č. 2, 16 – 17 s. ISSN 1335-2466.
34. ŠMEHÝLOVÁ, K. 2008. Vplyv predplodiny na úrodu jačmeňa. [online] [cit. 2010-4-10]. Dostupné na internete: <<http://www.agroserver.sk/news/vplyv-predplodiny-na-urodu-jacmena.html>>
35. PSOTA, V. 2000. Ječmen jako sladovnicka a pivovarnicka surovina. In Jačmeň – výroba a zhodnotenie. Nitra : SPU, 2000, 85 – 89 s. ISBN 80-7137-681-7.
36. PRAMUK, M. 2000. Význam pestovania sladovnickeho jačmeňa na Slovensku. In: Jačmeň – výroba a zhodnotenie. Nitra : SPU, 2000, 8 – 10 s. ISBN 80-7137-681-7.
37. Pri stanovení hnojenia dusíkom je potrebné... 2005 [online] [cit. 2010-4-10]. Dostupné na internete: <<http://www.agris.cz/detail.php?iSub=518&id=136791> >
38. PRUGAR, J. – HRAŠKA, Š. 1989. Kvalita jačmeňa. Bratislava : Príroda, 1989,

32 s. ISBN 80-07-00353-3.

39. RICHTER, R. a i. 2004. Význam předplodin pro jarný jačmen a jeho hnojení. In Úroda, roč. 52, 2004, č. 2, 14 s. ISSN 0139-6013.

40. ZIMOLKA, J. a i. 2006. Ječmen –formy a úžitkové směry v České republice. Praha, 2006, ISBN 80-86726-18-5.