

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH  
BUDĚJOVICÍCH**

Zemědělská fakulta

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

2014

Martin Fišer

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH  
BUDĚJOVICÍCH**

Zemědělská fakulta

Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Studijní program: B4131 Zemědělství

Studijní obor: Zemědělství

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Kvalita a využití nahých odrůd ovsa.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Zdeněk Štěrbá, Ph.D.

Autor bakalářské práce:

Martin Fišer

České Budějovice, duben 2014

## **Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „**Kvalita a využití nahých odrůd ovsa**“ vypracoval samostatně na základě vlastních zjištění a materiálů, které uvádím v seznamu použité literatury.

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

V Českých Budějovicích, 11. dubna 2014

.....

Podpis autora

**ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Martin FIŠER**  
Osobní číslo: **Z11310**  
Studijní program: **B4131 Zemědělství**  
Studijní obor: **Zemědělství**  
Název tématu: **Kvalita a využití nahých odrůd ovsa**  
Zadávací katedra: **Katedra rostlinné výroby a agroekologie**

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

**Cíl práce:** Shrnutí nových poznatků o kvalitativních vlastnostech a možnostech využití nahozrných odrůd ovsa a jejich porovnání s odrůdami pluchatými. Práce bude vypracována formou literárního přehledu vytvořeného na základě doporučené i další získané literatury.

- 1) Úvod - stručný nástin významu tématu.
- 2) Vypracování osnovy bakalářské práce dle kapitol a podkapitol (charakteristika nahých odrůd ovsa, význam, pěstitelské plochy v ČR a EU, pěstované odrůdy, šlechtění, výhody, nevýhody, chemické složení, využití potravinářské včetně zdravotního významu, krmné u jednotlivých kategorií zvířat, možnosti průmyslového využití).
- 3) Vyhledání odpovídajících publikací v literatuře včetně informačních databází (s využitím zahraniční literatury).
- 4) Zpracování získaných informací a vytvoření přehledné literární rešerše na dané téma.
- 5) Závěr - shrnutí nejdůležitějších poznatků vyplývajících ze studované problematiky.
- 6) Seznam literatury - v abecedním pořadí dle ČSN.

Rozsah grafických prací: 5 stran  
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná  
Seznam odborné literatury:

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

Prugar J. a kol: Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí, VÚPS a Komise jakosti rostlinných produktů ČAZV, Praha, 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 bakalářské práce: Ing. Zdeněk Štěrba, Ph.D.  
Katedra rostlinné výroby a agroekologie

Datum zadání bakalářské práce: 21. října 2013  
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2014

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

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

L.S.

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

V Českých Budějovicích dne 28. března 2013

## **Poděkování:**

Tímto bych chtěl velice poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce, Ing. Zdeňku Štěrbovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a připomínky při zpracování této práce a za čas, který mi během zpracovávání práce věnoval.

## **Abstrakt:**

Cílem této bakalářské práce bylo shrnutí nových poznatků o kvalitativních vlastnostech a možnostech využití nahozrných odrůd ovsa a jejich porovnání s odrůdami pluchatými.

Nahý oves vyniká především svoji vysokou nutriční a energetickou hodnotou, obsahem esenciálních aminokyselin, vysokým obsahem tuků, vitamínů a minerálních látek a zároveň jejich vysokou biologickou hodnotou.

Tyto faktory řadí nahý oves mezi významné součásti potravin pro lidskou potřebu i krmiv pro hospodářská zvířata.

Zásadní je zdravotní význam zrna nahého ovsa v potravinách a potravinových doplncích. Nahý oves nachází uplatnění i v mnoha jiných odvětvích průmyslu, než jenom v potravinářství, například se využívá též v kosmetice, farmaceutickém průmyslu, případně i ve floristice.

Poměrně nízké výnosy zrna vyvažují dlouhodobě stabilní, vyšší výkupní ceny, což činí z nahého ovsa ekonomicky strategickou plodinu.

## **Klíčová slova:**

Oves nahý, oves pluchatý, nahé odrůdy, chemické složení, kvalita zrna, potravinářské využití, krmné využití, průmyslové využití.

## **Abstract:**

The purpose of this bachelor's thesis was summary of new knowledge about qualitative properties and possibilities of utilization of naked oats varieties and their comparison with hulled oat varieties.

Naked oat excels especially in its high nutritional and energy value, in the content of essential amino acids, in high content of fats, vitamins and minerals and their high biological value together.

These factors classify naked oats between the important components of foodstuffs for human need and between the important components of fodder for livestock too.

The health significance is essential for grains of naked oat in foodstuffs and in food supplements. Naked oats finds using in many other branches of industry than in grocery only, naked oats is used, for example, in cosmetic industry, in pharmaceutical industry, in floristry possibly too.

Relatively low yields of grains are balanced by a long-term, higher purchase prices which makes naked oats a strategic crop from economic aspect.

## **Key words:**

Naked oats, hulled oats, naked varieties, chemical composition, grain quality, grocery utilization, feeding utilization, industry utilization.

## Obsah (Summary):

1	Úvod	10
2	Historie vzniku nahého ovsa	11
3	Charakteristika nahého ovsa	11
	3.1 Botanická charakteristika ovsa nahého, morfologické a fyziologické znaky	11
	3.2 Charakteristika a vymezení pěstitelských oblastí vhodných pro pěstování nahého ovsa	13
	3.2.1 Pěstitelské oblasti vhodné pro pěstování nahých odrůd ovsa	13
	3.2.2 Nároky na prostředí	13
	3.3 Termín setí a jeho vztah k výnosu	14
	3.4 Význam a zařazení nahého ovsa v osevním postupu	14
4	Pěstitelská technologie	15
	4.1 Agrotechnické postupy při pěstování nahého ovsa	15
	4.1.1 Základní a předset'ová příprava půdy	15
	4.1.2 Doba a způsob setí	15
	4.1.3 Ošetření porostů ovsa během vegetace	16
	4.1.4 Choroby a škůdci	17
	4.1.4.1 Choroby	17
	4.1.4.2 Škůdci	17
	4.1.5 Výživa a hnojení	18
	4.1.6 Sklizeň, posklizňová úprava, skladování	19
	4.1.6.1 Sklizeň	19
	4.1.6.2 Posklizňová úprava	20
	4.1.6.3 Skladování	20
5	Pěstování nahého ovsa	21
	5.1 Pěstitelské plochy a jejich vývoj	21
	5.2 Odrůdy nahého ovsa a jejich znaky	21
	5.3 Příklady zahraničních odrůd	24
	5.4 Výnosovost, cena a dostupnost na trhu jednotlivých odrůd	24
	5.5 Výhody a nevýhody pěstování nahého ovsa z pohledu zemědělce	25
6	Kvalitativní vlastnosti nahého ovsa a porovnání s ovsem pluchatým	25
	6.1 Chemické složení zrna	25
	6.1.1 Jednotlivé chemické složky, jejich význam a charakteristika	26
	6.1.1.1 Dusíkaté látky	26
	6.1.1.2 Bílkovinná frakce	27
	6.1.1.3 Tuky	27
	6.1.2 Zastoupení a význam dalších chemických látek v zrně nahého ovsa	28
	6.1.2.1 Sacharidy	28
	6.1.2.2 Vlákna	29
	6.1.2.3 $\beta$ – glukany	29
	6.1.2.4 Popeloviny	30
	6.1.2.5 Vitamíny	31
	6.1.2.6 Výskyt těžkých kovů	31
7	Kvalita zrna ovsa	31
	7.1 Kvalita nutriční	31
	7.2 Kvalita hygienická	32
	7.3 Kvalita užitná	32



7.4	Kvalita informační	32
7.5	Kvalita senzorická	32
7.6	Kvalita technologická	33
7.6.1	Základní znaky technologické kvality ovsa	33
7.6.1.1	Hmotnost tisíce zrn	33
7.6.1.2	Objemová hmotnost	33
7.6.1.3	Výnos zrna	34
7.6.1.4	Vlhkost zrna	34
7.6.1.5	Podíl předního zrna	34
7.6.1.6	Pluchatost	35
7.6.1.7	Chloupkatost obilek	35
7.6.1.8	Příměsi a nečistoty	35
7.7	Mykotoxikologická kvalita ovsa	36
7.7.1	Výskyt černých a ztrouchnivělých zrn	36
7.7.2	Faktory ovlivňující mykotoxikologickou kvalitu ovsa	37
8	Podmínky pro dodávky nahého potravinářského ovsa při výkupu	37
8.1	Jakostní hodnocení ovsa	37
9	Vliv pěstitelské technologie a posklizňové úpravy na kvalitu zrna nahého ovsa	38
9.1	Vliv pěstitelské technologie na kvalitu zrna nahého ovsa	38
9.2	Vliv posklizňové úpravy na kvalitu zrna nahého ovsa	39
10	Využití ovsa nahého	39
10.1	Potravinářské využití	40
10.1.1	Sladování a výrobky ze sladovaného ovsa	43
10.1.2	Zdravotní význam zrna nahého ovsa v lidské výživě	44
10.2	Krmivářské využití	45
10.3	Nepotravinářské (průmyslové) využití nahého ovsa	47
11	Ekonomické zhodnocení pěstování nahého ovsa	48
12	Závěr	50
13	Seznam zdrojů a použité literatury	52
14	Přílohy	59

## 1. Úvod:

Oves se řadí mezi nejmladší kulturní obiloviny. První zmínky o jeho pěstování pocházejí z období na přelomu doby bronzové a železné, tj. asi 1000 let před n. l., kdy se začal pěstovat jako kulturní plodina.. Do Evropy se oves dostal jako plevelná rostlina v tehdy již kulturní pšenici a ječmeni.

Existuje několik druhů ovsa, v České republice se pěstuje oves setý (pluchatý) a oves nahý (bezpluchý), který pochází z území Číny a Mongolska, kde pravděpodobně vznikl spontánní mutací. Oba tyto druhy ovsa se u nás pěstují jako jařina.

Oves obecně je velmi nenáročná plodina, ceněná především jako přerušovač v osevních postupech s příznivými fyto-sanitárními účinky, která se může pěstovat i ve vyšších podhorských oblastech. Oves nahý je o něco náročnější, co se týká stanoviště a hodí se spíše do nižších a teplejších oblastí než klasický oves setý.

Pěstitelské plochy ovsa v České republice se pohybují zhruba okolo 45 000 ha, z toho ovsa nahého se na našem území pěstuje, dle expertních odhadů, mezi 6 - 7 000 ha, přičemž zde panuje klesající tendence v počty ploch osetých ovsem nahým i pluchatým se neustále snižují.

V roce 2013 bylo ve Státní odrůdové knize zapsáno 7 odrůd nahého ovsa, jejichž výnos se v průměru v našich podmínkách pohybuje okolo 3 tun/ha. Cena se v loňském roce pohybovala mezi 7 – 7 500,- Kč za tunu.

Nahý oves má velký význam nejen jako součást osevních postupů, ale též jako výborná (především) potravinářská, ale i krmná plodina. Uplatňuje se kromě potravinářství též v několika dalších odvětvích průmyslu, například v kosmetickém, či farmaceutickém průmyslu.

Nahý oves je ceněn především pro svoje chemické složení, jelikož má ve srovnání s ostatními obilovinami vyšší obsah bílkovin s vysokou biologickou hodnotou. Obsahuje 3 – 4 násobně více tuku s příznivou skladbou vyšších mastných kyselin, vysoký podíl minerálních látek, jako jsou hořčík, vápník, železo, zinek, mangan a další. Vzhledem k tomuto složení obilok nahého ovsa a jejich vynikající nutriční hodnotě, se může oves řadit k nejlepším krmným i potravinářským obilovinám.

Nahý oves má rovněž zdravotní význam v lidské výživě, jelikož byl lékařsky prokázán jeho vliv na snížení rakoviny zažívacího traktu, hladiny cholesterolu v krvi, redukci glukózy u diabetiků, zvýšení psychické stability organismu a řada dalších léčivých účinků vzhledem k vysokému obsahu antioxidantů. Oves nahý je tedy vhodnou složkou potravy pro děti a mládež, těžce pracující, sportovce, nemocné a staré lidi.

Oves nahý se nejvíce pěstuje ve Velké Británii, Kanadě, USA, Číně, Finsku a v Polsku. V České republice se šlechtí od 2. světové války a podle expertů patří nahé ovsy vyprodukované u nás ke světové špičce, hned za Velkou Británií

## 2. Historie vzniku nahého ovsa

Oves je naší nejmladší kulturní obilninou. Do Evropy se dostal ze své pravlasti, tj. území mezi Kaspickým a Černým mořem, jako plevelná rostlina v tehdy již kulturní pšenici a ječmeni. Fylogenetický původ ovsa není dosud zcela objasněn. Předpokládá se, že dnešní oves setý (*Avena sativa* L.) vznikl z ovsa hluchého (*Avena fatua* L.), dnes velmi rozšířeného plevelného druhu. Oba tyto druhy mají stejný počet chromozomů (42) a lehce se spolu kříží (MOUDRÝ, 1993).

