

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH  
BUDĚJOVICÍCH**

Zemědělská fakulta

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

# JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Katedra rostlinné výroby a agroekologie

---

Studijní program: N4101 ZEMĚDĚLSKÉ INŽENÝRSTVÍ

Studijní obor: ZEMĚDĚLSKÉ INŽENÝRSTVÍ

Kvalitativní vlastnosti nahého a pluchatého ovsa

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Zdeněk Štěrba, Ph.D.

Autor:

Bc. Matěj Houdek

---

2013

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2011/2012

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Matěj HOUDEK**  
Osobní číslo: **Z11633**  
Studijní program: **N4101 Zemědělské inženýrství**  
Studijní obor: **Zemědělské inženýrství**  
Název tématu: **Kvalitativní vlastnosti nahého a pluchatého ovsa**  
Zadávací katedra: **Katedra rostlinné výroby a agroekologie**

### Zásady pro vypracování:

**Cíl práce:** Porovnat vybrané parametry kvality současných odrůd nahého a pluchatého ovsa.

- 1) Úvod - stručný nástin významu tématu.
- 2) Literární přehled - nové poznatky na základě studia doporučené i další získané literatury.
- 3) Metodický postup:
  - a. využití maloparcelkového odrůdového pokusu ovsa na pozemku ZF JU;
  - b. porovnání odrůd z hlediska výnosu zrna a jeho technologických kvalitativních parametrů (objemová hmotnost, hmotnost tisíce zrn) - vlastní stanovení;
  - c. porovnání odrůd z hlediska chemického složení a krmné resp. potravinářské kvality zrna (frakce bílkovin) - podílet se na stanovení.
- 4) Výsledková část - uspořádání do tabulek a grafů včetně slovního komentáře.
- 5) Diskuze - porovnání dosažených výsledků s literárními údaji.
- 6) Závěr - shrnutí výsledků vlastní práce.
- 7) Seznam literatury

Rozsah grafických prací: 5 - 10 stran  
Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná  
Seznam odborné literatury:

Moudrý, J.: Základy pěstování ovsa. Institut výchovy a vzdělávání Mze ČR v Praze, 32s.,1993

Moudrý, J. : Bezpluchý oves. Metodiky pro zavádění výsledků výzkumů do zemědělské praxe. Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, 36s., 1992

Prugar a kol: Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí, Výzkumný ústav pivovarsko-sladařský Brno, 2008

Welch, W.R. : The Oat Crop. Production and utilization. Chapman & Hall , London, 1995

Vědecké a odborné časopisy: Rostlinná výroba, Úroda, Farmář, Agromagazín  
Internetové databáze AGRIS, CAB, Current content, aj.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Zdeněk Štěrba, Ph.D.  
Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Datum zadání diplomové práce: 16. února 2012  
Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2013


JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Studentská 13 ④  
370 05 České Budějovice



Ing. Karel Suchý, Ph.D.

proděkan pověřený vedením ZF

L.S.



prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 16. února 2012

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci vypracoval samostatně, pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou, ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, 26.dubna 2013

.....

Podpis autora

## Poděkování

Děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Zdeňku Štěrbovi, Ph.D. za cenné rady, připomínky a metodické vedení práce a za čas, který mi věnoval.

### **Abstrakt**

Houdek, M., 2013: Kvalitativní vlastnosti nahého a pluchatého ovsa. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, Katedra rostlinné výroby a agroekologie.

### **Klíčová slova**

Oves nahý, oves pluchatý, kvalitativní znaky, dusíkaté látky, bílkoviny

### **Anotace**

Práce se zabývá kvalitativními vlastnostmi nahého a pluchatého ovsa. Teoretická část obsahuje literární přehled týkající se botanické charakteristiky, využití, postupu pěstování a kvality ovsa. Praktická část se zabývá výsledky pokusu během let 2011 a 2012.

### **Abstract**

Houdek, M., 2013: Qualitative parameters of naked and hulled oats. Diploma thesis. The University of South Bohemia, České Budějovice, Faculty of Agriculture, Department of Plant Production and Agroecology.

### **Keywords**

Naked oats, hulled oat, qualitative characters, nitrogenous substances, protein

### **Annotation**

The work deals with the qualitative properties of naked and hulled oats. The theoretical part includes a review of literature on botanical characteristics, use, production process and quality oats. The practical part deals with the results attempt during the years 2011 and 2012.

## Obsah:

1	Úvod .....	9
2	Literární přehled .....	10
2.1	Botanická charakteristika.....	10
2.2	Využití .....	11
2.2.1	Potravinářské využití.....	11
2.2.2	Krmivářské využití .....	12
2.3	Požadavky na prostředí .....	13
2.4	Zařazení v osevním postupu .....	14
2.5	Příprava půdy a setí.....	15
2.6	Výživa a hnojení .....	16
2.7	Ošetření během vegetace .....	17
2.8	Choroby a škůdci .....	18
2.8.1	Choroby .....	18
2.8.2	Škůdci.....	19
2.9	Sklizěň, posklizňové ošetření a skladování ovsa .....	20
2.9.1	Sklizěň.....	20
2.9.2	Posklizňové ošetření.....	20
2.9.3	Skladování .....	21
2.10	Kvalita.....	22
2.10.1	Nutriční kvalita.....	22
2.10.2	Hygienická kvalita.....	22
2.10.3	Technologická kvalita .....	23
2.10.4	Senzorická kvalita .....	23
2.10.5	Užitná kvalita .....	23
2.10.6	Informační kvalita .....	24



2.10.7	Základní znaky technologické jakosti ovsa.....	24
2.10.8	Chemické složení .....	27
3	Metodický postup .....	34
3.1	Charakteristika pokusného pozemku .....	34
3.2	Charakteristika ročníku.....	35
3.3	Charakteristika odrůd ovsa .....	36
3.4	Rozbor posklizňových vzorků .....	37
3.4.1	Hmotnost tisíce zrn.....	37
3.4.2	Objemová hmotnost .....	38
3.4.3	Výnos sklizeného zrna.....	38
3.4.4	Vlhkost zrna .....	38
3.4.5	Dusíkaté látky.....	38
3.4.6	Stanovení bílkovinných frakcí.....	39
4	Výsledková část a diskuse .....	41
4.1	Hmotnost tisíce zrn .....	41
4.2	Objemová hmotnost.....	43
4.3	Výnos zrna .....	46
4.4	Vlhkost zrna.....	48
4.5	Dusíkaté látky .....	50
4.6	Obsah bílkovinných frakcí.....	52
5	Závěr.....	56
6	Seznam použité literatury .....	57
7	Seznam tabulek.....	59
8	Seznam grafů.....	60

# 1 Úvod

V současné době Evropa hledá levná a zároveň kvalitní krmiva a navrácí se k pěstování tradičních krmných plodin. Na výsluní se vrací i oves, hojně pěstovaná plodina našich předků. Hlavní výhodou ovsa je všestranná využitelnost. Lze ho použít na zelené krmení, samostatně i ve směskách, na senáž či sklizeň zrna. Dalším kladem pěstování ovsa jsou jeho příznivé fyto-sanitární účinky.

Převážná část produkce ovsa je používána pro krmné účely. Pro výživu monogastričních zvířat je vhodnější oves s nízkým podílem pluch nebo oves bezpluchý (nahý). Ve srovnání s ostatními krmnými obilovinami má oves vyšší podíl tuků i dusíkatých látek. Zrno ovsa je ceněno pro příznivé složení bílkovin s vysokým obsahem esenciálních aminokyselin, vyšší obsah tuku s převládajícím podílem nenasycených mastných kyselin a vysoký obsah minerálů a vitamínů.

Oves se stále více uplatňuje i v lidském jídelníčku. Vysoký obsah beta-glukanů, minerálních prvků a vitamínu E výrazně napomáhají prevenci civilizačních chorob, počínaje nadváhou a konče rakovinou zažívacího traktu. Konzumace ovsa podporuje odbourávání cholesterolu a snižuje obsah krevního cukru.

Cílem mé diplomové práce bylo porovnat výnosy zrna a vybrané parametry kvality současných odrůd nahého a pluchatého ovsa. Vybranými parametry byly hmotnost tisíce zrn, objemová hmotnost, vlhkost zrna, obsah dusíkatých látek a bílkovinné frakce.

První část mé práce se zabývá teoretickým vymezením pojmů, jako jsou botanická charakteristika, využití, postup pěstování a kvalita ovsa. Druhá část mé práce se zabývá zpracováním výsledů dvouletého výzkumu daných odrůd ovsa v letech 2011 a 2012.

## 2 Literární přehled

### 2.1 Botanická charakteristika

Oves je nejmladší kulturní obilninou. Ze své pravlasti, území mezi Černým a Kaspickým mořem, se k nám dostal jako plevelná rostlina v tehdy již kulturní pšenici a ječmeni.

Fylogenetický původ ovsa není dosud dobře objasněn. Předpokládá se, že dnešní oves setý (*Avena sativa* L.) vznikl z ovsa hluchého (*Avena fatua* L.), dnes velmi rozšířeného plevelného druhu. Oba mají stejný počet chromozomů (42) a lehce se spolu kříží.

Oves má mohutnou kořenovou soustavu. Druhotné, svazčité kořeny tvoří krátce po vzejití, při vytvoření 3. a 4. listu, během odnožování. Vše, co podporuje tvorbu kořenů, velmi kladně ovlivňuje výnos.

Listy vzházejícího ovsa jsou na rozdíl od ječmene levotočivé, delší, ostře špičaté a sytě zelené. Na přechodu listové pochvy a čepele se nachází vyvinutý jazýček, ouška obvykle chybějí. Zbarvením listů oves nejcitlivěji reaguje na podmínky prostředí (výživa, vláha, některé choroby).

Oves málo odnožuje. Průměrně tvoří 2 – 6 odnoží, z nichž jen necelá desetina je plodných. Stéblo ovsa je střední až vyšší (60 – 150 cm) podle odrůdy a prostředí. U pluchatých ovsů je středně, u nahých více odolné proti poléhání.

Květenstvím ovsa je na rozdíl od ostatních drobnozrnných obilnin lata složená z větévek vyrůstajících ve 4 – 6 přeslenech (patrech). Klásky pluchatého ovsa mají obvykle 2 – 4 kvítky, bezduchý oves je 6 – 8 květý. Oves je samosprašný, obvykle 1 – 3 zrna, v horní části laty více, ve spodní méně. Klásek ovsa obepínají plevy. Zrno pluchatých ovsů je pevně obepnuto pluchami (nepřirostlými k obilce jako u ječmene). U nahých ovsů se při výmlatu zrno z pluch lehce uvolňuje a v pluchách zůstává jen malý počet zrn (1 – 10 % podle odrůdy a prostředí). Pluchy ovsa tvoří 22 – 35 % hmotnosti zrna, po sklizni chrání klíček i obilku před poškozením. I proto je klíčivost nahého ovsa nižší (MOUDRÝ, 1993).

## 2.2 Využití

Význam ovesa je dán hlavně složením jeho zrna. Oves má oproti ostatním obilovinám vyšší obsah bílkovin (s vysokou biologickou hodnotou), tuků, cukrů, vlákniny, vitamínů, hořčíku, železa a dalších látek. Je proto významnou potravinářskou a krmnou obilninou. Již několik let se u nás pěstuje oves nahý (bezpluchý). Ten poskytuje nižší výnosy, ale má vyšší výtěžnost a kvalitu a je vhodnější pro výrobu ovesných vloček i speciálních krmných směsí. Jeho cena je proto přiměřeně vyšší ([www.agrokrom.cz](http://www.agrokrom.cz)).

Vzhledem k vynikajícímu chemickému složení a z něho vyplývající vysoké biologické hodnoty je možno oves zařadit mezi přední potravinářské i krmivářské plodiny (MOUDRÝ, 1993).

### 2.2.1 Potravinářské využití

Bezpluchý oves, stejně jako oloupaný oves pluchatý, nachází široké uplatnění v cereálních snídaních, současně narůstá jeho konzumace v dalších potravinách. Populární aplikací ovesných otrub jsou lívanečky, vedle toho se otruby začaly využívat jako složka chleba, kde nahrazují cca 10 – 15% mouky.

V západní Evropě se prodávají speciálně upravená ovesná zrna, většinou z bezpluchého ovesa, pod názvem „Evropská rýže“. Tento oves lze konzumovat zcela syrový – jak suchý, tak namočený ve vodě. Oves se může dusit, vařit, péci, zapékat a upravovat na sladko, na polosladko, na slano, s ořechy i jinak.

Speciálním použitím bezpluchého ovesa v potravinářském průmyslu je jeho sladování. Sladovaný oves slouží pro výrobu speciálních druhů chleba, sušenek, cukrovinek a je častou ingrediencí cereálních snídaní. Sladování není proveditelné u oloupaného pluchatého ovesa, jelikož většina embryí zrn je poškozena během odstranění pluch (PRUGAR, 2008).

## 2.2.2 Krmivářské využití

Oves je vhodným krmivem zvláště pro mladá, plemenná, nemocná nebo vysoce výkonná zvířata. Zvláště vhodné je zařazení bezpluchého ovsa do krmných dávek koní závodních i sportovních a tažných (až 10 kg na kus a den), služebních psů. Omezení dávky neplatí u skotu.

U dojnic je prokázáno zvýšení produkce mléka, při současném mírném snížení jeho tučnosti, zvláště na počátku laktačního období. U monogastričních zvířat (s jednoduchým žaludkem) je nutno pluchatý oves před krmením loupat nebo krmit bezpluchý oves. Zařazení bezpluchého ovsa do krmných dávek selat zvyšuje přírůstky o 10 – 30 % při snížení spotřeby krmiva o 6 – 9 %. Bezpluchý oves převyšuje energetickou hodnotou ostatní obilniny a je srovnatelný po této stránce s kukuřicí (MOUDRÝ, 1993).

**Tabulka 1:** Doporučená dávka nahého ovsa v celkové krmné dávce [v %]

<b>Skot</b>	Dojnice	25 %
	Výkrm	40 %
	Telata	10 %
<b>Prasata</b>	Prasnice	25 %
	Výkrm	40 %
	Odchov	30 %
	Odstávčata	20 %
	Selata	10 %
<b>Ovce</b>	Bahnice	25 %
	Ročci	40 %
	Jehňata	10 %
<b>Drůbež</b>	Odchov	25 %
	Nosnice	40 %
	Brojleři	10 – 25 %
	Kuřata	10 %

	Krůty výkrm	10 – 25 %
--	-------------	-----------

(MOUDRÝ, 1993)

## 2.3 Požadavky na prostředí

Oves je plodinou málo náročnou na klimatické a půdní podmínky. Má malé požadavky na dodatečné vstupy (agrotechniku), ale také na ně nejméně ze všech obilnin reaguje. Pluchatý oves se dobře přizpůsobuje vlhkým a chladnějším polohám, bezpluchý oves je náročnější. Oves klíčí při teplotě 3 – 5 °C, pro nabobtnání a klíčení potřebuje značné množství vody. Naklíčené zrna není příliš citlivé na nízké teploty, proto oves snáší časné setí za chladného počasí. Klíčovými rostlinám nevadí ani vyšší vlhkost půdy, jak dokladuje staré přísloví „Zasej mě, zašlap mě třebas v bláto, přesto budu jako zlato“. Zato sucho může nepříznivě ovlivnit dobu vzcházení i procento vzešlých rostlin.

Pro růst ovsa je příznivější chladnější a vlhčí počasí s bohatými srážkami především v květnu a počátkem června. Oves má největší spotřebu vody na příjem živin a jejich uložení. Zvláště nepříznivé je pro něj suché horké léto, především období tvorby obilek. Oves je rostlinou typicky dlouhodobní. Časné setí napomáhá ke zvýšení odnožování a diferenciaci základů laty, dlouhý den pak k jejich vývinu. Oves není náročný na půdní podmínky. Vhodné jsou především půdy schopné udržet vláhu (hlinité, jílovité i rašelinné). Na těžkých půdách roste s výživou a srážkami nebezpečí poléhání. Vhodné jsou půdy humózní, slabě vápnité, ale snáší i půdy méně strukturní, velmi kyselé. Nejméně vhodné pro oves jsou půdy lehké, suché. Na písčitých půdách lze oves pěstovat jen v podmínkách pravidelného přísunu srážek během vegetace.

Nenáročnost ovsa je zdůvodňována jeho silně vyvinutou kořenovou soustavou, schopnou čerpat z půdy i méně přístupné živiny a dokonce za přispění kořenových výměšků živiny z půdy uvolňovat. Proto je oves tradičně nazýván doběrnou plodinou, je zařazován často do nepříznivých podmínek, a proto také mj. nevykazuje v praxi vysoké výnosy (MOUDRÝ, 1993).

