

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

1128997

**VPLYV RÔZNYCH FRAKCIÍ OSIVA NA TVORBU  
ÚRODOTVORNÝCH PRVKOV, VÝŠKU A KVALITU  
ÚRODY ZRNA JAČMEŇA SIATEHO JARNÉHO**

**2010**

**Kristína Mészárosová**

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA  
V NITRE**

**FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH  
ZDROJOV**

**VPLYV RÔZNYCH FRAKCIÍ OSIVA NA TVORBU  
ÚRODOTVORNÝCH PRVKOV, VÝŠKU A KVALITU  
ÚRODY ZRNA JAČMEŇA SIATEHO JARNÉHO**

**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.  
šľachtiteľská stanica Sládkovičovo,  
Hordeum s.r.o.

**Nitra 2010**

**Kristína Mészárosová**

## **ČESTNÉ VYHLÁSENIE**

Dole podpísaná Kristína Mészárosová vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému „Vplyv rôznych frakcií osiva na tvorbu úrodovných prvkov, výšku a kvalitu úrody jačmeňa siateho jarného“ vypracovala samostatne s použitím literatúry.

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

V Nitre 10. 05. 2010

**Kristína Mészárosová**

## **POĎAKOVANIE**

Touto cestou si dovoľujem vysloviť poďakovanie svojej školiteľke doc. Ing. Juliane Molnárovej, PhD. za odborné vedenie a rady, za trpezlivosť a obetavú pomoc pri vypracovaní mojej bakalárskej práce.

Zároveň chcem poďakovať Ing. Vladimírovi Horevajovi CSc. a ostatným pracovníkom šľachtiteľskej stanice Hordeum s.r.o. Sládkovičovo za ochotu a pomoc pri poskytovaní potrebných materiálov.

Moje poďakovanie patrí aj rodine, za poskytnutú podporu.

## **Abstrakt (v štátnom jazyku)**

Cieľom bakalárskej práce bolo zhodnotiť vplyv rôznych frakcií osiva na vybrané úrodnostné prvky, výšku a kvalitu úrody zrna jačmeňa siateho jarného. Poľné odrodové pokusy boli založené na pozemku Hordeum s.r.o. v Sládkovičove. Lokalita sa nachádza v kukuričnej výrobnnej oblasti, strednej časti Trnavského kraja.

Sledovali sme odrody jačmeňa siateho jarného Aksamit a Levan pri rôznych frakciách osiva. Z úrodnostných prvkov sme sledovali počet vzídených rastlín na m<sup>2</sup>, počet klasov na m<sup>2</sup>, počet zŕn v klase, počet zŕn na rastline, hmotnosť zrna v klase v g, hmotnosť zrna na rastline v g, hmotnosť tisícich semien v g. Z morfológických znakov sme zisťovali výšku rastliny v mm.

Odroda Aksamit najkladnejšie reagovala na frakciu osiva 2,5 - 2,8 mm, pri ktorej dosiahla najvyššiu úrodu zrna, najvyššiu poľnú vzchádzavosť, počet rastlín a úložnú kapacitu a najnižší obsah bielkovín. Odroda Levan kladnejšie reagovala na kontrolu (zmes frakcií od 2,2 mm a viac), pri ktorej dosiahla najvyššiu úrodu zrna, najvyššiu poľnú vzchádzavosť, počet rastlín a úložnú kapacitu.

**Kľúčové slová:** frakcie osiva, odroda, poľná vzchádzavosť, počet rastlín, úložná kapacita, HTZ, obsah bielkovín

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

The aim of the work was to evaluate the effect of different of selected seed fractions on yield formatting elements, the amount and quality of the grain yield of spring barley. Varietal field experiments were based on *Hordeum s.r.o* in Sládkovičovo. Location is in corn production area, the middle part of Trnava region.

We studied spring barley varieties Aksamit and Levan at different seed fractions. From the yield formatting elements, we studied the amount of emerged plants, the number of ears per m<sup>2</sup>, number of grains per ear, number of grains at the plant, grain weight per ear, weight of grain per plant, thousand seed weight. We measured morphological characteristic as plant height in mm.

Variety Aksamit had a positive reaction on the seed fraction from 2.5 to 2.8 mm, in which we reached the highest grain yield, highest field emergence, number of plants and the storage capacity and the lowest protein content. Variety Levan responded more positively to the control (fraction mixture from 2.2 mm and more), in which the highest grain yield was reached, the highest field emergence, number of plants and storage capacity.

Key words: seed fractions, variety, field emergence, number of plants, storage capacity, thousand grain weight, protein content

# Obsah

|                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ÚVOD</b> .....                                         | <b>9</b>  |
| <b>1 PREHLAD O SÚČASNOM STAVE PROBLEMATIKY</b> .....      | <b>10</b> |
| 1.1 Súčasný stav pestovania jačmeňa siateho jarného ..... | 10        |
| 1.2 Nároky na podmienky pestovania.....                   | 11        |
| 1.2.1 Pôdne podmienky .....                               | 11        |
| 1.2.2 Klimatické podmienky .....                          | 12        |
| 1.3 Zaradenie do osevného postupu.....                    | 13        |
| 1.3.1 Príprava pôdy .....                                 | 14        |
| 1.3.2 Technologická kvalita zrna .....                    | 15        |
| 1.3.3 Osivo .....                                         | 16        |
| 1.3.4 Parametre sejby .....                               | 17        |
| 1.3.5 Výsevok.....                                        | 18        |
| 1.3.6 Hĺbka a spôsob sejby.....                           | 18        |
| 1.4 Výživa a hnojenie .....                               | 19        |
| 1.4.1 Hnojenie dusíkom .....                              | 19        |
| 1.4.2 Hnojenie fosforom.....                              | 20        |
| 1.4.3 Hnojenie draslíkom .....                            | 21        |
| 1.4.4 Hnojenie zinkom .....                               | 21        |
| 1.5 Tvorba a kvalita úrody .....                          | 22        |
| 1.6 Zber .....                                            | 22        |
| 1.7 Úrodovorné prvky jačmeňa siateho .....                | 23        |
| <b>3 METODIKA PRÁCE</b> .....                             | <b>26</b> |
| 3.1 Faktory pokusu.....                                   | 26        |
| 3.2 Parametre pokusu.....                                 | 26        |
| 3.3 Fenologické pozorovania .....                         | 27        |
| 3.4 Sledované ukazovatele.....                            | 27        |
| 3.4.1 Úroda.....                                          | 27        |
| 3.4.2 Ukazovatele kvality.....                            | 27        |
| 3.5 Úrodovorné prvky.....                                 | 28        |
| 3.6 Charakteristika biologického materiálu .....          | 28        |
| 3.7 Charakteristika pôdy .....                            | 29        |
| 3.8 Klimatické podmienky .....                            | 31        |

|                                                                                             |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>4 VÝSLEDKY PRÁCE .....</b>                                                               | <b>33</b> |
| 4.1 Zhodnotenie vplyvu rôznych frakcií osiva na počet klasov.....                           | 33        |
| 4.2 Zhodnotenie vplyvu rôznych frakcií osiva na počet vzídených rastlín.....                | 35        |
| 4.3 Zhodnotenie vplyvu rôznych frakcií osiva na počet zrn na klas a na m <sup>2</sup> ..... | 37        |
| 4.4 Zhodnotenie vplyvu rôznych frakcií na hmotnosť zrn v g na klas .....                    | 39        |
| 4.5 Zhodnotenie vplyvu rôznych frakcií osiva na hmotnosť tisícich zrn.....                  | 40        |
| 4.6 Zhodnotenie vplyvu rôznych frakcií osiva na úrodu .....                                 | 41        |
| 4.7 Zhodnotenie vplyvu rôznych frakcií osiva na obsah bielkovín v zrne .....                | 42        |
| 4.8 Zhodnotenie vplyvu rôznych frakcií osiva na výšku rastliny .....                        | 43        |
| 4.9 Zhodnotenie vplyvu rôznych frakcií osiva na energiu klíčivosti.....                     | 44        |
| <b>5 DISKUSIA .....</b>                                                                     | <b>45</b> |
| <b>6 ZÁVER .....</b>                                                                        | <b>47</b> |
| <b>7 ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY.....</b>                                                    | <b>49</b> |



## POUŽITÉ OZNAČENIE

EÚ – Európska únia

HTZ – hmotnosť tisícich zŕn

g - gram

kg – kilogram

ks – kus

ks.m<sup>-2</sup> – kusov na meter štvorcový

max. – maximum

mg.kg<sup>-1</sup> – miligram na kilogram

mil. - milión

min. – minimum

MKZ.ha<sup>-1</sup> - milión klíčivých zŕn na hektár

mm – milimeter

m<sup>2</sup> – meter štvorcový

N<sub>an</sub> – anorganický dusík

N-látok – dusíkatých látok

Obr. - obrázok

% - percento

STN – slovenská technická norma

t – tona

Tab. – tabuľka

t.ha<sup>-1</sup> – tona na hektár

t.j. – to je

x - priemer

# ÚVOD

Ľudstvo v súčasnosti bojuje s mnohými problémami (terorizmus, sociálne nepokoje, prírodné katastrofy), ale napriek neustálym sa zlepšujúcim technológiám nemá doteraz uspokojivo vyriešenú otázku výživy obyvateľstva.

Jedným z najdôležitejších riešení je rastlinná výroba, ktorú chápeme ako zdroj surovín pre priamy konzum, pre spracovateľov a potravinárov ako aj chemický priemysel. Zatiaľ, čo rozvojové krajiny sa snažia dopracovať ku kvantite rastlinných produktov, vyspelé krajiny idú už cestou vysokej produkcie, ale zároveň aj neustále sa zvyšujúcej kvality.

Jednou z komodít, na ktorej sú kladené vysoké kvalitatívne požiadavky je sladovnícky jačmeň. V našich zemepisných šírkach je rozšírenou plodinou (priemerná úroda na Slovensku  $3,3 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ). Jeho obľúbenosť vyplýva z toho, že je tradičnou plodinou s dobrou agroporadenskou podporou zo strany sladovníckych a pivovarských spoločností, ako aj z niektorých agronomických vlastností – t.j. krátka vegetačná doba, relatívne jednoduchá agrotechnika a široký výber odrôd.

Pri všetkých uvedených skutočnostiach je však súčasný trend pestovania negatívny, čo možno prisudzovať najmä k problémom so speňažovaním.

# 1 PREHĽAD O SÚČASNOM STAVE PROBLEMATIKY

## 1.1 Súčasný stav pestovania jačmeňa siateho jarného

Hustosiate obilniny majú na svete dominantné postavenie pri ich využití vo výžive ľudí ale aj na kŕmne účely pre hospodárske zvieratá. Medzi najvýznamnejšie patrí jačmeň siaty, ktorého celosvetová priemerná ročná produkcia je približne 155 – 170 mil. ton. Z toho množstva sa pre sladovnícke účely využíva asi 11 – 13%. Slovensko má najvhodnejšie pôdno-klimatické podmienky na dopestovanie kvalitného sladovníckeho jačmeňa spoločne s Francúzskom, Nemeckom a Českou republikou. Z celkovej pestovateľskej plochy jačmeňa siateho na Slovensku predstavuje 90 – 92% jačmeň jarný (Sleziak a Horevaj, 2000).

Obilniny si aj naďalej udržiavajú prioritu tak vo význame, ako aj v plošnom zastúpení na ornej pôde v rámci rastlinnej výroby na Slovensku. Princípom pri ich pestovaní je postupné zvyšovanie priemerných hektárových úrod. Nárast produkcie by mal vychádzať zo zvyšujúcich sa hektárových úrod všetkých druhov obilnín (Palacka, 2000).

Poľnohospodárstvo v 21. storočí bude musieť zvýšiť produktivitu a prekročiť súčasné úrodové stopy. Štúdie predpokladajú, že svetová produkcia zrnín stúpne o 2%. Za posledných dvadsať rokov produkcia jačmeňa klesla zo 170 mil. ton na 140 mil. ton (Miština, 2000).

Na Slovensku je jačmeň jarný druhou najpestovanejšou obilninou. V rebríčku pestovaných obilnín sa radí na štvrté miesto. Z technologického hľadiska v európskom miernom pásme dosahujú sladovnícke jačmene najvyššiu kvalitu. Jačmeň má vysoké nároky na podmienky prostredia. Veľmi citlivo reaguje na výkyvy počasia. Úroda zrna jačmeňa jarného sa vytvára v relatívne krátkom vegetačnom období 95 – 120 dní.

Šmehýlová (2008) uvádza, že variabilita dosahovaných úrod je veľmi vysoká. Priemerná úroda jačmeňa jarného v Európe dosahuje výšku od 2,88 do 3,34 t.ha<sup>-1</sup>. Priemerná úroda krajín Európskej únie sa pohybuje od 3,97 – 4,69 t.ha<sup>-1</sup>. Najvyššie úrody v rámci EÚ dosahujú v Belgicku, a to 7,31 t.ha<sup>-1</sup>. Slovensko dosahuje priemernú úrodu 3,3 t.ha<sup>-1</sup>, čím sa umiestňuje na sedemnástom mieste.

Podľa Sekerkovej (2006), plochy jačmeňa jarného klesajú z roka na rok. Dôvodom je nezáujem výrobcov piva o širokú škálu jačmeňov, ktoré aj zodpovedajú kvalitou požiadavkám pri výrobe piva, ale nie sú žiaduce a tiež nízka výkupná cena.

Jačmeň siaty jarný je veľmi produktívna plodina. Za krátke vegetačné obdobie dokáže vytvoriť pozoruhodné množstvo akostnej hmoty. Vyžaduje si vhodné podmienky pre koreňovú sústavu, t.j. zaistenie dostatočného prísunu živín, vody a dostatok vzduchu (Danilovič a Šoltysová, 2005).

## **1.2 Nároky na podmienky pestovania**

Podľa Kulíka (2000) je jačmeň pestovaný vo všetkých pôdnoklimatických oblastiach Slovenska.

Najvhodnejšie regióny pestovania sú: Bratislava, Dunajská Streda, Levice, Galanta, Nitra, Prievidza, Trenčín, Trnava, Poprad, regióny Nové Zámky, Komárno, Košice, Michalovce a ďalšie (Sleziak, 2004).