Rovněž není dostatečně objasněn fylogenetický původ bezpluchého (nahého) ovsa. Z oblasti Středozemního moře pochází bezpluchý oves drobnozrný *Avena nudibrevis* Vav. (tento obsahuje 14 chromozomů), který nemá hospodářský význam. Předpokládá se, že rozšířený bezpluchý oves *Avena nuda* L. (syn. *Avena chinensis* Vav.), také se 42 chromozomy, vznikl přirozenou spontánní mutační cestou v horských oblastech Číny a Mongolska. Je blízký a někdy se kříží s pluchatým ovsem *Avena sativa* L., za jehož bezpluchou varietu (*A. sativa* var. *nuda* Mordv.) je někdy považován (MOUDRÝ, 1992). Ostatní druhy ovsa (byzantský, písečný, vousatý aj.) nemají u nás hospodářský význam (MOUDRÝ, 1993).

Východním materiálem pro šlechtění dnešních bezpluchých ovsů byla stará čínská odrůda, označovaná v USA „Chinese“. První výrazné úspěchy ve šlechtění nahého ovsa byly dosaženy v Kanadě v polovině 20. století. Dle MOUDRÉHO, (1992) je známo více než 30 odrůd bezpluchého ovsa. V současné době je nahý oves nejvíce rozšířen ve Velké Británii, Kanadě, USA, Mexiku, Chile, Číně a Polsku. V České republice se šlechtí od 2. světové války. Odrůdy Abel, Adam a Izák ze šlechtitelské stanice Krukanice (Selgen) mají velmi dobrý výnos i kvalitu (MOUDRÝ, 1993).

V Československu byly vytvořeny Dr. Míchalem za 2. Světové války sbírky kanadských a čínských nahých ovsů. Na šlechtitelské stanici Lužany jej doplnil Ing. Staněk sbírkou místních krajových odrůd. V roce 1960 byla uznána první československá odrůda bezpluchého ovsa Nahý (kříženec F1. treue x Kanadský bezpluchý x Liberty). Vzhledem k nižší výnosnosti a neadekvátní ceně byla ovšem v roce 1962 restringována.

V roce 1988 byl na základě nevyhovující kvality pluchatých ovsů domácí provenience (především trvale nižší objemové hmotnosti a vyššího obsahu těžko odstranitelných nečistot) vypracován ve VÚO Kroměříž program zavedení bezpluchého ovsa. Ve státních odrůdových zkouškách byla v témže roce uznána nová odrůda Adam od šlechtitele Ing. J. Červenky ze šlechtitelské stanice Krukanice (MOUDRÝ, 1992).

## 3. Charakteristika nahého ovsa

### 3.1 Botanická charakteristika ovsa nahého, morfologické a fyziologické znaky

Oves nahý je zařazen do čeledi lipnicovitých (*Poaceae*). Jedná se o hexaploidní druh ovsa (42 chromozomů), někdy označovaný jak varieta ovsa setého (*Avena sativa*). Křížení s ním se užívá pro zlepšení hospodářských vlastností, především výnosu. Jsou známy ozimé i jarní formy, avšak na území České republiky se pěstují výhradně formy jarní (MOUDRÝ a STRAŠIL, 1996).

Oves nahý má mohutnou kořenovou soustavu s velkou osvojovací schopností, která se rozvíjí současně s tvorbou odnoží ( PETR, HÚSKA a kol., 1997). Zárodečné kořínky jsou čtyři (ŠPALDON et al., 1984). Druhotné, svazčité kořeny se tvoří krátce po vzejití, při vytvoření 3. a 4. listu, během odnožování. Vše, co podporuje tvorbu kořenů, velmi kladně ovlivňuje výnos.

Listy vzcházejícího ovsu jsou na rozdíl od ječmene výrazně 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, vlaha, některé choroby).

Oves nahý, podobně jako i oves setý málo odnožuje. Průměrně tvoří 2 – 6 odnoží, z nichž pouze necelá desetina je plodných. Stéblo ovsu je střední až vyšší, podle odrůdy a prostředí (pluchaté odrůdy obvykle 60 – 100 cm, nahé odrůdy až do 150 cm) (MOUDRÝ, 1993).

Jak dodává MOUDRÝ a STRAŠIL (1996), stéblo nahého ovsu je oproti stéblu ovsu setého delší, pružnější a odolnější proti poléhání.

Květenstvím nahého ovsu je lata, kterou tvoří dvě části: hlavní osa a boční větve (MARTIN, WALDREN, STAMP, 2006). Větévky laty vyrůstají ve 4 – 6 přeslenech (patrech). Klásky jsou 2 – 4květé u pluchatých odrůd, u nahých ovsů až 8květé (ŠPALDON et al. 1984), ovšem PETR, HÚSKA a kol., (1997) se domnívají, že nahé odrůdy mohou mít až 10květé klásky.

Oves je samosprašný, respektive fakultativně samosprašný, protože za extrémních podmínek dochází k cizosprašení. Nejdříve kvete lata hlavního stébla, potom laty odnoží. Kvetení laty je akropetální od vrcholu a obvodu směrem dolů a k ose laty. V kláscích kvetou nejdříve spodní kvítky. Stejně probíhá i tvorba obilek a jejich dozrávání (PETR, HÚSKA a kol., 1997).

Klásek ovsu obepínají plevy. Zatímco 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 % dle odrůdy a prostředí) (MOUDRÝ, 1993). To potvrzují i PETR, HÚSKA a kol. (1997), když uvádějí, že u nahých, bezpluchých ovsů je obilka u více než 90 % volná (požaduje se však větší výtěžnost nahých obilek, a sice 90 – 99 % dle odrůdy).

Dále PETR, HÚSKA a kol., (1997) uvádějí skutečnost, že na rozdíl od pluchatých odrůd ovsu nahé odrůdy mívají obilku chlupatou (chlupy jsou de facto trichomy inkrustované kyselinou křemičitou). Při manipulaci s nahými obilkami (sklizeň, posklizňová úprava, zpracování) se chlupy uvolňují a způsobují dráždivý prach.

Pluchy ovsu tvoří zhruba 22 – 35 % hmotnosti zrna, po sklizni chrání klíček i obilku před poškozením. Z tohoto důvodu je klíčivost nahého ovsu oproti ovsu setému nižší. Podle barvy pluch (nebo zrna) rozlišujeme ovsy bílé a žluté (v Čechách převládající), méně běžné jsou ovsy hnědé a černé (MOUDRÝ, 1993).

## **3. 2 Charakteristika a vymezení pěstitelských oblastí vhodných pro pěstování bezpluchých ovsa**

### **3. 2. 1 Pěstitelské oblasti vhodné k pěstování nahých odrůd ovsa**

Bezpluchý oves je z hlediska agroekologických požadavků náročnější než pluchaté, u nás pěstované odrůdy (MOUDRÝ, 1992). V našich podmínkách se oves převážně pěstuje v bramborářské a pícinářské (horské) výrobní oblasti. To jsou oblasti chladnější, se středně těžkými a vlhkými (vododržnými) půdami (PETR, HÚSKA a kol., 1997). MOUDRÝ, (1992) však k tomuto říká, že bezpluchý oves se může pěstovat i v oblasti obilnářské a řepařské s tím, že polohy nad 600 m n. m., s přihlédnutím k podmínkám lokality, jsou méně vhodné vzhledem k delší vegetační době i požadavku pozvolného, úplného dozrání zrna. Dále podle něj pěstování bezpluchého ovsa ve vyšší nadmořské výšce vyžaduje větší kompenzaci předplodinou, agrotechnikou, výsevkem, dusíkatým hnojením a chemickými vstupy, přičemž efektivnost těchto kompenzačních vlivů s nadmořskou výškou klesá a ročníková nejistota roste.

Nahý oves vyžaduje půdy s dostatečnou vodní kapacitou a vzlínavostí, dobře zásobené vláhou. Snáší i méně strukturní půdy, s nižším pH, ne však písčité (MOUDRÝ a STRAŠIL, 1996). Na písčitých půdách přinese dobré výnosy jen při dostatečných a dobře rozdělených srážkách (nad 600 mm).

Při výběru pozemku se doporučuje dávat přednost polohám otevřeným, neuzavřeným lesem. Na takových stanovištích bude menší nebezpečí přenosu viróz (sterilní zakrslost, žlutá virová zakrslost ječmene BYDW), výskytu bzunky ječné i výskytu ptactva, které poškozuje porosty, zejména při vzcházení.

Při pěstování bezpluchého ovsa k potravinářským účelům (dětské výživě) se musí hledět při výběru pozemku též na zatížení emisemi a obsah těžkých kovů v půdě (PETR, HÚSKA a kol., 1997). Dle MOUDRÉHO (1992) se jedná především o kadmium, olovo, arsen, rtuť a rezidua pesticidů.

### **3. 2. 2 Nároky na prostředí**

Klimaticky ideální oblasti pro pěstování bezpluchého ovsa mají dostatek zimní vláhy, ale možnost setí ve 2. polovině března, dostatek srážek a relativně nižší teploty v květnu a v červnu a naopak málo srážek v době dozrání počátkem srpna, oves má největší spotřebu vody na příjem živin a jejich uložení (MOUDRÝ, 1993). Vlhký a chladný průběh počasí v době dozrání je příčinou drobnějšího zrna nižší kvality. Nepříznivé podmínky v době sklizně vedou k jejímu oddálení, zvýšení sklizňových ztrát, ale především ke zvýšení nároku na posklizňové ošetření.

Bezpluchý oves není tolik citlivý na půdní podmínky jako pluchaté odrůdy. Optimální jsou půdy středně těžké, humózní s dostatečnou vodní jímavostí, zabezpečující dostupnou vláhou v kritických obdobích (počátek dubna – zakládání výnosových prvků, květen – omezení redukce odnoží a založených klásků v latě a červenec – začátek plnění zrna).

Bezpluchý oves na těžších vlhčích půdách, za příznivých podmínek výživy a počasí, vytváří velké množství biomasy, která není vždy dostatečně soustředěna do zrna. Nebezpečí polehnutí hrozí na takovém stanovišti jen u přehnojených, hustých porostů, uvádí MOUDRÝ, (1992) a dodává fakt, že naopak semenářské porosty je vhodné umístit na lehčí půdy, kde je předpoklad lepšího vyžrání (lepší klíčivost,

pevnost zrna a skladovatelnost). Vysoký výnos je zde však, podle něj jistý jen ve srážkově příznivém roce.

Oves klíčí při 3 – 5°C a 45 % vlhkosti obilek. Deštivé a chladné počasí po zasetí oddaluje vzcházení a porosty nerovnoměrně vzejdou. Po vzejtí snese mrazy do – 4 °C (PETR, HÚSKA a kol.,1997). Na kvalitu ovsa má vliv také průběh povětrnostních podmínek v jednotlivých ročnících (TICHÝ a PALÍK, 1994).

### **3. 3 Termín setí a jeho vztah k výnosu**

Oves nahý, stejně jako ostatní obilné druhy 1. skupiny je rostlinou dlouhodobní. Krátký den má však významný formativní účinek na vyšší tvorbu odnoží a diferenciaci základů laty, kdy se na vzrostném vrcholu založí více větévek a klásků. Proto je důležité včasné setí na jaře, kdy se jarní kratší den ještě uplatní. Včasné setí ovsa je možné i do vlhčí půdy, protože oves není citlivý (například na rozdíl od jarního ječmene) na tzv. „zamazání“ osiva (PETR, HÚSKA a kol.,1997)

### **3. 4 Význam a zařazení nahého ovsa 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. 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).

Nahý oves není náročný na předplodinu, je možno ho pěstovat po obilninách, protože není napadán chorobami pat stébel (MOUDRÝ a STRAŠIL, 1996). PETR, HÚSKA a kol.,1997 zároveň dodávají, že nenáročnost ovsa je dána také jeho mohutnou kořenovou soustavou a schopností čerpat vláhu a méně přístupné živiny, za pomoci kořenových výměšků. Obvykle se pěstování nahého ovsa obejde bez použití pesticidů. V současné době, kdy v osevních sledech převažují ozimé obilniny a ozimá řepka, může zařazení ovsa významně přispět nejen k redukci plevelů, ale i chorob (MOUDRÝ a DVOŘÁČKOVÁ, 2012).