## 2.4 Zařazení v osevním postupu

Osevní postupy představují jednu ze základních nechemických metod v prevenci ochrany rostlin. Střídání plodin bylo zřejmě první metodou ochrany plodin proti chorobám. Řazení plodin v určitém sledu sebou nese různou úroveň hnojení jednotlivých plodin, různou úroveň zpracování půdy, apod. Všechny tyto faktory působí na vztahy mezi organismy v konkrétním agroekosystému. Správná volba osevního postupu se výrazně podílí na utváření, popř. udržování rovnováhy prostředí a jejich prostřednictvím je možno regulovat s různou úspěšností výskyt nejen fuzarióz, ale i ostatních chorob a škůdců (DRASTICHOVÁ, 2005).

Oves je dosud vzhledem ke svým vlastnostem běžně zařazován jako doběrná plodina. Obvykle následuje na konci obilních sledů.

Zvláště v monokulturách obilnin působí oves jako přerušovač, protože není téměř vůbec napadán houbami, které působí tzv. choroby pat stébel, výměšky kořenů ovesa navíc brzdí aktivitu zárodků těchto hub.

Použití ovesa jako krycí plodiny pro jetelovinu nebo jeho zařazení mezi okopaninu a obilninu vytváří v osevním postupu dvouletý přerušovač s ještě výraznějšími fyto-sanitárními účinky. Oves jako ochranná (krycí) plodina pro podsev jetele lučního více potlačuje plevel, aniž by konkurenčně omezil růst a vývin podsevu. Nároky na předplodinu se zhoršujícími se podmínkami prostředí rostou. Je-li oves zařazován po obilnině, resp., jiné méně vhodné předplodině, je nutné zvláště raným setím, vyšším hnojením dusíkem a chemickou ochranou proti škodlivým činitelům nepříznivý vliv předplodiny omezit. Z obilních předplodin ovesa je nejvhodnější pšenice setá po okopanině než ječmen. Nejméně vhodnou obilní předplodinou ovesa je žito.

Za nejlepší předplodiny ovesa (zvláště v bramborářské oblasti) lze považovat okopaniny (hnojem hnojenou krmnou řepu, cukrovku nebo brambory) a luskoviny (MOUDRÝ, 1993).

## 2.5 Příprava půdy a setí

Půda je přirozeným prostředím pro život nejrůznějších mikroorganismů a rostlin s významnými autoregulačními vlastnostmi. V tomto smyslu jsou metabolická aktivita a charakter metabolitů populací mikroorganismů velmi důležité. Při hodnocení systémů intenzivního zpracování půdy v posledních třiceti letech a možných nepříznivých vlivů na půdu (eroze, hospodaření s vodou) se vedle zlepšování péče o půdu usiluje také o významné snížení nákladů. V současné době se celosvětově používá několik různých principů redukováného zpracování půdy, které se v praxi často vzájemně prolínají. V České republice jsou u obilnin využívány také redukované systémy (minimalizace zpracování půdy).

V systémech využívajících minimalizační technologie nebo omezené zpracování půdy, kdy zůstává větší množství posklizňových zbytků na povrchu půdy, dochází k zvýšenému riziku infekce. Pro eliminaci těchto rizik je velmi důležité rychlé rozložení rostlinných zbytků jako potencionálního zdroje patogenů.

Optimální přípravou půdy pro oves je podzimní středně hluboká orba ošetřená tak, aby jarní příprava mohla proběhnout co nejdříve s využitím zimní vláhly nezbytné pro bobtnání.

Osvědčeným způsobem přípravy seťového lůžka je použití kompaktoru, který půdu zároveň urovná a kypří. Seťové lůžko připravujeme do hloubky 4 cm. Hloubka setí 2 – 3 cm. Výsevek 4 – 5 milionů klíčivých zrn, nižší množství volíme v lepších podmínkách a při raném setí. Na sušších lokalitách a při pozdním setí volíme výsev až 5,5 milionů klíčivých zrn (DRASTICHOVÁ, 2005).



## 2.6 Výživa a hnojení

Oves je vzhledem k mohutně vyvinutému kořenovému systému a dobré schopnosti přijímat živiny tradičně označován za dobrou plodinu. Má nižší nároky na živiny než jarní pšenice a ječmen. Chceme-li však dosáhnout u ovsu přiměřeně vysoký výnos, nesmíme výživu podcenit. Z agrotechnických opatření zvyšuje výnos ovsu nejvíce právě hnojení. Na výnos 100 kg zrna odebere oves 2,43 - 2,81 kg N, 0,88 - 1,00 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> a 2,1-5,03 kg K<sub>2</sub>O. Optimální poměr (N:P:K) je 1,0 : 0,3 - 0,39 : 0,83 - 1,44.

Oves je schopen využívat až 60 % dusíku z půdní zásoby. Při úsporném hnojení je doporučována celková dávka 75-85 kg N/ha po obilnině či jiné zhoršující plodině a dávka do 50 kg N/ha po zlepšující plodině. Nahý oves a pluchaté odrůdy odolnější proti poléhání lze hnojit dávkou až 120 kg N/ha. Vysoké dávky dusíku vedou zvláště na těžkých půdách, v hustých porostech a ve vlhkých letech k poléhání. Se zhoršující se přízní prostředí potřeba dusíkatého hnojení roste, současně roste význam předplodiny pro výnos ovsu. Po horší předplodině, na lehčích půdách u slabších porostů nebo při nižším obsahu N v půdě je vhodné aplikovat druhou dávku dusíku 30-40 kg N/ha. Hnojení dusíkem na konci odnožování podpoří diferenciaci klásků až o 10 %. Tím podpoříme tvorbu zrn v latě – rozhodujícího výnosového prvku a poněkud snížíme redukci odnoží. Apikální dominance hlavního stébla u ovsu je tak vysoká, že reálné dávky dusíku nemohou produktivní hustotu ovsu zvýšit.

Je třeba vyzvednout nároky ovsu na fosfor, který čerpá z půdy poněkud obtížněji. Nároky na fosfor se projevují v prvních fázích růstu až do doby tvorby druhotných kořenů. V následujících fázích růstu je fosfor přijímán více méně rovnoměrně. Naproti tomu draslík z půdy přijímá velmi dobře. Osvojovací schopnost ovsu pro draslík je oproti jarnímu ječmeni výrazně větší. Draslíku vyžaduje oves nejvíce ze všech obilnin. Nebylo-li hnojení fosforem a draslíkem provedeno na podzim, lze je aplikovat před setím. Oves má velké nároky na hořčík, ale poměrně obtížně ho přijímá. Potřeba vápníku je stejná během celé periody růstu.

Při přízní počasí a dodržení uvedených zásad, jsou nároky ovsu na chemické ošetření během vegetace velmi malé. Proto je také zařazován mezi low input rostliny ([www.selgen.cz](http://www.selgen.cz)).

## 2.7 Ošetření během vegetace

Ve srovnání s jinými obilninami oves většinou příliš netrpí chorobami. Někdy se mohou vyskytovat virové choroby (např. virová zakrslost ovsa), které jsou přenášeny savým hmyzem. Ochrana spočívá v ošetřování proti mšicím.

Významnější jsou škody způsobované škůdci. Nejvýznamnějším škůdcem ovsa je bzunka ječná, jejíž larva poškozují vzrostné vrcholy. Hlavním ochranným opatřením proti bzunce ječné je rané setí. Pokud je zjištěn výskyt, provádí se postřik ve fázi 2 – 3 listů.

Při výskytu plevelného ovsa hluchého nelze použít žádný herbicid, protože by byl poškozen i kulturní oves. Proto na pozemcích s vyšším výskytem ovsa hluchého se nedoporučuje kulturní oves pěstovat.

Oves má dlouhou vegetační dobu a dozrává nerovnoměrně. Čím více je zrání nerovnoměrné, tím více je zadinovitých, černých a trouchnivějících zrn. Důležité je také správné seřízení sklízecí mlátičky, protože u mechanicky poškozených zrn dochází k rychlejšímu žluknutí tuků. Skladovací vlhkost pluchatého ovsa má být 13% a bezpluchého ovsa pod 12%, při vyšší vlhkosti je nutné dosoušení aktivním větráním nebo horkovzdušně. Vlhká zrna rychle ztrácejí lesk a dostávají zatuchlý zápach (PULKRÁBEK, 2003).

## 2.8 Choroby a škůdci

V České republice se na ovsu vyskytují nejčastěji tyto houbové choroby: rez travní, rez ovesná, padlí travní, sněť a hnědá skvrnitost. Chemická ochrana proti těmto chorobám je velmi obtížná, protože není pro oves registrován žádný fungicidní přípravek. Ochrana tedy spočívá ve správné volbě lokality (nevhodné jsou vlhké, uzavřené oblasti), dodržování osevního postupu, optimální dávka dusíku a volba vhodné odrůdy ([www.agromanual.cz](http://www.agromanual.cz)).

### 2.8.1 Choroby

**Rez travní (*Puccinia graminis*)** - projevuje se červenohnědými až hnědočernými kupkami spor především na stéble, při větším napadení i v latách. U napadených rostlin klesá fotobiosyntéza, urychluje se dozrávání. Snižuje se počet klásků i zrn v rostlině. Ztráty na výnosech mohou dosáhnout až 20 %, výrazně se zhoršuje kvalita zrna. Odrůda Azur a Vok mají vysokou odolnost k této rzi.

**Rez ovesná (*Puccinia coronata*)** - zvaná též rez korunková. Spory mají žlutooranžovou až oranžovohnědou barvu, kupky spor se vyskytují především na listech. Na polích, kde se právě oves nepěstuje, je hostitelem rzi i oves hluchý. Ochrana spočívá v ničení mezihostitelů, plevelných hostitelských druhů a pěstování odolných odrůd. Odrůda Vok má velmi dobrou úroveň rezistence k této chorobě.

**Padlí travní (*Erysiphe graminis*)** - projevuje se bělavými, později šedohnědými povlaky mycelia na listech. Listy předčasně žloutnou a odumírají. Růst rostliny se zpomaluje nebo zastavuje, vytváří se méně odnoží, klesá počet zrn v rostlině i jejich hmotnost. Pro prevenci je třeba dbát na důkladné zaorání posklizňových zbytků, včasný výsev, správnou hustotu porostu a vyrovnanou výživu.

**Sněť prašná ovesná (*Ustilago avenae*)** - napadá kulturní i plané druhy ovsů, jednotlivé klásky a zrna jsou přeměněny v černou masu spor, které jsou zpočátku kryty jemnou stříbrošedou blankou. Choroba se přenáší osivem. Před snětí dostatečně chrání nákup certifikovaného osiva, je možné moření dle metodiky.

**Hnědá skvrnitost ovsu (*Helminthosporium avenae*)** - napadá kulturní i plané druhy ovsů, napadení se projevuje olivově zbarvenými, později hnědými skvrnami. Okraje skvrn jsou tmavěji obroubené. Pravidla ochrany jsou stejná jako u padlí ([www.agromanual.cz](http://www.agromanual.cz)).

## 2.8.2 Škůdci

**Bzunka ječná (*Oscinela frit*)** - nejvýznamějším škůdcem ovsu je bzunka ječná. Nejvýznamnější škody může způsobit její první generace, larvy napadají klíčící rostliny, které odumírají, nebo dochází k poškození hlavního stébla. Ochranou je včasné setí. Při pozdějším výsevu, vzchází-li rostliny za vyšších teplot, je vhodné použít insekticid. Larvy druhé generace bzunky se živí základy kvítků a později obilkami v mléčné zralosti, chemickou ochranu provádíme jen při větším výskytu. Zejména u potravinářských porostů je důležitý správný výběr insekticidu dle metodiky ([www.agromanual.cz](http://www.agromanual.cz)).

**Mšice (*Aphidea*)** - škodí především šířením žluté virové zakrslosti ječmene. Mšice se soustřeďují na listech a v latě na stopečkách klásků. Jejich výměšky omezují fotosyntézu.

**Třásněnky (*Stenothrips gramineum*)** - podílejí se na hluchosti lat posátím metajících lat.

**Hád'átka (*Heterodera avenue*)** - jejich přemnožení je důsledkem vysokého zastoupení obilnin na půdě, zvláště pak nedostatečným odstupem pěstovaného ovsu v osevním postupu (MOUDRÝ, 1993).

## **2.9 Sklizeň, posklizňové ošetření a skladování ovsa**

### **2.9.1 Sklizeň**

Protože oves produkuje nejvíce sušiny z obilnin, může zvláště v méně vhodných oblastech nahradit kukuřici. Lze ho sklízet na zelené krmení od sloupkování do odkvětu, tak i na senáž v mléčné a v mléčně voskové zralosti.

Na zrno se oves sklízí na počátku plné zralosti zrn horních částí laty. Oves dozrává značně nerovnoměrně. Tak jak postupně klásky laty kvetou od vrcholu a obvodu směrem dolů a dovnitř, stejně tak i dozrávají zrna. Zvláště nerovnoměrné je dozrávání polehlého ovsa nebo při dlouhotrvajícím suchu. Čím méně synchronní je dozrávání, tím více zadiny, ale i černých a ztrouchnivělých zrn se ve sklizni nachází.

Sláma ovsa je v době dosažení sklizňové zralosti žlutá, kolénka žlutohnědá, v horní části stébla tvrdá. U bezpluchého ovsa jsou běžně až do plné zralosti spodní kolénka i část stébla zelená, živá. Bezpluchý oves vzhledem k delší vegetační době dozrává později než pluchaté odrůdy.

Oves se sklízí na počátku plné zralosti za sucha. Při přezrávání za sucha se značně zvyšují ztráty vypadáním, prudce se zvyšuje infekce obilek sekundárními houbami komplikujícími skladování a zhoršujícími potravinářskou kvalitu.

Optimální vlhkost ovsa při sklizni je 14 – 16 %. Ztráty při této vlhkosti jsou do 0,15 t/ha, výtěžnost osiva 80 – 85 %, mechanické poškození je minimální (MOUDRÝ, 1993).

### **2.9.2 Posklizňové ošetření**

Vlhká zrna ovsa ztrácejí rychle lesk, pěknou barvu a klíčivost a dostávají zatuchlý zápach. Zvláště u bezpluchého ovsa je nutno se zrnem manipulovat velmi obezřetně, vzhledem k citlivosti klíčku. Okamžitě po sklizni je zapotřebí čištění, odstranění prázdných klásků a jiných nečistot. Větším odsátím příměsí se sníží výtěžnost, ale zvýší kvalita (MOUDRÝ, 1993).

### **2.9.3 Skladování**

Osvědčilo se uložení ovsa, zvláště osiva, do výšky 1 – 1,5 m ve skladech s možností provětrávání během skladování při zvýšení skladovací teploty (optimum je do 18 °C) a vlhkosti zrna pod 12 % u bezpluchého a 13 % u pluchatého ovsa. Při vyšší skladovací vlhkosti dochází ke snížení klíčivosti osiva a degradaci tuků, žluknutí a hořknutí obilek. Vlhké zrno je třeba okamžitě po sklizni dosušit.

Při dodržení optimálních podmínek lze oves skladovat až rok (minimálně 6 měsíců), bez zhoršení sensorických vlastností a ztráty klíčivosti. Bezpluchý oves je citlivější na mechanické poškození i skladovací podmínky (MOUDRÝ, 1993).

## **2.10 Kvalita**

Kvalitu rostlinných produktů, v protikladu k výnosu, nelze stanovit jako absolutní veličinu s odpovídající měrnou jednotkou. Obecně je možné kvalitu (jakost, hodnotu) definovat jako souhrn vlastností, jimiž se jev či věc jako celek odlišuje od jiného (MOUDRÝ, 2003).

Kvalitu zemědělských rostlinných produktů je rovněž třeba považovat za komplexní pojem, který má řadu podob. Hovoříme o kvalitě nutriční z pohledu lidské výživy, kvalitě biologické (hodnota bílkovin, obsah vitamínů a některých specifických látek), kvalitě technologické (zpracovatelská hodnota) a kvalitě sensorické či konzumní, důležité z pohledu spotřebitele – konzumenta (PELIKÁN, 2001).

### **2.10.1 Nutriční kvalita**

Je dána obsahem výživově pozitivních přírodních látek v potravinách. Jde o bílkoviny, tuky, sacharidy a esenciální faktory jako jsou vitamíny, minerální látky, esenciální mastné kyseliny a esenciální aminokyseliny, vláknina potravy a další faktory. Žádný z těchto faktorů není sám o sobě rizikový, nebezpečný je jejich nevyvážený, nadměrný či nedostatečný příjem. Nutriční hodnota je tedy dána zdravotními doporučeními, u nás například výživovými doporučenými dávkami, výživovými směry či nověji výživovými trendy ve formě známé nutriční pyramidy (MIKEŠ, 2010).

### **2.10.2 Hygienická kvalita**

Rozhoduje o použitelnosti potraviny. Potravina je buď hygienicky nezávadná, tedy schopná distribuce, anebo jiná než nezávadná. Znamená to, že pokud potravina nespĺňuje hygienické limity zdravotní nezávadnosti, musí být vyřazena z oběhu, ale nemusí být nutně zdravotně závadná. Je to dáno bezpečnostními koeficienty při stanovení hodnot ADI (acceptable daily intake), což je denní množství rizikové látky.