### **1.2.1 Pôdne podmienky**

Jačmeň jarný je náročnejší na pôdu. Vyplýva to zo slabšej koreňovej sústavy, menšej schopnosti príjmu živín a vody z pôdy. Vyžaduje nezaburinené, štruktúrne, biologicky činné pôdy so schopnosťou dobre hospodáriť s vodou a vzduchom. Najlepšie mu vyhovujú stredne ťažké piesočnatohlinité až hlinité pôdy. Z pôdnych typov sú to černoze, lužné pôdy, hnedozeme a ilimerizované pôdy s dobrou zásobou prístupných živín (Molnárová a Žembery, 1999).

Rozsah pôdnej reakcie optimálnej pre pestovanie jačmeňa je trochu širší, a to v repnej výrobní oblasti 6,2 - 7,2 pH a v zemiakovej 5,8 - 6,2 pH. Kyslé pôdne prostredie má negatívny vplyv na jeho rast a na sladovnícku hodnotu, potlačuje tvorbu koreňov a znižuje účinnosť živín. Vhodnejšie sú ľahšie a stredne ťažké pôdy (Kubinec a Kováčik, 1999).

Jačmeň na sladovnícke účely sa nepestuje na pôdach, kde obsah  $N_{an}$  je vyšší ako  $18 \text{ mg.kg}^{-1}$  pôdy a na ťažkých ílovitých pôdach so sklonom k tvorbe pôdneho príušku. Najvhodnejšie sú pôdy stredne ťažké, dobre zásobené humusom, piesočnato-hlinité

alebo hlinité. Nie sú vhodné lokality s nevyrovnanou vlhkosťou a častým výskytom hmly a rosy, pretože v takýchto lokalitách dochádza k hnednutiu špičiek. Pozemky nemôžu byť zaburinené trvácimi burinami ako je pýr plazivý, ovos hluchý, metlička roľná a pichliač roľný (Molnárová a Horevaj, 2008).

### 1.2.2 Klimatické podmienky

Pestuje sa až po 10° severnej šírky. Nároky na sumu teplôt predstavujú 1700 – 2500°C. Znáša teploty do -12°C (Kubinec a Kováčik, 1999).

Jačmeň jarný začína klíčiť už pri teplote 1 – 3°C. Po vzídení je citlivý na dlhšie obdobie chladu v kombinácii s daždivým počasím. Vo fáze steblovania nepriaznivo pôsobí suché počasie s vysokými teplotami (Kulík, 2005).

Sleziak (2001) uvádza, že pre dobrý rast a vývin jačmeňa by priemerné teploty počas vegetácie mali dosahovať v mesiacoch: marec 5 – 7°C, apríl 10 – 13°C, máj 17 – 20°C jún do 25°C a júl do 28°C. Pri nedostatku zrážok a vyšších teplotách 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 kvalita na sladovnícke účely.

Křováček (2008) uvádza, že jačmeň jarný by mal znášať mrazy okolo -12°C bez trvalej snehovej pokrývky. V ranných rastových fázach dobre prečkáva dlho trvajúce mrazy okolo -8 až -10°C.

Holková (2003) uvádza, že jačmene prechádzajú svetelným štádiom dlhšie, tým sa predlžuje priebeh druhej, tretej a štvrtej etapy organogenézy, kedy sa formujú odnože, dĺžka klasového vretena a klásky. Z toho vyplýva, že skôr zasiat jačmene poskytujú vyššie úrody a pri neskorších sejbách je nižšia kvalita ale aj úroda.

Molnárová a Žembery (1999) uvádzajú, že jačmeň má väčšie požiadavky na vodu. Vyžadujú 40 – 60% plnej vodnej kapacity pôdy.

Priebeh počasia pre vysokú úrodu a dobrú akosť zrna obilnín súvisí s účelom použitia úrody. Väčšinou sú to však pravidelné rozdelené zrážky od začiatku nalievania zrna s následnou normálovou teplotou vzduchu a vlhkosťou pôdy a vzduchu a suché a teplé počasie v poslednej dekáde pred zberom. Ideálny priebeh počasia pre sladovnícky jačmeň má zabezpečiť čo najlepšie naplnenie zrna sacharidovými asimilátmi tak, aby obsah bielkovín v zrne neprekročil 11% sušiny (Vidovič, 2009).

Nepriaznivé vplyvy poveternostných podmienok je možné čiastočne eliminovať základnými článkami agrotechniky (termínom sejby) (Molnárová, 1995).

### 1.3 Zaradenie do osevného postupu

Správny osevný postup zvyšuje aktivitu pôdnych mikroorganizmov, ktorá následne môže zvyšovať prístupnosť živín v pôde. V porovnaní s pestovaním monokultúrnym v osevnom postupe môžeme dosahovať v priemere o 5 – 20% vyššie úrody pestovaných plodín. Osevný postup ponúka najefektívnejšiu, nepriamu metódu minimalizácie napadnutia porastov chorobami, škodcami a burinnými spoločenstvami a zabezpečuje udržiavanie, prípadne i zvyšovanie úrodnosti pôdy (Lehocká, Klimeková a Žák, 2006).

Weselovski a Kwiatkowski (2000) uvádzajú, že štvorročné pestovanie jačmeňa jarného v monokultúre viedlo k zníženiu úrod o 13% v porovnaní s osevným postupom.

Osevný postup má v systéme hospodárenia na pôde kľúčové postavenie. Za základ striedania plodín sa považuje snaha o udržanie úrodnosti pôdy pre dobre fungujúci mechanizmus naturálnej recyklácie živín podporený osevným postupom. Vhodné obrábanie a hnojenie zabezpečuje vyrovnanú bilanciu organickej hmoty a ponuku prijateľného dusíka z pôdy v čase maximálneho príjmu rastlinami (Kováč et al., 2003).

Medzi najvhodnejšiu výrobnú oblasť pre pestovanie kvalitného sladovníckeho jačmeňa patrí repná výrobná oblasť. V nej sa pri dobrých vlhových podmienkach a po vhodnej predplodine, ktorou je predovšetkým cukrová repa hnojená maštalným hnojom, získavajú sladovnícke jačmene s najvyššími parametrami kvality. Okopaniny, ktoré zanechávajú pôdu v dobrom stave s dostatkom živín a málo zaburinenú sú vhodnou predplodinou. Medzi vhodné predplodiny patria kukurica bez ohľadu na využitie, širokolistové plodiny ako strukovinoobilné miešanky, strukoviny. Nevhodnou predplodinou sú d'atelinoviny ich miešanky (Kubinec a Kováč. 1999).

Predplodina je najvýznamnejším faktorom ovplyvňujúca sladovnícku hodnotu zrna.

Najčastejšie využívané osevné postupy:

- Pšenica letná ozimná, repa cukrová, jačmeň siaty jarný
- Pšenica letná ozimná, kukurica, jačmeň siaty jarný
- Pšenica letná ozimná, kukurica 2 – 3 roky, jačmeň siaty jarný

- Ďateľinovina, pšenica letná ozimná, jačmeň siaty jarný
- Pšenica letná ozimná, zemiaky, jačmeň siaty jarný (Molnárová a Žembery, 1999).

Zaradenie jačmeňa po pšenici ako druhej, prípadne ako tretej obilniny viac znižuje kvalitu produkcie ako úrodu (Kováč, et al., 2006).

Šmehýlová, (2008) uvádza, že v poradí druhou najideálnejšou predplodinou v pokusoch bola pšenica ozimná. V období sucha, kedy bolo dostatočné množstvo zrážok dosiahli najvyššie úrody jačmeňa pestovaného po pšenici.

### 1.3.1 Príprava pôdy

Predsejbová príprava musí byť kvalitná. Pôda musí byť vyzretá, pretože jačmeň je citlivý na koncentráciu CO<sub>2</sub> a pri sejbe do mokrej pôdy dochádza k zamazaniu osiva (Molnárová a Žembery, 1999)

Spracovanie pôdy na jeseň závislé od predplodiny. Po jesennom tanierovaní sa zvyšuje výskyt rumanov, pichliača a ostaných burín. Hĺbka orby 0,15 - 0,18 m, najviac 0,22 m. V chladných a vlhkých podmienkach by sa nemal uplatňovať bezorbový spôsob. Pôdu treba pripraviť už v jeseni plytkým kyprením (Kulík, 2005).

Pri zvolení predplodiny sa musí brať do úvahy jej schopnosť odčerpať vodu z pôdy s ohľadom na možný následný deficit pre sladovnícky jačmeň (Sleziak a Horevaj, 2000).

Jačmeň siaty jarný vyžaduje vhodné podmienky pre koreňovú sústavu. Zaistenie dostatočného prísunu živín, vody a dostatok vzduchu. Pôdu má pripraviť základné a predsejbové obrábanie pôdy pre sejbu v optimálnom agrotechnickom termíne, vytvoriť kvalitné osivové lôžko v požadovanej hĺbke, zabezpečiť priaznivé vlhkostné a teplotné podmienky pre klíčenie, vzhádzanie a ďalší rast a vývoj. Lepšie podmienky pre rast koreňov jačmeňa vytvára priama sejba ako minimalizácia a podrývanie, čoho dôkazom sú aj vyššie úrody zrna (Danilovič a Šoltysová, 2007).

Význam spracovania pôdy pre úrodu, kvalitu a čistotu produkcie závisí aj od mineralizácie pozberových zvyškov. Spracovanie pôdy by malo zaistiť ich rozklad v jeseni, prípadne skoro na jar. Oneskorená mineralizácia je z hľadiska sladovníckej kvality nevhodná, lebo v dobe odnožovania, kedy je najvyššia potreba dusíka na tvorbu odnoží, je spotrebovávaný na činnosť mikroorganizmov rozkladajúcich organickú

hmotu a neskoršia ponuka dusíka zhoršuje kvalitu jačmeňa. Predsejbová príprava na jar závisí od vlhkostného stavu pôdy. Keď sa na jeseň vykonáva urovnávanie povrchu pôdy, na jar sa rozhodí potrebné množstvo hnojív, ktoré sa zapraví do pôdy ťažkými bránami, čím sa vytvorí osivové lôžko a optimálne podmienky pre vyklíčenie a vzchádzanie osiva. Príprava pôdy by nemala byť hlbšia ako 0,04 – 0,06 m a hĺbka sejby by ma byť 0,03 – 0,05 m. V poslednom období sa častejšie uplatňuje náhrada orby kyprením, zlúčenie prípravy pôdy a sejby a technológia priamej sejby do neobrobenej pôdy (<http://www.agris.cz/detail.php?iSub=518&id=136791>).

Na základe výsledkov a praktických skúsenostiach možno určiť, že voľba minimalizačných technológií k hustému siatiu obilninám je vhodné na úrodných pôdach kukuričné, repárske a obilninárske výrobné oblasti ja spracovanie pôdy do hĺbky 0,15 m (Míša, 2010).

Systémy hospodárenia na pôde majú vplyv nielen na výšku úrod pestovaných plodín, ale aj na ich úrodotvorné prvky. Pri uplatnení niektorých minimalizačných prvkov obrábania pôdy pod jačmeň jarný úrody neboli výraznejšie v porovnaní s konvenčným spôsobom pestovania. V posledných rokoch s uplatňuje aj pestovanie priamou sejbou (Žák, Lehocká, Jambor, 2005).

Minimalizačné obrábanie pôdy na jeseň sa nepoužíva po predplodinách, po ktorých ostáva veľké množstvo nezpracovaných pozberových zvyškov, ktoré pri svojom rozklade nadmerne odčerpávajú pôdnu vlahu a spôsobujú tiež problémy pri sejbe

Udržanie pôdnej úrodnosti je šetrným obrábaním pôdy, ktoré má pozitívny vplyv na pôdnu štruktúru, zastúpenie makro a mikroorganizmov, ktoré v pôde pripravujú nevyhnutné živiny pre rastliny (Illíš, Molnárová a Žembery, 2008).

### **1.3.2 Technologická kvalita zrna**

Zrno sladovníckeho jačmeňa musí byť vysoko kvalitnou surovinou. Za najlepšie sa považujú ľahko klíčiace odrody jačmeňa, ktoré pri klíčení strácajú čo najmenej výživných látok. Farba zrna by mala byť svetlo-žltá alebo žltá. Zrno má byť bez hnedých špičiek a s čo najmenším mechanickým poškodením. Má mať čerstvú vôňu, tvar zrn zaguľatený a vyrovnaný. Plevy jemne zvráskavené, tenké a jemné. To je dôležité v procese skladovania z hľadiska schopnosti zrn prijímať vodu a prerastať pri



klíčení. Zrná väčšie obsahujú viac škrobu a sú zárukou extraktívnosti v slade. Rovnomerná veľkosť zrn je dôležitá pri máčaní, aby zrno rovnako rýchlo prijímalo vodu a malo vyrovnanú klíčivú energiu (<http://www.sladovna.sk/charakteristika-sladovnickeho-jacmena.html>).

Podľa STN 46 1100-5 základné hodnoty zrna jačmeňa siateho jarného:

- Vlhkosť max. 15%
- Podiel zrna na site 2,5 mm min. 90%
- Poškodené zrná max. 2%
- Zrná s hnedými špičkami max. 2%
- Naklíčené zrná max. 0%
- Celkový odpad 3%
- Klíčivosť min 98%
- Obsah N-látok max. 11%

(< [http://www.eurobrew.sk/sk/linky/linky.php?id\\_kat=19](http://www.eurobrew.sk/sk/linky/linky.php?id_kat=19)>).