Oves je v obilních sledech ceněn pro svoje fyto-sanitární účinky, je přerušovačem monotónních obilních sledů. Oves jako předplodina pšenice či ječmene u nich průkazně snižoval výskyt chorob a proti jiným obilním předplodinám zvyšoval jejich výnos (PETR, HÚSKA a kol.,1997). Použití ovsa jako krycí plodiny pro jetelovinu nebo zařazení mezi obilovinu a okopaninu vytváří dvouletý přerušovač s výraznými fyto-sanitárními účinky. Vzhledem k odolnosti proti poléhání může být řazen i po leguminózách i hnojených okopaninách před pšenici či ječmenem. Vzhledem k nebezpečí rozšíření hádátka je vhodný odstup nahého (ale i pluchatého) ovsa po sobě alespoň 4 roky (MOUDRÝ a STRAŠIL, 1996).

Za nejlepší předplodinu bezpluchého ovsa (zvláště v bramborářské VO) lze považovat okopaniny (hnojem hnojené brambory, krmná řepa). Vzhledem k vyšší citlivosti ovsa na rezidua triazinových herbicidů v půdě je nevhodnou předplodinou kukuřice, pokud k ní byly tyto herbicidy aplikovány. V místech s dostatkem vláhy jsou vhodnými předplodinami bezpluchého ovsa jeteloviny (jetel, jetelotráva) nebo zaorané (trvalé) travní porosty. Ještě vyšší je předplodinová hodnota luskovin (MOUDRÝ, 1992).

Vzhledem ke zvláštním schopnostem kořenové soustavy je možno ho například použít k osetí dna rybníků (letnění), rekultivovaných ploch apod. (týká se spíše pluchatých odrůd).

V praxi je dosud často zařazován ze 60 % po obilnině, což je nevhodné (i z hlediska těžko odstranitelných zrn před zpracováním vložek). Protože je velmi odolný proti poléhání, snese i vysokou hladinu dusíku v půdě, je vhodné tvořit sled: hnojená okopanina (pozdní) – bezpluchý oves – ozimá pšenice (MOUDRÝ, 1993).

Bezpluchý oves není vhodné pěstovat po jarním ječmeni. Bezpluchý oves je rovněž vhodnou krycí plodinou pro jeteloviny a vzhledem k vysokému a pevnému stéblu i pro vojtěšku. (MOUDRÝ, 1992).

Žito se považuje za nejméně vhodnou obilní předplodinu pro oves nahý i pluchatý (PETR, HÚSKA a kol.,1997).

## **4. Pěstitelská technologie**

Nahý oves je obvykle zařazován v osevním postupu jako doběrná plodina. Přestože není náročný na předplodinu, má, co se týče předplodiny, vyšší nároky než oves pluchatý (MOUDRÝ, 1993) a obecně jsou nahé ovsy rovněž náročnější na podmínky pěstování než pluchaté odrůdy (PETR, HÚSKA a kol.,1997).

### **4. 1 Agrotechnické postupy při pěstování nahého ovsa**

#### **4. 1. 1 Základní a předseťová příprava půdy**

Po sklizni obilní předplodiny ovsa následuje včas a kvalitně provedená podmítka. Základním opatřením podzimní přípravy půdy je střední orba – 18 – 22 cm (v současné době se používá i klasická podzimní orba do 30cm) (www.agroweb.cz, 2008), provedená v optimální vlhkosti. Hloubka orby nemá podstatný vliv na výnos ovsa. (Podle půdně klimatických podmínek stanoviště je vhodné ověřit možnost ošetření podzimní orby tak, aby jarní předseťová příprava půdy mohla být minimalizována) (MOUDRÝ, 1992).

Protože nahý oves je jařina, je možné mezíporostní období využít k založení strniskové plodiny na zelené hnojení, která se pozdě na podzim zaorá (PETR, HÚSKA a kol.,1997). Drobné zrno nahého ovsa má nižší klíčivost než zrno ovsa pluchatého a zvláště také nižší vzcházejivost proti ovsu pluchatému, a tudíž se vyžaduje dokonalá příprava seťového lůžka. Dobrý přísun vláhy zajistí mělké pevné lůžko 50 – 60 mm, vyrovnané v příčném profilu (MOUDRÝ, 1992).

K výsevu se používá pouze certifikované osivo (PETR, HÚSKA a kol.,1997).

#### **4. 1. 2 Doba a způsob setí**

Bezpluchý oves (vzhledem k delší vegetační době i požadavku dobrého vyžrání zrna) vyžaduje co nejranější setí. Rané setí přispěje k využití vlivu nižších teplot, kratšího dne, vhodnějšího složení slunečního spektra, vyššího obsahu vláhy v povrchové vrstvě půdy pro vyšší tvorbu odnoží a založení klásků v latě (MOUDRÝ, 1992). V oblastech s vyšším výskytem bzunky ječné (*Oscinella frit L.*) a sterilní zakrslosti ovsa je rané setí nezbytné. (Při 10denním opoždění v setí může být v závislosti na ročníku napadení rostlin bzunkou až o 50 % vyšší, než při raném setí, uvádí MOUDRÝ, ( 1993).

Pro všechny pluchaté odrůdy ovsa se v řepařské výrobní oblasti doporučuje výsevek 400 klíčivých obilek na 1 m<sup>2</sup> (tj. 4 miliony klíčivých semen na hektar), v ostatních výrobních oblastech 500 obilek/m<sup>2</sup> (5 MKS/ha). U odrůd bezpluchých se v řepařské VO doporučuje 450 – 500 klíčivých obilek/m<sup>2</sup> (4,5 – 5 MKS/ha), v bramborářské VO 500 – 550 obilek/m<sup>2</sup> (5 – 5,5 MKS/ha). V pícinářské (horské) VO se pěstování nahého ovsa nedoporučuje, zde převládá pěstování odrůd pluchatých (PETR, HÚSKA a kol., 1997).

Užší řádky (do 125mm) jsou vhodnější stejně jako rovnoměrná hloubka setí (3 – 4 cm). Za sucha je vhodné válení nahého ovsa, jinak vláčení do vzejití a po zakořenění (MOUDRÝ a STRAŠIL, 1996). Při setí nahých ovsů není vhodné používat secí stroje s kotoučovými botkami a pneumatické secí stroje, které poškozují více vystouplý klíček a polní vzházivost pak výrazně klesá. Dále vzhledem k vysoké chloupkatosti obilek osivo nahého ovsa hůře teče, tvoří shluky, v dávce osiva ve výsevní skříni se mohou tvořit dutiny (kaverny). Proto je nutné pozorně sledovat rovnoměrnost padání a rozmístění zrn a používat secí stroje s čechračem ve výsevní skříni a s hrotovým ústrojím a radličkovými botkami (MOUDRÝ, 1992).

#### **4. 1. 3 Ošetření porostů ovsa během vegetace**

Válení ihned po zasetí zlepšuje na lehčích sušších půdách klíčení a vzházení. Při vytvoření půdního škraloupku je možné vláčení od setí do počátku vzházení, velmi obezřetně, lehkými (sítovými) branami. Vlácení od fáze 13 – 14 DC (3 – 4 lístků) až do fáze 29 DC (konec odnožování) podpoří odnožování a stejnoměrný vzrůst rostlin. Křehké rostliny jsou po ránu méně odolné proti poškození branami. Vlácení přispívá ke zlepšení struktury půdy, aerace a tím rozvoje kořenů a zlepšení příjmu živin i k omezení plevelů až o 60 %. Mechanická regulace plevelů má u ovsů pluchatých i nahých přednost před herbicidy, její účinek je srovnatelný. Vzhledem k relativně vysoké konkurenční schopnosti ovsa vůči plevelům, je možné zásahy proti plevelům až o 30 % pokryvnosti plevelů, bez vlivu na výnos, vyloučit úplně. O použití herbicidů rozhodne bonitace plevelů zbývajících po mechanickém ošetření (MOUDRÝ, 1992).

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 (PULKRÁBEK, CAPOUCHOVÁ, HAMOUZ a kol., 2003).

Oves (zejména nahý) je potřeba při opožděném setí, když vzniká nebezpečí výrazného poškození bzunkou ječnou, ošetřit insekticidy (MOUDRÝ a STRAŠIL, 1996). PETR, HÚSKA a kol. (1997) upozorňují, že použití regulátorů růstu proti poléhání není u nahého ovsa určeného pro potravinářské účely nebo u porostů na zelené krmení povoleno. Dále uvádějí, že u porostů určených ke krmným účelům na zrno lze použít regulátory na bázi chlormeqatu (CCC), jako je Retacel extra R68 v dávce 3,5 l/ha ve fázi 31 – 32 DC (začátku sloupkování) a dodávají, že sláma z ošetřených porostů se nesmí zkrmovat.

PETR, HÚSKA a kol. (1997) se také shodují, že lépe se věnovat optimální struktuře porostu, aby se morforegulátory nemusely použít.



#### 4. 1. 4 Choroby a škůdci

##### 4. 1. 4. 1 Choroby

Proti chorobám je nahý i pluchatý oves značně odolný, stejně jako dobře konkuruje i plevelům (MOUDRÝ, STRAŠIL, 1996). Fyziologické choroby se objevují převážně při nedostatku důležitých prvků, např. Mg, Mn, Cu. Hluchost lat (prázdňé, zaschlé klásky ve spodní části laty) je způsobena suchem, nesynchronním vývojem či škůdci.

Významnou chorobou ovsa je „sterilní zakrslost ovsa“, mykoplazmóza přenášená Ostruhovníkem průsvitným (*Javesella pellucida*). Napadené rostliny tvoří krátká, křehká stébla, silně odnožují (tvoří 15 – 25 odnoží), listy červenají od špiček, laty jsou zakrnělé, zrna drobná. V blízkosti lesů, křovin, zvláště v uzavřených areálech je výskyt škůdce větší. Nejlepší ochranou je časný výsev a chemické hubení přenašeče (PETR, HÚSKA a kol., 1997).

Virové choroby jsou přenášeny savým hmyzem. Žlutá virová zakrslost ječmene je virovou chorobou přenášenou především mšicemi. Její větší výskyt u ovsa byl u nás zaznamenán od poloviny 80. let. Choroba se projevuje zvýšeným odnožováním, načervenalým až purpurovým zbarvením stébel i listů, někdy nedokonalým vymetáním, snížením výnosu až o 30 %. Výskyt mšic se reguluje přípravky dle metodiky (MOUDRÝ, 1993), další nepřímá opatření mohou být pozdější (ke konci agrotechnické lhůty) výsevy, včasná likvidace výdrolu - přednostně u pozemků s výskytem choroby, podle možností dodržení izolační vzdálenosti porostů (syngenta.com, 2006).

Houbové choroby nejsou pro oves velkým nebezpečím, oves je jimi ze všech obilnin nejméně napadán. Metodiky na ochranu rostlin neuvádějí žádné přípravky proti houbovým chorobám ovsa. Škody jsou nevýznamné (MOUDRÝ, 1993). Mezi houbové choroby patří Padlí travní (*Blumeria graminis*), Hnědá skvrnitost ovsa (*Helminthosporium avenae*), Braničatka ovesná (*Sptoria avenae*), Rez ovesná (*Puccinia coronata*), Prašná sněť ovesná (*Ustilago avenae*) (PRIGGE et al., 2006).

##### 4. 1. 4. 2 Škůdci

Nejvýznamnějším škůdcem bezpluchého ovsa je bzunka ječná (*Oscinela frit*). Rostliny ovsa napadené 1. generací bzunky silně odnožují. Většinou bývá larvami zničen vzrostlý vrchol hlavního stébla i silných odnoží. Laty dalších odnoží, pokud se objeví, jsou slabší, méně vyvinuté. Ošetření se dělá postřikem (dle signalizace) ve fázi prvních dvou listů (DC 12) a opakuje se zhruba po osmi dnech na počátku odnožování. Larvy 2. generace poškozují obilky. Při silném napadení se provádí do týdne po vymetání postřik v obdobných dávkách jako postřik proti 1. generaci. U potravinářských ovsů ovšem není postřik proti 2. generaci bzunky povolen.

Větší napadení bzunkou lze očekávat při pěstování ovsa v nižších polohách (týká se více nahých odrůd), v místech s větším zastoupením trav, obilnin (jako předplodin), v blízkosti lesů. Nejlevnější ochranou ovsa proti bzunce je časné setí. Současně s bzunkou jsou regulovány trásněnky, mšice a ostruhovník průsvitný (PETR, HÚSKA a kol., 1997).

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 (*Stenotrips gramineum*) se podílejí na hluchosti lat posátím metajících lat.

Dalšími důležitými škůdci ovsa jsou háďátka (*Heterodera avenae*). Jejich přemnožení je důsledkem vysokého zastoupení obilnin na půdě, zvláště pak nedostatečným odstupem pěstovaného ovsa v osevním postupu. Údaje o použití chemických prostředků v ovsu uvádí Metodická příručka pro ochranu rostlin MZe ČR (MOUDRÝ, 1993).