V rámci této kvality jsou rozlišovány: kontaminanty, aditiva, přírodní toxické látky, mikrobiální rizika a struktura spotřeby potravin (CELBA, 2001).

Hygienická jakost zahrnuje obsah těžkých kovů, reziduum pesticidů, mykotoxiny, nežádoucí ionty, antinutriční látky a endotoxiny (PETR, 2001).

### **2.10.3 Technologická kvalita**

Je velmi důležitým ukazatelem pro výrobce, protože může do značné míry ovlivnit zpracovatelské náklady, tedy nabídkovou cenu. Technologická jakost má dva aspekty, a to obsah účinné látky a zpracovatelnost. Obsah účinné látky je důležitý tam, kde se takto získává jako hlavní produkt, tedy při zpracování např. olejin na oleje, cukrovky na sacharosu nebo při výrobě škrobu z brambor nebo z obilovin. Proti tomu zpracovatelnost udává schopnost suroviny být zpracována nebo schopnost vyrobit potravinářský výrobek s požadovanými vlastnostmi s minimálními ztrátami během zpracování a použití standardní technologie (CELBA, 2001).

### **2.10.4 Senzorická kvalita**

Je základním kritériem pro volbu spotřebitele. K hlavním ukazatelům sensorické jakosti patří chuť, vůně, barva, konzistence, respektive textura. Do této kategorie je také zahrnován vnější vzhled produktu včetně atraktivnosti obalu a také kritéria sensorické rajonizace respektující stravovací zvyklosti spotřebitelů určitého regionu (CELBA, 2001).

### **2.10.5 Užitná kvalita**

Vychází z požadavků uživatele na co nejpohodlnější nakládání (snadná manipulace, rychlá a spolehlivá příprava, velikost balení odpovídající spotřebě, přiměřená trvanlivost) s potravinami. Jde tedy o dodatečné kritérium potraviny získané dalším zpracováním výchozího produktu (CELBA, 2001).



## **2.10.6 Informační kvalita**

Potravinářská legislativa ukládá výrobcům v daném rozsahu informovat o výrobku. Některé informace jsou povinné, část je na zvážení výrobce nebo obchodníka, jiné jsou zakázány. Způsob informování i jeho šíře, včetně informací o využití výrobku, jsou aspekty, které mohou výrobek na trhu podpořit nebo znemožnit. Pokud výrobek nemá před svým uvedením dostatečně propracovanou marketingovou strategii, pak hrozí, že trh jej nepřijme. Proto informace o výrobcích jsou také důležitou součástí jakosti a tím i možného způsobu přijetí výrobku na trhu (CELBA, 2001).

## **2.10.7 Základní znaky technologické jakosti ovsa**

Rozhodující znaky kvality zrna při nákupu potravinářského ovsa jsou objemová hmotnost, vyrovnanost obilní masy, minimální podíl pluch, dokonalý zdravotní stav a nízké mikrobiální znečištění. Důležitou, sensoricky hodnocenou vlastností je chuť a vůně, především ve vztahu k vysokému obsahu tuku a nebezpečí žluknutí (MOUDRÝ, 2003).

### **2.10.7.1 Hmotnost tisíce zrn (HTZ)**

Hmotnost obilek je geneticky velmi fixovaný znak. Ovlivnění agrotechnikou je obtížné. U pluchatých odrůd se pohybuje HTZ mezi 35-40g, nahé ovsy mají HTZ 26-29 g. Rozdíl v hmotnosti obilek mezi nahým a pluchatým ovsem 22-33% jde na úkor pluch. Hrubý výnos pluchatých odrůd je tak o necelou třetinu vyšší oproti nahým. Při výtěžnosti 55-70 % u pluchatého ovsa a 85- 90 % u nahého ovsa se rozdíl vyrovnává ([www.selgen.cz](http://www.selgen.cz)).

### **2.10.7.2 Objemová hmotnost**

Objemová hmotnost je hlavním, ne však úplným a spolehlivým kritériem potravinářské kvality při výkupu ovsa. Není vždy ve vztahu k chemickému složení zrna. Základní hodnoty objemové hmotnosti při dodávkách v ČSN 461100-7 jsou 530 g/l pro pluchatý a 650 g/l pro nahý oves. Hlavní příčinou rozdílu jsou chybějící pluchy u nahého ovsa.

Na kolísání objemové hmotnosti má největší vliv ročník a stanoviště, méně pak odrůda a agrotechnika. Objemová hmotnost je tedy výsledkem komplexního působení faktorů prostředí na genetický základ. V jednotlivých letech je variabilita objemové hmotnosti ovlivněna především dostupností vláhy v době plnění zrna. Pozdní dávka dusíku zvyšuje objemovou hmotnost pouze v podmínkách dostupné vláhy. Přehnojení dusíkem a vysoká vlhkost mohou vést naopak k poléhání ovsa, které je příčinou významného snížení objemové hmotnosti (MOUDRÝ, 2003).

### **2.10.7.3 Výnos zrna**

Osevní plochy ovsa v posledním desetiletí stagnují na zhruba padesáti tisících hektarech. Také výnosy ovsa kolísající kolem 3 t/ha jsou neuspokojivé. Roční produkce 150 tisíc tun stěží pokrývá domácí spotřebu. Příznivé stanovištní podmínky, výborné domácí odrůdy nahého i pluchatého ovsa, tradice jeho pěstování i dostatek kapacit pro skladování a zpracování ovsa jsou nevyužitým potenciálem pro uplatnění na trhu obilovin ([www.selgen.cz](http://www.selgen.cz)).

### **2.10.7.4 Vlhkost zrna**

Optimální vlhkost ovsa při sklizni je 14 až 16 %. V nepříznivém létě je možné sklízet při vyšší vlhkosti zrna 16 až 18 %, ale při výmlatu dochází ke zvýšení ztrát, zvýšení podílu vlhkých nečistot v zrně a většímu poškození obilek. Sklizeň při vlhkosti zrna nad 18 % je možná jen ve výjimečně nepříznivém ročníku. Zrna se hůře oddělují

od pluch, mikropoškození výrazně roste, klíčivost osiva klesá pod 80 % i vlivem nevyzrálости zrn z odnoží, rostou i ztráty při čištění (MOUDRÝ, 2003).

#### **2.10.7.5 Pluchatost**

U pluchatého ovsa se obaly zrna skládají z mohutnější, větší pluchy a menší, slabší plušky, které téměř obklopují a chrání vlastní zrno. Silná, vláknitá plucha snižuje energetickou hodnotu zrna jako krmiva pro dobytek. Kvalitní pluchaté ovsy jsou vhodné pro krmení přežvýkavců, ale při vyšším obsahu vlákniny se stravitelnost snižuje.

S rostoucí pluchatostí ovsa klesá objemová hmotnost zrna a s tím souvisejí vyšší náklady na dopravu a skladování. Tyto nevýhody citlivě ovlivňují celkovou spotřebu ovsa. Pro lidskou spotřebu je použitelná jen část – vlastní zrno, pluchy musí být mechanicky odstraněny. To vyžaduje určité odborné znalosti, speciální stroje a zařízení a samozřejmě přináší zvýšené náklady. Na druhé straně plucha chrání zrno před vlastním poškozením, které může vést ke žluknutí zrna nebo zhoršení klíčivosti. V neposlední řadě ovesné pluchy mohou být použity k průmyslové výrobě některých chemikálií.

Pluchatost je ovlivněna lokalitou, výrobní oblastí, poléháním během vegetace a odrůdou. Rozdíly mezi odrůdami dosahují až 7 % (MOUDRÝ, 2003).

#### **2.10.7.6 Chloupkatost obilek**

Zrno nahého ovsa je více chloupkaté, proto má nižší sypné parametry a tendenci ke tvorbě shluků a dutin. Ulámané chloupky se zachytávají v technických zařízeních, způsobují ucpávání dopravních cest a sít. Větší koncentrace trichomů ve vzduchu působí obtíže obsluze – ekzémy, dýchací potíže, svědění.

Přilepením chloupků na kovové části strojů, především sklízečů, se zvyšuje i riziko požárů, zvláště v teplém klimatu Austrálie. Trichomy také mohou způsobovat skladovací problémy vytvořením příznivých podmínek pro skladištní škůdce a choroby.

Podstatné množství chloupků může být odstraněno již na poli seřízením sklízecích mlátiček. Další možností při posklizňové úpravě může být použití proti sobě se otáčejících kartáčů (v místě vtoku zrn k drhnutí) a vyfouknutí chloupků ven (MOUDRÝ, 2003).

#### **2.10.7.7 Výskyt černých a ztrouchnivělých zrn**

Do černých zrn řadíme obilky s různým stupněm zčernání povrchu, jinak více či méně zdravé, zatímco ztrouchnivělá zrna jsou tmavé (šedočerné), nevyvinuté obilky s destruovaným oplodím a osemením, endospermem i zárodkem (VOŽENÍLKOVÁ, 1996).

Černá zrna snižují hodnotu produktů mlynářského průmyslu a způsobují změnu jejich barvy, což je zvláště nežádoucí u produktů pro lidskou spotřebu. Na rozdíl od černých zrn pšenice se obvykle černání vyskytuje spíše na opačné straně zrna než je embryo (MOUDRÝ, 2003).

#### **2.10.8 Chemické složení**

Vysoká energetická a nutriční hodnota vyplývá z vysokého obsahu bílkovin, tuku, příznivého složení sacharidů, vysokého obsahu lehce rozpustné vlákniny, vitamínů B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, E, hořčíku, železa i dalších minerálních látek (PRUGAR, 2008).

##### **2.10.8.1 Dusíkaté látky**

Při porovnání s ostatními obilninami zůstává oves i při vysokém obsahu dusíkatých látek, který je velice proměnlivý a závisí na růstových podmínkách, vzhledem k nižšímu výnosu v produkci dusíkatých látek poněkud pozadu. Tento nedostatek však vyrovná vysokou kvalitou bílkovin (MOUDRÝ, 1993).

Obsah dusíkatých látek v zrně pluchatého ovsa se pohybuje mezi 12,1 - 16,3 %, zatímco u nahého mezi 15,2 – 23,6%. Rozdíly mezi nahým a pluchatým ovšem jdou především na vrub přítomnosti pluch, přičemž ve většině srovnávacích analýz měly nahé odrůdy mírně vyšší obsah dusíkatých látek (NL) v obilce. Jejich obsah závisí na úrodnosti půdy, dávce a době aplikace dusíku a dalších faktorech. V ročnicích s nedostatkem srážek v závěru vegetace je obsah NL v zrně vyšší. Využití kvalitativní dávky dusíku na konci metání až počátku kvetení je závislé na nabídce vláhy a významně ovlivňuje obsah NL. O efektivnosti pozdního hnojení dusíkem v podmínkách nedostatku srážek v době plnění zrna rozhoduje půdní druh, tedy schopnost půdy dodat alespoň minimální množství vody potřebné pro realizaci dodaného dusíku (PRUGAR, 2008).

#### **2.10.8.2 Bílkovinné frakce**

Základní bílkoviny obilnin jsou albuminy, globuliny, prolaminy a gluteliny. Tak jako kolísá obsah samotných bílkovin, tak kolísají i tyto jednotlivé složky bílkovin.

Albuminy (všechny bílkoviny rozpustné jen ve vodě) představují u obilnin velmi malé množství z celkového obsahu všech bílkovin.

Globuliny (bílkoviny rozpustné ve zředěných roztocích neutrálních solí) tvoří větší podíl bílkovin nežli albuminy.

Prolaminy (bílkoviny nerozpustné ve vodě a absolutním etylalkoholu, rozpustné v 70 – 80 % etylalkoholu) jsou specifické bílkoviny, které se vytvářejí v zrně jednotlivých obilnin a mají i specifické názvy. U pšenice a žita se tato skupina bílkovin nazývá gliadin, u ječmene hornin, u ovsa avenin a u kukuřice zein. Z celkového obsahu bílkovin je v ovsu kolem 15 % aveninu.

Gluteliny (bílkoviny nerozpustné ve všech dříve uvedených rozpouštědlech, rozpustné v slabých zásadách a kyselinách). Glutelin pšenice nazýváme glutenin (STRIEGL, 1987).

Většina obilovin má vysoké procento prolaminů, ale oves a rýže jsou výjimkou. Všichni autoři se shodují, že obsah prolaminů v ovesném zrně je nízký, odhady se pohybují od 4 % do 14%. Albuminy (9 % – 20 %), frakce rozpustné ve vodě, jsou považovány za hlavní složku bílkovin (WEBSTER, 1986).

Obsah bílkovin by měl být kvalitativním parametrem ovsa, podobně jako u potravinářské pšenice. Přispělo by to k objektivnějšímu hodnocení této plodiny. Dosavadní studie se shodují v tom, že skladba frakcí bílkovin ovsa se významně liší od skladby bílkovinných frakcí ostatních obilných druhů. Oves se vyznačuje ve srovnání s pšenicí, žitem a ječmenem výrazně nižším zastoupením prolaminů. Obsahuje přibližně 10 – 15 % prolaminů z celkového množství proteinu, zatímco pšenice 40 – 50 %, žito 30 – 50 % a ječmen 35 – 45 % (PRUGAR, 2008).

Nejdůležitější složkou jsou bílkoviny. Zrno obilnin jich obsahuje až 10 %. Vlastnosti bílkovin jsou základem pekařské a nutriční hodnoty zrna.

Bílkoviny obilnin jsou soustředěny zejména v aleuronové vrstvě a v klíčku. Jsou tedy v nepřímé korelaci s obsahem glycidů v jednotlivých částech zrna a v přímé korelaci s obsahem tuků, minerálních látek a vitamínů. Stravitelnost těchto bílkovin se zvyšuje směrem do středu zrna. Obsah bílkovin v zrně obilnin je závislý na druhu a odrůdě obilniny, na podmínkách pěstování, zejména hnojení, ale i na agroekologických podmínkách, charakteru klimatu, slunečního svitu atd.

Odpovídajícím agrotechnickým postupem a zejména dobrým systémem dusíkatého hnojení jsme dosáhli u stejných odrůd zvýšení obsahu dusíku o 10 – 15 %. Pozitivní vliv na relativní obsah dusíkatých látek v zrně má i termín sklizně. Zrno sklizené ve voskové zralosti, obsahuje více dusíku než zrno sklizené v plné zralosti. Z bílkovin obsažených v obilninách se ve vodě rozpouští jen albumin (ŠPALDON, 1986).

**Tabulka 2:** Podíl bílkovinných frakcí v semenech polních plodin

Druh	Frakce v % celkového množství bílkovin			
	Albumin	Globulin	Prolamin	Glutenin
Pšenice	3 – 5	6 – 10	40 – 50	30 – 40
Žito	5 – 10	5 – 10	30 – 40	30 – 50
Ječmen	3 – 4	10 – 20	35 – 45	35 – 45

Oves	1	80	10 – 15	5
Rýže	stopy	2 – 8	1 – 5	85 – 90
Kukuřice	stopy	5 – 6	50 – 55	30 – 55

(ŠPALDON, 1986)

Obilky ovsa mají vysokou nutriční hodnotu danou vysokým obsahem bílkovin a tuku, převyšující ostatní obilní druhy. Kromě toho se mu již od pradávna přisuzují i léčivé a posilující účinky. Ovesná kaše byla oblíbená u Germánů a velký význam měl oves v armádách Římanů. Ovesná sláma je nejvíce ceněna pro svoji krmnou hodnotu nejvyšší ze všech běžných obilnin.

Vzhledem k vynikajícímu chemickému složení obilky ovsa je možné oves řadit k nejlepšímu krmným a potravinářským cereáliím. Vyniká obsahem bílkovin, jejich příznivou skladbou a obsahem tuku (PETR, HÚSKA, 1997).

**Tabulka 3:** Nutričně významné látky v zrně ovsa

Obsahovaná látka		Oves	
		nahý	Pluchatý
N - látky	%	16,49	12,41
Stravitelné N - látky	%	13,96	9,82
Globuliny	mg N.g <sup>-1</sup> suš.	0,70	0,61
Albuminy	mg N.g <sup>-1</sup> suš.	0,61	0,41
Prolaminy	mg N.g <sup>-1</sup> suš.	0,45	0,32
Gluteliny	mg N.g <sup>-1</sup> suš.	1,04	0,78

(PETR, HÚSKA, 1997)

**Tabulka 4:** Obsah dusíku v ovesném zrně [mg N.g suš.<sup>-1</sup>]

	Albuminy	Globuliny	Prolaminy	Gluteliny	zbytkový N
Min.	3,82	3,94	2,95	5,7	1,84
Max.	4,96	5,18	3,75	7,53	2,38
Průměr	4,4	4,44	3,36	6,74	2,09

(MOUDRÝ, 2003)

**Tabulka 5:** Podíl frakcí [%] v ovesném zrně

	<b>Albuminy</b>	<b>Globuliny</b>	<b>Prolaminy</b>	<b>Gluteliny</b>	<b>zbytkový N</b>
<b>Min.</b>	19,58	19,88	13,64	27,07	8,62
<b>Max.</b>	23,5	22,74	17,97	34,49	11,6
<b>Průměr</b>	20,89	21,12	16,02	31,88	9,97

(MOUDRÝ, 2003)

### 2.10.8.3 Tuk

Obsah tuku v zrně ovsa je dvou až trojnásobný oproti ostatním obilninám. Ve světovém sortimentu ovsa je obsah tuku 3,1 – 11,6 %. Ozimé formy, které se však u nás nepěstují, mají obsah tuku vyšší (MOUDRÝ, 1993).