### 1.3.3 Osivo

Schopnosť klíčenia semená získavajú už v začiatkových fázach svojho vývinu. Konečná klíčivosť semenárskych partií osiva však spravidla nedosahuje 100%, ale je u niektorých plodín nižšia, niekedy veľmi výrazne. Vysoká klíčivosť patrí medzi základné znaky kvality osiva. Vysoké percento klíčivosti je najlepšou vizitkou semenárskej firmy. Pri vysokej laboratórnej klíčivosti nie je zárukou dobrá poľná vzhádzavosť. Podiel klíčivých semien so zníženou vitalitou je rozhodujúcim faktorom redukcie rastliny pri vzhádzaní aj pri menej priaznivých podmienkach. Prejavom zníženej vitality semien v osive nie je len pokles poľnej vzhádzavosti, ale aj znížená vyrovnanosť vzhádzadnia a znížená úrodová schopnosť porastu. Podiel semien, ktorý v daných podmienkach vzíde s celkového počtu vysiatych semien vyjadříme indexom poľnej vzhádzavosti. Za dobrých poľných podmienok dosahuje index poľnej vzhádzavosti hodnoty 0,8 - 0,85 i viac (80% až 85% relatívna vzhádzavosť), za podmienok menej priaznivých jeho hodnota je 0,4 - 0,5 (40% - 50%). Z fyziologického hľadiska závažným faktorom, ktorý môže ovplyvniť semenársku kvalitu osiva je výskyt extrémnych teplôt. Prvotným prejavom klíčivosti a vitality osiva je vysoká poľná vzhádzavosť a dosiahnutý taký hustý porast, ktorý sa najviac blíži k prímeru pre danú

plodinu. Nízka poľná vzchádzavosť je preukázaná aj zníženou vitalitou mladých rastlín ich menšou silou rastu. Rýchle vzchádzanie prospieva k lepšiemu zakoreneniu rastlín. Nižšiu klíčivosť a potenciál poľnej vzchádzavosti možno eliminovať výsevom. Význam vo veľkosti semien spočíva, že väčšie semeno obsahuje viac zásobných látok. Menšie semená sa môžu vyznačovať nižšou poľnou vzchádzavosťou, niekedy aj menšou počiatočnou rýchlosťou rastu. Prednosti veľkých semien môžu byť negatívne tým, že sú vystavené väčšiemu mechanickému poškodeniu (Houba a Hosnedl, 2002).

### 1.3.4 Paramere sejby

Jačmeň siaty jarný je potrebný zasieť čo najskôr, aby sme vytvorili predpoklad dosiahnutia vysokých úrod. Z praxe je známe, že aprílová sejba sa odzrkadlí na nižších úrodách. Zasieva sa certifikované osivo.

Pod pojmom certifikované osivo rozumieme:

- Sejbu osiva s určitými parametrami (nie pozhŕňaných pozostatkov osív)
- Sejbu kvalitne ošetrovaného (namoreného) osiva
- Sejbu so zaručenou čistotou osiva

Pri hustej sejbe je vysoké riziko veľmi ľahkého šírenia sa škodlivých činiteľov. Prehustený porast ľahko poľahne (Sekerková, 2006).

Oneskorená sejba vo výrobných oblastiach:

- Kukuričná výrobná oblasť do 1. apríla
- Repárska výrobná oblasť do 10. apríla
- Zemiakarska výrobná oblasť do 20. apríla

Oneskorenie sejby znamená za každý deň oneskorenia zníženie úrody zrna o 40 – 50 kg (<http://www.agris.cz/detail.php?iSub=518&id=136791>).

### 1.3.5 Výsevok

Voľba množstva výsevu je veľmi zložitá. Do systému pestovania je doporučený vyšší výsevok medzi 4,5 a 5 MKZ.ha<sup>-1</sup>, u silných odnoživých odrôd zhruba o 0,5 MKZ.ha<sup>-1</sup> menej. Vyšší výsevok je istotou aj v zlom roku. Osivo je základom kvalitného porastu. Jarní jačmeň má za standarných pôdno-klimatických podmienkach veľmi dobrú autoregulačnú schopnosťou (Křováček, 2010).

### 1.3.6 Hĺbka a spôsob sejby

Z hľadiska úrody je dôležité vykonať skorú sejbu, aby sa využila zimná vlaha v pôde, s ohľadom na termín sejby a priebeh poveternostných podmienok, použiť primeraný výsevok. Vysoký výsevok negatívne ovplyvňuje kvalitu aj úrodu zrna, menej odnožujú (Holková a Varga, 2002)

Optimálna hĺbka sejby je 0,03 – 0,04 m. Bránenie nie je potrebné pri používaní moderných sejačiek. Pôda sa môže povalcovať do 3 dní v období sucha (Uher et al., 2006).

Pre kvalitnú sejbu je dôležité dodržiavať rovnomernosť v horizontálnom a vertikálnom uložení semien. Rovnomernosť v hustote porastov má význam predovšetkým pre tvorbu vyrovnanej štruktúry porastu. Príčiny zníženia výnosu sú ovplyvňované:

- Priamymi vplyvmi - zvýšená konkurencia v prehustených miestach, nevyužitie vegetačných zdrojov v riadkoch. Z výsledkov je známe, že pri znižovaní medziriadkovej vzdialenosti v intervale 0,15 – 0,10 m každé zníženie riadkov o 0,01 m zvyšovalo výnos o 7%. Čiže, najvhodnejšia je sejba na široko pri ktorom nie sú vytvárané riadky.

- Nepriamymi vplyvmi – spôsobené zvýšeným výskytom chorôb. Tieto choroby vznikajú v prehustených miestach, z ktorých sa neskôr hubové choroby šíria do ostatných častí porastu. Znižujú výnos v závislosti od priebehu poveternosti o viac ako 10%.

Pri kvalitnom spracovaní pôdy sa odporúča sejba do hĺbky 0,02 – 0,03 m a rovnomernosť v hĺbke uložení semien (Zimolka et al., 2006).

## 1.4 Výživa a hnojenie

Jačmeň jarný citlivo reaguje na všetky pestovateľské zásahy vrátane hnojenia. Citlivosť na výživu a hnojenie vyplýva z v porovnaní s ostatnými obilninami, ktorý má relatívne menej vyvinutý a plytšie sa nachádzajúci koreňový systém a krátke obdobie výživy, počas ktorého musí prijať pomerne veľké množstvo živín. Preto jarný jačmeň vyžaduje kvalitné pôdy dostatočne zásobené prístupnými živinami, najmä v orníčnej vrstve. Vzhľadom k relatívne krátkej vegetačnej dobe je príjem živín pomerne rýchly (Kubinec a Kováč. 1999).

Hnojenie jačmeňa pre sladovnícke účely má splňať požiadavku tvorby úrody s vysokým podielom predného zrna a nízkou koncentráciou dusíka v zrne. Dusík sa uplatňuje nielen pri tvorbe kvantity, ale najmä kvality úrody. Preto treba pre úrodu zrna jačmeňa vytvoriť aj výživárske podmienky. Účinkom dusíka sa zvyšuje úroda zrna a obsah N-látok v zrne, pričom nastáva mierny pokles hodnôt HTZ a podielu predného zrna. V prípade vysokého obsahu  $N_{an}$  v pôde sa redukciami dusíkatých hnojív dosahuje zlepšenie kvalitatívnych parametrov zrna, najmä znížením obsahu dusíkatých látok, čo znamená nielen úsporu dusíkatých hnojív, ale aj menšie riziko vyplavovania dusičnanov z pôdy (Kováč et al., 2006).

Pri tvorbe úrody 1 tony zrna a množstva slamy si vyžaduje jačmeň jarný od 21 - 24 kg N, 4-6 kg P, 16-20 kg K, 4,5-8 kg Ca, 1,2-2 kg Mg (Kováčik, 2009).

### 1.4.1 Hnojenie dusíkom

Hnojenie dusíkom vychádza z plánovanej úrody a úrodnosti parcely. Pri nesprávnom termíne aplikácie dusíka sa môže zvýšiť obsah bielkovín v zrne jačmeňa, ktoré nebude vyhovovať na výrobu sladu. Tekutá forma hnojív sa využíva až do fázy tretieho listu. Výhodou listovej výživy je rýchle pôsobenie aplikovaných živín a korigovanie deficitu živín počas vegetácie, najmä pri nevhodných pôdnych podmienkach obmedzujúcich príjem živín koreňmi. Mimokoreňová výživa nemôže nahradiť príjem živín koreňmi rastlín (Candráková, 2009).

Zrno s obsahom 10,8% dusíkatých látok nižšie hodnoty ako 9,5% a vyššie ako 11,5% sú nežiaduce. Dusík prijatý v počiatocnom období vegetácie jačmeňa zvyšuje úrodu. Dusík prijatý v druhej polovici vegetácie znižuje obsah škrobu a zvyšuje obsah

bielkovín určuje, že jačmeň jarný, ale nemá vysoký obsah N-látok v zrne, nemôže byť hnojený hnojivami, z ktorých sa dusík uvoľňuje pozvoľne, priebežne ovplyvňuje výšku a kvalitu úrody zrna jačmeňa (Kováčik, 2009).

V súčasnosti pestovatelia realizujú jednorazové predsejbové hnojenie N, založené na rešpektovaní hladiny anorganického N, nachádzajúceho sa v predsejbovom období vo vrstve pôdy 0,0 -0,6 m, pričom v rámci toho prístupu existujú rôzne modifikácie pre výpočte konečnej dávky dusíka vzhľadom k predplodinám, k pôdnemu druhu, k percentu využitia N porastom a k iným faktorom (Kováčik, 2009).

Jačmeň patrí medzi obilniny s nízkou rezpozibilitou na N hnojenie. Odporúčané dávky N hnojív sa kolíšu v závislosti od prostredia a od odrody (Užík et al., 2008).

Optimálna dusíkatá výživa môže v nepriaznivých podmienkach zvyšovať počet klasov až o 50%. Dostatočný počet klasov na jednotku plochy (optimum 900 až 1100 klasov.m<sup>-1</sup>) je hlavným predpokladom pre dosiahnutie vysokých výnosov. Časť dusíka dodávaného v minerálnych hnojivách by mala byť využitá do konca odnožovania. Hnojenie v pevnej forme je možné i v priebehu odnožovania, ale predovšetkým za suchého počasia s neskorým termínom veľmi rýchlo klesá výnosový efekt (zvýšenie počtu produktívnych stebiel) a zvyšuje sa riziko na poľahnutie.

Z pohľadu diagnostiky výživného stavu sa jedná o dve rozhodovacie obdobia:

- Obdobie pred siatím či do 2.-3. listu jačmeňa, kedy je nutné vychádzať z pôdných analýz.
- Obdobie v priebehu odnožovania, kedy možno vychádzať z obsahu minerálneho dusíka v pôde (Klem, 2008).

#### **1.4.2 Hnojenie fosforom**

Kritickým obdobím vo výžive jačmeňa jarného všetkými živinami je prvých 30 dní od vzchádzania, počas ktorých jačmeň prijme od 40 – 60% všetkých živín. Výživa fosforom má za následok viac odnoží, zlepšenie sladovníckej kvality zrna: menej N látok, viac škrobu a extraktu, viac zrn 1.tiredy, lepšiu klíčivosť semien (Kováčik, 2009).

Aplikácia fosforu na pôdach s nízkym obsahom zlepšuje výživný stav rastlín v ranných fázach vývoja. Prejaví sa to tvorbe koreňov a nadzemných orgánov, zvyšuje sa počet efektívnych odnoží, dĺžka klasu a počet zrn v klase. Podmienkou pre hnojenie

fosforom je, aby sa hodnota pôdnej reakcie pohybovala v oblasti slabo kyslej až neutrálnej. Na kyslých a alkalických pôdach sa prístupnosť fosforu znižuje.

Hodnotenie obsahu prístupného fosforu podľa Mehlicha III: Kategória zásobenosti pôdy:

- |                |                                 |
|----------------|---------------------------------|
| • Nízka        | do 50 (mg/kg)                   |
| • Vyhovujúca   | 51 – 80                         |
| • Dobrá        | 80 - 115                        |
| • Vysoká       | 116 - 185                       |
| • Veľmi vysoká | nad 185 ( Zimolka et al. 2006). |

### **1.4.3 Hnojenie draslíkom**

Výživa draslíkom zvyšuje v zrne jačmeňa obsah škrobu, pozitívne vplýva na kyprosť endospermu, znižuje obsah dusíkatých látok a zjemňuje plevy. Vysoká zásoba brzdí tvorbu odnoží, zvyšuje obsah N-látok, znižuje obsah škrobu a extraktívnosť sladu (Kováčik, 2009).

### **1.4.4 Hnojenie zinkom**

Zinok má významnú rolu vo výžive poľných plodín. Podporuje fotosyntézu a zvyšuje jej intenzitu. Ovplyvňuje aktivitu mnohých enzýmov glycidového metabolizmu. Priaznivo ovplyvňuje transport asimilátov z listu do zásobných orgánov. Je dôležitý pri syntéze bielkovín a fotosyntetických pigmentov. Nedostatok zinku sa prejavuje na rastlinách predovšetkým u mladých častí vytváraním úzkych drobných listov a skracovaním internódií. Na pôdach s nízkym obsahom zinku dochádza k poklesu produkcie biomasy sušiny u jačmeňa o cca. 34%. Zinok môže významne vplývať pri pivovarskom využití sladovníckeho jačmeňa v kvasných procesoch (Hřivna et al., 2008).

## 1.5 Tvorba a kvalita úrody

Na kvalitu zrna pôsobia rôzne faktory prostredia, pričom ich pôsobenie je v silnej korelácii s priebehom počasia v pestovateľskom roku (Kubinec, 2004).

Kvalitu osiva a sadiva nie je možné hodnotiť len podľa platných STN ale aj podľa biologickej hodnoty, ktorú vyjadruje vnútorná vlastnosť daná kvalitou živej hmoty semien. Najkritickejšie je obdobie klíčenia a vzhádzania. Ak sa ku slabej biologickej hodnote osiva a sadiva pridá nesprávna agrotechnika, výživa, nedostatok vody, významne to ovplyvní proces vzhádzania rastlín, čo ešte znásobí napadnutie klíčiacej rastliny patogénmi a výsledkom je znížený počet jedincov na jednotke plochy, čím sa ovplyvní hlavný faktor úrodnosti optimálny počet jedincov (Hraška, 2009).

Parametre kvality jarného jačmeňa v rámci odrody silne ovplyvňujú podiely zrna na sitách. Obsah bielkovín najviac ovplyvňuje frakcia zrna na site 2,2 mm, a obsah škrobu a vlákniny frakcia zrna na site 2,8 mm (Kubinec a Kováč, 1999).

Pri pestovaní jačmeňa vplyv na výšku úrody zrna má mnoho faktorov. Z hľadiska mechanizácie prípravou pôdy, sejbou, hnojením, zavlažovaním, prihnojovaním a ošetrovaním počas vegetácie, dochádza každou z činností ovplyvneniu úrodovných prvkov. Rovnako i pôsobením termínu sejby, merného výsevu, hĺbky sejby, teploty ovzdušia v priebehu vegetácie, zrážok a ďalším možno významne ovplyvniť výšku úrody zrna, odolnosť rastlín proti suchu, proti zvýšenej vlhkosti pôdy, proti chorobám a škodcom (Maga a Piszczalka, 2002).