#### 4. 1. 5 Výživa a hnojení

Oves má zvlášť dobrou schopnost přijímat z půdy i pevněji vázané živiny. Nejlépe snáší půdní kyselost (MOUDRÝ, 1992). Oves obecně má mohutnou kořenovou soustavu, nejvyvinutější a nejhluběji zasahující ze všech obilnin. Je schopen přijímat z půdy více vody, uvádí moudrý, 1993 a dodává, že je však oves citlivý na nevyváženou bilanci živin. Doporučený poměr živin N:P:K pro oves je podle MOUDRÉHO a DVORÁČKOVÉ (2012) 1:0,30 – 0,39:0,83 – 1,44.

Oves setý i bezpluché odrůdy dobře využívají organických hnojiv, včetně zeleného hnojení, zaorané slámy s kejdou a travního drnu (PETR, HÚSKA a kol.,1997). U pluchatých odrůd, na toto náchylnějších, hrozí ale po hnojení hnojem (zvláště na těžších, vlhčích půdách) polehnutí (MOUDRÝ, 1993). Naopak nahý oves snáší dobře organické hnojení. Po nevhodné předplodině lze hnojit až 20 t hnoje /ha nebo 25 m<sup>3</sup> kejdy/ha. Nahý oves v konvenčním zemědělství se hnojí celkovou dávkou dusíku do 90 kg/ha, z toho 50 kg před setím a 30 – 40 kg na konci odnožování (MOUDRÝ a STRAŠIL, 1996).

Toto dále potvrzuje MOUDRÝ (1993), který uvádí fakt, že oves je schopen využívat až ze 60 % dusík z půdní zásoby. Pro výnos 4 – 6 t/ha je celkový odběr dusíku z půdy asi 180 kg, proto při úsporném hnojení je doporučována dávka 75 – 85 kg/ha po obilnině či jiné zhoršující předplodině a pouze 45 – 50 kg/ha po plodině zlepšující. Dávka dusíku závisí na obsahu minerálního dusíku v půdě. V bramborářské a píceinářské výrobní oblasti jsou maximální dávky dusíku 60 – 80 kg/ha po zlepšující a 80 – 100 kg/ha po zhoršující předplodině (MOUDRÝ, 1993). Bezpluchý oves snáší i vyšší dávky dusíku (až 120 kg) vzhledem k nižšímu poléhání, ale pak tvoří velké množství nadzemní hmoty, aniž vzroste výnos zrna.

Před setím je vhodným hnojivem síran amonný (SA), DAM 390 či ledek amonný s vápencem (LAV), na přihnojení ledek amonný (LA), DAM či močovina (MO). Dělení dávek dusíku je vhodné při dávkách nad 50 kg/ha, zvláště po horší předplodině, na lehčích půdách, v oblastech a letech s vyššími srážkami (vyplavení dusíku), na svažitých pozemcích a v pásmech hygienické ochrany vodních zdrojů (MOUDRÝ, 1993).

Hnojení fosforečnými a draselnými hnojivy se dělá podle stejných zásad jako u ostatních obilních druhů – oves nemá tak velkou schopnost přijímat fosfor z půdy. Potřeba je 54 – 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na 1 ha (PETR, HÚSKA a kol.,1997). Nedostatek fosforu se projevuje načervenalým zbarvením listové plochy.

Oves však má největší požadavky na draslík ze všech obilovin a sice 80 – 95 kg K<sub>2</sub>O na 1 ha. Zvláště mladé rostliny ovsa mají největší koncentraci draslíku ze všech obilovin. Oves čerpá draslík z půdy velmi dobře. Příjem draslíku roste v relaci k příjmu dusíku i s hustotou porostu (MOUDRÝ, 1992).

Velmi náročný je, především nahý oves, též na hořčík a ze stopových prvků na měď a mangan (PETR, HÚSKA kol.,1997). Nahý oves je též citlivý na vzájemný vyvážený poměr draslíku a hořčíku v půdě. Při vysokém obsahu draslíku v půdě je třeba zvýšit dávky hořčíku na dvojnásobek (MOUDRÝ a STRAŠIL, 1996). Jak dále

uvádí MOUDRÝ (1992), přestože má oves vysoké nároky na hořčík, má poměrně nízkou schopnost jeho osvojení. Na půdách chudých na hořčík zvyšují dávky 30 – 36 kg/ha výnos až o 0,4 t/ha. Na středně kyselých půdách je možno použít kieserit před setím, na kyselých ledek amonný s dolomitem či jiná, méně kyselá Mg hnojiva aplikovaná na list (MOUDRÝ, 1992). MOUDRÝ A STRAŠIL (1996) k tomuto ještě dodávají, že na kyselých půdách je vhodná aplikace dolomitického vápence k předplodině.

Oves obecně, hlavně však oves nahý, nesnáší přímé vápnění, optimální pH je mírně kyselé, pro úpravu pH postačí vápnit v osevním postupu (MOUDRÝ, 1992).

U ovsa není možno podcenit bilanci stopových prvků. Zvláště vysoké požadavky má na měď a mangan. Oba mikroelementy ovlivňují tvorbu laty – rozhodujícího výnosového prvku ovsa. Nedostatek mědi se objevuje zvláště na lehkých půdách a na půdách bohatých organickými látkami. Příjem manganu je brzděn vysokým pH. Reakce na hnojení mědí a manganem je dobrá. Při velmi nízkém obsahu prvků je vhodná aplikace na půdu, při střední aplikaci na list, aplikace po kvetení je již neefektivní (MOUDRÝ, 1993).

#### **4. 1. 6. Sklizeň, posklizňová úprava, skladování**

##### **4. 1. 6. 1 Sklizeň**

Protože oves produkuje nejvíce sušiny z obilnin, může, zvláště v méně vhodných oblastech nahradit kukuřici (MOUDRÝ, 1993). Oves poskytuje velké množství nadzemní biomasy. Na zelené krmění se sklízí od sloupkování do odkvětu a na senáž se sklízí v mléčné až mléčně voskové zralosti (ŠROLLER et al, (1997). Oves dozrává značně nerovnoměrně. Tak, jak postupně klásky laty kvetou od vrcholu a obvodu směrem dolů a dovnitř, stejně tak dozrávají i zrna. Zvláště nerovnoměrné je dozrávání polehlého ovsa nebo při dlouhotrvajícím suchu (MOUDRÝ, 1993). Bezpluchý oves vzhledem k delší vegetační době dozrává později, než pluchaté odrůdy. Dozrávání – prosychání zrna je vzhledem k volným pluchám rychlejší. Ztráty lámáním stopeček a vypadáváním zrn po dosažení plné zralosti jsou nižší než u pluchatého ovsa, přesto při opožděné sklizni dochází k vypadání zrn z vrcholku laty (MOUDRÝ, 1992).

U nahého ovsa je sklizeň i následná úprava náročnější než u pluchatých ovsů. Nahé zrna je citlivé na poškození, především jeho vystouplý klíček obsahující více tuku. Nahý oves v době sklizně má zelené kolénko a částečně i stéblo. Chloupkaté zrna působí dojmem vyšší vlhkosti, méně vypadává na rozdíl od ovsa pluchatého. Sklízí se na počátku plné zralosti při vlhkosti do 14 % (MOUDRÝ, STRAŠIL, 1996), ale jak uvádí MOUDRÝ (1993), dá se sklízet až do vlhkosti 16 %. Ztráty při této vlhkosti jsou do 0,15 t/ha, výtěžnost osiva 80 – 85 %, mechanické poškození je minimální. Sklizeň při vlhkosti nad 18 % je možná pouze ve výjimečně nepříznivém ročníku.

U sklízecích mlátiček je nutno snížit pojezdovou rychlost pod 3 km/hod. Zrna bezpluchého ovsa sklizené při vlhkosti 12 – 14 % je více poškozené (makropoškození – lámání zrn, dosahuje až 2,5 %), přes větší pevnost oplodí oproti pluchatému ovsu se nesnižuje mikropoškození zrna ani olámaní klíčků. Zralé, přeschlé porosty tudíž není možné sklízet na plný výkon sklízecí mlátičky (MOUDRÝ, 1992).

Sláma ovsa setého je v době dosažení sklizňové zralosti žlutá, kolénka žlutohnědá, v horní části stébla tvrdá, zatímco u nahého ovsa jsou běžně až do plné zralosti spodní kolénka i část stébla zelená a živá (PETR, HÚSKA a kol.,1997).

Sklízecí mlátička musí být před sklizní nahého ovsa důkladně vyčištěna, zvláště po pluchatém ovsu, pšenici a žitu, jejichž drobná zrna se při čištění velmi těžko oddělují (MOUDRÝ, 1993).

#### **4. 1. 6. 2 Posklizňové ošetření**

Vzhledem k vysoké citlivosti k poškození je nutno se zrnem bezpluchého ovsa manipulovat velmi obezřetně (MOUDRÝ, 1992).

Okamžitě po sklizni se obilí čistí, odstraňují se prázdné klásky a jiné nečistoty. Proud vzduchu se reguluje podle výskytu drobných zrn na sítěch. Mezi drobnými zrny je větší výskyt černých a ztrouchnivělých. Větším odsátím příměsí se sníží výtěžnost (o podíl drobných zrn), ale zvýší se kvalita (PETR, HÚSKA a kol.,1997).

Vlhká zrna ovsa ztrácejí rychle lesk, pěknou barvu a klíčivost a dostávají zatuchlý zápach (MOUDRÝ, 1993).

Vlhké zrno je třeba okamžitě po sklizni dosušit. V provozních podmínkách se osvědčilo dosoušení ovsa sklizeného při vlhkosti do 15 % aktivním provětráváním nebo předeřhřátým vzduchem na roštech. Při vyšší vlhkosti se uplatňuje dosoušení na sušárnách s nepřímým ohřevem, menším mechanickým poškozením, přičemž běžně doporučené teploty je vhodné považovat za maximální.

Manipulaci po sklizni je třeba minimalizovat. Pneumatické dopravníky jsou nevhodné. Chloupkaté zrno nahého ovsa má nižší sypné parametry a tendenci ke vzniku shluků a dutin. Ulámané chloupky se zachytávají v technických zařízeních, způsobují ucpávání dopravních cest a sít, které je proto nutné častěji kontrolovat. Větší koncentrace trichomů ve vzduchu působí obtíže obsluze (ekzémy, svědění, dýchací potíže). Při dlouhotrvající manipulaci jsou vhodné respirátory (MOUDRÝ, 1992).

#### **4. 1. 6. 3 Skladování**

Osvědčilo se uložení bezpluchého ovsa, zvláště osiva, do výšky 1,0 – 1,5 m ve skladech s možností provětrávání během skladování při zvýšení skladovací teploty (optimum je do 18 °C) a vlhkosti zrna u nahého ovsa do 12 %, zatímco u pluchatého ovsa do 13 %. Uložení nahého ovsa do výškových sil nebo vyšších vrstev (nad 2 m) v plošných skladech je méně vhodné a je možné jen při snížení vlhkosti pod 12 % (MOUDRÝ, 1993). (Z vlastní zkušenosti můžu uvést, že v praxi se oves setý běžně suší a skladuje až na 14 % vlhkosti a dokonce i oves nahý některé firmy vykupují do 14 % vlhkosti bez cenových srážek – poznámka autora).

Při vyšší skladovací vlhkosti dochází ke snížení klíčivosti osiva a degradaci tuků, žluknutí a hořknutí obilek. Při dodržení optimálních podmínek lze nahý oves skladovat až rok (minimálně 6 měsíců), bez zhoršení sensorických vlastností a ztráty klíčivosti. Bezpluchý oves je obecně citlivější na mechanické poškození i skladovací podmínky oproti klasickému ovsu setému (MOUDRÝ, 1993).

## 5. Pěstování nahého ovsa

### 5.1 Pěstitelské plochy a jejich vývoj

Jak vyplývá ze statistiky Českého statistického úřadu, osevní plocha ovsa celkem činila k 31. 5. 2013 43 559 ha, což tvořilo 1,8 % z celkové osevní plochy orné půdy v České republice (<http://vdb.czso.cz>, 2014), což potvrzují i ŠTĚRBA a MOUDRÝ, osobní sdělení, (2014), kteří se shodují, že krátkodobý nárůst ploch ovsa v devadesátých letech je již opět na ústupu a v současné době má pěstování ovsa klesající tendenci.

Konkrétní stavy ploch, na kterých se pěstuje oves nahý, statistika bohužel neuvádí, proto můžeme vycházet pouze z expertních odhadů, které uvádějí, že v současné době se plochy v České republice oseté nahým ovsem pohybují v průměru mezi 6000 – 7000 ha, přičemž na mezinárodní úrovni patří Česká republika hned po Velké Británii, co se týče výroby a produkce velmi kvalitní suroviny nahého ovsa, mezi světovou špičku, na čemž se opět shodují ŠTĚRBA a MOUDRÝ, osobní sdělení, (2014).