Obsah tuku v zrně našich odrůd se pohybuje kolem průměrné hodnoty 7%. Na rozdíl od obsahu dusíkatých látek je obsah tuku našich pluchatých i nahých odrůd v porovnání se světovým sortimentem nižší. Obsah tuku je vysoce dědivý, všeobecně málo závislý na obsahu dalších látek. Prostředí ovlivňuje obsah tuku v zrně méně než obsah NL. Rozhodující je pozitivní vliv nižších teplot v době syntézy tuku. Tuk nahého ovsa se vyznačuje příznivým složením vyšších mastných kyselin. Nejvíce zastoupené mastné kyseliny – palmitová, olejová, a linolová tvořily v pokusu VACULOVÉ et al. 93,9 – 95,3 % celkového obsahu tuku (Tabulka 2).

**Tabulka 6:** Procentický obsah vyšších mastných kyselin v tuku ovsa

<b>Pluchatý</b>	<b>Palmitová</b>	<b>Stearová</b>	<b>Olejová</b>	<b>Linolová</b>	<b>Linolenová</b>	<b>Eikosenová</b>	<b>Behenová</b>	<b>Eruková</b>
<b>Min.</b>	15,9	0,5	37,6	40,0	1,3	0,6	stopy	Stopy
<b>Max.</b>	17,7	0,8	39,6	42,4	1,8	0,9	stopy	0,1
<b>Průměr</b>	16,7	0,7	38,6	41,4	1,5	0,8	stopy	0,1
<b>Nahý</b>								
<b>Min.</b>	15,3	0,8	38,1	37,9	0,9	0,4	stopy	stopy
<b>Max.</b>	16,9	1,4	42,1	42,2	1,6	0,9	stopy	0,1
<b>Průměr</b>	16,4	1,1	39,8	40,0	1,4	0,7	stopy	stopy

Vysoký obsah tuku na jedné straně zvyšuje energetickou a nutriční hodnotu ovsa, na druhé straně je jeho nízká stabilita příčinou zhoršení chuťových vlastností,



zvláště hořknutí zrna. Příčinou je především působení hydrolytických a oxidoredukčních enzymů na lipidy a další samovolné neenzymatické pochody závislé na teplotě, vlhkosti, přítomnosti kyslíku a těžkých kovů (PRUGAR, 2008).

#### **2.10.8.4 Sacharidy**

Lehce rozpustné sacharidy a v malém množství rozličné organické kyseliny tvoří tzv. bezdusíkaté látky výtažkové (BNLV). Svou chemickou povahou by sem mohla patřit i hrubá vláknina, ale z hlediska fyziologie výživy se mezi nedusíkaté výtažkové látky nezařazuje. Jednoduché sacharidy (sacharoza, rafinosa, maltosa, stachyosa, verbaskosa, fruktosa, glukosa) jsou obsaženy v zrně ovsa pouze v množství kolem 1 %. Sacharidová frakce je tvořena především polysacharidy. Pro člověka stravitelné polysacharidy se nacházejí v endospermu zrna ve formě škrobu, který je hlavní energetickou složkou ovsa. Jeho obsah se pohybuje kolem 66 %. Změny jak v celkovém obsahu, tak i ve složení sacharidů jsou ovlivňovány řadou faktorů, především teplotou a intenzitou slunečního svitu (PRUGAR, 2008).

#### **2.10.8.5 Vláknina**

Obsah vlákniny je limitujícím faktorem využití pluchatého ovsa v lidské stravě i v krmivu monogastričních zvířat. „Hrubá“ složka vlákniny (lignin, hemicelulosa, celulosa) je ve vodě nerozpustná a nevstřebatelná. Působí svým mechanickým drážděním příznivě na střevní peristaltiku. Z tohoto hlediska zaujímá nahý oves významné místo. Rozhodující vliv na obsah hrubé vlákniny má ročník, resp. zásobení vláhou. Stanoviště a agrotechnika ovlivnily obsah hrubé vlákniny nevýznamně.

Nejvíce dokumentovaným účinkem ovsa na lidské zdraví je jeho vliv na snížení celkového krevního cholesterolu a LDL-cholesterolu (Low Density Lipoprotein). Souvisí to téměř vždy s přítomností  $\beta$ -glukanů. Zvláště bohaté na  $\beta$ -glukany jsou ovesné otruby.

Ovesná vláknina stejně jako vláknina pšenice usnadňuje funkci střev. Kromě toho oves obsahuje značné množství dalších látek včetně širokého rozpětí antioxidantů, které mohou mít příznivé fyziologické vlivy (PRUGAR, 2008).

#### ***2.10.8.6 Popeloviny***

Hrubé popeloviny zahrnují všechny nespálitelné látky, které se podle toho, zda je organismus potřebuje ve větším, případně nepatrném množství, rozdělují na mikroelementy a makroelementy. Minerální látky jsou v lidském organismu potřebné pro stavbu kostry, regulují osmotický tlak v těle a jsou významnou součástí vitamínů a enzymů (PRUGAR, 2008).

### 3 Metodický postup

Cílem této práce bylo porovnat vybrané parametry kvality současných odrůd nahého a pluchatého ovsa. V letech 2011 a 2012 bylo sledováno šest vybraných odrůd pluchatého ovsa a čtyři odrůdy ovsa nahého. Pokus byl založen na pozemku Školního zemědělského podniku Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.

Ve dvouletém sledování byl zjišťován výnos zrna a parametry kvality hmotnost tisíce zrn a objemová hmotnost. Ostatní parametry kvality (vlhkost zrna, obsah dusíkatých látek a bílkovinné frakce) byly sledovány pouze v roce 2012.

#### 3.1 Charakteristika pokusného pozemku

**Tabulka 7:** Charakteristika pokusného pozemku v areálu JU

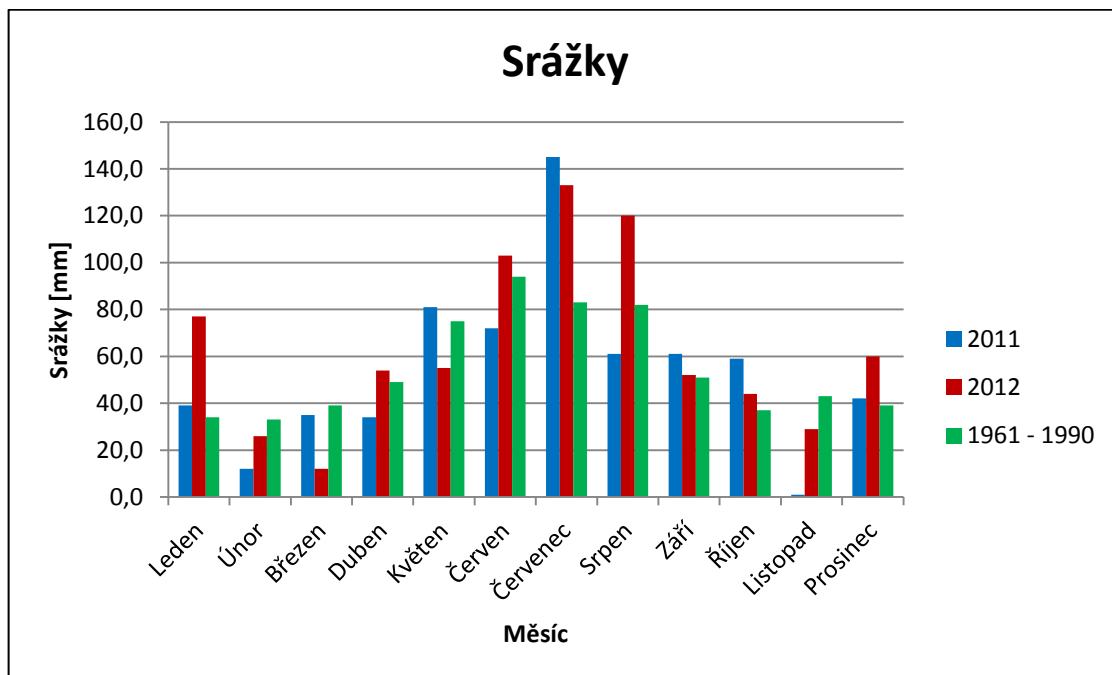
<b>Školní zemědělský podnik Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích</b>	
<b>Kraj</b>	Jihočeský
<b>Výrobní typ</b>	Bramborářský
<b>Nadmořská výška</b>	380 m. n. m.
<b>Půdní typ</b>	Kambiem pseudo – glejová (hnědá půda oglejená)
<b>Půdní druh</b>	Písčitohlinitý
<b>pH</b>	6,4
<b>Klimatický region</b>	Mírně teplá oblast (MT4), okrsek – mírně teplý, vlhký
<b>Roční Ø teplota vzduchu</b>	7,8°C
<b>Roční Ø úhrn srážek</b>	620 mm

**Tabulka 8:** Založení maloparcelkového pokusu v letech 2011 a 2012

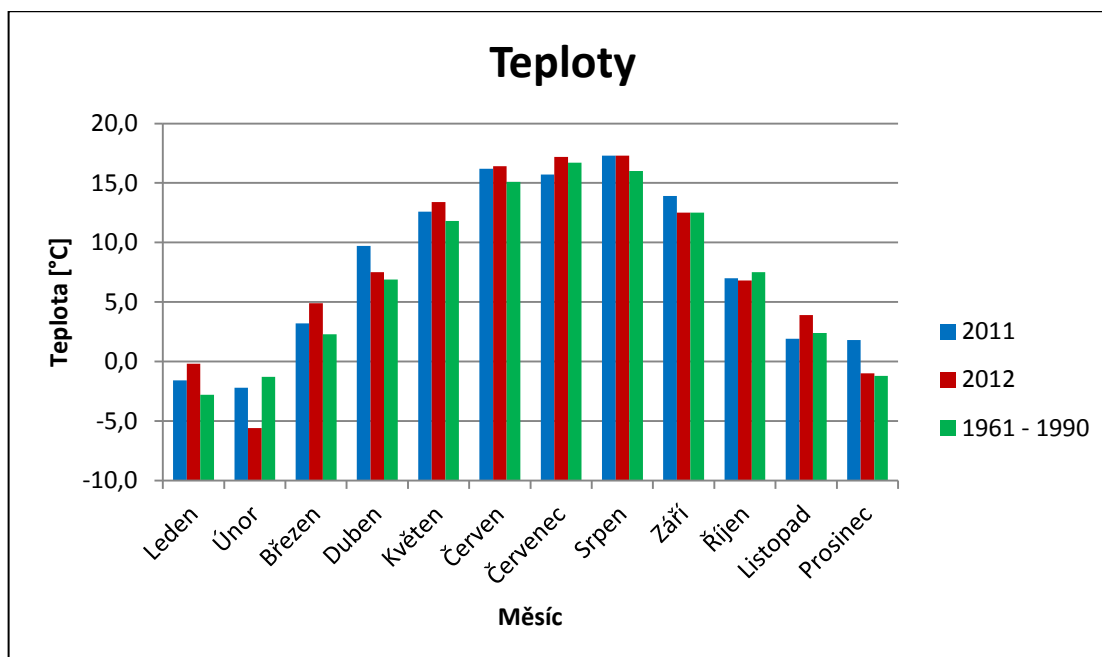
Rok	2011	2012
Počet opakování	2	3
Plocha	10 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup>
Předplodina	Luskoobilní směska	Luskoobilní směska
Orba	23.10.2010	28.10.2011
Předset'ová příprava	6.4.2011	26.3.2012
Setí	7.4.2011	27.3.2012
Výsevek (oves pluchatý)	5 MKS/ha	5 MKS/ha
Výsevek (oves nahý)	5,5 MKS/ha	5,5 MKS/ha
Hloubka výsevu	4 cm	4 cm
Šířka řádku	12,5 cm	12,5 cm
Skizeň	10.8.2011	10.8.2012

### 3.2 Charakteristika ročníku

**Graf 1:** Srážky v letech 2011, 2012 a dlouhodobý průměr



**Graf 2:** Teploty v letech 2011, 2012 a dlouhodobý průměr



### 3.3 Charakteristika odrůd ovsa

**ABEL** – Odrůda bezpluchého ovsa vyšlechtěna v České republice, povolena v roce 1994. Středně pozdní odrůda se středním až vyšším stéblem. Odolnost proti poléhání střední, proti chorobám dobrá. Výnos zrna vyšší, HTZ střední (25 – 28 g).

**ATEGO** – Odrůda pluchatého ovsa registrována v roce 2002. Povolena v Anglii, Německu a na Slovensku. Středně raná odrůda s kratším stéblem. Velmi dobrá odolnost k poléhání, stabilní vysoký výnos, vhodný i pro intenzivní pěstování.

**AURON** – Odrůda pluchatého ovsa vyšlechtěna v České republice a povolena v roce 1991. Odrůda je žlutozrná středního vzrůstu, středně raná, středně odolná proti poléhání a chorobám. Poskytuje vysoký stabilní výnos, vyšší objemovou hmotnost. Vyšší pluchatost mírně snižuje výtěžnost. Obsah bílkovin v zrně je nadprůměrný.

**IZAK** – Odrůda bezpluchého ovsa vyšlechtěna v České republice, povolena v roce 1998. Středně raná, velmi dobrá potravinářská kvalita, střední odolnost proti poléhání, vysoká proti chorobám. Výnosy zrna vysoké, HTZ střední (25 – 28 g).

**NEKLAN** – Odrůda pluchatého ovsa registrovaná v roce 1998. Středně raná odrůda, žlutozrná, rostliny nízké, zrno středně velké. Vysoký výnos zrna, nemá výrazná pěstitelská rizika.

**OBELISK** – Odrůda pluchatého ovsa registrována v roce 2010 v Rakousku. Nenáročná středně raná odrůda pro potravinářské i krmné účely. Dobrá odolnost proti poléhání, velmi dobrá kvalita zrna, vyšší obsah bílkovin.

**OTAKAR** – Odrůda nahého ovsa registrovaná v roce 2011. Raná odrůda s kratším stéblem a velmi dobrou odolností k poléhání. Nízký podíl pluchatých zrn a vysoký podíl předního zrna.

**RAVEN** – Odrůda pluchatého ovsa registrována v roce 2008. Jedná se o černý oves s velkým zrnem, vhodný nejen pro koně. Raven je s oblibou pěstován ve Francii, Rakousku a na Slovensku. Výnos zrna je srovnatelný se žlutými ovsy, větší zrno s nejvyšší objemovou hmotností, velmi dobrá odolnost proti poléhání.

**SAUL** – Nenáročná odrůda ovsa nahého registrovaná v roce 2006. Pěstována v Německu, Francii i dalších zemích EU. Dobrá odolnost k poléhání, nízký podíl pluchatých zrn, nízký podíl tuku.

**VOK** – Odrůda pluchatého ovsa registrována v roce 2002. Výnosná a zdravá odrůda s oblibou pěstována v Anglii. Výborná odolnost k listovým chorobám, velmi dobrá odolnost k poléhání, žluté zrno s dobrou hektolitrovou vahou a jemnou pluchou. Využití pro potravinářské i krmné účely, vhodný i pro pěstování na zeleno.

## **3.4 Rozbor posklizňových vzorků**

### **3.4.1 Hmotnost tisíce zrn**

Po ručním odpočítání tisíce semen (dvakrát 500 semen) je stanovena hmotnost tisíce semen na analytických vahách, udávaná v gramech.

### 3.4.2 Objemová hmotnost

Objemová hmotnost je poměr mezi hmotností zkoušené obiloviny k objemu, který zaujímá po volném nasypání do nádoby obilného zkoušeče, tzv. „objemové váhy“. Objemová hmotnost se vyjadřuje v  $\text{kg}\cdot\text{hl}^{-1}$ .

### 3.4.3 Výnos sklizeného zrna

Výnos byl zjištěn po sklizni zvážením veškerého sklizeného zrna z parcelky o výměře  $10 \text{ m}^2$ . Výnos z jedné parcelky byl přepočten na jednotku tuna na hektar ( $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ).