## 1.6 Zber

Zber úrody jarného jačmeňa je náročnejšia operácia v porovnaní s ostatnými hustosiatymi plodiny, pretože rastlina je malého vzhľadu a po dozretí sa odlamujú klasy a zrna nie je plevami chránené (Líška et al., 1993).

Zber a uskladnenie poľnohospodárskych produktov významne ovplyvňujú ich kvalitu. Kvalitný a bezstarostný zber je dobrým preventívnym opatrením, ktoré obmedzuje rozmnožovanie mnohých škodcov a patogénnych organizmov. Podmienky a spôsob skladovania sú dôležité pre zachovanie množstva a kvality získanej úrody a obmedzenie strát pri skladovaní vplyvom rôznych škodlivých činiteľov. Zdravotný

stav produktov počas skladovania ovplyvňuje najmä teplota a relatívna vlhkosť vzduchu. Zrážky v období dozrievania obilnín môžu oddialiť a negatívne ovplyvniť priebeh žatvy. Tie znižujú kvalitu získaného zrna v dôsledku napadnutia porastov hubami (Tancik a Bokor, 2009).

Pri sladovníckom jačmeni môže prísť k rozkladu škrobu a zvýšeniu obsahu dusíkatých látok .

Zber zrnín prináša aspekty, na ktoré je potrebné sa zamerať:

- Zberať vyzreté zrna v plnej technologickej zrelosti. Predlžovanie doby zberu môže ovplyvniť kvalitatívne parametre zrna a zvýšiť straty,
- Prihliadať na správne nastavenie mechanizmov na kombajnoch a pozberových linkách z dôvodu minimalizácie poškodenia zrna,
  - Mať dostatok skladovacích priestoroch,
  - Skrátiť obdobie od zberu po predčistenie zrna,
  - Venovať pozornosť vlhkosti a teplote pozberaného zrna,
  - Správnym zabezpečením vonkajších parametrov ovplyvňujeme i neviditeľné faktory – mikroorganizmy, zmeny v chemickom zložení
- Podľa predbežných analýz posúdiť kvalitu zrna (Mareček, 2009).

Zrno jačmeňa dozrieva aj po zbere, čo sa prejavuje v zložení zásobných látok. Dozrievanie pri našich jačmeňoch trvá 3 – 6 týždňov, čo závisí od počasia pri dozrievaní a zbere. Suché počasia pri dozrievaní a zbere skracuje čas pozberového dozrievania, kým vlhkejšie a chladnejšie počasia ho predlžuje (Krausko et al. 1980).

## 1.7 Úrodovné prvky jačmeňa siateho

Krausko et al. (1992) uvádzajú, že úroda zrna obilnín je tvorená týmito úrodovnými prvkami:

- Počet rastlín na jednotku plochy,
- Počet klasov,
- Počet zŕn v klase,
- Hmotnosť zrna (hmotnosť tisíc zŕn v g).



Úrodnostné prvky sú vo vývoji rastliny spojené a vzájomne podmienené. Úroda zrna jačmeňa je tvorená úrodnostnými prvkami, z ktorých hlavnými sú počet rastlín na jednotke plochy, počet klasov na rastline, počet klasov na jednotke plochy, počet kláskov v klase, počet zrn v klase a hodnota HTZ (Žák et al., 2005).

Hmotnosť tisícich zrn spočíva v porovnávaní toho istého kultivaru. Väčšie semená obsahujú viac zásobných látok, väčšie zárodky a tým majú lepšie predpoklady na rast a vývin pri začiatkových fázach po zasiatí osiva (Gecík, 2005).

HTZ je silno ovplyvňovaná odrodou jačmeňa, súvisí s obsahom bielkovín a vzťahu k extraktívnosti sladu. Nemá u predného zrna klesnúť pod 40g (Kosař et al. 1997).

Vyrovnanosť osiva je dôležitá v začiatkoch vývinu rastliny. Pri vyrovnanom osive zrná obsahujú rovnaké množstvo živín na začiatkových fázach vývinu, čo umožňuje rastlinám vytvárať vyrovnaný porast a rovnomerne rásť. Táto vlastnosť sa hodnotí najmä pri nákupe sladovníckeho jačmeňa na výrobu sladu (Gecík, 2005).

Muchová et al.(2001) tvrdia, že veľkosť a vyrovnanosť zrna by malo obsahovať najviac podielu nad sitom 2,5 mm (nad 80%), pri nákupe min. 90%. Obsah extraktu v sušine by mal byť 72 až 80% vyšší extrakt sladu dávajú jačmene s nižším obsahom bielkovín, jemnou plevou, s veľmi dobrou klíčivosťou a energiou klíčivosti.

Molnárová a Žembery (1999) uvádzajú, že odrody tvoria úrodu cez produktívne odnože, čiže vyššou klasovou pokryvnosťou na m<sup>2</sup>. Je potrebné pri týchto odrodách podporiť tvorbu odnoží skorým termínom sejby a znížením výsevku.

Význam odnožovania je dôležitá pri založení porastu. Rastliny z hlboko vysiateho osiva sú slabé s nižšou odnožovacou schopnosťou. Rastliny, ktoré sa dostanú do nerozložených pozberových zbytkov zle vzchádzajú a horšie sa vyvíjajú. V miestach s organickou hmotou dochádza k bujnému rastu. To vyvoláva konkurenciu medzi rastlinami a odnožami s následnou redukciou počtu odnoží (Fameřa, 2004).

Nevhodné hospodárenie s pozberovými zvyškami, nekvalitné spracovanie pôdy a nedostatočná zásoba pohotových živín v počiatkovom raste ovplyvňujú poľnú vzchádzavosť, vyrovnanosť porastu, odnožovanie a tvorbu klasov (Klem, Babušník a Spáčilová,2006).

## **2 CIEĽ PRÁCE**

Cieľom bakalárskej práce bolo posúdiť vplyv rôznych frakcií osiva vybraných odrôd jačmeňa siateho jarného, na tvorbu úrodovných prvkov a na výšku a kvalitu úrody zrna, na základe získaných výsledkov odrodových pokusov z pestovateľského ročníka 2009, na šľachtiteľskej stanici Hordeum s.r.o. Sládkovičovo.

V predloženej bakalárskej práci vyhodnocujeme odrody Aksamit a Levan.

## 3 METODIKA PRÁCE

S cieľom zistenia štyroch rôznych frakcií osiva na vybrané úrodovorné prvky, úrodu a kvalitu zrna jačmeňa siateho jarného sme v ročníku 2009 založili maloparcelové poľné pokusy s odrodami Aksamit a Levan 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 úrodovorných 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. 1000 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 všetky zrná, ktorých vyrovnanosť je nad 2,2 mm, čiže je to kombinácia všetkých ostatných frakcií.

2. odroda: Aksamit, Levan

### 3.2 Parametre pokusu

Ročník založenia pokusu: 2009

Výsevok: 4,5 mil. klíčivých zrn.

Termín sejby: 24.03.2009

### **3.3 Fenologické pozorovania**

Vzchádzanie: 08.04.2009

Klasenie podľa jednotlivých frakcií:

Aksamit:

- Kontrola 25.05
- 2,0 – 2,2 mm 26.05
- 2,2 – 2,5 mm 25.05
- 2,5 – 2,8 mm 25.05
- Nad 2,8 mm 25.05

Levan:

- Kontrola 20.05.
- 2,0 – 2,2 mm 21.05.
- 2,2 – 2,5 mm 21.05.
- 2,5 – 2,8 mm 20.05.
- Nad 2,8 mm 20.05.

### **3.4 Sledované ukazovatele**

#### **3.4.1 Úroda**

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

#### **3.4.2 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 (N x 6,25) priamo na šľachtiteľskej stanici Hordeum s.r.o Sládkovičovo.

### 3.5 Úrodné prvky

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

- Počet klasov na m<sup>2</sup>
- Počet zŕn v klase
- Počet zŕn 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

#### AKSAMIT

Je poloneskorá odroda jačmeňa jarného s vysokou úrodnosťou vo všetkých výrobných oblastiach. Vyznačuje sa vysokou odolnosťou proti múčnatke trávovej (gén Mlo) a proti rynchosporiovej škvrnitosti, dobrou výťažnosťou predného zrna a sladovníckou akosťou vhodnou pre výrobu českého piva. Vyznačuje sa dobrou plasticitou. Nemá špecifické požiadavky na agrotechniku, je však nutné dodržať všetky zásady správneho pestovania. Doporučuje sa jesenná stredná orba a jarná príprava sejbového lôžka 0,03 – 0,05 m. Výsevok sa pohybuje v rozmedzí 3,5 – 4 mil. klíčivých zŕn na hektár. V menej priaznivých podmienkach 4 – 4,5 mil. klíčivých zŕn. Hnojenie sa dopĺňa už na jeseň. Dusíkaté hnojivá sa aplikujú na jar pred sejbou a v priebehu vegetácie. Celková dávka by nemala prekročiť 50 – 60 kg N.ha<sup>-1</sup>.

#### LEVAN

Odroda jačmeňa jarného registrovaná v Slovenskej republike v roku 2008. Levan je skorá odroda jačmeňa jarného (vegetačná doba a doba do klasenia je na úrovni kontrolnej odrody Progrees – 107 dní), nízkeho typu (0,68 m), s dobrou odolnosťou proti poliehaniu (8,6) a vyznačuje sa silnou odnožovacou schopnosťou (priemerný počet produktívnych klasov – 920.m<sup>2</sup>). Odroda Levan má geneticky zabudovanú účinnú odolnosť proti múčnatke trávovej (gén mlo). Odolnosť proti rynchosporiovej škvrnitosti (8,1) a hrdzi jačmennej (8,1) je dobrá. Odroda je stredne náchylná na hnedú škvrnitosť,

v podmienkach silnejšieho výskytu HŠK kladne reaguje na použitie fungicídov. Zrno je stredne veľké (HTZ 42 g), výťažnosť zrna nad sitom 2,5 mm sa pohybuje v rozpätí 92 - 96%. Odroda Levan dosahovala počas štátnych odrodových skúšok (2005 – 2007) nadpriemerné úrody vo všetkých výrobných oblastiach. V porovnaní s priemerom kontrolných odrôd v Slovenskej republike dosiahla úrodu 106,7%, v KVO 106%, v RVO 111% , v ZBO a HVO 103% na priemer kontrolných odrôd. Levan nemá špeciálne podmienky na agrotechniku a predplodiny. Výsevok sa odporúča od 3,5 do 4,2 mil. klíčivých semien na hektár podľa výrobných oblastí. Hnojenie dusíkom po predplodinách s maštalným hnojom do 40 kg.ha<sup>-1</sup>, po obilninách a v horších pôdnoklimatických podmienkach do 70 kg.ha<sup>-1</sup>.

Prednosti odrody Levan:

- výberová sladovnícka kvalita,
- vysoká a stabilná úroda,
- odolnosť proti múčnatke trávovej,
- skorosť.

### 3.7 Charakteristika pôdy

Stredne ťažká hlinitá degradovaná černoziem s alkalickou pôdnou reakciou (pH = 7,35) s nízkym obsahom anorganického dusíka ( $N_{an} = 6,8 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), 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 0-0,3 m danej lokality. Konkrétne hodnoty z profilu 0 – 0,3 m a z pôdornice 0,3 – 0,6 m sú uvedené v tabuľke 1. a 2.

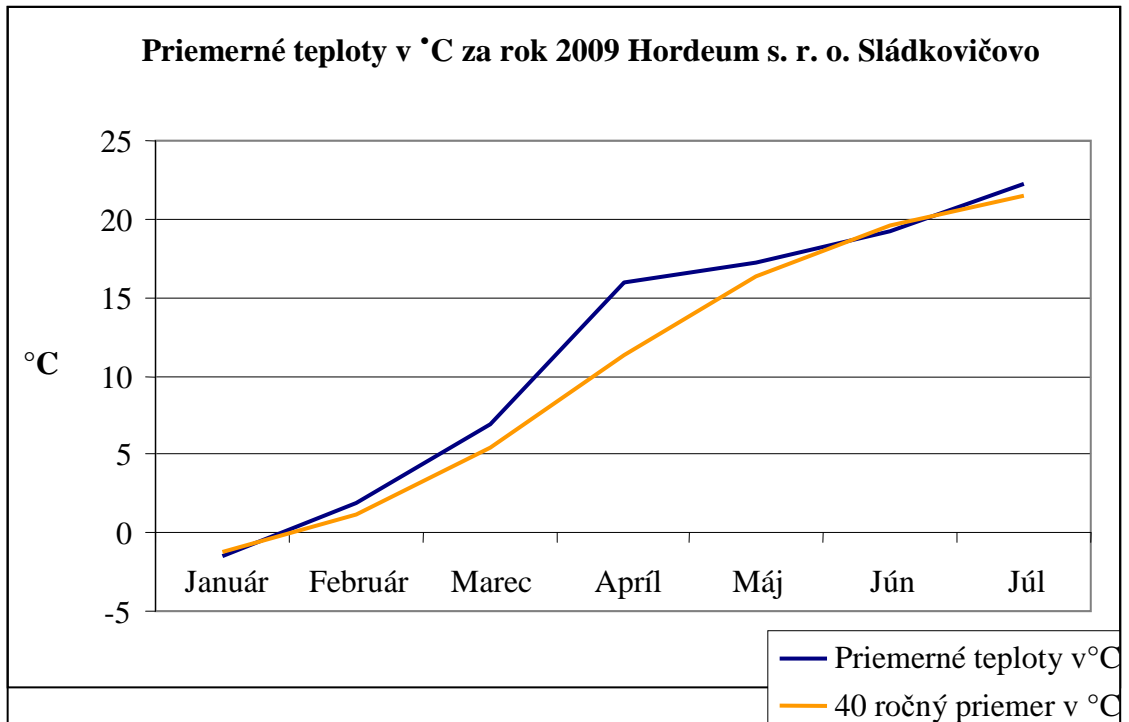
**Tab. 1 Obsah makroživín v pôde na pokusnej lokalite Sládkovičovo – Nový Dvor pred založením pokusu s jačmeňom jarným odroda Aksamit, Levan**

| Hĺbka      | Obsah makroživín v mg.kg <sup>-1</sup> pôdy |        |              |              |              |       |
|------------|---------------------------------------------|--------|--------------|--------------|--------------|-------|
| Hodnotenie | N <sub>an</sub>                             | 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                                       | Dobry  | 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 |