### 5.2 Odrůdy nahého ovsa a jejich znaky

Odrůdy jarních forem nahého ovsa české provenience patří z hlediska výnosu a kvality ke světové špičce. Řada evropských zemí (Francie, Německo, Rakousko, Slovensko, aj.) projevíli zájem o nákup odrůd, osiva nebo produkce. V Československu vytvořil Dr. Michal za 2. svět. války sbírku kanadských a čínských ovsa a Ing. Staňák je doplnil o soubor domácích krajových odrůd. V roce 1960 byla uznána odrůda „Krukanický nahý“, která byla ovšem kvůli nízkému výnosu brzy restringována. V roce 1988 se Ing. Červenkovi v Krukanicích podařilo vyšlechtit vynikající odrůdu nahého ovsa Adam, v dalších letech odrůdy Abel, Izak, Saul a Otakar.

Současné odrůdy nahého ovsa jsou charakteristické vysokým počtem zrn v latě (okolo 42), velkými obilkami (podíl zrna nad sítem 1,8 mm je 91 – 94 %) a relativně velkou HTZ (27 g v průměru). Průměrný výnos zrna v srovnávacích testech činil 4,7 t/ha (MOUDRÝ, 2012) (proti čemuž ovšem oponuje agronom z Družstva Agra Březnice HAVLÍČEK, (osobní sdělení, 2014), který připomíná, že v praxi se v současné době s takovýmto výnosem nesetkáme a úspěchem pro zemědělce může být dosažení 3 t/ha). Kvalita zrna je vysoká nejen vysokým obsahem dusíkatých látek (14,5 – 14,7%) a tuků v sušině (5,5 – 7,1%), ale i jejich složením (o kvalitativních vlastnostech a charakteristice a zastoupení jednotlivých složek bude podrobněji pojednáno v následujících kapitolách – pozn. autora). Podíl pevných pluch tvoří pouze 0,3% (KONVALINA, 2008).

V roce 2013 bylo ve Státní odrůdové knize zapsáno 7 odrůd nahého ovsa. Jsou to: Abel, Izak, Saul, Otakar, Kamil, Oliver a nová odrůda z roku 2013 Tibor, ([eagri.cz/web/ukzuz](http://eagri.cz/web/ukzuz), 2013).

Odrůda ABEL byla vyšlechtěna na Šlechtitelské Stanici Krukanice (SELGEN) z křížení /Kp 2539/75 (DRAGON) x (C.Phonix x 4/III) x Kr-N-830/. Ve SOZ byla zkoušena pod označením SC-K 8122 a zaregistrována v roce 1994. Odrůda pozdě metá, je však středně raná. Rostliny jsou středně vysoké až vyšší, nejhornější kolénko stébla je bez chloupků, lata je polorozkladitá, středně dlouhá, plevy jsou silně až velmi silně ojíněné, zrno je nahé. HTS střední, odolnost k poléhání je střední až vyšší. Objemová hmotnost je 62-68 kg na 1hl, podíl pluchatých zrn je v rozpětí

1,5-3 procenta. Odolnost k hnědé skvrnitosti, rzi ovesné a travní je velmi dobrá. Odrůda byla zkoušena v lepších úrodnějších podmínkách bramborářské pěstební oblasti, kde dosahovala vysokých výnosů. Setí je vhodné v časném termínu výsevkem 5 mil. klíčivých zrn na 1 ha. Vlhkost zrna by neměla překročit 13 procent. V porovnání s kontrolní odrůdou nahého ovsa ADAM měla odrůda ABEL o 9 procent vyšší výnos zrna, o 10 cm nižší rostliny a o 10 procent vyšší obsah bílkovin (www.vukrom.cz, 2014).

Odrůda IZÁK byla registrována v České republice v roce 1998. Šlechtitelská práva vlastní společnost SELGEN a.s.. Šlechtitel a udržovatel je rovněž SELGEN a.s., Šlechtitelská stanice Krukanice. Rodokmen: (Adam x Veles) x Auron. Metoda šlechtění - rodokmenová. Křížení bylo provedeno v roce 1988. K pokročilé linii KR-N-830 (později Adam) x KR-356 (později Veles) bylo přikříženo další novošlechtění KR-85-43, které bylo později registrováno jako odrůda Auron. Latové výběry byly započaty v F3 generaci a zkoušky výkonu byly zahájeny již v generaci F5. SG-K 4360 byl zkoušen v registračních zkouškách České republiky v letech 1996-1997. Po dvouletém zkoušení byl povolen pro pěstování v České republice v roce 1998 (generace F1). Úroveň polní odolnosti k houbovým chorobám je srovnatelná s odrůdou Abel. Jeho jakostní parametry jsou středně velké zrno (26,6 g) s vysokou hektolitrovou hmotností a nízkým podílem pluchatých zrn. Pro vysoký výnos zrna (106 %) byl povolen již po druhém roce zkoušení. Ostatní vlastnosti: Oproti odrůdě Abel se vyznačuje kratším stéblem (113 cm) a ranějším zráním. Má lepší odolnost k poléhání (www.vukrom.cz, 2014).

Další odrůdou je odrůda SAUL, velmi nenáročná odrůda ovsa nahého. Její původ vznikl křížením (Dragon x S 16908) x KR 5278. Jedná se o odrůdu, která byla zkoušena ve Státních odrůdových zkouškách v letech 2002 – 2004 a zaregistrována byla v roce 2005, tato odrůda je vhodná především pro potravinářské účely. Oproti odrůdě ABEL má vylepšenou odolnost proti poléhání a vyšší výnos zrna. Jeho velkou předností je nízký obsah pluchatých zrn i v méně příznivých podmínkách. Odrůda SAUL má nižší obsah tuku, proto je zvláště vhodnou surovinou pro výrobu dietních potravin a pochutin. Udržovatelem je Selgen, a.s., CZ (www.selgen.cz, 2014).

Odrůda OTAKAR prošla Státními odrůdovými zkouškami v letech 2009 – 2011 a v roce 2011 byla u nás zaregistrována. Původ této odrůdy je Izak x [(KR-9478 x Abel) x Abel]. Hlavními znaky jsou vysoký podíl předního zrna, vysoký výnos, kratší stéblo, nízký podíl pluchatých zrn. Jedná se, stejně jako u předchozích, o právně chráněnou odrůdu ,bezpluchou, středně ranou. Rostliny jsou středně vysoké, středně odolné proti poléhání, výnos zrna je středně vysoký až vysoký, podíl předního zrna je vysoký, podíl pevných pluch má nízký. Objemová hmotnost této odrůdy středně vysoká, odolnost proti napadení rzi ovesnou a padlím travním na listu je zde velmi vysoká, středně odolná proti napadení komplexem listových skvrnitostí.

Obsah dusíkatých látek v zrně středně vysoký, obsah vlákniny středně vysoký, obsah tuku středně vysoký. Jeho zrno se velikostně řadí mezi středně velké (www.selgen.cz, 2014). Jak z těchto údajů vyplývá, tak právě tato odrůda vykazuje čistě průměrné hodnoty v prakticky všech svých znacích a vlastnostech, což potvrzuje i HAVLÍČEK, (osobní sdělení, 2014), který poukazuje na to, že v roce 2011 se od této odrůdy hodně očekávalo a tato očekávání nebyla zdaleka naplněna a některé pěstitele mohla tato odrůda i zklamat.

Odrůda KAMIL je bezpluchá, středně raná odrůda, která byla v České republice zaregistrována v roce 2012. Rostliny středně vysoké, odrůda středně

odolná proti poléhání. Zrno velké, podíl předního zrna velmi vysoký, podíl pevných pluch nízký, objemová hmotnost vysoká. Středně odolná proti napadení komplexem listových skvrnitostí, velmi odolná proti napadení rzí ovesnou. Výnos zrna středně vysoký. Obsah dusíkatých látek středně vysoký, obsah vlákniny středně vysoký, obsah tuku vysoký.

Užitná hodnota je dána kombinací střední odolnosti proti poléhání, vysokého obsahu tuku v zrně, velmi vysokého podílu předního zrna a vysoké objemové hmotnosti, a proto je odrůda ve srovnání s registrovanými odrůdami ovsa nahého zřejmým přínosem. Původ této odrůdy je křížení Izak x (10029Cn x KR 9478), udržovatelem je rovněž Selgen a.s. (www.eagri.cz, 2014).

Odrůda OLIVER je bezpluchá, polopozdní odrůda, stejně jako odrůda předchozí, zaregistrována v roce 2012. Rostliny středně vysoké, odrůda méně odolná proti poléhání.

Zrno středně velké, podíl předního zrna vysoký, podíl pevných pluch nízký, objemová hmotnost středně vysoká. Středně odolná proti napadení komplexem listových skvrnitostí, středně odolná proti napadení rzí ovesnou. Výnos zrna vysoký. Obsah dusíkatých nízký, obsah vlákniny středně vysoký, obsah tuku nízký oproti jiným odrůdám. Užitná hodnota je dána vysokým výnosem zrna, a proto může být tato odrůda ve srovnání s registrovanými odrůdami ovsa nahého také přínosem (www.eagri.cz, 2014).

Nejnovější odrůdou nahého ovsa je TIBOR, která byla zaregistrována ve Státní odrůdové knize v roce 2013. Jde o bezpluchou, středně ranou odrůdu. Rostliny středně vysoké až vysoké, odrůda středně odolná proti poléhání. Zrno velké, podíl předního zrna je vysoký, podíl pevných pluch naopak nízký, objemová hmotnost středně vysoká až nízká.

Středně odolná odrůda proti napadení komplexem listových skvrnitostí, velmi odolná proti napadení rzí ovesnou. Výnos zrna je poměrně vysoký. Obsah dusíkatých látek středně vysoký, obsah vlákniny středně vysoký, obsah tuku také středně vysoký. Původ této dosud nejmladší odrůdy je křížení Izak x Avenuda a udržovatelem je opět Selgen a.s. (www.eagri.cz, 2014).

**Tab. 1: Vývoj počtu odrůd ve Státní odrůdové knize v jednotlivých letech**

Rok	Počet odrůd nahého ovsa
2000	4 (Abel, Izak, Adam, Avenuda)
2003	3 (Abel, Izak, Avenuda)
2006	4 (Abel, Izak, Avenuda, Saul)
2009	3 (Abel, Izak, Saul)
2012	6 (Abel, Izak, Saul, Otakar, Kamil, Oliver)
2013	7 (Abel, Izak, Saul, Otakar, Kamil, Oliver, Tibor)

(Věstník ÚKZUZ, 2000 - 2013).

V roce 2012 se přihlášené množitelské plochy ovsa nahého pohybovaly na úrovni 645 ha, což udává v příloze graf 1 a tabulka 1, z nichž je patrné, že množitelské plochy se rok od roku zvětšují, což souvisí i s vývojem nových odrůd (ÚKZUZ, 2013).

Výsledky zkoušek užitné hodnoty jednotlivých odrůd podle ÚKZUZ uvádí v příloze tabulka 2.

### 5.3 Příklady zahraničních odrůd

Jednou z nejnovějších odrůd na Slovenském trhu je odrůda TATRAN, vzniklá křížením (Avenida x Detvan), registrována v roce 2010. Jedná se o výjimečnou odrůdu nahého ovsa, která spojuje dobré vlastnosti rodičovských odrůd. Vyniká vysokou odolností proti poléhání, nejvyšší HTZ a současně maximální objemovou hmotností ze všech registrovaných odrůd nahého ovsa. Podíl plevnatých zrn je sice vyšší než u odrůdy Avenida, ale nižší než u odrůdy Izak a podstatně nižší oproti odrůdě Detvan. Osivo této odrůdy je dostupné na našem trhu prostřednictvím osivařských firem. Osivo odrůdy se prodává i ve Francii. (HOZLÁR, DVONČOVÁ, 2012).

HRONEC je nová odrůda nahého ovsa. Pochází ze slovenské Výzkumně-šlechtitelské stanice Víглаš-Pstruša. Byl zaregistrován na Slovensku v roce 2012 po úspěšném absolvování státních odrůdových zkoušek ÚKSÚP v letech 2010–2011. Odrůda byla zkoušená pod označením PS-166 a vznikla křížením (Detvan x Izák). Je právně chráněnou odrůdou. Držitelem šlechtitelských práv je „Centrum výskumu rastlinnej výroby Piešťany“. Zástupcem odrůdy v České republice je společnost „Limagrain Central Europe Cereals“. Doba metání i vegetační doba jsou stejné jako u kontrolní odrůdy Tatran. Rostliny jsou středně vysoké s dobrou odolností vůči poléhání. Počet produktivních stébel byl ve státních odrůdových zkouškách v průměru 497/m<sup>2</sup>. Hmotnost tisíce zrn se pohybuje na úrovni 22 g, počet zrn v latě je 45 a objemová hmotnost zrna je 625 g/l.