### 3.4.4 Vlhkost zrna

Vlhkost zrna zjistíme navážením 5g rozemletého zrna s přesností na 0,001g. Navážený vzorek sušíme v sušárně při  $130 - 133^\circ\text{C}$  po dobu 2h. Poté vzorek necháme po dobu 30 – 45 min vychladnout a vychladlý vzorek zvážíme. Pomocí výpočtu stanovíme vlhkost zrna.

$$\text{výpočet} = \frac{\text{hmotnost navážky (g)} - \text{hmotnost usušeného vzorku (g)}}{\text{hmotnost navážky (g)}} \cdot 100 (\%)$$

### 3.4.5 Dusíkaté látky

Dusík ve vzorku se převede mineralizací kyselinou sírovou za přítomnosti katalyzátoru na  $\text{NH}_4^+$  ionty, které se po destilaci z alkalického prostředí stanoví acidimetricky.

### Mineralizace

Navážíme 1 - 1,5 g (0,001 g) + 10 g katalyzátoru + 20 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → zahříváme na teplotu mineralizačního bloku 420°C. Mineralizujeme do čirého stavu a po ochlazení zředíme vodou a doplníme na 250 ml.

### Destilace

K mineralizovanému vzorku přidáme NaOH a destilujeme. Vytěsněný amoniak zachycujeme v kyselině borité (zde indikátor zelená barva).

### Titrace

Destilát se titruje roztokem kyseliny sírové do barevného přechodu indikátoru – růžové zbarvení. Výsledný obsah dusíku se vypočte a získáme výsledek v % na 2 desetinná místa.

### Stanovení NL

- pšenice, žito – výsledný obsah dusíku x 5,7
- ječmen a ostatní obiloviny – výsledný obsah dusíku x 6,25

## **3.4.6 Stanovení bílkovinných frakcí**

Průměrný vzorek obilok se rozmělní pomocí mlýnku, vytřídí pomocí síta a odváží se 1,5 g do polyethylenové lahvičky. Extrakce se provádí desetinásobným množstvím rozpouštědel po dobu 15 minut na třepačce. Pak se směs 10 minut odstředí. Čirá tekutina se slije do označené zkumavky a zbylý pevný sediment se extrahuje dalším rozpouštědlem (opakovaná extrakce).



První extrakcí (vodou) se získá albuminová frakce, druhou (roztokem NaCl) globulinová, třetí (roztokem ethanolu) prolaminová a čtvrtou (roztokem NaOH) glutelinová frakce.

Zastoupení jednotlivých bílkovinných frakcí se vyhodnotí fotometricky pomocí biuretové reakce. K 1 ml roztoku bílkoviny se přidá 5 ml biuretova činidla a protřepe se. Po 20 minutách se změří absorbance při vlnové délce 545 nm proti slepému pokusu, který obsahuje místo vzorku stejné množství rozpouštědla použitého k extrakci.

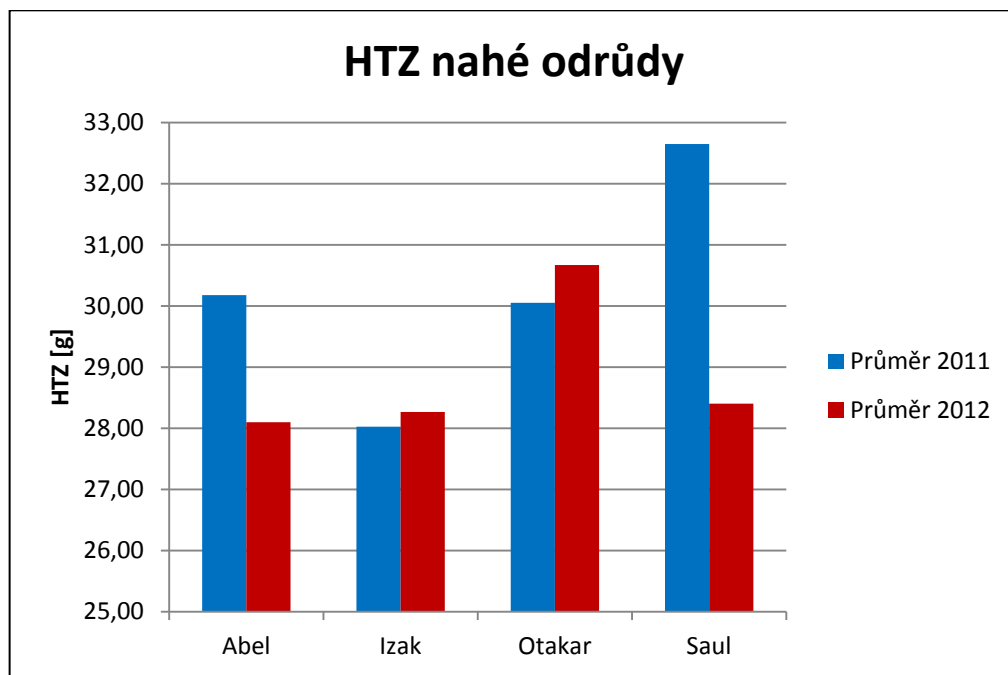
## 4 Výsledková část a diskuse

### 4.1 Hmotnost tisíce zrn

Podle (MOUDRÝ, DVOŘÁČKOVÁ, 2013) se pohybuje HTZ u pluchatých odrůd mezi 35 – 40 g, nahé ovsy vykazují HTZ 26 – 29 g.

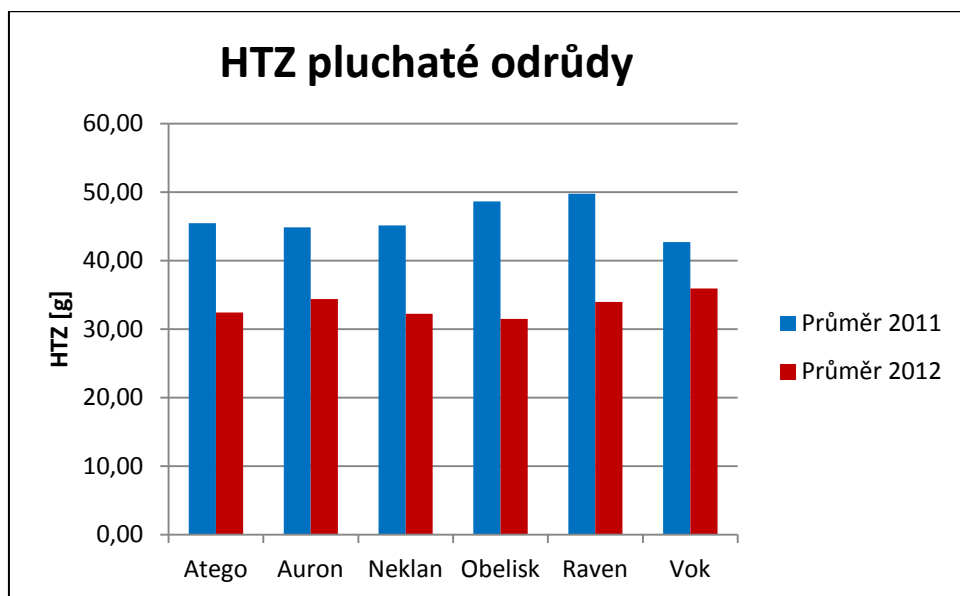
V porovnání jednotlivých odrůd nahého ovsa v letech 2011 a 2012 vychází hmotnost tisíce zrn nejlépe u odrůdy OTAKAR. Naopak nejnižší hmotnosti dosáhla odrůda IZAK. Z hlediska hmotnosti tisíce zrn nabídl rok 2011 pro odrůdy nahého ovsa, příznivější podmínky než rok 2012.

**Graf 3:** Hmotnost tisíce zrn [g] nahých odrůd v letech 2011 a 2012



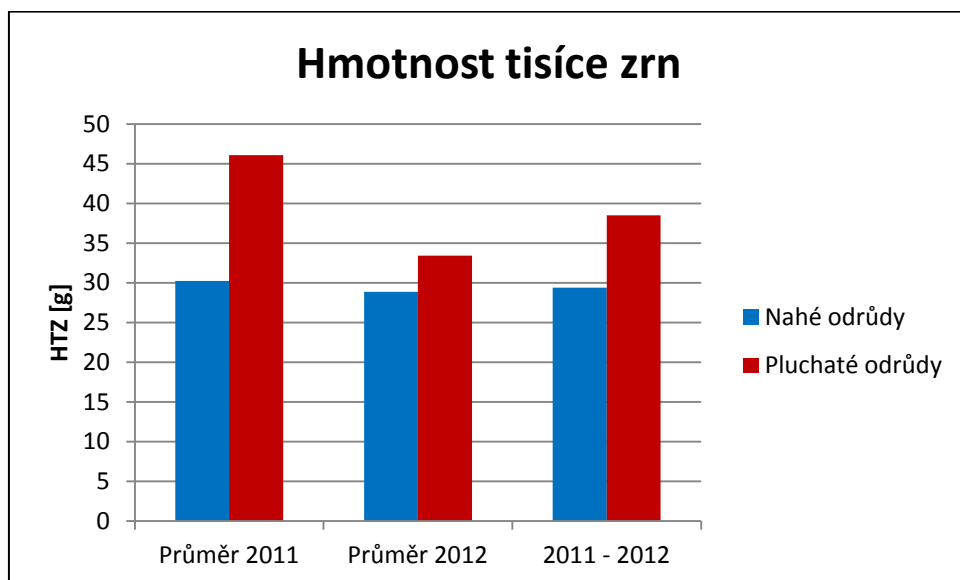
Z porovnání pluchatých odrůd ovsa dosáhla nejvyšší hmotnosti tisíce zrn odrůda RAVEN a nejnižší odrůda NEKLAN. Porovnáním výsledků hmotnosti tisíce zrn u pluchatých odrůd v roce 2011 a 2012 zjistíme, že z tohoto pohledu byl pro odrůdy pluchatého ovsa výrazně příznivější rok 2011.

**Graf 4:** Hmotnost tisíce zrn [g] pluchatých odrůd v letech 2011 a 2012



Z hlediska porovnání hmotnosti tisíce zrn za roky 2011 a 2012 můžeme potvrdit údaje uváděné v literatuře, že pluchaté odrůdy (38,48 g) dosahují vyšší hmotnosti tisíce zrn než odrůdy nahé (29,41 g).

**Graf 5:** Hmotnost tisíce zrn [g] v letech 2011, 2012 a celkový průměr



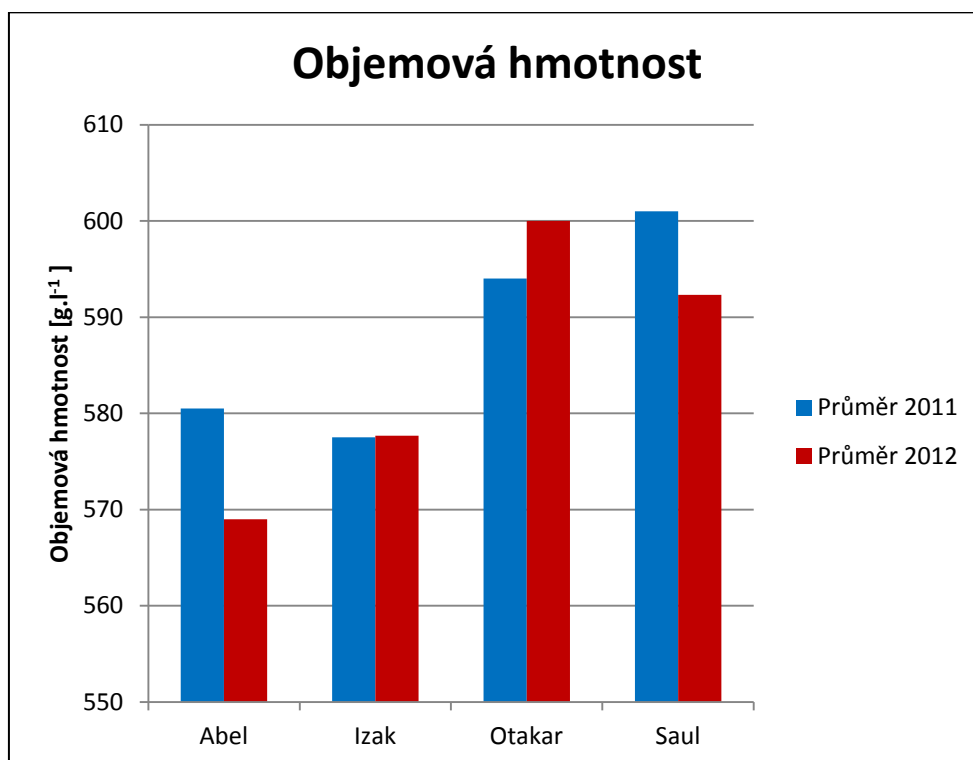
Vyšší hodnoty vykázaly všechny odrůdy v roce 2011. Teplota se v obou letech pohybovala mírně nad dlouhodobým průměrem. Největší vliv na hmotnost tisíce zrn měly srážky, které byly vyšší v červenci, ale naopak nižší v srpnu v roce 2011.

## 4.2 Objemová hmotnost

Jak uvádí (MOUDRÝ, 2003) na kolísání objemové hmotnosti má největší vliv ročník a stanoviště, méně pak odrůda a agrotechnika. Objemovou hmotnost uvádí u pluchatých odrůd až  $530 \text{ g.l}^{-1}$  a u nahých odrůd ovesa  $650 \text{ g.l}^{-1}$ . ŠPALDON (1965) uvádí, že oves vyžaduje nejvíce vláhy v květnu a červnu ideálně kolem 80 – 90 mm. Nejvyšší teploty oves potřebuje při dozrávání v červenci a srpnu ( $16 \text{ }^\circ\text{C}$ ).

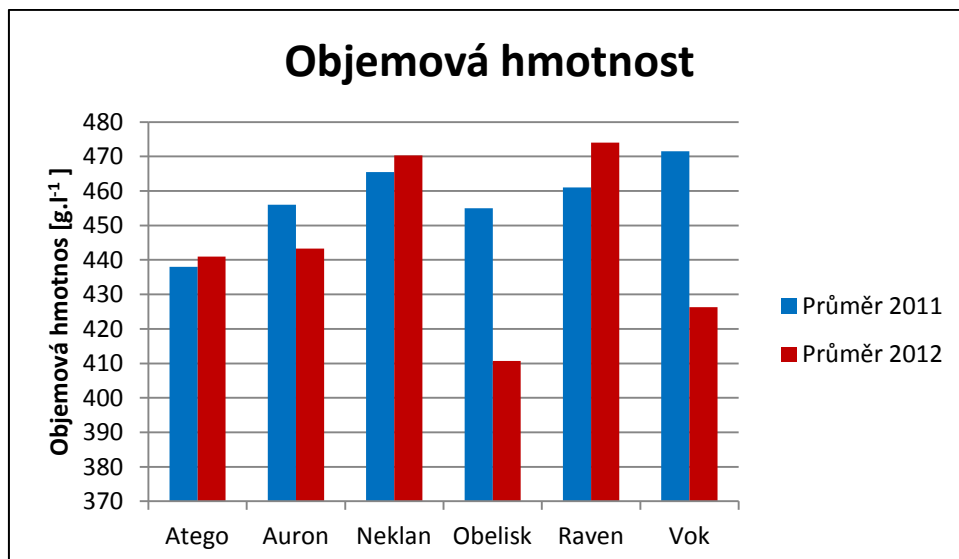
Objemová hmotnost u nahých odrůd ovesa byla nejvyšší u odrůdy OTAKAR a nejnižší u odrůdy ABEL.

**Graf 6:** Objemová hmotnost [ $\text{g.l}^{-1}$ ] nahých odrůd v letech 2011 a 2012



Z pluchatých odrůd ovsa dosáhla nejvyšší objemové hmotnosti odrůda RAVEN a nejnižší objemovou hmotnost, zaznamenala odrůda OBELISK.