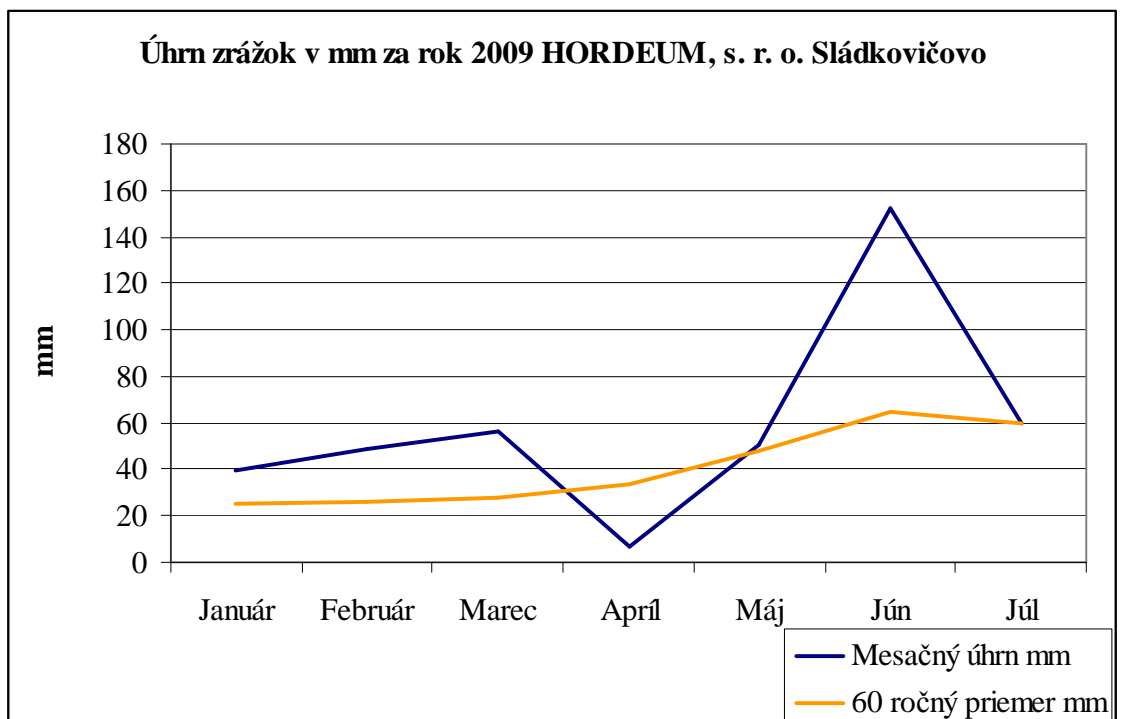
**Tab. 2 Obsah mikroživín, humusu a pH pôdy na pokusnej lokalite Sládkovičovo – Nový Dvor pred založením pokusu s jarným jačmeňom odroda Aksamit, Levan**

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

### 3.8 Klimatické podmienky



Obr. 1 Priemerné teploty v °C za rok 2009 Hordeum s. r. o. Sládkovičovo



Obr. 2 Úhrn zrážok v mm za rok 2009 HORDEUM, s. r. o. Sládkovičovo



| <b>Charakteristika mesiaca:</b> | <b>Zimný polrok:</b> | <b>Letný polrok:</b> |
|---------------------------------|----------------------|----------------------|
| Mimoriadne teplý                | + 4,6 °C a viac      | + 3,1 °C a viac      |
| Veľmi teplý                     | + 3,1 až 4,5 °C      | + 2,1 až 3 °C        |
| Teplý                           | + 1,6 až 3,0 °C      | + 1,1 až 2 °C        |
| Normálny                        | - 1,5 až +1,5 °C     | -1,0 až + 1 °C       |
| Studený                         | - 3 až -1,6 °C       | -1,1 až -2 °C        |
| Veľmi studený                   | - 4,5 až -3,1 °C     | - 2,1 až -3 °C       |
| Mimoriadne studený              | - 4,6 °C a menej     | - 3,1 °C a menej     |

Zimný polrok: mesiace október, november, december, január február, marec

Letný polrok: mesiace apríl, máj, jún, júl, august, september

## 4 VÝSLEDKY PRÁCE

Pestovateľský ročník 2009 bol v zimnom období veľmi vlhký. Jarné obdobie sa vyznačovalo nepriaznivými podmienkami čo ovplyvnilo tvorbu úrodotvorných prvkov. Nepriaznivými podmienkami sa vyznačoval najmä mesiac marec, ktorý bol mimoriadne vlhký s úhrnom zrážok 206,18%. Apríl sa preukázal ako mimoriadne suchý s úhrnom zrážok 20,3%. Jún sa preukázal ako mimoriadne vlhký, pričom júl bol veľmi suchý. Jarné obdobie bolo normálne s výnimkou apríla ktorý bol mimoriadne teplý. Na základe hore uvedených výsledkov možno konštatovať, že pod zlú kvalitu sa podpísal hlavne zlý pestovateľský ročník, ktorý bol ovplyvnený hlavne poveternostnými podmienkami. Rozhodujúcim činiteľom boli nerovnomerne rozložené zrážky počas vegetačného obdobia (Obr.1,2).

### 4.1 Zhodnotenie vplyvu rôznych frakcií osiva na počet klasov

Tab. 3 Vplyv 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. rastl. | V ks                                 | %      |
| AKSAMIT | Kontrola           | 838               | 2,34         | -                                    | 100    |
|         | 2,0 - 2,2          | 858               | 2,11         | 20                                   | 102,38 |
|         | 2,2 – 2,5          | 978               | 2,15         | 140                                  | 116,71 |
|         | 2,5 – 2,8          | 960               | 2,31         | 122                                  | 114,56 |
|         | Nad 2,8            | 1102              | 2,41         | 264                                  | 131,50 |
|         | x                  | 947,2             | 2,26         |                                      |        |
| LEVAN   | Kontrola           | 1032              | 2,17         | -                                    | 100    |
|         | 2,0 – 2,2          | 828               | 2,11         | -204                                 | 80,23  |
|         | 2,2 – 2,5          | 878               | 2,08         | -154                                 | 85,08  |
|         | 2,5 – 2,8          | 760               | 1,90         | -272                                 | 73,64  |
|         | Nad 2,8            | 704               | 2,01         | -328                                 | 68,22  |
|         | x                  | 840,4             | 2,05         |                                      |        |

Počet klasov jačmeňa jarného na  $m^2$  v priemere za celý pokus dosiahol pri odrode Aksamit 947,2  $m^2$ . Variabilita medzi jednotlivými frakciami sa pohybovala od 112,78% do 131,5%. Počet klasov na jednu rastlinu odrody Aksamit v priemere za celý pokus dosiahla 2,26 ks. Variabilita medzi jednotlivými frakciami sa pohybovala od 102,99% do 114,22%. Najvyšší počet klasov na rastlinu dosiahla frakcia nad 2,8 mm. Najnižší počet klasov na rastlinu dosiahla frakcia od 2,0 do 2,2 mm.

Počet klasov jačmeňa siateho jarného na  $m^2$  v priemere za celý pokus dosiahol pri odrode Levan 840,4  $ks \cdot m^{-2}$ . Variabilita medzi jednotlivými frakciami sa pohybovala od 117,54% do 146,59%. Počet klasov na jednu rastlinu v priemere za celý pokus dosiahol 2,05 ks. Najväčší počet klasov na rastline aj na  $m^2$  bol pri kontrole. Pri ostatných frakciách došlo k poklesu počtu klasov na  $m^2$ . Najmenší počet klasov na rastlinu (1,9 ks) dosahovala frakcia od 2,5 do 2,8 mm, pričom počet klasov na  $m^2$  bol 760 ks. V porovnaní s kontrolou pokles počtu klasov na  $m^2$  dosiahol 26,36% a na rastlinu 12,44%. Najnižší pokles v počte klasov na  $m^2$  v porovnaní s kontrolou dosiahla frakcia od 2,2 do 2,5 mm a to 14,92%, ale najmenší rozdiel v počte klasov na rastlinu v porovnaní s kontrolou bol pri frakcii 2,0-2,2 mm (2,76%).

Odroda Levan v porovnaní s odrodou Aksamit dosiahla v priemere za všetky frakcie o 106,8 klasov na  $m^2$  a na jednu rastlinu o 0,21 ks menej.

Výsledky poukazujú na rozdielnú reakciu odrôd na jednotlivé frakcie osiva. Kým odroda Aksamit najvyšší počet klasov dosiahla pri frakcii nad 2,8 mm, pri odrode Levan optimálna sa javila kontrolná frakcia.

## 4.2 Zhodnotenie vplyvu rôznych frakcií osiva na počet vzídených rastlín

Tab. 4 Vplyv frakcií na počet vzídených rastlín jačmeňa siateho jarného

| Odroda  | Frakcie osiva<br>v mm | Počet<br>vzídených<br>rastlín na m <sup>2</sup> | Rozdiel počtu vzídených rastlín<br>vplyvom frakcií |        |
|---------|-----------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------|
|         |                       |                                                 | v ks                                               | %      |
| AKSAMIT | Kontrola              | 379                                             | -                                                  | 100    |
|         | 2,0 - 2,2             | 344                                             | -35                                                | 90,76  |
|         | 2,2 – 2,5             | 370                                             | -9                                                 | 97,63  |
|         | 2,5 – 2,8             | 381                                             | 2                                                  | 100,53 |
|         | Nad 2,8               | 390                                             | 11                                                 | 102,90 |
|         | x                     | 372,8                                           |                                                    |        |
| LEVAN   | Kontrola              | 384                                             | -                                                  | 100    |
|         | 2,0 - 2,2             | 339                                             | -45                                                | 88,28  |
|         | 2,2 – 2,5             | 369                                             | -15                                                | 96,09  |
|         | 2,5 – 2,8             | 362                                             | -22                                                | 94,27  |
|         | Nad 2,8               | 371                                             | -13                                                | 96,61  |
|         | x                     | 365                                             |                                                    |        |

Počet vzídených rastlín v priemere za celý pokus bol pri odrode Aksamit 372,8 m<sup>2</sup>. Variabilita medzi jednotlivými frakciami sa pohybovala 102,36% do 113,37%. Najvyšší počet rastlín bol pri frakcii nad 2,8 mm. Najnižší počet rastlín bol pri frakcii od 2,0 do 2,2mm.

Počet vzídených rastlín v priemere za celý pokus dosiahol pri odrode Levan 365 m<sup>2</sup>. Variabilita medzi jednotlivými frakciami sa pohybovala od 103,50% do 113,27%. Najviac vzídených rastlín bolo dosiahnutých pri kontrole. Najmenší počet vzídených rastlín bol pri frakcii od 2,0mm do 2,2 mm.

**Tab. 5 Vplyv frakcií na poľnú vzchádzavosť rastlín jačmeňa siateho jarného**

| Odroda  | Frakcie osiva<br>v mm | Poľná<br>vzchádzavosť | Rozdiel v poľnej vzchádzavosti<br>vplyvom frakcií |        |
|---------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------------------------|--------|
|         |                       |                       | v ks                                              | %      |
| AKSAMIT | Kontrola              | 84,22                 | -                                                 | 100    |
|         | 2,0 - 2,2             | 76,44                 | -7,78                                             | 90,76  |
|         | 2,2 – 2,5             | 82,22                 | -2                                                | 97,63  |
|         | 2,5 – 2,8             | 84,67                 | 0,45                                              | 100,53 |
|         | Nad 2,8               | 86,67                 | 2,45                                              | 102,90 |
|         | x                     | 82,84                 |                                                   |        |
| LEVAN   | Kontrola              | 85,33                 | -                                                 | 100    |
|         | 2,0 - 2,2             | 75,33                 | 10                                                | 88,28  |
|         | 2,2 – 2,5             | 82,00                 | -3,33                                             | 96,09  |
|         | 2,5 – 2,8             | 80,44                 | -4,89                                             | 94,27  |
|         | Nad 2,8               | 82,44                 | -2,89                                             | 96,61  |
|         | x                     | 81,11                 |                                                   |        |

Poľná vzchádzavosť pri odrode Aksamit bola najvyššia pri frakcii nad 2,8 mm (86,67 ks). Najmenšiu poľnú vzchádzavosť dosiahla pri frakcii od 2,0 do 2,2 mm.

Odroda Levan pri pokuse najvyššiu poľnú vzchádzavosť dosiahla kontrola, najnižšiu dosiahla pri frakcii od 2,5 do 2,8 mm.

Zo sledovaných odrôd (Aksamit a Levan) v priemere za celý pokus vyššou poľnou vzchádzavosťou sa vyznačovala odroda Aksamit.

### 4.3 Zhodnotenie vplyvu rôznych frakcií osiva na počet zrn na klas a na m<sup>2</sup>

Tab.6 Vplyv frakcií osiva na počet zrn v klase jačmeňa siateho jarného

| Odroda  | Frakcie osiva<br>v mm | Počet zrn<br>na klas | Rozdiel počtu zrn vplyvom<br>frakcií |        |
|---------|-----------------------|----------------------|--------------------------------------|--------|
|         |                       |                      | V ks                                 | %      |
| AKSAMIT | Kontrola              | 15,2                 | -                                    | 100    |
|         | 2,0 - 2,2             | 17,6                 | 2,4                                  | 115,79 |
|         | 2,2 – 2,5             | 16,1                 | 0,9                                  | 105,92 |
|         | 2,5 – 2,8             | 15                   | -0,2                                 | 98,68  |
|         | Nad 2,8               | 14,7                 | -0,5                                 | 96,71  |
|         | x                     | 15,72                |                                      |        |
| LEVAN   | Kontrola              | 17,1                 | -                                    | 100    |
|         | 2,0 – 2,2             | 17,1                 | 0                                    | 100    |
|         | 2,2 – 2,5             | 18,4                 | 1,3                                  | 107,60 |
|         | 2,5 -2,8              | 16,5                 | -0,6                                 | 96,49  |
|         | Nad 2,8               | 15,5                 | -1,6                                 | 90,64  |
|         | x                     | 16,92                |                                      |        |

Počet zrn na m<sup>2</sup> pri odrode Aksamit v priemere za celý pokus dosiahol 14 890 ks. Variabilita medzi jednotlivými frakciami pri počte zrn na m<sup>2</sup> sa pohybovala od od 102,88% do 127,18%. Najmenší počet zrn na m<sup>2</sup> dosiahla kontrolná frakcia (12 718 ks) Najvyšší počet zrn m<sup>2</sup> dosiahla frakcia nad 2,8 mm (16 199,4 ks).