Ve státních odrůdových zkouškách ÚKSÚP 2010–2011 dosáhl Hronec vysokého a stabilního výnosu zrna ve všech výrobních oblastech a ročnících a překonal kontrolní odrůdu Tatran o 6,1 %. Odrůda Hronec má velmi dobrý zdravotní stav. Má vysokou odolnost vůči padlí travnímu, velmi dobrou odolnost proti hnědé skvrnitosti a dobrou odolnost vůči rzi travní a rzi ovesné (BLAŽEK, 2014).

### 5.4 Výnosovost, cena a dostupnost na trhu jednotlivých odrůd

HAVLÍČEK, osobní sdělení, (2014) uvádí, že v praxi se musí počítat s tím, že hlavní zásluhu na výnosu má agronom, nebo farmář, protože vždy záleží v první řadě na agrotechnice, způsobu pěstování a hlavně na výživě a hnojení, tedy že i odrůda, která má predispozici k vysokému výnosu, pokud není dostatečně vyživována a není věnována patřičná péče její pěstitelské technologii, neposkytne tak vysoký výnos, jak uvádí šlechtitel, nebo prodejce osiva. Naopak je podle něj možné i z průměrné odrůdy získat vyšší výnos správnou agrotechnikou a výživou. Dále připomíná, že kromě pěstitelské technologie má velký vliv na výnos jakýchkoliv odrůd nahého ovsa počasí v daném roce, které jej dokáže velmi velkou měrou ovlivnit jak negativně, tak i pozitivně a dodává, že tento faktor žádný zemědělec, bohužel, ovlivnit nedokáže. HAVLÍČEK, (osobní sdělení, 2014) rovněž doporučuje, aby každý pěstitel vyzkoušel různé odrůdy nahého ovsa a teprve na základě vlastních zkušeností s jednotlivými odrůdami se rozhodl pro určitou danou odrůdu (odrůdy), která (které) jemu osobně budou nejvíce vyhovovat a nenechal se ovlivnit komerčními doporučeními jednotlivých prodejců osiva.

Z hlediska dostupnosti na trhu osiva jednotlivých odrůd je nutno zmínit, že jsou k dispozici prakticky bez problému všechny odrůdy, které jsou zaregistrovány a zemědělci je tak nabídnuta škála výběru k uspokojení jeho představ. Snazší je ovšem v současné době sehnat osivo odrůd již starších, které se na trhu vyskytují už delší dobu, než například odrůdy registrované až v roce 2012 (Kamil, Oliver). Například



osivářská firma Osev JIH, s.r.o. nabízí osivo odrůd Otakar a Saul, stejně tak nabízí osivo těchto dvou odrůd v katalogu pro jaro 2014 firma Osev Písek. Odrůdu Otakar a Saul má ve svém sortimentu taktéž Oseva Bzenec. Oseva UNI a.s. Choceň nabízí z nahého ovsa pouze odrůdu Saul, Oseva Pro naopak nabízí odrůdu Otakar, rovněž tak Oseva AGRO Brno. Oseva – trading s.r.o., nabízí osivo odrůd Saul a Izak. Z těchto výsledků vyplývá, že osivo odrůd Saul a Otakar je na našem domácím trhu nejvíce zastoupeno.

Prodejní ceny osiva odrůd nahého ovsa dle společnosti Osiva Boršov, spol. s r.o., jsou u všech odrůd stejné a v letošním roce se pohybují v rozmezí 11 500,- až 12 000,- Kč za tunu + 15% DPH (RATAJOVÁ, osobní sdělení, 2014). RATAJOVÁ, (osobní sdělení 2014) ještě doplňuje, že nejvíce se prodávají odrůdy Saul a Otakar.

Dá se hovořit o tom, že z hlediska výnosovosti je směřován současný trend vývoje nových odrůd ke zvýšení výnosové schopnosti oproti již zavedeným odrůdám jako jsou Izák nebo Saul. Přesto se podle ní ovšem bude muset několik let počkat na statistické prokázání výnosu jednotlivých odrůd, protože nové odrůdy se musí nejprve ve větší míře dostat na trh, což podmiňuje výroba osiva, která trvá určitou dobu (CHOUROVÁ, osobní sdělení, 2014). CHOUROVÁ, (osobní sdělení 2014) dodává, že nové odrůdy (Kamil, Oliver) by měly splňovat požadavky zákazníka nejen, co se týče výnosu, ale například též rezistenci vůči rzi ovesné nebo háďátku ovesnému.

## **5. 5 Výhody a nevýhody pěstování nahých odrůd ovsa z pohledu zemědělce**

Odrůdy nahého ovsa jsou na pěstitelské podmínky náročnější než pluchatý oves. Nahý oves je pěstován ve vlhčích polohách lepší bramborářské výrobní oblasti a okrajové řepařské oblasti, kde může pěstiteli poskytnout skutečně větší užitek (ŠNOBL, PULKRÁBEK a kol., 2005).

MOUDRÝ, (1994), shrnuje výhody nahého ovsa především pro jeho vyšší energetickou a nutriční hodnotu oproti ovsu pluchatému, možnost konzumace monogastry (včetně člověka) bez technologické úpravy a při zachování biologické kvality zrna, lepší senzoričké vlastnosti zrna i vloček, lehčí uvolňování zrn při mlácení a úspory skladovacích i přepravních nákladů a nákladů na loupání.

Z nevýhod pěstování ještě připomíná možnost větší mikrobiologické kontaminace (pluchy slouží jako ochrana) a dále fakt, že skutečné výnosy bezpluchého ovsa jsou nízké především vlivem nízké HTZ (vysoká výtěžnost podle něj nevýhodu nevyrovnává).

## **6. Kvalitativní vlastnosti nahého ovsa a porovnání s ovsem pluchatým**

### **6. 1 Chemické složení zrna**

Obilky nahého ovsa jsou chemickým složením podobné oloupanému pluchatému ovsu (MOUDRÝ, STRAŠIL, 1996). Oves se vyznačuje v porovnání s ostatními obilovinami vysokým obsahem bílkovin a tuku, ale především jejich vysokou biologickou hodnotou (MOUDRÝ, 1993).

Vysoká energetická a nutriční hodnota ovsa 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 a dalších minerálních látek (PRUGAR, 2008).

**Tab.2: Chemické složení ovesného zrna ve srovnání s pšenicí (údaje v %).**

Druh	Dusíkaté látky	Tuk	Popeloviny	Vláknina	Škrob
<i>Nahý oves</i>	16,8	6,8	2,2	2,3	56,3
<i>Pluchatý oves</i>	12,4	3,5	2,1	11,8	39,6
<i>Pšenice</i>	13,7	2,1	1,9	2,6	66,7

(MOUDRÝ, 2012).

## 6. 1. 1 Jednotlivé chemické složky, jejich význam a charakteristika

### 6. 1. 1. 1 Dusíkaté látky

Obsah dusíkatých látek (N x 6,25) v zrně nahého ovsa se pohybuje v rozmezí 15,2 % až 23,6 %, zatímco u pluchatých ovsů je tento obsah v rozmezí pouze 12,1 až 16,3 % (MOUDRÝ, 2003). Obsah dusíkatých látek v zrně je závislý na mnoha faktorech – jedná se o komplexní vliv genotypu a agroekologických faktorů (GIVENS, et. al.,2004). 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 v obilce (MOUDRÝ, 1993).

Jejich obsah závisí na úrodnosti půdy, dávce a době aplikace dusíku a dalších faktorech. V ročnících s nedostatkem srážek v závěru vegetace je obsah dusíkatých látek (NL) v zrně vyšší. Využití kvalitativní dávky dusíku na konci metání až počátku kvetení je závislé na nabídce vláhy a též významně ovlivňuje obsah NL (PRUGAR, 2008).

Ve srovnání s ostatními cereáliemi je cenné především vysoké zastoupení esenciálních aminokyselin typu lysin, methionin a cystein (WELCH, 1995). Ve srovnání s pšenicí nebo ječmenem obsahují nahé ovsa více lysinu (5, resp.3,4 a 4,5 g/kg sušiny), methioninu a cysteinu (6,2, resp. 4,3 a 5,2 g/kg sušiny) a střední obsah threoninu (3,9, resp. 3,5 a 4,5 g/kg sušiny při průměrném obsahu bílkovin 119 resp. 123 a 128 g/kg sušiny (VALENTINE, 1990). Tyto údaje dokládá následující tabulka.

Porovnání obsahu vybraných esenciálních aminokyselin v nahém a pluchatém ovse udává v příloze tabulka 3.

Oves se všeobecně v relaci k ostatním obilovinám vyznačuje příznivým aminokyselinovým složením (CAMPBELL, 1996), což potvrzuje porovnání základního aminokyselinového složení u vybraných plodin uvedené v následující tabulce.

**Tab.3: Aminokyselinové složení u vybraných maloobjemových plodin (v g/kg)**

Aminokyselina	Nahý oves	Pšenice špalda	Pohanka	Amarant
<i>Lyzin</i>	4,6	2,8	9,6	5,3
<i>Valin</i>	4,9	5,8	6,6	4,2
<i>Isoleucin</i>	3,2	5,6	5,2	3,7
<i>Leucin</i>	8,4	9,0	10,2	5,3
<i>Methionin</i>		4,0	2,1	4,5
<i>Threonin</i>	2,8		6,0	3,5
<i>Fenylalanin</i>	3,2	7,0	7,2	

(MOUDRÝ, VAVREINOVÁ, 1998).

### 6. 1. 1. 2 Bílkovinné frakce

Základní bílkoviny obilnin jsou albuminy, globuliny, prolamininy 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.

Prolamininy (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 hordenin, u ovsa avenin a u kukuřice zein. Z celkového obsahu bílkovin je v ovse 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 obilnin (PRUGAR, 2008).

Při porovnání s ostatními obilninami zůstává nahý 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). Vysoká biologická hodnota ovesné bílkoviny je dána ve srovnání s pšenicí, žitem a ječmenem výrazně nižším zastoupením prolaminové frakce (KONVALINA, 2012).

Nahý oves obsahuje přibližně 10 – 15 % prolaminů z celkového množství proteinu, zatímco pšenice 40 – 50 %, žito 30 – 50 % a ječmen 35 – 45 % (PRUGAR, 2008). Jak uvádí PETERSON (1976), ovesný protein má nejvyšší biologickou hodnotu ze všech obilovin.

Nutričně významné látky v zrně ovsa jsou uvedeny v příloze v tabulce 4.

### 6. 1. 1. 3 Tuky

Z chemického hlediska jsou lipidy estery vyšších mastných kyselin a vícesytných alkoholů (obvykle glycerolu). V zrně obilovin se tuky obecně nachází ve formě olejů, tedy podstatný podíl tuků je tvořen nenasycenými kyselinami (linolová a olejová) (MOUDRÝ, 2003). Z nasycených mastných kyselin je významně v ovse zastoupeny kyselina palmitová (PELIKÁN, SUKOVÁ, 1998).

Obsah tuku v zrně ovsa je dvou až třináásobný oproti ostatním obilovinám (MOUDRÝ, 1993). Tuk je nejméně variabilní složkou ovesného zrna. Ve světovém sortimentu kolísá obsah tuku mezi 3,1 – 11,6 %, nejčastěji mezi 5 – 9 % (JAROŠ, RODIONOVA, 1983), ozimé formy, které se však u nás nepěstují, mají obsah tuku vyšší (MOUDRÝ, 1993). Obsah tuku v zrně našich odrůd nahého ovsa se dle pokusů MOUDRÉHO, (1995) a ŠTĚRBY, (2002) pohybuje kolem průměrné

hodnoty 7 %, v rozmezí mezi 5,15 a 8,74 %, což je nižší než udává světový průměr (ŠTĚRBA, 2002).

Obsah tuku je vysoce dědičný, všeobecně málo závislý na obsahu dalších látek. Prostředí ovlivňuje obsah tuku v zrně méně než obsah dusíkatých látek. Rozhodující je pozitivní vliv nižších teplot v době syntézy tuku (PRUGAR, 2008).

Ve spektru vyšších mastných kyselin jednoznačně převládají nenasycené mastné kyseliny (KONVALINA, 2012). To dokládá i pokus VACULOVÉ et. al., (1999), ve kterém tvořily kyseliny olejová, a linolová spolu s palmitovou (která jako jediná patří k nasyceným mastným kyselinám) 93,9 – 95,3 %.

Vysoký obsah tuku zvyšuje energetickou a nutriční hodnotu ovsa, ovšem při šlechtění na vyšší obsah tuku se objevují negativní jevy, jako je snížení kvality tuku ve smyslu snížení obsahu nenasycených mastných kyselin, zhoršení výnosových parametrů, stejně jako zhoršení chuťových vlastností ovesných zrn (MOUDRÝ, 1995).

Procentický obsah vyšších mastných kyselin v tuku nahého a pluchatého ovsa je uveden v příloze v tabulce 5.