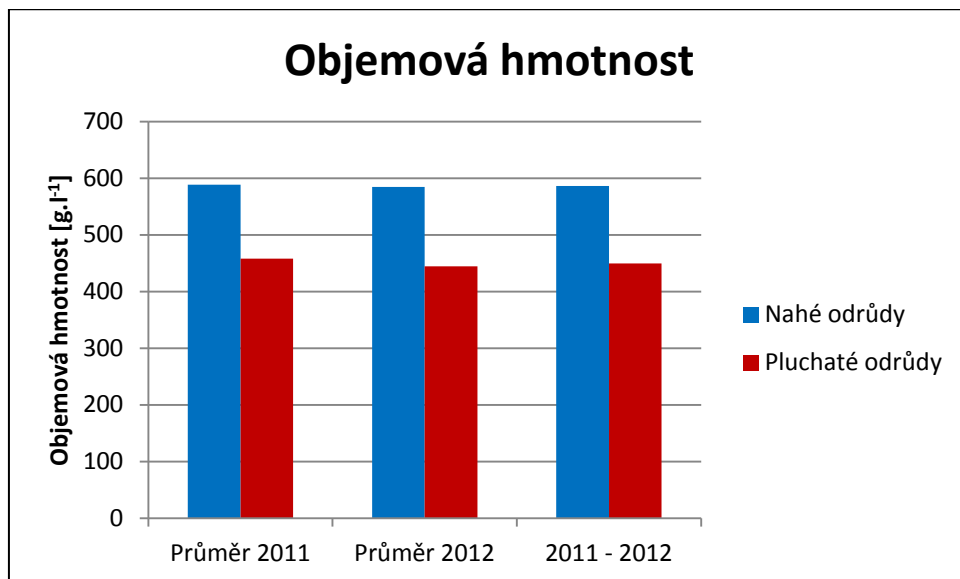
**Graf 7:** Objemová hmotnost [ $\text{g.l}^{-1}$ ] pluchatých odrůd v letech 2011 a 2012



Při porovnání průměrných výsledků objemové hmotnosti je možné konstatovat, že vyšší objemovou hmotnost mají nahé odrůdy než pluchaté odrůdy. Je to dáno obsahem pluch u pluchatých odrůd. U nahých i pluchatých odrůd bylo dosaženo v letech 2011 a 2012 nižších hodnot než udává (MOUDRÝ, 2003). Výsledky pokusu potvrdily, to co udává (MOUDRÝ, 2003), že objemovou hmotnost zásadním způsobem neovlivňuje odrůda a agrotechnika, ale ročník a stanoviště.

V roce 2011 byl květen z hlediska srážek na ideálních hodnotách, zatímco v červnu byl mírně podprůměrný. Teploty v červenci a srpnu dosáhly též ideálních podmínek. V roce 2012 se teploty v červenci i srpnu pohybovaly v optimálních hodnotách, ale byl výrazný nedostatek vláhy v květnu a naopak nadprůměrné srážky v červnu, což způsobilo, že oves vykazoval nižší objemovou hmotnost než v roce 2011.

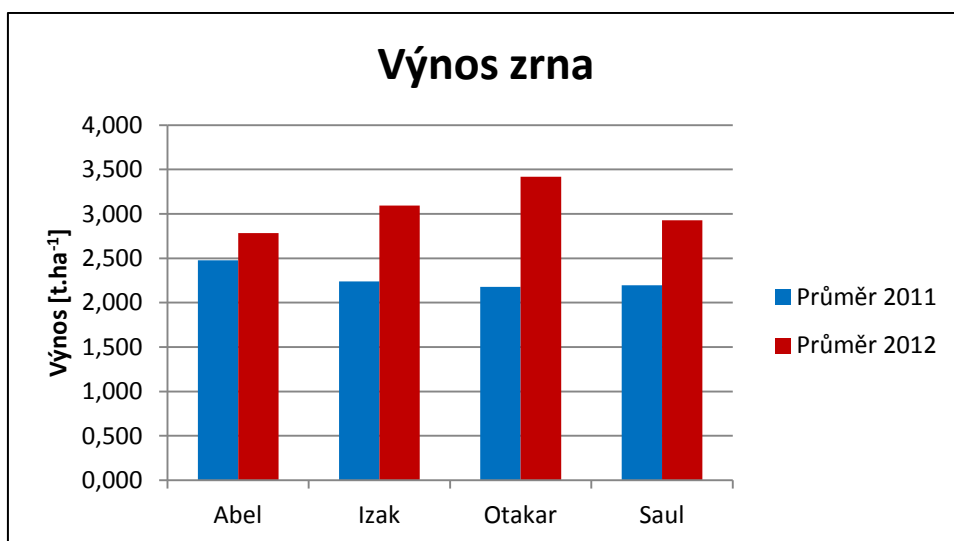
**Graf 8:** Objemová hmotnost [ $\text{g.l}^{-1}$ ] v letech 2011, 2012 a celkový průměr



### 4.3 Výnos zrna

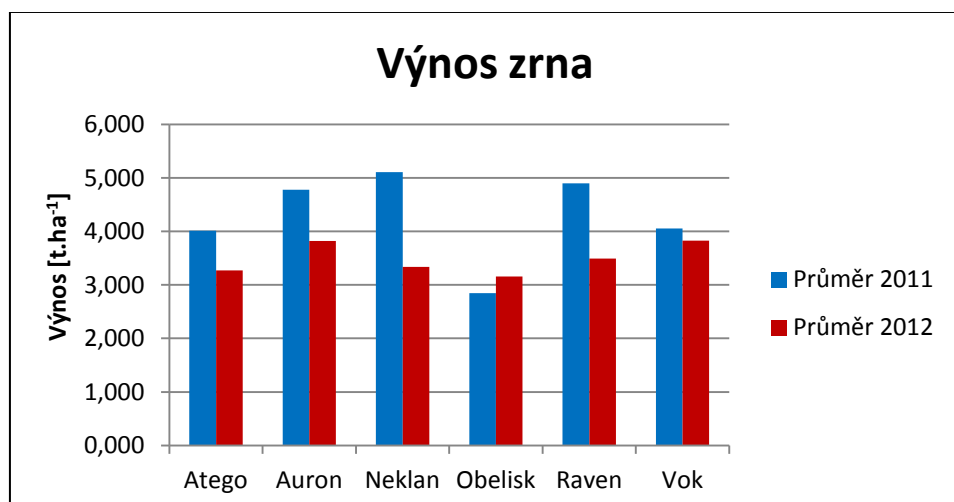
Z nahých odrůd ovsa v polním pokusu v letech 2011 a 2012 dosáhla nejvyššího výnosu odrůda OTAKAR a nejnižšího odrůda SAUL. Nahé odrůdy ve všech případech dosáhly vyššího výnosu v roce 2012 v průměru o 25,6%.

**Graf 9:** Výnos zrna [t.ha<sup>-1</sup>] nahých odrůd v letech 2011 a 2012



Pluchaté odrůdy vykázaly v letech 2011 a 2012 vyrovnanější výnosy než nahé odrůdy. Nejvyššího výnosu dosáhla odrůda AURON a nejnižšího odrůda OBELISK.

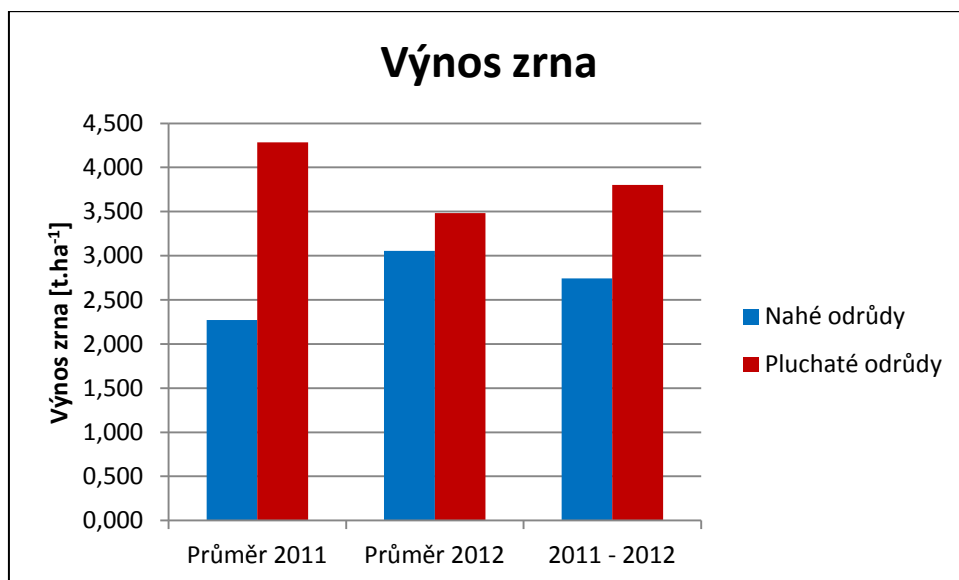
**Graf 10:** Výnos zrna [t.ha<sup>-1</sup>] pluchatých odrůd v letech 2011 a 2012



Z celkového hlediska mají vyšší výnos pluchaté odrůdy ( $3,804 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) než nahé odrůdy ( $2,742 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), což je dáno vyšší hmotností tisíce zrn u těchto odrůd. Jak uvádějí MOUDRÝ, DVOŘÁČKOVÁ (2013), že výnosy ovsa kolísají kolem  $3 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ , polní pokus v letech 2011 a 2012 toto tvrzení potvrdil, především u nahých odrůd ovsa v roce 2012.

Obvykle bývají u maloparcelkových pokusů výnosy vyšší. Díky polehnutí a škodám způsobenými ptactvem byli v letech 2011 a 2012 výnosy zrna srovnatelné s praxí.

**Graf 11:** Výnos zrna [ $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ] v letech 2011, 2012 a celkový průměr



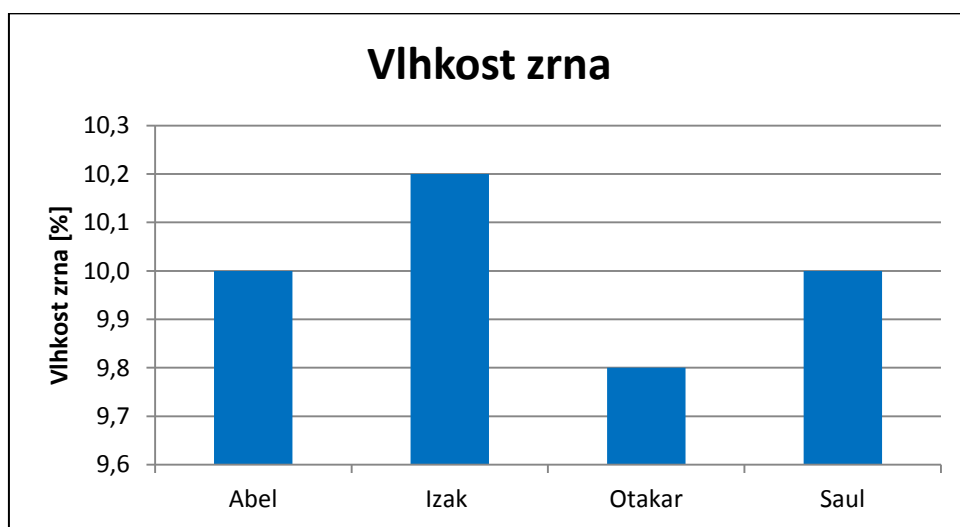


## 4.4 Vlhkost zrna

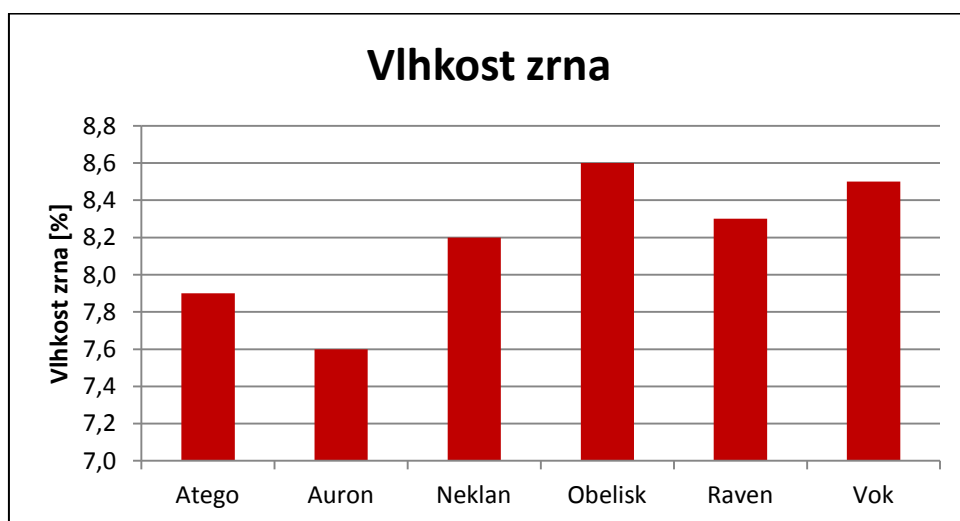
MOUDRÝ (1993) uvádí, že skladovací vlhkost zrna nahého ovsa by měla být pod 12 %, zatímco u pluchatého ovsa pod 13 %.

V polním pokusu v roce 2012 vykázaly nejnižší vlhkosti nahá odrůda OTAKAR a pluchatá odrůda AURON. Naopak nejvyšších hodnot dosáhly odrůdy IZAK a OBELISK.

**Graf 12:** Vlhkost zrna [%] nahých odrůd v roce 2012

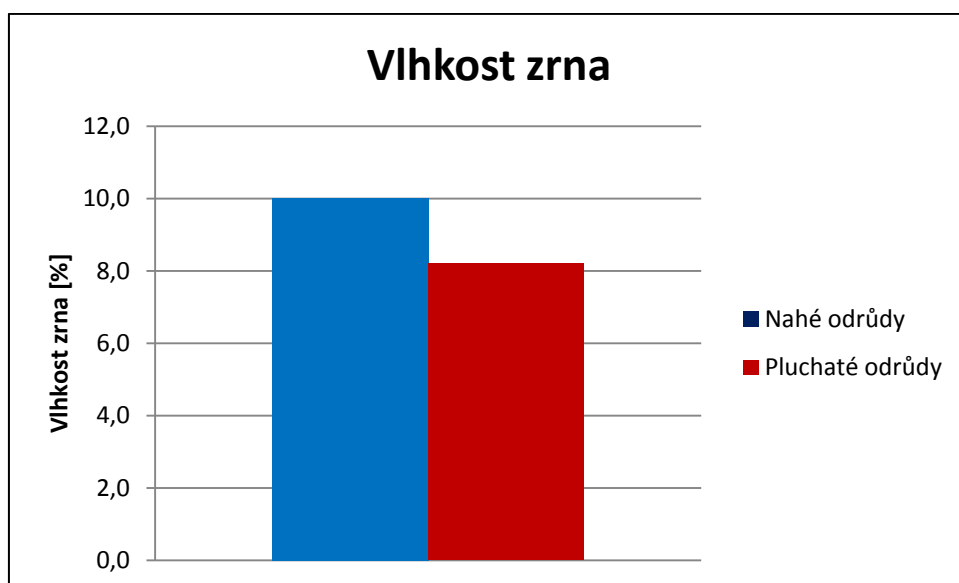


**Graf 13:** Vlhkost zrna [%] pluchatých odrůd v roce 2012



V roce 2012 byla celková průměrná vlhkost nahých odrůd 10 %, průměrná vlhkost pluchatých odrůd dosáhla hodnoty 8,2 %. Jak uvádí MOUDRÝ (1993) vlhkost zrna má výrazný vliv na skladování. Při vyšší skladovací vlhkosti dochází ke snížení klíčivosti osiva a degradaci tuků, žluknutí a hořknutí obiliek. Vlhké zrna je třeba okamžitě po sklizni dosušit. I přes fakt, že nebylo zrna po sklizni sušeno, dosáhly nahé i pluchaté odrůdy výrazně nižších hodnot než jsou hodnoty potřebné pro skladování.

**Graf 14:** Vlhkost zrna [%] nahých a pluchatých odrůd v roce 2012

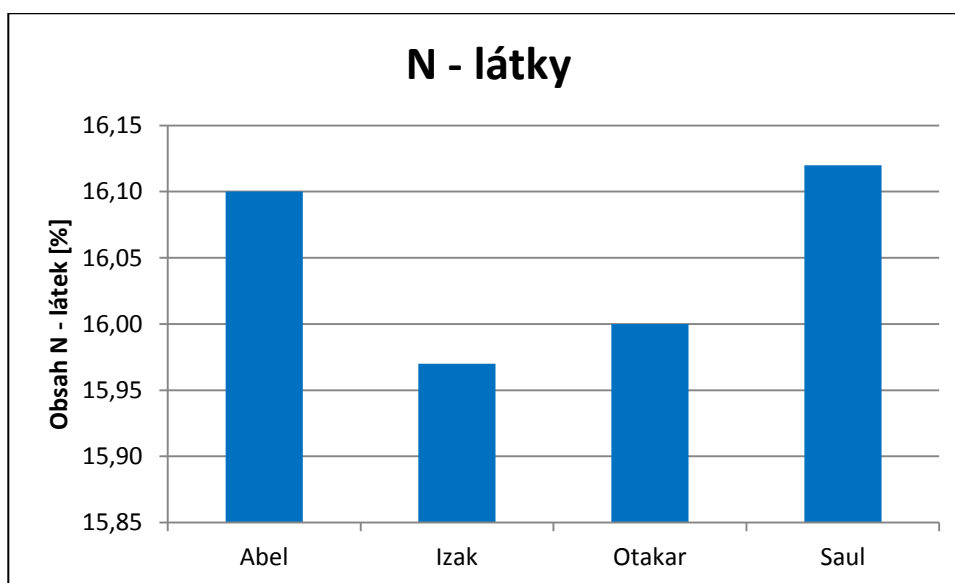


## 4.5 Dusíkaté látky

PRUGAR (2008) uvádí, že pluchatý oves obsahuje 12,1 – 16,3 % dusíkatých látek a nahý oves 15,2 – 23,6 % dusíkatých látek.