Počet zrn na m<sup>2</sup> pri odrode Levan v priemere za celý pokus dosiahol 14 219,6 ks. Variabilita medzi jednotlivými frakciami pri počte m<sup>2</sup> sa pohybovala od 109,24% do 161,72%. Najväčší počet zrn na m<sup>2</sup> bol pri kontrole a najnižší počet bol pri frakcii nad 2,8 mm.

Zo sledovaných odrôd celkový počet zrn na m<sup>2</sup> vplyvom vyššieho počtu klasov mala odroda Aksamit.

**Tab.7 Vplyv frakcií osiva na počet zrn na m<sup>2</sup>**

| Odroda  | Frakcie osiva<br>v mm | Počet zrn<br>na m <sup>2</sup> | Rozdiel počtu zrn vplyvom<br>frakcií |        |
|---------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------|
|         |                       |                                | V ks                                 | %      |
| AKSAMIT | Kontrola              | 12 737,6                       | -                                    | 100    |
|         | 2,0 - 2,2             | 15 100,8                       | 2352,4                               | 118,55 |
|         | 2,2 – 2,5             | 15 745,8                       | 3008,2                               | 123,62 |
|         | 2,5 – 2,8             | 14 400,0                       | 1662,4                               | 113,05 |
|         | Nad 2,8               | 16 199,4                       | 3461,8                               | 127,18 |
|         | x                     | 14 890,0                       |                                      |        |
| LEVAN   | Kontrola              | 17 647,2                       | -                                    | 100    |
|         | 2,0 – 2,2             | 14 158,8                       | -3488,4                              | 80,23  |
|         | 2,2 – 2,5             | 16 155,2                       | -1492                                | 91,55  |
|         | 2,5 -2,8              | 11 780,0                       | -5867,2                              | 66,75  |
|         | Nad 2,8               | 10 912,0                       | -6735,2                              | 61,83  |
|         | x                     | 14 219,6                       |                                      |        |

Počet zrn na klas pri odrode Aksamit v priemer za celý pokus dosiahol 15,72 ks. Variabilita medzi jednotlivými frakciami pri počte zrn na klas sa pohybovala od 109,32% do 119,73%. Najmenší počet zrn na klas dosiahla frakcia nad 2,8 mm (14,7 ks). Najvyšší počet zrn na klas dosiahla frakcia od 2,0 do 2,2 mm (17,6 ks).

Počet zrn na klas pri odrode Levan v priemere za celý pokus dosiahol Levan 16,92 ks. Variabilita medzi jednotlivými frakciami pri počte zrn na klas sa pohybovala od 107,60% do 118,71%. Najväčší počet zrn na klas bol dosiahnutý pri frakcii od 2,2mm do 2,5 mm. Najmenší počet zrn bol dosiahnutý pri frakcii nad 2,8 mm. Rovnaký počet zrn bol dosiahnutý pri kontrole a frakcii od 2,0mm do 2,2 mm.

Zo sledovaných odrôd vyšší počet zrn na klas mala odroda Levan, ale celkový počet zrn na m<sup>2</sup> vplyvom vyššieho počtu klasov mala odroda Aksamit.

#### 4.4 Zhodnotenie vplyvu rôznych frakcií na hmotnosť zŕn v g na klas

Tab.8 Vplyv frakcií na hmotnosť zŕn na klas jačmeňa siateho jarného

| Odroda  | Frakcie osiva<br>v mm | Hmotnosť<br>zrna v g na<br>klas | Rozdiel hmotnosti zŕn<br>vplyvom frakcií |        |
|---------|-----------------------|---------------------------------|------------------------------------------|--------|
|         |                       |                                 | v g                                      | %      |
| AKSAMIT | Kontrola              | 0,63                            | -                                        | 100    |
|         | 2,0 - 2,2             | 0,79                            | 0,16                                     | 125,39 |
|         | 2,2 – 2,5             | 0,72                            | 0,09                                     | 114,28 |
|         | 2,5 – 2,8             | 0,66                            | 0,03                                     | 104,76 |
|         | Nad 2,8               | 0,60                            | -0,03                                    | 95,24  |
|         | x                     | 0,68                            |                                          |        |
| LEVAN   | Kontrola              | 0,67                            | -                                        | 100    |
|         | 2,0 -2,2              | 0,66                            | -0,01                                    | 98,51  |
|         | 2,2 – 2,5             | 0,73                            | 0,06                                     | 108,95 |
|         | 2,5 – 2,8             | 0,65                            | -0,02                                    | 97,01  |
|         | Nad 2,8               | 0,62                            | -0,05                                    | 92,54  |
|         | x                     | 0,67                            |                                          |        |

Hmotnosť zŕn na klas odrody Aksamit v priemere za celý pokus dosiahla 0,68 g. Variabilita medzi jednotlivými frakciami sa pohybovala od 109,72% do 131,66%. Najvyššia hmotnosť zrna na klas bola dosiahnutá pri frakcii od 2,0 mm do 2,2 mm. Najnižšia hmotnosť zrna na klas bola pri frakcii nad 2,8 mm.

Hmotnosť zŕn na klas pri odrode Levan v priemere za celý pokus dosiahla 0,67 g. Variabilita medzi jednotlivými frakciami sa pohybovala od 108,96% do 117,74%. Najväčšia hmotnosť zrna bola dosiahnutá pri frakcii od 2,2 mm do 2,5 mm. Najmenšiu hmotnosť zrna dosiahla frakcia nad 2,8 mm, čo sa preukázalo aj v rozdiely hmotnosti zŕn.



## 4.5 Zhodnotenie vplyvu rôznych frakcií osiva na hmotnosť tisícich zŕn

Tab.9 Vplyv hmotnosti tisícich zŕn jačmeňa siateho jarného

| Odroda  | Frakcie osiva<br>v mm | HTZ v g | Rozdiel HTZ vplyvom frakcií |        |
|---------|-----------------------|---------|-----------------------------|--------|
|         |                       |         | V g                         | %      |
| AKSAMIT | Kontrola              | 41,13   | -                           | 100    |
|         | 2,0 - 2,2             | 43,92   | 2,79                        | 106,78 |
|         | 2,2 – 2,5             | 43,79   | 2,66                        | 106,46 |
|         | 2,5 – 2,8             | 43,31   | 2,18                        | 105,30 |
|         | Nad 2,8               | 40,25   | -0,88                       | 97,86  |
|         | x                     | 42,48   |                             |        |
| LEVAN   | Kontrola              | 39,04   | -                           | 100    |
|         | 2,0 - 2,2             | 38,71   | -0,33                       | 99,15  |
|         | 2,2 – 2,5             | 39,38   | 0,34                        | 100,87 |
|         | 2,5 – 2,8             | 39,08   | 0,04                        | 100,10 |
|         | Nad 2,8               | 39,87   | 0,83                        | 102,12 |
|         | x                     | 39,22   |                             |        |

Hmotnosť tisícich zŕn pri odrode Aksamit v priemere za celý pokus dosiahla 42,48 g. Variabilita medzi jednotlivými frakciami sa pohybovala od 100,30% do 109,12%. Najmenšia hmotnosť tisícich zŕn bola pri frakcii nad 2,8 mm. Najvyššia hmotnosť tisícich zŕn bola pri frakcii od 2,0 mm do 2,2 mm.

Hmotnosť tisícich zŕn odrody Levan v priemere za celý pokus dosiahla pri 39,22 g. Variabilita medzi jednotlivými frakciami sa pohybovala od 101,24% do 103%. V porovnaní s kontrolou nepatrný pokles v HTZ sme zaznamenali vplyvom frakcie od 2,0 mm do 2,2 mm. Pri ostatných frakciách došlo v porovnaní s kontrolou k nepatrnému zvýšeniu HTZ (Tab.9).

Zo sledovaných odrôd (Aksamit a Levan) v priemere za celý pokus pri hmotnosti zrna na gram sa nepreukázal výrazný rozdiel v odrodách, ale pri HTZ odroda Aksamit dosahovala vyššiu hmotnosť.

## 4.6 Zhodnotenie vplyvu rôznych frakcií osiva na úrodu

Tab. 10 Vplyv rôznych frakcií na úrodu jačmeňa siateho jarného

| Odroda  | Frakcie osiva<br>v mm | Úroda<br>t.ha <sup>-1</sup> | Rozdiel úrody vplyvom frakcií |        |
|---------|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------|
|         |                       |                             | t.ha <sup>-1</sup>            | %      |
| AKSAMIT | Kontrola              | 4,29                        | -                             | 100    |
|         | 2,0 - 2,2             | 4,09                        | -0,2                          | 95,34  |
|         | 2,2 – 2,5             | 4,37                        | 0,08                          | 101,86 |
|         | 2,5 – 2,8             | 4,58                        | 0,29                          | 106,76 |
|         | Nad 2,8               | 4,52                        | 0,23                          | 105,36 |
|         | x                     | 4,37                        |                               |        |
| LEVAN   | Kontrola              | 4,38                        | -                             | 100    |
|         | 2,0 – 2,2             | 3,65                        | -0,73                         | 83,33  |
|         | 2,2 – 2,5             | 3,63                        | -0,75                         | 82,87  |
|         | 2,5 – 2,8             | 3,82                        | -0,56                         | 87,21  |
|         | Nad 2,8 mm            | 4,13                        | -0,25                         | 94,29  |
|         | x                     | 3,92                        |                               |        |

Úroda zrna odrody Aksamit v priemere za celý pokus bola 4,37 t.ha<sup>-1</sup>. Variabilita medzi jednotlivými frakciami sa pohybovala od 101,33% do 111,98%. Najvyššia úroda bola dosiahnutá pri frakcii od 2,5 mm do 2,8 mm. Najnižšia bola pri frakcii od 2,0 mm do 2,2 mm.

Úroda zrna odrody Levan v priemere za celý pokus dosiahla 3,92 t.ha<sup>-1</sup>. Variabilita medzi jednotlivými frakciami sa pohybovala od 106,05% do 120,66%. Najvyššia úroda sa dosiahla pri kontrole. Najnižšia úroda bola dosiahnutá pri frakcii od 2,2 mm do 2,5 mm.

Odroda Aksamit v porovnaní s odrodou Levan dosiahla v priemere za všetky frakcie o 0,45 t.ha<sup>-1</sup> vyššiu úrodu. Odrody rozdielne reagovali na sledované frakcie osiva. Odroda Aksamit najvyššiu úrodu dosiahla pri frakcii osiva od 2,5 mm do 2,8mm, odroda Levan pri kontrole.

## 4.7 Zhodnotenie vplyvu rôznych frakcií osiva na obsah bielkovín v zrne

Tab. 11 Vplyv obsahu bielkovín v zrne jačmeňa siateho jarného

| Odroda  | Frakcie osiva<br>v mm | Obsah<br>bielkovín v<br>sušine<br>% | Rozdiel obsahu bielkovín<br>vplyvom frakcií |        |
|---------|-----------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|--------|
|         |                       |                                     | % bielkovín v<br>sušine                     | %      |
| AKSAMIT | Kontrola              | 11,18                               | -                                           | 100    |
|         | 2,0 - 2,2             | 11,41                               | 0,23                                        | 102,06 |
|         | 2,2 – 2,5             | 10,49                               | -0,69                                       | 93,83  |
|         | 2,5 – 2,8             | 10,74                               | -0,44                                       | 96,06  |
|         | Nad 2,8               | 10,36                               | -0,82                                       | 92,66  |
|         | x                     | 10,84                               |                                             |        |
| LEVAN   | Kontrola              | 11,58                               | -                                           | 100    |
|         | 2,0 – 2,2             | 12,19                               | 1,32                                        | 111,39 |
|         | 2,2 – 2,5             | 12,02                               | 0,44                                        | 103,80 |
|         | 2,5 – 2,8             | 11,83                               | 0,25                                        | 102,16 |
|         | Nad 2,8               | 11,90                               | 0,32                                        | 102,76 |
|         | x                     | 11,90                               |                                             |        |

Obsah bielkovín v priemere za celý pokus pri odrode Aksamit bol 10,84%. Variabilita medzi jednotlivými frakciami sa pohybovala od 102,06% do 110,14%. Najvyšší obsah bielkovín bol pri frakcii od 2,0 mm do 2,2mm. Najnižší obsah bielkovín bol pri frakcii nad 2,8 mm.

Obsah bielkovín v priemere za celý pokus pri odrode Levan bol 11,9%. Variabilita medzi jednotlivými frakciami sa pohybovala od 101,42% do 105,27%. Najmenší obsah bielkovín sa dosiahol pri kontrole. Najvyšší obsah bielkovín bol dosiahnutý pri frakcii od 2,0 do 2,2 mm.

Obsah bielkovín v zrne bol významne podmienený odrodou. Z hľadiska technologickej kvality sa odroda Aksamit javila lepšia, dosiahla v porovnaní s odrodou Levan nižší obsah bielkovín. Pri odrode Aksamit optimálne hodnoty obsahu bielkovín boli dosiahnuté pri frakciách od 2,2 mm a viac. Odroda Levan ani pri jednej frakcii nedosiahla STN stanovenú optimálnu hodnotu obsahu bielkovín.