Jak z tohoto vyplývá, zrno nahého ovsa oproti ovsu pluchatému obsahuje v průměru méně nasycené kyseliny palmitové, která je škodlivá tím, že zvyšuje cholesterol v krvi. Naopak nahý oves obsahuje v průměru větší obsah kys. stearové a olejové, které jsou naproti tomu zdraví prospěšné, snižují cholesterol a podporují oběhový systém. Bohužel však nahý oves ve srovnání s ovsem pluchatým obsahuje o něco méně rovněž zdraví prospěšných kyselin linolové a linolenové ( FIALOVÁ, 2013).

V příloze, v tabulce 6 je uvedeno porovnání obsahu hlavních mastných kyselin v zrně nahého ovsa a ovsa pluchatého, pšenice a ječmene.

Z tohoto tabulkového porovnání je patrné, že je velký rozdíl v obsahu mastných kyselin (a v podstatě i tuků) mezi zrnem nahého ovsa a zrny ostatních, běžných plodin.

Ovšem vysoký obsah tuku na jedné straně zvyšuje energetickou a nutriční hodnotu ovsa, na druhé straně je jeho (již výše zmíněná – pozn. autora) nízká stabilita příčinou zhoršení chuťových vlastností, zvláště hořknutí zrna (MOUDRÝ, 1995). 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).

## **6. 1. 2 Zastoupení a význam dalších chemických látek v zrně nahých ovsů**

### **6. 1. 2. 1 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 látky nezařazuje (PŘÍHODA, 1994).

Ze sacharidů převládá škrob, který je hlavní energetickou složkou ovsa. Obsah stravitelných polysacharidů se pohybuje kolem 66 %, což je poněkud méně než u ostatních obilovin. Škrob je rovněž hlavní energetickou složkou ovsa (MOUDRÝ, 2003). Podle DOSTÁLOVÉ (1992), se polysacharidová frakce kromě škrobu skládá ještě z 2,4 – 4,5 % pentozanů a z 1,8 – 2,8 %  $\beta$  – glukánů.

Jednoduché sacharidy ovsu (sacharóza, rafinóza, maltóza, stachyóza, verbaskóza, fruktóza, glukóza) jsou v jeho zrně pouze v malém množství kolem 1 % (MAHNKE – PLESKER, 1991).

Ostatní polysacharidy jsou pro člověka nevyužitelné a tvoří tzv. vlákninu (DOSTÁLOVÁ, 1992). Změny jak v celkovém obsahu, tak i ve složení sacharidů jsou ovlivňovány řadou faktorů, především teplotou a intenzitou slunečního svitu (PRUGAR, 2008). Škrob ovesného zrna se nejlépe ze všech obilovin mění na jednoduché cukry (MOUDRÝ, 1992).

### **6. 1. 2. 2 Vláknina**

Vláknina je složitá směs sloučenin různého chemického složení, především neškrobových polysacharidů a jejich derivátů a ligninu. Do této skupiny patří všechny složky rostlinného původu, které nejsou štěpeny trávicími enzymy, nebo jsou štěpeny jen v omezené míře (MOUDRÝ, 2003). Obsah vlákniny je limitujícím faktorem využití ovsu v lidské stravě i v krmivu monogastrických zvířat (PRUGAR, 2008).

Obsah vlákniny je také důležitým kvalitativním znakem ovsu (MOUDRÝ, 2012). Hrubá vláknina (lignin, hemicelulóza a celulóza) je ve vodě nerozpustná a nevstřebatelná. Působí svým mechanickým drážděním příznivě na střevní motoriku (KLENER et al., 2001).

Obsah hrubé vlákniny nahého ovsu se pohybuje od 1,3 do 3,2 % (MOUDRÝ, 2012). Dále MOUDRÝ, 2003 udává, že ve vzorcích nahého ovsu z provozních ploch byl obsah vlákniny 0,29 – 3,99 %, v průměru 1,84 %. K tomuto ještě MOUDRÝ, (2003) dodává, že rozhodující vliv na obsah hrubé vlákniny má ročník, respektive zásobení vláhou.

Měkká složka vlákniny (gumy, pektiny, slizy) je ve vodě rozpustná a nevstřebatelná. Snižuje vstřebávání micelárního střevního lipidu a tím i krevního cholesterolu, čímž snižuje jeho dostupnost pro organismus. Tato složka vlákniny rovněž poutá střevní karcinogeny, zpomaluje vstřebávání jednoduchých cukrů a tak pozitivně ovlivňuje diabetické diety (MOUDRÝ, 2003). WELCH (1999) také uvádí, že oves jako jediná obilovina díky rozpustné vláknině  $\beta$  – glukánů snižuje hladinu cholesterolu.

Vláknina má i význam technologický, tím, že příznivě ovlivňuje vzhled a konzistenci potravin. Významné jsou i její vlastnosti želatinizační, zahušťovací a emulgační. Negativní vlastnosti vlákniny je její nepříznivý vliv na vstřebávání minerálních látek a vitamínů (DOSTÁLOVÁ, 1992).

### **6. 1. 2. 3 $\beta$ – glukany**

$\beta$  –glukany jsou polysacharidy vznikající štěpením hemicelulóz, které se podílejí na stavbě a pevnosti buněčných stěn. Chemicky se jedná o polysacharid (1-3)(1-4)- $\beta$ -D-glukan (DIXON, 1985). Tento polymer je složen z glukózových jednotek vázaných vazbami 1,4- $\beta$  a 1,3- $\beta$ .  $\beta$ -glukany jsou někdy řazeny mezi tzv. rozpustnou vlákninu.  $\beta$ -glukan je přítomen v mnoha obilovinách, největší množství se ho však nachází v zrnech ječmene a právě ovsu (MOUDRÝ, 2003).

Nahý oves obsahuje nejvíce  $\beta$ -glukanů (v rozmezí 3,1 – 5,8 %) ze všech obilovin (WOOD et al., 1990). U našich odrůd nahého ovsu se pohyboval obsah  $\beta$ -glukanů mezi 3,3 až 6,1 % (ŠTŘERBA, 2002).

Obzvláště bohaté na  $\beta$ -glukany jsou hemicelulózy obsažené v endospermu.  $\beta$ -glukany u bezpluchého ovsa jsou přítomny především v buněčných stěnách subaleurónové vrstvy (WOOD et al., 1990).

Beta glukan je bezpečný a velmi účinný doplněk stravy, který zlepšuje stav imunitního systému, obnovuje obranný systém těla a tím umožňuje lepší prevenci před onemocněním, rychlejší rekonvalescenci a rehabilitaci, poskytuje ochranu proti záření různého původu (RTG vyšetření, ozařování, radiační smog. Beta glukan je také velmi silným antioxidantem s mnohonásobně vyšší vychytávací aktivitou volných radikálů, díky níž bojuje proti jejich nežádoucím účinkům na náš organismus (ANONYM 1, 2004).

DOSTÁLOVÁ (1992) zastává názor, že význam  $\beta$  – glukánů v lidské výživě spočívá i v tom, že omezují vzestup krevní glukózy po příjmu potravy. Zvláště bohaté na  $\beta$ -glukany jsou ovesné otruby (MOUDRÝ, 2012).

Dle DOSTÁLOVÉ (1992) je rozpustná frakce vlákniny ( $\beta$  – glukany) její nejdůležitější složkou z hlediska výživového i technologického a tudíž se podle ní šlechtitelé, především z USA, snaží získat odrůdy s vysokým obsahem této látky. Proti tomu ovšem PRUGAR (2008) namítá, že v krmné dávce monogastričních zvířat, především drůbeže, mají  $\beta$ -glukany škodlivý vliv, jelikož snižují využití živin a tím i hmotnostní přírůstek.

#### **6. 1. 2. 4 Popeloviny**

Hrubé popeloviny zahrnují všechny nespalitelné látky, které se podle toho, zda je organismus potřebuje ve větším, případně nepatrném množství, rozdělují na mikroelementy (železo, měď, mangan, zinek, jód aj.) a makroelementy (fosfor, vápník, draslík, hořčík, sodík, chlor, síra) (PRUGAR, 2008). Minerální látky jsou v lidském organismu potřebné pro stavbu kostry, regulují osmotický tlak v těle a jsou významnou součástí vitamínů a enzymů (KLENER et al., 2001).

Obsah minerálních látek v zrně obilovin je blíže uveden v příloze v tabulce 7 a obsah jednotlivých prvků v zrně nahého ovsa udává v příloze tabulka 8.

CERMÁK et al. (2000) popisují minerální látky jako důležitou složku výživy zvířat, do organismu vstupují především prostřednictvím krmiva a napájecí vody, někdy vdechovaným vzduchem a přes kůži. Jejich úloha je velmi mnohostranná, nejsou postradatelné jen pro správný vývin kostry, ale jsou i pro metabolismus. Podmiňují udržování rovnováhy a stálosti vnitřního prostředí, účastní se tvorby enzymů, hormonů, vitamínů a jiných pro život nezbytných látek.

Oves je bohatý na minerální látky, avšak větší část je koncentrována v pluchách. V průměru obsahuje zrno 2,2 % a plucha 4,9 % popelovin v sušině (KUNCL, 1989). Významný, výrazně vyšší než u ostatních obilovin, je obsah hořčíku, vápníku, železa, zinku, manganu a arzeny (MOUDRÝ, 1993). Minerální látky jsou koncentrovány především v obalových vrstvách zrna a jejich obsah je závislý na lokalitě a způsobu pěstování. Obsah minerálních látek v ovse je vyšší než u ostatních obilovin (DOSTÁLOVÁ, 1992).

Porovnání obsahu minerálních látek v zrně ovsa nahého a některých vybraných pseudoobilnin udává v příloze tabulka 9, z níž vyplývá, že zrno nahého ovsa je bohatší na minerální látky téměř ve všech směrech na rozdíl od pšenice špaldy, která obsahuje pouze více železa. Naproti tomu oproti pseudoobilninám, pohance a amarantu, nahý oves obsahuje méně vápníku, hořčíku a draslík.

### **6. 1. 2. 5 Vitamíny**

Z hlediska množství jsou v ovsu významné vitamíny E (zhruba 30 mg/kg) a vitamín B<sub>1</sub>, kterého obsahuje oves ze všech obilovin nejvíce (DOSTÁLOVÁ, 1992).

### **6. 1. 2. 6 Výskyt těžkých kovů**

Oves je svým kořenovým systémem schopen vytvářet značné množství biomasy a translokovat do ní i do zrna těžké kovy. Existují však odrůdové rozdíly v reakci na kontaminované prostředí, které lze vztahovat k jejich odlišné morfologické stavbě. Z hlediska vlivu těžkých kovů na organismy lze některé z nich považovat za nezbytné, pokud se vyskytují v nízkých koncentracích. Při vyšších koncentracích již působí toxicky. Olovo, rtuť a kadmium nejsou pro život nezbytné, působí toxicky a navíc se v prostředí kumulují (MACHÁŇ, 1993).

## **7. Kvalita zrna ovsa**

Kvalitu a jakost lze chápat dle literatury jako synonyma. Definovat je můžeme jako míru uspokojení konzumenta a u potravin tomu přistupuje faktor, že jsou předmětem denní spotřeby, bez nichž není lidský život myslitelný (PERLÍN, 1997).

Podle CELBY (2001) se jedná o ekonomický termín, který vyjadřuje stupeň naplnění potřeb, vůči nějakému standardu. Kvalitu rostlinných produktů, v protikladu k výnosu, nelze stanovit jako absolutní veličinu s odpovídající měrnou jednotkou. Obecně je možné kvalitu definovat jako souhrn vlastností, jimiž se jev či věc jako celek odlišuje od jiného (MOUDRÝ, 2003).

K této problematice dále udává PETR (2001), že jakost je velmi široký pojem a rozumíme jím souhrn komplexních znaků a vlastností, které by měli být schopných uspokojit stanovené nebo předpokládané potřeby spotřebitelů. Je tedy jistým spotřebitelem všech charakteristik produktu, v praxi se používá pouze některých důležitých charakteristik směřujících jen pro danou potřebu užití. Praktické hodnocení kvality je podmíněno vlastnostmi, které se dají měřit a představují pouze část všech charakteristik produktu.

Jakost zemědělských rostlinných produktů je třeba považovat za komplexní pojem, který má řadu podob. Hovoříme o jakosti nutriční z pohledu lidské výživy, jakosti krmné, dané energetickou hodnotou (sacharidy, tuky, bílkoviny), jakosti biologické (hodnota bílkovin, obsah vitamínů), jakosti technologické (zpracovatelská hodnota) a jakosti senzorické (konzumní), která je důležitá z pohledu spotřebitele (PELIKÁN, SÁKOVÁ, 2001).

### **7. 1 Kvalita nutriční**

Dle MIKEŠE (2010) je nutriční kvalita 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 doporučeními

dávkami, výživovými směry či nověji výživovými trendy ve formě známé nutriční pyramidy.