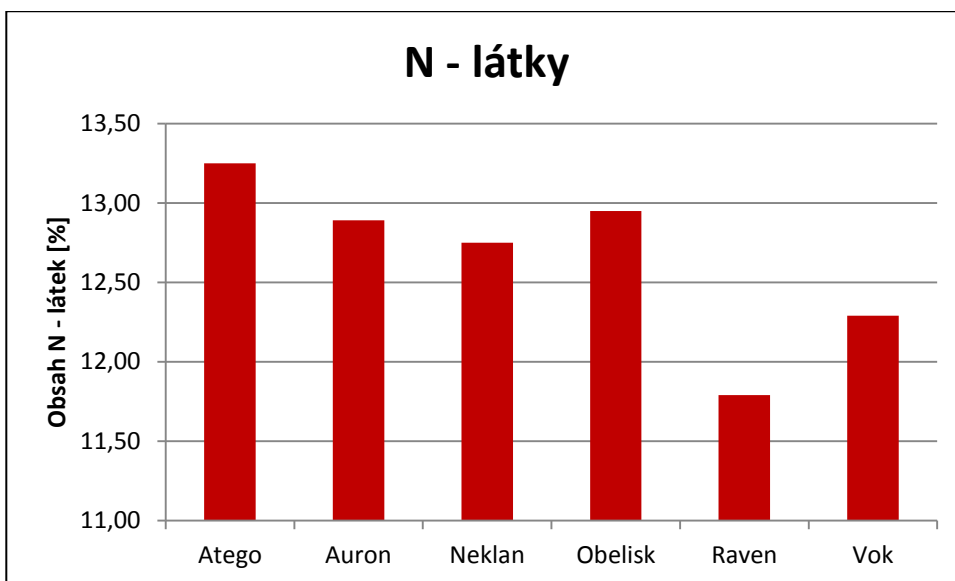
Z nahých odrůd obsahuje nejvíce dusíkatých látek odrůda SAUL a nejnižších hodnot dosáhla odrůda IZAK. U nahých odrůd ovsa jsou minimální rozdíly v obsahu dusíkatých látek.

**Graf 15:** Obsah N – látek [%] u nahých odrůd ovsa v roce 2012



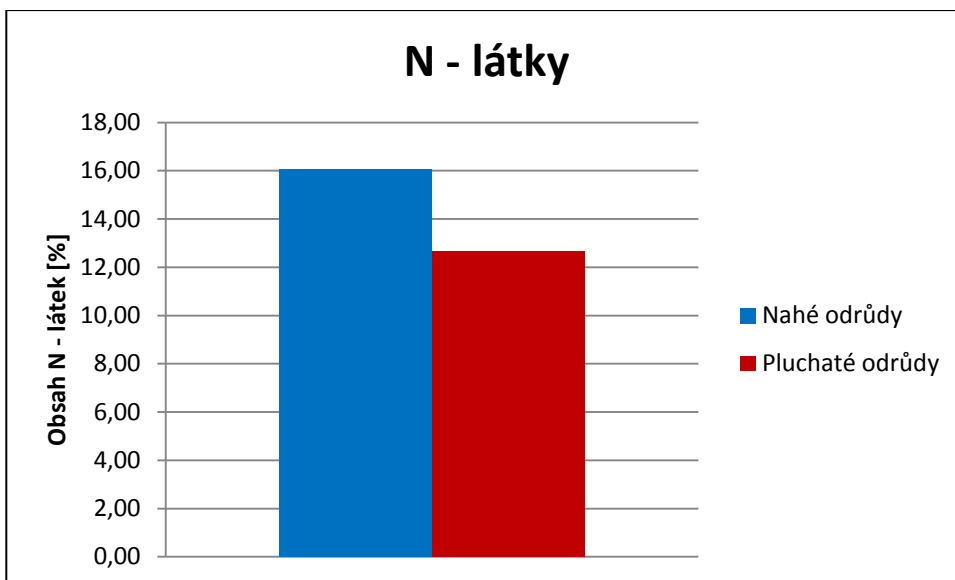
Pluchaté odrůdy obecně obsahují méně dusíkatých látek než nahé odrůdy. Nejvíce dusíkatých látek zaznamenala odrůda ATEGO naopak nejméně odrůda RAVEN.

**Graf 16:** Obsah N – látek [%] u pluchatých odrůd ovsa v roce 2012



Polní pokus potvrdil tvrzení, které uvádí (PRUGAR, 2008), že nahé odrůdy obsahují více dusíkatých látek (16,05 %) než pluchaté odrůdy (12,65 %).

**Graf 17:** Obsah N – látek [%] u nahých a pluchatých odrůd ovsa v roce 2012

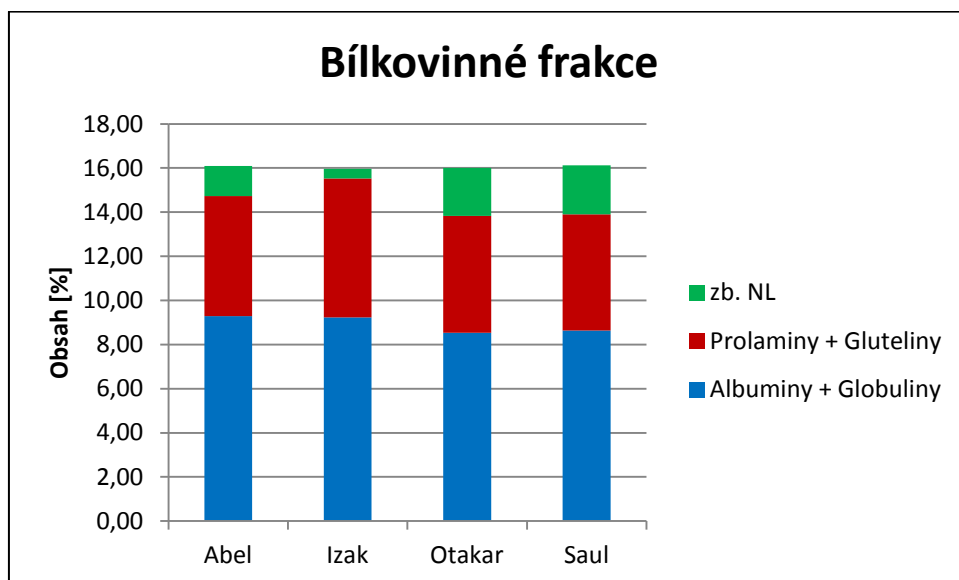


## 4.6 Obsah bílkovinných frakcí

WEBSTER (1986) uvádí, že obsah prolaminů u ovsa se pohybuje okolo 4 – 14 % a obsah albuminů dosahuje hodnot 9 – 20 %.

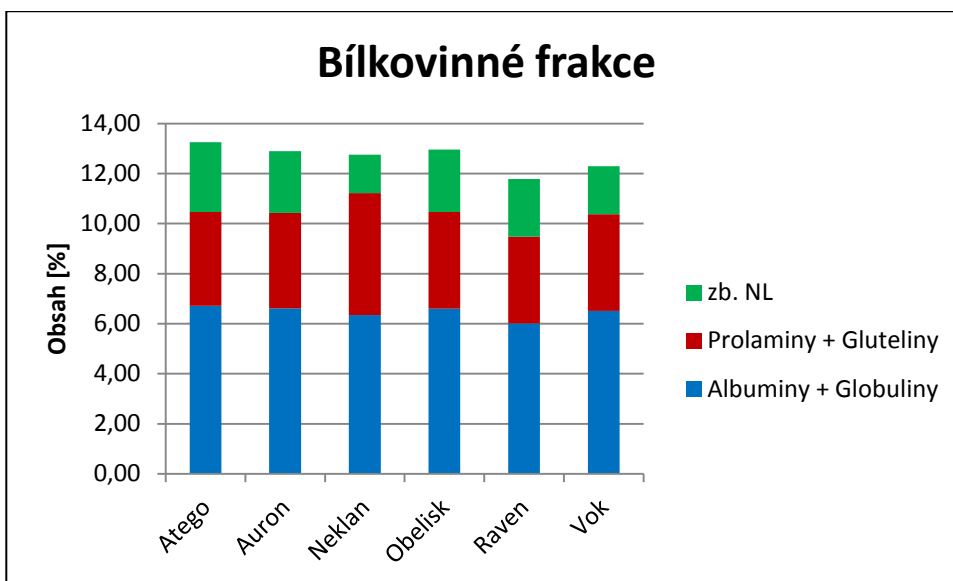
Z nahých odrůd nejvíce albuminů a globulinů obsahuje odrůda ABEL a nejméně odrůda OTAKAR. Nejvyšší obsah prolaminů a glutelinů vykazala odrůda IZAK a nejméně odrůda SAUL. Zbytkových dusíkatých látek obsahuje nejvíce odrůda SAUL a nejméně odrůda IZAK.

**Graf 18:** Obsah bílkovinných frakcí [%] nahých odrůd v roce 2012



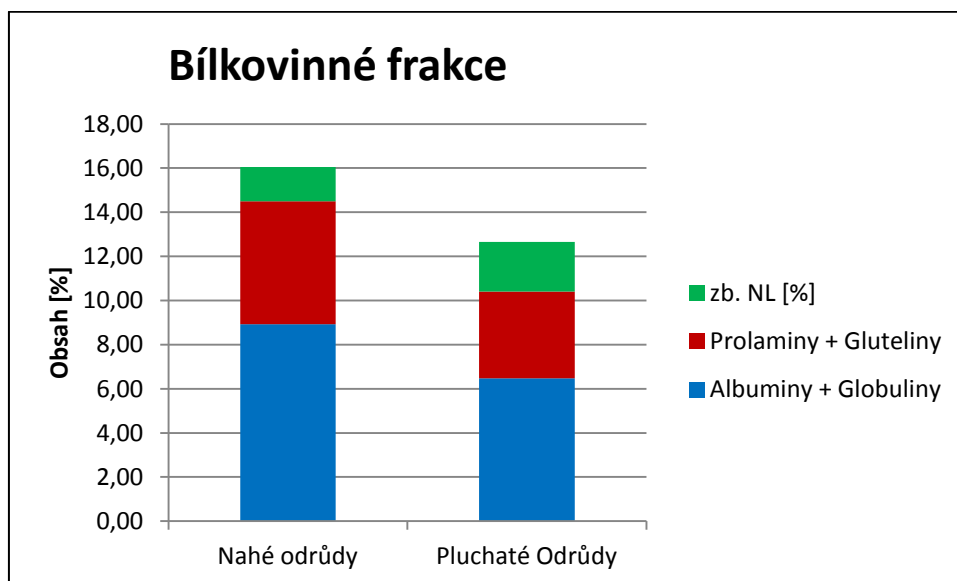
V porovnání pluchatých odrůd dosáhla nejvyššího obsahu albuminů a globulinů odrůda ATEGO a nejnižšího obsahu dosáhla odrůda RAVEN. Prolaminů a glutelinů obsahuje nejvíce odrůda NEKLAN a nejméně opět odrůda RAVEN. Zbytkových dusíkatých látek obsahuje nejvíce odrůda ATEGO a nejméně odrůda NEKLAN.

**Graf 19:** Obsah bílkovinných frakcí [%] pluchatých odrůd v roce 2012



Z celkových výsledků z roku 2012 je srovnatelné množství albuminů a globulinů u nahých odrůd jak uvádí (MOUDRÝ, 2003), u pluchatých odrůd je obsah albuminů a globulinů nižší. Naopak obsah prolaminů a glutelinů je na nižší úrovni než uvádí (MOUDRÝ, 2003) jak u nahých tak u pluchatých odrůd. Zbytkové dusíkaté látky jsou srovnatelné s tím, co uvádí (MOUDRÝ, 2003).

**Graf 20:** Obsah bílkovinných frakcí [%] nahých a pluchatých odrůd v roce 2012

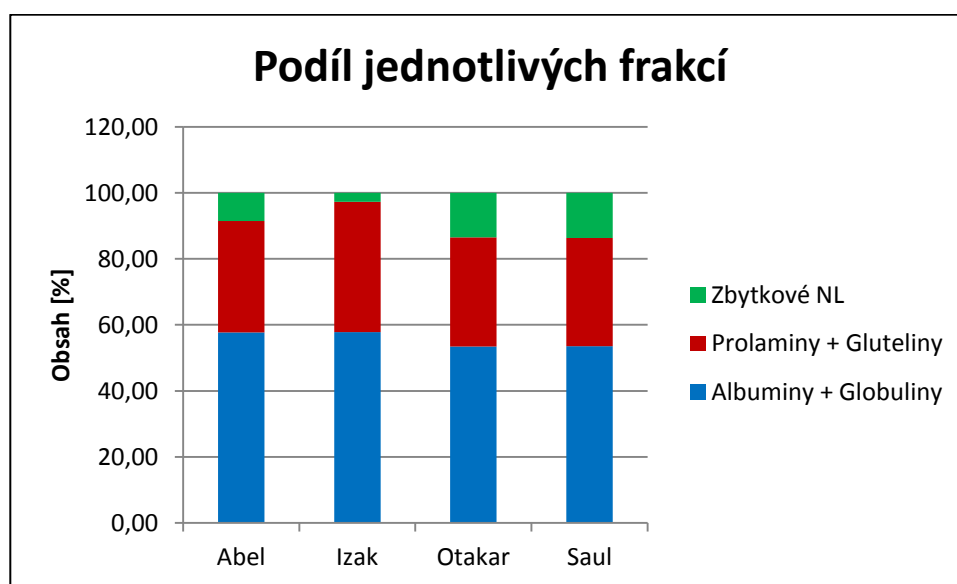


### Procentický podíl jednotlivých frakcí

MOUDRÝ (2003) uvádí podíl albuminů a globulinů 39 – 47%, podíl prolaminů a glutelinů 40 – 53 % a podíl zbytkových dusíkatých látek 8 – 12 %.

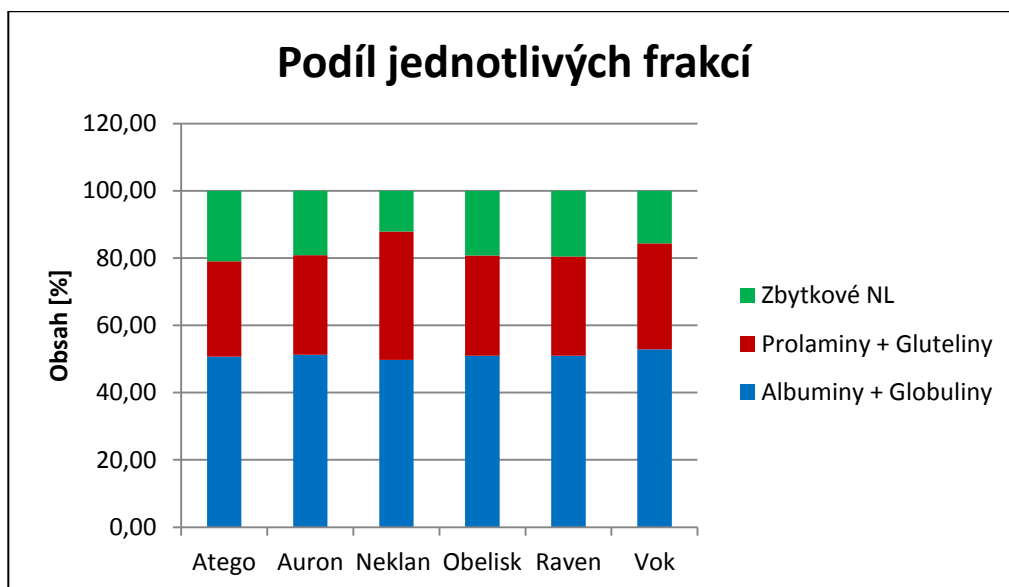
Nahé odrůdy v polním pokusu vykázaly podíl albuminů a globulinů 55,6 %, podíl prolaminů a glutelinů 34,8 % a podíl zbytkových dusíkatých látek 9,6 %.