## 4.8 Zhodnotenie vplyvu rôznych frakcií osiva na výšku rastliny

Tab. 12 Vplyv frakcií na výšku rastliny jačmeňa siateho jarného

| Odroda  | Frakcie osiva<br>v mm | Výška rastlín<br>v mm | Rozdiel výšky rastlín vplyvom<br>frakcií |        |
|---------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------------|--------|
|         |                       |                       | v mm                                     | %      |
| AKSAMIT | Kontrola              | 526,6                 | -                                        | 100    |
|         | 2,0 - 2,2             | 549,2                 | 22,6                                     | 104,92 |
|         | 2,2 – 2,5             | 535                   | 8,4                                      | 101,59 |
|         | 2,5 – 2,8             | 534,3                 | 7,7                                      | 101,46 |
|         | Nad 2,8               | 537,9                 | 11,3                                     | 102,14 |
|         | x                     | 536,6                 |                                          |        |
| LEVAN   | Kontrola              | 538,9                 | -                                        | 100    |
|         | 2,0 – 2,2             | 529                   | -9,9                                     | 98,16  |
|         | 2,2 – 2,5             | 531,1                 | -7,8                                     | 98,55  |
|         | 2,5 – 2,8             | 517,3                 | -21,6                                    | 95,99  |
|         | Nad 2,8               | 508,9                 | -30                                      | 94,43  |
|         | x                     | 525,04                |                                          |        |

Výška odrody Aksamit v priemere za celý pokus dosiahla 536,6 mm. Variabilita medzi jednotlivými frakciami sa pohybovala od 102,10% do 104,29%. Najväčšia výška rastlín bola pri frakcii od 2,0 mm do 2,2mm. Najnižšia výška bola pri kontrole.

Výška rastliny odrody Levan v priemere za celý pokus dosiahla 525,04 mm. Variabilita medzi jednotlivými frakciami sa pohybovala od 101,47% do 105,89%. Najväčšia výška rastlín dosahovala 538,9 mm pri kontrole. Najnižšia výška rastlín sa dosiahla pri frakcii nad 2,8 mm.

Odroda Aksamit v priemere za celý pokus v porovnaní s odrodou Levan dosiahla o 11,56 mm vyššiu výšku rastlín.

## 4.9 Zhodnotenie vplyvu rôznych frakcií osiva na energiu klíčivosti

Tab. 13 Vplyv rôznych frakcií na energiu klíčivosti jačmeňa siateho jarného

| Odroda         | Frakcie osiva<br>v mm | Energia klíčivosti | Slovné<br>vyhodnotenie |
|----------------|-----------------------|--------------------|------------------------|
| <b>AKSAMIT</b> | Kontrola              | 8                  | dobrá                  |
|                | 2,0 - 2,2             | 6                  | Slabá                  |
|                | 2,2 – 2,5             | 6                  | Slabá                  |
|                | 2,5 – 2,8             | 8                  | dobrá                  |
|                | Nad 2,8               | 8                  | dobrá                  |
|                |                       |                    |                        |
| <b>LEVAN</b>   | Kontrola              | 7                  | dobrá                  |
|                | 2,0 – 2,2             | 5                  | veľmi slabá            |
|                | 2,2 – 2,5             | 5                  | veľmi slabá            |
|                | 2,5 – 2,8             | 7                  | dobrá                  |
|                | Nad 2,8               | 7                  | dobrá                  |

Energia klíčivosti pri odrode Aksamit bola dobrá pri kontrole a pri frakciách od 2,5 mm a viac. Slabá pri frakciách od 2,0 mm do 2,5 mm. Pri odrode Levan bola energia klíčivosti dobrá pri kontrole a pri frakciách nad 2,5 mm a viac. Veľmi slabá pri ostaných frakciách.

## 5 DISKUSIA

Jačmeň siaty jarný v štruktúre rastlinnej výroby má veľmi významné postavenie. Vo svete je štvrtou a v Slovenskej republike druhou najvýznamnejšou obilninou, ktorá sa však vyznačuje najmä v ostatných rokoch veľmi variabilnou úrodou a technologickou kvalitou. Výsledky dosahované v pestovateľskej praxi nás podnecujú k hľadaniu možností stabilizácie výšky a kvality úrody zrna. Na extrémne klimatických podmienok, ktoré sú často spojené s hrubými chybami v pestovateľskej praxi reaguje jačmeň veľmi citlivo. Dodržaním zásad pestovateľskej technológie môžeme čiastočne eliminovať nepriaznivý vplyv klimatických zmien, ktoré sa prejavujú zvýšenými teplotami a nízkym resp. nadmerným úhrnom zrážok.

Medzi hlavné faktory pestovateľskej technológie ovplyvňujúce stabilitu úrody jačmeňa siateho patrí osivo. Podmienkou dobrej úrody je kompletne vzídený, vyrovnaný porast, ktorý môžeme dosiahnuť v prvom rade zasiatím kvalitného osiva. Kvalita osiva sa vyjadruje najmä dobrou vyrovnanosťou a klíčivosťou.

S cieľom zistenia vplyvu rôznych frakcií osiva na vybrané úrodotvorné prvky a na výšku a kvalitu úrody zrna, sme v poľných podmienkach založili odrodové pokusy (s odrodami Aksamit a Levan) na šľachtiteľskej stanici Hordeum s.r.o Sládkovičovo.

Dosiahnuté výsledky poukázali na významný vplyv sledovaných frakcií osiva na tvorbu nami sledovaných vybraných úrodotvorných prvkov a na výšku úrody. Ďalej poukázali na to, že vplyv frakcií osiva je významnou mierou podmienený priebehom poveternostných podmienok, najmä rozložením zrážok počas vegetácie jačmeňa siateho.

Podľa Sleziaka (2001) pre dobrý vývin a rast jačmeňa by priemerné teploty počas vegetácie mali dosahovať: marec 5 – 7°C. V ročníku 2009 v marci bolo 6,93°C. V apríli keď by mala byť teplota 10 – 13°C u nás bola nameraná 15,9°C. V máji by mala dosahovať teplota 17 – 20°C, u nás bola 17,26°C. Jún a júl boli v súlade s hodnotami, ktoré autor uvádza, čiže dosahovala do 25°C.

Z hľadiska úhrnu zrážok najmä mesiac marec, bol mimoriadne vlhký s úhrnom zrážok 206,18%. Dobrá zásoba pôdnej vody po mimoriadne vlhkom marci však zabezpečila dobrú poľnú vzchádzavosť, ktorá pri oboch sledovaných odrodách v priemere za všetky frakcie dosiahla nad 80%.

Podľa Houbeka a Hosnedla (2002) poľná vzchádzavosť nad 80% je veľmi dobrá. Dobrou poľnou vzchádzavosťou bol zabezpečený základný úrodovný prvok počet jedincov na  $m^2$ , ktorý sa pohyboval pri odrode Aksamit podľa frakcií od 344 ks do 390 ks na  $m^2$ . Z hľadiska počtu jedincov sledovanej odrody rozdielne reagovali na jednotlivé frakcie osiva. Odroda Aksamit najvyšší počet rastlín dosiahla pri frakcii nad 2,8 mm (390 ks. $m^2$ ) a najnižší počet rastlín pri frakcii od 2,0 mm do 2,2mm (344 ks. $m^2$ ).

Odroda Levan najviac vzídených rastlín dosiahla pri kontrole (384 ks. $m^2$ ) a najmenej pri frakcii od 2,0 mm do 2,2 mm (339 ks. $m^2$ ).

Kulík (2005) v kukuričnej výrobnjej oblasti, v ktorej sa nachádzali aj naše pokusy za optimálny uvádza porast s počtom rastlín od 300 – 400 ks.

Mimoriadne suchý apríl s úhrnom zrážok 20,3 % a suchá I. dekáda mája mali negatívny vplyv na počet odnoží a tým na počet klasov. Negatívne bol ovplyvnený aj počet zŕn v klase a na  $m^2$ . Sledované frakcie iba čiastočne eliminovali nepriaznivé vplyvy klimatických podmienok pri obidvoch odrodách. Najvyšší počet zŕn v klase dosiahla odroda Aksamit pri frakcii osiva od 2,0 mm do 2,2 mm (17,6 ks na klas) a najnižší počet zŕn bol pri frakcii osiva nad 2,8 mm (14,7 ks na klas).

Molnárová a Žembery (1999) uvádzajú, že odrody tvoria úrodu s vyššou klasovou pokryvnosťou na  $m^2$ . U nás odroda Aksamit najvyššiu klasovú pokryvnosť dosiahla 551  $m^2$  pri frakcii osiva nad sitom 2,8 mm, najnižšiu 419  $m^2$  pri kontrole. Odroda Levan najnižšiu klasovú pokryvnosť dosiahla pri kontrole a najvyššiu pri frakcii osiva nad 2,8 mm. Od klasovej pokryvnosti a počtu zŕn v klase sa odvíja počet zŕn na  $m^2$ . Sledované frakcie osiva značnou mierou ovplyvnili tento významný ukazovateľ úrody. Pri odrode Aksamit najvyšší počet zŕn na  $m^2$  bol 16199,4. Rozdiel v počte zŕn vplyvom frakcií dosiahol 3461,8 zŕn v prospech frakcii nad 2,8 mm. Pri odrode Levan najvyšší počet zŕn dosiahol 17 647,2 ks na  $m^2$  pri kontrole. V porovnaní s najnižším počtom zŕn pri frakcii nad 2,8 mm rozdiel bol 6735,2 zŕn na  $m^2$ .

Sleziak (2002), za dobrý porast považuje porast s počtom zŕn na  $m^2$  15 -16000 ks.

Výšku rastlín sledované frakcie ovplyvnili len malou mierou. Ide o znak geneticky daný a menej ovplyvniteľný kvalitou osiva.

Jún sa preukázal ako mimoriadne vlhký, pričom júl bol veľmi suchý čo malo nepriaznivý vplyv na obsah bielkovín.

Podľa autorov Kubinec a Kováč (1999) obsah bielkovín najviac ovplyvňuje frakcia zrna na site 2,2 mm, čo sa u nás prejavilo pri odrode Levan.

## 6 ZÁVER

V poľných odrodových pokusoch založených v pestovateľskom ročníku 2009 na šľachtiteľskej stanici Hordeum s.r.o. Sládkovičovo, sme sledovali vplyv rôznych frakcií osiva na vybrané úrodnostné prvky, výšku rastliny a výšku a kvalitu úrody zrna jačmeňa siateho jarného pri 2 odrodách ( Aksamit a Levan).

Z dosiahnutých jednoročných výsledkov je možné vyvodiť tieto predbežné závery:

- Vplyv frakcií na tvorbu vybraných ukazovateľov úrodnostných prvkov ako aj na výšku a kvalitu úrody zrna obidvoch odrôd jačmeňa siateho Aksamit a Levan bol do značnej miery podmienený priebehom poveternostných podmienok, najmä úhrnom a rozložením zrážok počas vegetácie.
- Priemerná poľná vzchádzavosť pri obidvoch odrodách bola dobrá, dosiahla 82,84% (Aksamit) a 81,11% (Levan). Odrody rozdielne reagovali na sledované frakcie osiva. Odroda Aksamit najvyššiu poľnú vzchádzavosť dosiahla pri frakcii osiva nad 2,8 mm (86,67%), odroda Levan pri kontrole (85,33%).
- Dobrou poľnou vzchádzavosťou bol zabezpečený dostatočný počet jedincov na  $m^2$ , v priemere za pokus pri odrode Aksamit 372,8 ks a pri odrode Levan 365 ks. Najvyšší počet rastlín odroda Aksamit mala pri frakcii osiva 2,8 mm a odroda Levan pri kontrole.
- Nepriaznivé zrážkové pomery v mesiaci apríl a začiatkom mája mali negatívny dopad na tvorbu odnoží a tým na celkový počet klasov u oboch odrôd. O 106,8 ks vyšší počet klasov na  $m^2$  a na 1 rastline pri odrode Aksamit v porovnaní s odrodou Levan hovorí o jej vyššej adaptabilite na menej priaznivé podmienky prostredia. Najvyšší počet klasov odroda Aksamit dosiahla pri frakcii osiva nad 2,8 mm (1102  $ks \cdot m^{-2}$  resp. 2,41 na rastlinu) odroda Levan pri kontrole (1032  $ks \cdot m^{-2}$  resp. 2,05 na rastl.).
- Odroda Levan v porovnaní s odrodou Aksamit mala v priemere na klas o 1,2 zŕn viac. Pri obidvoch odrodách na počet zŕn kladnejší vplyv mali nižšie frakcie. Pri odrode Aksamit od 2,0 mm do 2,2 mm (17,6  $zŕn \cdot klas^{-1}$ ), pri odrode Levan od 2,2mm do 2,5 mm ( 18,4  $zŕn \cdot klas^{-1}$ ).
- Sledované frakcie osiva značnou mierou ovplyvnili počet zŕn na  $m^2$  t.j úložnú kapacitu, hmotnosť zŕn na klas a HTZ. Pri odrode Aksamit najvyšší počet zŕn na  $m^2$  bol 16199,4. Rozdiel v počte zŕn vplyvom frakcií dosiahol 3461,8 zŕn



v prospech frakcii nad 2,8 mm. Pri odrode Levan najvyšší počet zrn dosiahol 17 647,2 ks na m<sup>2</sup> pri kontrole. V porovnaní s najnižším počtom zrn pri frakcii nad 2,8 mm rozdiel bol 6735,2 zrn na m<sup>2</sup>.

- Odroda Aksamit najvyššiu hmotnosť zrn na klas dosiahla pri frakcii osiva od 2,0 mm do 2,2 mm (0,79g resp.), odroda Levan pri frakcii od 2,2 mm do 2,5mm (0,73g).
- HTZ bola pri odrode Asamit v porovnaní s odrodou Levan v priemere za celý pokus o 3,26 g vyššia. Najvyššiu HTZ Aksamit dosiahla pri frakcii osiva od 2,0 do 2,2 mm (43,92g), odroda Levan pri frakcii osiva nad 2,8 mm (39,87g).
- Odroda Aksamit dosiahla v porovnaní s odrodou Levan v priemere za pokus o 0,45 t.ha<sup>-1</sup> vyššiu úrodu. Odrody rozdielne reagovali na sledované frakcie osiva. Pri odrode Aksamit najvyššia úroda bola dosiahnutá pri frakcii od 2,5mm do 2,8 mm (4,58 t.ha<sup>-1</sup>) pri odrode Levan pri kontrole(4,13 t.ha<sup>-1</sup>). Rozdiel medzi úrodami vplyvom frakcií dosiahol 0,49 t.ha<sup>-1</sup>(Aksamit) resp.0,75 t.ha<sup>-1</sup>(Levan).
- Najmenšiu výšku rastlín odroda Aksamit dosiahla pri kontrole (526,6mm).V porovnaní s najvyššou výškou (549,2 mm) pri frakcii od 2,0mm do 2,2 mm rozdiel bol 22,6 mm. Odroda Levan najmenšiu výšku dosiahol pri frakcii osiva nad 2,8 mm (508,9mm), ktorá bola v porovnaní s najvyššou výškou pri kontrole o 30 mm menšia.
- Obsah bielkovín v zrne bol významne podmienený odrodou. Z hľadiska technologickej kvality sa odroda Aksamit javila lepšia, dosiahla v porovnaní s odrodou Levan nižší obsah bielkovín. Pri odrode Aksamit optimálne hodnoty obsahu bielkovín (10,36% až 10,74%) boli dosiahnuté pri frakciách od 2,2 mm a viac. Odroda Levan ani pri jednej frakcii nedosiahla STN stanovenú optimálnu hodnotu obsahu bielkovín.

Dosiahnuté výsledky poukázali na významný vplyv frakcií osiva na tvorbu úrody zrna v závislosti od odrody. Odroda Aksamit najkladnejšie reagovala na frakciu osiva od 2,5 mm do 2,8mm, pri ktorej dosiahla najvyššiu úrodu zrna, najvyššiu poľnú vzchádzavosť, počet rastlín a úložnú kapacitu a najnižší obsah bielkovín. Odroda Levan kladnejšie reagovala na kontrolu (zmes frakcií od 2,2 mm a viac), pri ktorej dosiahla najvyššiu úrodu zrna, najvyššiu poľnú vzchádzavosť, počet rastlín a úložnú kapacitu.

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

## 7 ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

1. CANDRÁKOVÁ, E. 2009. Vplyv mimokoreňovej výživy na kvalitu úrody jačmeňa jarného. In *Naše pole* 7/2009, roč. XIII, 2009, 26 s. ISSN 1335-2466.
2. DANILOVIČ, M., ŠOLTYSOVÁ, B. 2005. Vplyv spracovania pôdy a hnojenia na kvalitu zrna jačmeňa jarného. In *Agriculture (Poľnohospodárstvo)* vol. 51, 2005, č.5, 248 – 254 s. ISSN 0551-3677.
3. DANILOVIČ, M.; ŠOLTYSOVÁ, B., 2007. Obrábanie pôdy vo vzťahu k úrode a kvalite zrna jačmeňa siateho jarného. In *Agriculture (Poľnohospodárstvo)*, vol. 53, 2007(2), 102 – 108 s. ISSN 0551-3677.
4. FAMEŘA, O. 2004. Jarní ječmen je náročný na agrotechniku. In *Úroda*, roč.2004, č.12, s.7 – 9 s. ISSN 0139-6013.
5. GECÍK, J. 2005. Hmotnosť tisíc semien. *Pestovanie rastlín pre poľnohospodárske stredné školy*, 2005, 251 s. ISBN 978-80-07-01790-0.
6. HOLKOVÁ, S., VARGA, M. 2002. Vplyv agrotechniky na úrodu a kvalitu sladovníckeho jačmeňa. In *Naše pole*, roč. VI, 2002, č.3, 16 – 17 s. ISSN 1335-2466.
7. HOLKOVÁ, S. 2003. Agroekologické podmienky pestovania jačmeňa. *Jačmeň, biológia, pestovanie, využívanie*, Nitra 2003, 74 – 78 s. ISBN 80-969068-2-8.
8. HOUBA, M., HOSNEDL, V. 2002. *Osivo a sadba* (Praktické semenárství). 1. vyd. 31 – 51 s. ISBN 80-902413-6-0.
9. HRAŠKA, Š. 2009. Význam a dôsledky používania kvalitného osiva. In *Naše pole*, 1/2009, roč. XIII, 28 s. ISSN 1335-2466.
10. HŘIVNA, L., RYANT, P., CERKAL., R, PROKEŠ, J. 2008. Vliv výživy ječmene zinkem na výnos, technologickou jakost zrna a extrakt sladu. In *Agrochémia* 1/2008, 11 – 16 s. ISSN 0139-6013.
11. ILLÉŠ, L. MOLNÁROVÁ, J., ŽEMBERY, J. 2008. Vplyv obrábania pôdy a hnojenia na úrodu zrna jačmeňa jarného. In *Environmental protection and food safety in crop production, 2008, Hungarian - Slovakian Intergovernmental S&T Cooperation 2007-2008*, 65 – 72 s. ISBN 978-963-9732-34-6.

12. KLEM, K., BABUŠNÍK, J., SPÁČILOVÁ, V. 2006. Základy utváření výnosových prvku u intenzivních technologií pěstování sladovnického ječmene. In *Kompendiu referátu*, 2006, 69 – 72 s. ISBN 80-213-1461-3.
13. KLEM, K. 2008. Metody pro optimalizaci dusíkaté výživy sladovnického ječmene. In *Úroda 2/2008*, r. LVI, 48 – 50 s. ISSN 0139-6013.
14. KOVÁČ, K. et al. 2003. *Všeobecná rastlinná výroba*. Nitra, 2003, 335s. ISBN 80-8069-136-3.
15. KOVÁČ, K., MACÁK, M., BABULINCOVÁ, M., ŽÁK, Š., KLIMEKOVÁ, M. 2006. Analýza vplyvu počasia predplodiny a intenzity hnojenia dusíkom na úrodu a kvalitu zrna jačmeňa jarného. In *Agrochémia*, roč.X., (46), 2/2006, 12 – 18 s. ISSN 1335-241.
16. KOVÁČIK, P. 2009. Výživa jačmeňa jarného dusíkom , fosforom a draslíkom. In *Naše pole 3/2009*, roč. XIII, 16-17 s. ISSN 1335-3466.
17. KOVÁČIK, P. 2009. Hnojenie hlavných poľných plodín hospodárskymi hnojivami. In *Naše pole*, roč.XIII, 26 s. ISSN 1335-2466.
18. KRAUSKO, A. et al. 1980. *Jarný jačmeň*. 25 s. 64-071-80
19. KRAUSKO, A. et al. 1992. *Rostlinná výroba*. Nitra: VŠP, 1992, 205 s. ISBN 80-7137-058-4.
20. KŘOVÁČEK, J. 2008. Setí jarního ječmene je za dveřmi. In *Úroda 2/2008*, roč. LVI, 8 – 9s. ISSN 0139-6013.
21. KŘOVÁČEK, J. 2010. Správne setí sladovnického jačmene. In *Úroda 1/2010*, 23 s. ISSN 0139-6013.
22. KUBINEC, S., KOVÁČ, K. 1999. Agroklimatické podmienky pestovania jarného jačmeňa. In *Progresívne technológie pestovania jarného jačmeňa VÚRV Piešťany 1999*, ISBN 80-88720-03-6.
23. KUBINEC, S. 2004. Vplyv ošetrenia počasia jačmeňa jarného pesticídmi na výšku a kvalitu úrody zrna. In *Agriculture(Poľnohospodárstvo)*, vol. 50, 2004, (10-12), s. 200 s. ISSN 0551-3977.
24. KULÍK, D. 2005. Agrotechnické zásady pestovania sladovnického jačmeňa jarného. In *Ječmenárska ročenka*. Nitra: SPU, 2004, 98 – 113 s. ISBN 80-86576-11-6.
25. KULÍK, D., CANDRÁKOVÁ, E. 2000. Úrodový potenciál jačmeňa a zásady jeho pestovania. In *Jačmeň- výroba a zhodnotenie: Zborník z odborného seminára so zahraničnou účasťou*. Nitra: SPU v Nitre, 2002, 221 s. ISBN 80-8069-00-4.

26. KULÍK, D. 2005. Agrotechnické zásady pestovania sladovníckého jačmeňa jarného. In *Ječmenárska ročenka Brno, 2005*, 98-113 s. ISBN 80-86576-11-6.
27. LEHOČKÁ, Z., KLIMEKOVÁ, M., ŽÁK, Š. 2006. Význam osevného postupu. In *Farmár* 12/2006, 30 s.
28. LÍŠKA, E., ČERNUŠKO, K., FRANČÁKOVÁ, H. 1993. *Pestovanie sladovníckého jačmeňa*, Nitra: 1/1993, 47 s.
29. MAGA, J., PISZCZALKA, J. 2002. Možnosti využitia počítačovej analýzy obrazu pre hodnotenie vybraných vlastností porastu jačmeňa. In *Pestovanie a využití obilnín v treťom tisícročí. Zborník z II. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou*, 118 s. ISBN 80-7139-091-7.
30. MAREČEK, J. 2009. Podmienky zachovania kvality zrna pri zbere. In *Naše pole* 8/2009, roč. XIII, 38 - 39 s. ISSN 1335-2466.
31. MIŠTINA, T. 2000. Predpoklad rozvoja pestovania obilnín na prelome tisícročí. In *Pestovanie obilnín na prelome milénia, Zborník z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou*. Nitra: SPU 2000, 14 – 15 s. ISBN 80-7137-783-X.
32. MÍŠA, P. 2010. Jarní ječmen – zpracování pudy a ošetření slámy předplodin. In *Úroda* 3/2010, roč. LVIII, 26 s. ISSN 0139-6013.
33. MOLNÁROVÁ, J. 1995. Vplyv poveternostných podmienok a termínu sejby na úrodotvorný proces ozimného jačmeňa. In *Acta fytotechnika*, 1995, 57 s. ISBN 80-7137-241-2.
34. MOLNÁROVÁ, J., ŽEMBERY, J. 1999. Pestovanie jarných hustosiatych obilnín a jačmeňa ozimného. *Obilniny* 2, Nitra, ÚVTIP 1999, 27 s. ISBN 80-85330-65-2.
35. MOLNÁROVÁ, J., HOREVAJ, V. 2008. Faktory ovplyvňujúce výšku a kvalitu úrody sladovníckého jačmeňa. In *Ječmenárska ročenka*, 2008, 129 s. ISBN 80-86576-25-6.
36. MUCHOVÁ, Z. – FRANČÁKOVÁ, H. 2001. *Hodnotenie a využití rostlinných produktov*. Nitra: SPU, 2001, 168 s. ISBN 80-7137-887-9.
37. PALACKA, Š. 2000. Pestovanie obilnín v budúcom miléniu. In *Pestovanie obilnín na prelome milénia, Zborník z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou*. Nitra: SPU 2000, 4 – 6 s. ISBN 80-7137-783-X.
38. SEKERKOVÁ, M., 2006. Vplyv aplikácie fungicídov na začiatku odnožovania jarného jačmeňa na počet odnoží a úrodu jarného jačmeňa. [online] [cit. 2010-04-27] Dostupné na internete: <[http://www.agroporadenstvo.sk/ochrana/jarny\\_jacmen\\_dow.pdf](http://www.agroporadenstvo.sk/ochrana/jarny_jacmen_dow.pdf)>

39. SLEZIAK, Ľ. 1998. Čo rozhoduje o kvalite sladovníckého jačmeňa. In *Naše pole*, roč. III, 1998, č.6, 9 – 15 s. ISSN 1335-2466.
40. SLEZIAK, Ľ., HOREVAJ, V. 2000. Pestovanie obilnín v budúcom miléniu. In *Pestovanie obilnín na prelome milénia, Zborník z vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou*. Nitra: SPU, 2000, 68 – 71 s. ISBN 80-7137-783-X.
41. SLEZIAK, Ľ. et al. 2001. Pestovanie sladovníckeho jačmeňa. Heineken Slovensko, a.s., 2001, 24 s.
42. STN 46 1100-5 Sladovnícky jačmeň [cit. 27.4.2010]. Dostupné na internete:<  
[http://www.eurobrew.sk/sk/linky/linky.php?id\\_kat=19](http://www.eurobrew.sk/sk/linky/linky.php?id_kat=19)>
43. ŠMEHÝLOVÁ, K. 2008. Budeme dovážať sladovnícky jačmeň? [cit. 28.4.2010]. Dostupné na internete:<<http://www.agroserver.sk/news/budeme-dovazat-sladovnicky-jacmen.html>>.
44. TANCIK, J., BOKOR, P. 2009. Zber a skladovanie poľnohospodárskych produktov. In *Naše pole*, 4/2009, ISSN 1335-3466.
45. UHER, A., KARABÍNOVÁ, M. 2006. *Poľné a záhradné plodiny*. Nitra: SPU 2006, 153 s. ISBN 80-8069-65-4.
46. UŽÍK, M., ŽOFAJOVÁ, A., RUCKSCHLOSS, Ľ. 2008. Reakcia troch odrôd jačmeňa siateho jarného na N hnojenie v úrode zrna a ukazovateľoch kvality zrna. In *Agrochémia*, roč. XII(48), 1/2008, 6 – 11 s. ISSN 0139-6013.
47. VIDOVIČ, J. 2009. Keď je vody veľa. In *Naše pole* 10/2009 roč. XIII, 24-25 s. ISSN 1335-2466.
48. Význam spracovania pôdy pre úrodu....[online] [2010-04-27]<  
<http://www.agris.cz/detail.php?iSub=518&id=136791>>
49. WESOLOWSKI M. – KWIATKOWSKI C. 2000. Plonowanie i zachwaszczenie mieszanek miedzyodmianowych jeczmienna jarego w kilkuletniej monokulturze. In *Rolnictwo* 58. Poznan: Roczn. AKAd. Roln., 2000, 135 – 144 s.
50. ZIMOLKA, J., et al. 2006. *Ječmen – formy a užitkové smery v Českej republike*, 56 – 57. ISBN 80-86726-18-5, 2006.
51. Zrno sladovníckeho jačmeňa musí byť...[online] [cit.2010-04-27]. Dostupné na internete: <<http://www.sladovna.sk/charakteristika-sladovnickeho-jacmena.html>>.
52. ŽÁK, Š., LEHOČKÁ, Z., JAMBOR, M. 2005. Vplyv rôznych systémov pestovania a hnojenia N na úrodu, vybrané úrodotvorné prvky a niektoré znaky kvality jačmeňa. In *Agriculture (Poľnohospodárstvo)*, vol.51, 2005 (12), 630 – 639 s. ISSN 0551-3677.