**Graf 21:** Podíl jednotlivých frakcí [%] nahých odrůd v roce 2012



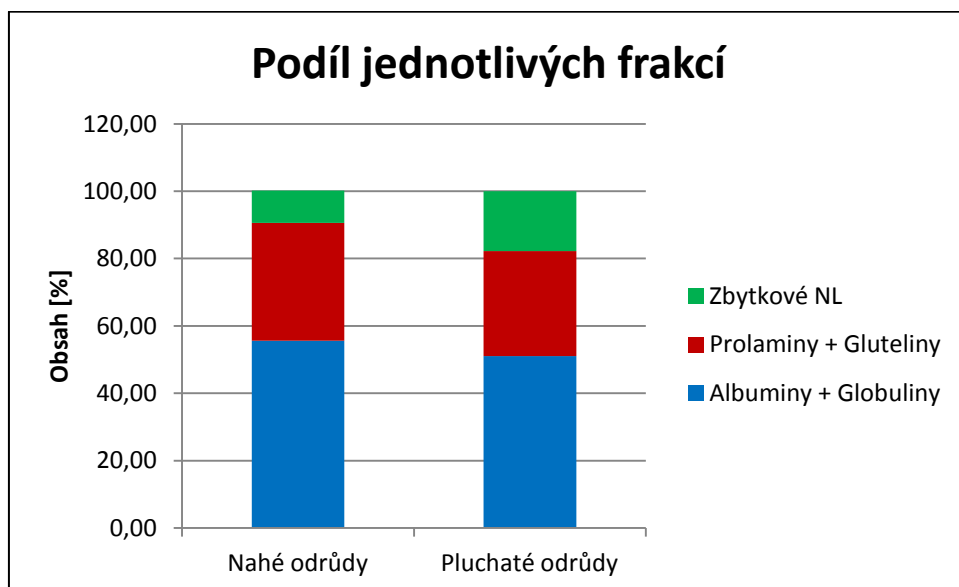
Podíly frakcí u pluchatých odrůd dosáhly na hodnoty 51,1 % albuminů a globulinů, 31,15 % prolaminů a glutelinů a 17,75 % zbytkových dusíkatých látek.

**Graf 22:** Podíl jednotlivých frakcí [%] pluchatých odrůd v roce 2012



Z celkového pohledu jak na nahé, tak na pluchaté odrůdy ovsa je vidět, že více albuminů a globulinů mají nahé odrůdy ovsa. Vyšší obsah prolaminů a glutelinů také obsahují nahé odrůdy. Naopak více zbytkových dusíkatých látek obsahují pluchaté odrůdy.

**Graf 23:** Průměrný podíl jednotlivých frakcí [%] nahých a pluchatých odrůd v roce 2012





## 5 Závěr

Cílem této práce bylo porovnat výnosy zrna a vybrané parametry kvality současných odrůd nahého a pluchatého ovsa v letech 2011 a 2012. Vybranými parametry byly hmotnost tisíce zrn, objemová hmotnost, vlhkost zrna, obsah dusíkatých látek a bílkovinné frakce.

**Hmotnost tisíce zrn** u nahých odrůd byla srovnatelná jak v roce 2011, tak v roce 2012. U pluchatých odrůd byla hmotnost tisíce zrn výrazně vyšší v roce 2011. Z celkového pohledu vykázaly lepší hodnoty pluchaté odrůdy, které mají vyšší hmotnost tisíce zrn.

**Objemová hmotnost** nahých a pluchatých odrůd byla v letech 2011 a 2012 srovnatelná. V průměru za oba dva roky dosáhly vyšší objemové hmotnosti nahé odrůdy ovsa, což je dáno obsahem pluch u pluchatých odrůd ovsa.

**Výnos zrna** u nahých odrůd ovsa byl výrazně vyšší v roce 2012. U pluchatých odrůd to bylo přesně naopak. Celkově vyšších výnosů dosáhly pluchaté odrůdy. Výnosy byly ovlivněny zejména průběhem počasí v měsících dubnu, květnu a červnu. V tomto období byly teploty vyšší a naopak srážky nižší než je dlouhodobý průměr.

**Vlhkost zrna** u nahých odrůd byla srovnatelná. U pluchatých odrůd vlhkost zrna mírně kolísala od 7,6 – 8,6 %. Celkově vyšší vlhkost zrna vykázaly nahé odrůdy ovsa.

Hodnoty **bílkovinných frakcí** dosahovaly nižších údajů, než udává literatura. Obsah albuminů a globulinů u nahých odrůd ovsa byl vyrovnaný a pohyboval se kolem 9 %, zatímco u pluchatých odrůd jen nad 6 %. Obsah prolaminů a glutelinů u nahých odrůd byl téměř dvojnásobný než u pluchatých odrůd. Nepatrně vyšších hodnot dosahovaly zbytkové dusíkaté látky u pluchatých odrůd.

**Procentický podíl jednotlivých frakcí** ukázal vyšší hodnoty albuminů a globulinů i prolaminů a glutelinů u nahých odrůd ovsa. Naopak výrazně více zbytkových dusíkatých látek obsahují pluchaté odrůdy.

## 6 Seznam použité literatury

1. CELBA, J., (2001): Aktuální pohled na jakost potravinářských surovin a výrobků. In: Aktuální poznatky v oblasti jakosti zemědělské a potravinářské produkce, Brno 7 – 8 listopadu 2001, VÚP Troubsko u Brna a Komise jakosti rostlinných produktů ORV ČZV, str. 15 – 22.
2. DRASTICHOVÁ, K., (2005): Faktory ovlivňující mykotoxikologickou kvalitu ovsa. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 119 s. ISBN 80-704-0834-0.
3. LIPAŤSKÝ, J., (1988): Modelování tvorby výnosu ovsa. VÚRV Praha Ruzyně VŠZ Praha, 198 s.
4. MOUDRÝ, J., (2003): Tvorba výnosu a kvalita ovsa (Vědecká monografie), Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 167 s., ISBN 80-704-0659-3.
5. MOUDRÝ, J., (1993): Základy pěstování ovsa. 1. vyd. Praha: Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství České republiky, 32 s., ISBN 80-710-5044-X.
6. PETR, J., (1979): Teorie tvorby výnosu polních plodin. Tvorba hospodářského výnosu u obilovin. Úroda, 27, str. 126 – 128.
7. PETR, J., (1983): Intenzivní obilnářství, SZN, Praha, 377 s.
8. PETR, J., HÚSKA, J., (1997): Speciální produkce rostlinná. Vyd. 1. Praha: Česká zemědělská univerzita, Agronomická fakulta, 193 s. ISBN 80-213-0152-X.
9. PETR, J., (2001): Pěstování pšenice podle užitkových směrů, ÚZPI Praha 20/2001, 40s.
10. PELIKÁN, M., SÁKOVÁ, L., (2001): Jakost a zpracování rostlinných produktů. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita., ISBN 80-704-0502-3.
11. PRUGAR, J., a kol., (2008): Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí. 1. vyd. Praha: Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, 327 s., ISBN 978-808-6576-282.

12. PULKRÁBEK, J., (2003): Speciální fytotechnika, [online]. [cit. 2013-02-23]. Dostupné z WWW:  
<[http://etext.czu.cz/php/skripta/skriptum.php?titul\\_key=4](http://etext.czu.cz/php/skripta/skriptum.php?titul_key=4)>
13. STRIEGL, M., (1987): Rostlinná výroba. Praha: Vysoká škola zemědělská, Agronomická fakulta, 209 s.
14. ŠPALDON, E., a kol., (1968): Rostlinná výroba, Státní zemědělské nakladatelství v Praze, 720 s.
15. VOŽENÍLKOVÁ, B., MOUDRÝ, J., RAUS, A., (1996): Výskyt černých zrn u nahého ovsa. Ochrana rostlin, 125 – 134 s.
16. WEBSTER, H., F., (1986): Oats: Chemistry and Technology. Minnesota: American Association of Cereal Chemists, ISBN: 86-071926.
17. *Agrokrom.cz* [online]. [cit. 2013-01-03]. Oves krmný a potravinářský. Dostupné z WWW:  
<[http://www.agrokrom.cz/texty/METODIKY/Radce\\_hospodare/radce\\_oves\\_celkem.pdf](http://www.agrokrom.cz/texty/METODIKY/Radce_hospodare/radce_oves_celkem.pdf)>
18. *Agromanual.cz* [online]. [cit. 2013-02-24]. Oves. Dostupné z WWW:  
<<http://www.agromanual.cz/cz/atlas/plodiny/plodina/oves.html>>
19. *Meteo-jirkalina.com* [online]. [cit. 2013-04-04]. Dostupné z WWW:  
<<http://meteo-jirkalina.com/wx38.php>>
20. *Selgen.cz* [online]. [cit. 2013-02-24]. Oves setý a nahý. Dostupné z WWW:  
<<http://selgen.cz/agrotechnicka-doporuceni-2/oves-sety-a-nahy/>>
21. *Ukzuz.cz* [online]. [cit. 2013-02-23]. Oves pluchatý. Dostupné z WWW:  
<[www.ukzuz.cz/Uploads/7466-7-SDO\\_OP\\_listovka08pdf.aspx](http://www.ukzuz.cz/Uploads/7466-7-SDO_OP_listovka08pdf.aspx)>

## 7 Seznam tabulek

Tabulka 1: Doporučená dávka nahého ovsa v celkové krmné dávce [v %] .....	12
Tabulka 2: Podíl bílkovinných frakcí v semenech polních plodin .....	29
Tabulka 3: Nutričně významné látky v zrně ovsa .....	30
Tabulka 4: Obsah dusíku v ovesném zrně [mg N.g suš. <sup>-1</sup> ] .....	30
Tabulka 5: Podíl frakcí [%] v ovesném zrně .....	31
Tabulka 6: Procentický obsah vyšších mastných kyselin v tuku ovsa .....	31
Tabulka 7: Charakteristika pokusného pozemku v areálu JU .....	34
Tabulka 8: Založení maloparcelkového pokusu v letech 2011 a 2012 .....	35

## 8 Seznam grafů

Graf 1: Srážky v letech 2011, 2012 a dlouhodobý průměr .....	35
Graf 2: Teploty v letech 2011, 2012 a dlouhodobý průměr .....	36
Graf 3: Hmotnost tisíce zrn [g] nahých odrůd v letech 2011 a 2012 .....	41
Graf 4: Hmotnost tisíce zrn [g] pluchatých odrůd v letech 2011 a 2012 .....	42
Graf 5: Hmotnost tisíce zrn [g] v letech 2011, 2012 a celkový průměr .....	42
Graf 6: Objemová hmotnost [g.l <sup>-1</sup> ] nahých odrůd v letech 2011 a 2012.....	43
Graf 7: Objemová hmotnost [g.l <sup>-1</sup> ] pluchatých odrůd v letech 2011 a 2012.....	44
Graf 8: Objemová hmotnost [g.l <sup>-1</sup> ] v letech 2011, 2012 a celkový průměr.....	45
Graf 9: Výnos zrna [t.ha <sup>-1</sup> ] nahých odrůd v letech 2011 a 2012 .....	46
Graf 10: Výnos zrna [t.ha <sup>-1</sup> ] pluchatých odrůd v letech 2011 a 2012 .....	46
Graf 11: Výnos zrna [t.ha <sup>-1</sup> ] v letech 2011, 2012 a celkový průměr .....	47
Graf 12: Vlhkost zrna [%] nahých odrůd v roce 2012 .....	48
Graf 13: Vlhkost zrna [%] pluchatých odrůd v roce 2012 .....	48
Graf 14: Vlhkost zrna [%] nahých a pluchatých odrůd v roce 2012.....	49
Graf 15: Obsah N – látek [%] u nahých odrůd ovsu v roce 2012.....	50
Graf 16: Obsah N – látek [%] u pluchatých odrůd ovsu v roce 2012.....	51
Graf 17: Obsah N – látek [%] u nahých a pluchatých odrůd ovsu v roce 2012 .....	51
Graf 18: Obsah bílkovinných frakcí [%] nahých odrůd v roce 2012 .....	52
Graf 19: Obsah bílkovinných frakcí [%] pluchatých odrůd v roce 2012 .....	53
Graf 20: Obsah bílkovinných frakcí [%] nahých a pluchatých odrůd v roce 2012.....	53
Graf 21: Podíl jednotlivých frakcí [%] nahých odrůd v roce 2012.....	54
Graf 22: Podíl jednotlivých frakcí [%] pluchatých odrůd v roce 2012.....	55
Graf 23: Průměrný podíl jednotlivých frakcí [%] nahých a pluchatých odrůd v roce 2012 .....	55

# Přílohy

**Příloha 1:** HTZ [g] (2 – 3 vzorky a 2 opakování) za rok 2011 a 2012

Odrůda	Rok									
	2011				2012					
	I		II		I		II		III	
Abel*	30,5	32,0	28,8	29,4	27,0	27,2	28,6	28,8	28,8	28,2
Atego	40,3	43,2	50,1	48,3	37,6	33,8	31,6	30,4	30,6	30,6
Auron	43,2	45,6	44,2	46,3	33,4	35,6	37,4	34,6	33,6	31,8
Izak*	30,0	27,3	26,6	28,2	27,2	27,2	28,0	28,4	29,8	29,0
Neklan	44,7	46,1	45,8	43,9	31,8	32,6	30,2	30,6	34,6	33,6
Obelisk	50,1	49,2	46,9	48,4	29,4	30,2	32,2	33,0	31,8	32,2
Otakar*	29,5	31,3	30,5	28,9	30,6	32,2	29,8	30,4	30,8	30,2
Raven	47,8	45,9	52,1	53,2	34,2	34,6	33,8	33,8	33,0	34,4
Saul*	30,6	34,5	32,3	33,2	28,8	28,4	28,8	28,8	28,2	27,4
Vok	40,2	44,3	44,1	42,1	32,4	36,6	36,2	36,4	37,2	36,8

\* odrůdy nahého ovsa

**Příloha 2:** Objemová hmotnost [g/l] (2 - 3 vzorky) za rok 2011 a 2012

Odrůda	Rok				
	2011		2012		
	I	II	I	II	III
Abel*	598	563	585	572	550
Atego	440	436	425	443	455
Auron	460	452	445	455	430
Izak*	570	585	602	578	553
Neklan	465	466	470	458	483
Obelisk	460	450	427	370	435
Otakar*	602	586	610	605	585
Raven	467	455	467	485	470
Saul*	585	617	595	605	577
Vok	470	473	407	422	450

\*odrůdy nahého ovsa

**Příloha 3:** Výnos [t/ha] (2 - 3 vzorky) za rok 2011 a 2012

Odrůda	Rok				
	2011		2012		
	I	II	I	II	III
Abel*	3,095	1,860	3,135	3,010	2,205
Atego	2,695	5,335	1,470	3,290	5,050
Auron	4,775	4,785	3,170	4,575	3,725
Izak*	2,780	1,700	2,825	3,225	3,225
Neklan	4,935	5,280	3,295	2,650	4,065
Obelisk	4,455	4,690	1,230	3,680	4,555
Otakar*	1,975	2,380	3,635	3,800	2,820
Raven	5,330	4,5565	4,470	3,580	2,420
Saul*	1,995	2,395	3,140	2,685	2,960
Vok	3,710	5,045	4,400	3,700	3,380

\*odrůdy nahého ovsa

**Příloha 2:** Bílkovinné frakce [%] za rok 2012

Odrůda	Obsah dusíku v %			Obsah bílkovin v %			zb. NL v %
	I	II	III	I	II	III	
Abel*	1,34	0,38	0,40	9,29	2,65	2,79	1,37
Atego	0,99	0,26	0,29	6,72	1,76	1,99	2,78
Auron	0,98	0,27	0,29	6,61	1,86	1,96	2,46
Izak*	1,33	0,51	0,40	9,23	3,54	2,76	0,44
Neklan	0,93	0,44	0,28	6,34	3,00	1,88	1,53
Obelisk	0,96	0,28	0,29	6,60	1,90	1,96	2,50
Otakar*	1,23	0,39	0,37	8,54	2,73	2,56	2,17
Raven	0,88	0,25	0,26	6,01	1,70	1,77	2,30
Saul*	1,24	0,39	0,37	8,63	2,70	2,58	2,21
Vok	0,95	0,28	0,28	6,51	1,94	1,93	1,92

\*odrůdy nahého ovsa, I – albuminy + globuliny, II – prolaminy, III – gluteliny

**Příloha 3:** Procentický podíl jednotlivých frakcí za rok 2012

Odrůda	Obsah dusíku (%)			zb. NL (%)	Celkem (%)
	I	II	III		
Abel*	57,7	16,5	17,3	8,5	100
Atego	50,7	13,3	15,0	21,0	100
Auron	51,3	14,4	15,2	19,1	100
Izak*	57,8	22,2	17,3	2,7	100
Neklan	49,7	23,5	14,7	12,1	100
Obelisk	51,0	14,7	15,1	19,2	100
Otakar*	53,4	17,1	16,0	13,5	100
Raven	51,0	14,4	15,1	19,5	100
Saul*	53,5	16,7	16,1	13,7	100
Vok	52,9	15,8	15,7	15,6	100

\*odrůdy nahého ovsa, I – albuminy + globuliny, II – prolaminy, III – gluteliny

**Příloha 4:** Objemová hmotnost, vlhkost a N-látky [%] za rok 2012

Odrůda	Objemová hmotnost (%)	Vlhkost (%)	N-látky (%)
Abel*	58,05	10,0	16,10
Atego	45,90	7,9	13,25
Auron	46,40	7,6	12,89
Izak*	58,75	10,2	15,97
Neklan	49,25	8,2	12,75
Obelisk	44,60	8,6	12,95
Otakar*	59,90	9,8	16,00
Raven	48,15	8,3	11,79
Saul*	60,50	10,0	16,12
Vok	44,80	8,5	12,29

\* odrůdy nahého ovsa