## **7. 2 Kvalita hygienická**

Právě tato kvalita rozhoduje o použitelnosti potraviny. Potravina je buď hygienicky nezávadná, tedy schopná distribuce, anebo jiná než nezávadná, což znamená, že pokud potravina nesplňuje hygienické limity zdravotní nezávadnosti, musí být vyhrazena 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. Z názoru PETRA a CELBY (2001) vyplývá, že v rámci této kvality jsou rozlišovány: kontaminanty, aditiva, přírodní toxické látky, mikrobiální rizika a struktura spotřeby potravin.

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

## **7. 3 Kvalita užitná**

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).

## **7. 4 Kvalita informační**

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).

## **7. 5 Kvalita senzorická**

Senzorická jakost je dle úvahy PELIKÁNA a SÁKOVÉ (2001) obecně souhrnem smyslového vnímání či hodnocení potraviny našimi smyslovými orgány. Podíl senzorické jakosti na celkové jakosti potraviny je podle nich vysoký, uvádí se až 60 %, zatímco chemickému složení a fyzikálním vlastnostem se přisuzuje až 40 %, hygienické hodnotě 20 % a výživové hodnotě oproti senzorické jakosti pouze 10 % .

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

S tímto koresponduje názor KUNCLA (1989), podle kterého pro běžného spotřebitele senzoricky nevyhovující produkt obvykle ztrácí svou funkci i v případě,



je-li nutričně na výši a hygienicky nezávadný. Naproti tomu snížená senzorická hodnota často signalizuje i některé hygienické závady (hniloby, plísně).

## **7. 6 Kvalita technologická**

Technologická kvalita je charakterizována jako souhrn znaků a vlastností, důležitých pro průmyslové zpracování, ovlivňujících průběh výroby i výsledek výroby, projevující se v jakosti finálního výrobku, anebo v jeho množství (PELIKÁN, SÁKOVÁ, 2001). 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 (CELBA, 2001).

Do technologických vlastností se zahrnují u obilovin kritéria jakosti mlynářské a pekařské (PETR, 2001). KUNCL (1989) ovšem upozorňuje na fakt, že v některých případech se požadavky na technologickou jakost rozcházejí s požadavky na jakost nutriční.

### **7. 6. 1 Základní znaky technologické kvality ovsa**

Jakost je jistým souhrnem všech vlastností produktu, ale v praxi se používá pouze některých charakteristik důležitých pro daný směr využití. Praktické hodnocení kvality je podmíněno vlastnostmi, které se dají měřit a představují pouze část všech charakteristik produktu (PRUGAR, 2008).

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, senzoricky hodnocenou vlastností je chuť a vůně, především ve vztahu k vysokému obsahu tuku a nebezpečí žluknutí (MOUDRÝ, 2012). Technologická (mlynářská) hodnota ovsa je ovlivněna podobně jako u ostatních obilovin odrůdou a agroekologickými vlivy (PRUGAR, 2008).

Porovnání základních technologických vlastností bezpluchého a pluchatého ovsa uvádí v příloze tabulka 10.

#### **7. 6. 1. 1 Hmotnost tisíce zrn**

Hmotnost zrna je odrůdový znak. Závisí na pluchatosti a průběhu počasí během dozrávání. Odrůdy, které vytvářejí velké množství zrn v latě, mají obvykle zrno drobnější a HTZ nižší (PETR, HÚSKA A KOL., 1997).

Hmotnost obilek je geneticky velmi fixovaný znak. Ovlivnění agrotechnikou je obtížné. U pluchatých odrůd se pohybuje HTZ mezi 35-40 g, 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 ovšem tento rozdíl vyrovnává (MOUDRÝ, 2003).

#### **7. 6. 1. 2 Objemová hmotnost**

Podle MARSHALLA, KOLBA, (1986) je objemová hmotnost hlavním, ne však úplným a spolehlivým kritériem potravinářské kvality při výkupu ovsa. Objemová hmotnost ovšem není vždy ve vztahu k chemickému složení zrna.

Základní hodnoty objemové hmotnosti při dodávkách v ČSN 46 1100-7 jsou 650 g/l u nahého ovsa, zatímco u ovsa pluchatého je tato hodnota 530 g/l. Hlavní příčinou rozdílu jsou chybějící pluchy u nahého ovsa (PRUGAR, 2008).

MOUDRÝ a ČERMÁK (1995) nastiňují, že světový průměr objemové hmotnosti u nahých odrůd ovsa je 54,1 – 64,7 kg/hl a tudíž genotypy nahých ovsů české provenience jsou na horní hranici tohoto rozmezí, což dokládá předchozí názor MOUDRÉHO, (osobní sdělení 2014), o vysoké úrovni a kvalitě českých nahých ovsů.

Šlechtění na vyšší objemovou hmotnost není lehké, zvýšení objemové hmotnosti o 2 % odpovídá zvýšení výnosu o 1 % (MOUDRÝ, 2003).

MOUDRÝ a ČERMÁK (1995), se dále domnívají, že na kolísání objemové hmotnosti má největší vliv ročník a stanoviště, méně pak odrůda a agrotechnika. Objemová hmotnost je podle nich výsledkem komplexního působení faktorů prostředí na genetický základ. MOUDRÝ a ČERMÁK (1995) ještě dodávají zajímavou skutečnost, že 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.

### **7. 6. 1. 3 Výnos zrna**

Výnos zrna je výsledkem působení mnoha faktorů a podmínek prostředí na rostlinu a reakci genotypu rostliny na tyto podmínky (MOUDRÝ, 2003). Hmotnost obilek je druhou složkou produktivity klasu. Obecně se soudí, že je to velmi stabilní (málo variabilní) výnosový prvek, silně geneticky podmíněný ve srovnání s dalšími výnosovými prvky, kterými jsou počet klasů na plošnou jednotku a počet zrn v klasu.

Hmotnost zrna je ovlivněna řadou faktorů a těmi jsou mohutnost a délka aktivní funkce asimilačního aparátu horní části rostliny, schopnosti převést asimiláty do zrn, délkou období tvorby obilky, podmínkami počasí a výživou v době dozrávání a výskytem chorob (PETR, HUSKA a kol., 1997).

### **7. 6. 1. 4 Vlhkost zrna**

Optimální vlhkost nahého 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 nevyzrálosti zrn z odnoží, rostou i ztráty při čištění (MOUDRÝ, 2003).

### **7. 6. 1. 5 Podíl předního zrna**

Podíl předního zrna je v úzkém kladném vztahu k výtěžnosti (PRUGAR, 2008). Existují významné rozdíly mezi genotypy ve velikosti obilek, což má vliv na podíl ve velikostních kategoriích. Nahý oves naší provenience má větší obilky než oloupaný oves pluchatý. V ČSN 461100-7 byl doporučován a mlýny přijímán parametr zrna nad sítím 1,8 x 22 mm 90 % pro pluchatý a 80 % pro nahý oves (MOUDRÝ, 2003).

### 7. 6. 1. 6 Pluchatost

Dle VALENTINE (1990) by se zrno nahého ovsa mělo oddělit již při sklizni. Nahost zrn není však stoprocentní, stejně jako pluchatost u pluchatého ovsa. U nahého ovsa, často u středních typů klásků, se vyskytuje různý stupeň lignifikace (dřevnatění) pluchy a zrno je hůře oddělitelné. Podíl nahých a pluchatých zrn může také být ovlivněn podmínkami prostředí. Vyšší nahost byla zjištěna ve skleníkových než polních podmínkách a při vyšších teplotách. Rozdíl v pluchatosti mezi nahým a pluchatým ovsem vysvětluje MOUDRÝ (2003) tím, že 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.

Pluchatost je významný technologický znak hodnoty zrna, je však v negativní korelaci s výnosem (HÝŽA, 1984).

S rostoucí pluchatostí ovsa klesá objemová hmotnost zrna a s tím souvisejí vyšší náklady na dopravu a skladování (PRUGAR, 2008). Tyto nevýhody citlivě ovlivňují celkovou spotřebu ovsa. Výhoda však u pluchatého ovsa spočívá v tom, že plucha chrání zrno před vlastním poškozením, které může vést ke žluknutí zrna nebo zhoršení klíčivosti. Pluchatost zrna (hmotnostní podíl pluch) kolísá u nahých odrůd ovsa kolem 0,8 – 2,1 %, zatímco u pluchatých odrůd je to mezi 23,7 – 30,6 % (MOUDRÝ, 2003).

Podle BENEŠE (1988) je pluchatost ovlivněna lokalitou, výrobní oblastí, poléháním během vegetace a odrůdou. Rozdíly mezi odrůdami podle něho dosahují až 7 %.

### 7. 6. 1. 7 Chloupkatost obilek

Dle MOUDRÉHO (2003) je zrno nahého ovsa 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. MOUDRÝ (2003) zároveň upozorňuje, že přilepením chloupků na kovové části strojů, především sklízeců, se zvyšuje i riziko požárů, trichomy také mohou způsobovat skladovací problémy vytvořením příznivých podmínek pro skladištní škůdce a choroby.

K této problematice se vyjadřuje VALENTINE (1990), který navrhuje způsob, jak snížit množství trichomů na zrnu nahého ovsa již při sklizni. Podle jeho názoru podstatné množství chloupků může být odstraněno již na poli seřizováním 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.

### 7. 6. 1. 8 Příměsi a nečistoty

U ovsa potravinářského se za příměs považuje v podílu na síti s podélnými otvory (1,8 x 22 mm) a v podílu na síti s kruhovými otvory o průměru 2 mm:

- a) zlomky a zrna s mechanicky poškozeným jádrem bez ohledu na jejich velikost
- b) zrna porostlá, u nichž vyšel na povrch klíček nebo kořínek a zrna s ulomeným klíčkem nebo kořínkem se zřejmými známkami růstu
- c) nedozrálá zrna ve voskové zralosti a zrna zelená, pokud nepatří do nečistot

- d) neodstranitelná zrna, tedy zrna pšenice, triticales, žita, ječmene a ovsa hluchého – černožrného (*Avena fatua* L.)
- e) porušená zrna, která mají jinou než bílou barvu jádra (endospermu) a zrna poškozená škůdci (MOUDRÝ, 1993).

U ovsa potravinářského se za nečistoty považují:

- a) propad sítím s kruhovými otvory o průměru 2mm
- b) v podílu na sítě s podélnými otvory (1,8 x 22 mm) a v podílu na sítě s kruhovými otvory o průměru 2 mm:
  - 1) anorganické nečistoty (zemina, kaménky, písek atd.)
  - 2) části stébel, lat, klasů, plev atd.
  - 3) semena všech ostatních kulturních i divoce rostoucích rostlin s výjimkou neodstranitelných zrn
  - 4) semena hluchá (bez jader)
  - 5) zrna v mléčné zralosti
  - 6) škodlivé nečistoty podle ČSN 461010 (MOUDRÝ, 1993).

Následující tabulka nastiňuje souhrn kvalitativních vlastností jednotlivých odrůd nahého ovsa.

**Tab. 4: Kvalita zrna ovsa nahého (2008 – 2011, upraveno dle ÚKZUZ, 2012)**

Odrůda	Oliver	Kamil	Otakar	Izak	Saul
<b>Objemová hmotnost (kg/hl)</b>	66	68	67	67	67
<b>Podíl pevných pluch (%)</b>	0,2	0,1	0,2	0,4	0,3
<b>Podíl zrna nad sítím 1,8 mm (%)</b>	92	96	94	94	91
<b>Obsah dusíkatých látek v sušině (%)</b>	13,7	14,2	14,0	14,3	14,3
<b>Obsah vlákniny v sušině (%)</b>	2,1	1,9	2,3	2,3	2,2
<b>Číslo kyselosti (mg KOH/g)</b>	14	16	14	14	14
<b>Obsah tuku v sušině (%)</b>	5,7	7,5	7,0	7,1	5,6

(MOUDRÝ a kol., 2012)

## 7.7 Mykotoxikologická kvalita ovsa

### 7.7.1 Výskyt černých a ztrouchnivělých zrn

V humidních podmínkách se v latě ovsa vyskytují černá zrna, která snižují senzoričnou hodnotu mlýnských produktů změnou jejich barvy, což je zvláště nežádoucí u výrobků pro lidskou spotřebu (PRUGAR, 2008). MOUDRÝ, 1992 se domnívá, že v latách nahého ovsa se vyskytuje průměrně 0,2 – 17,4 % černých a ztrouchnivělých zrn z celkového počtu. Dle charakteristiky VOŽENÍLKOVÉ (1996) se do černých zrn řadí obilky s různým stupněm zčernání povrchu, jinak více či méně zdravé, zatímco ztrouchnivělá zrna jsou tmavé (šedočerné), nevyvinuté obilky s destruovaným oplodím a o semením, endospermem i zárodkem.

VOŽENÍLKOVÁ (1996) doplňuje, že kromě fyziologických příčin (např. nedostatek asimilátů) může mít vznik černých a ztrouchnivělých zrn příčiny biologické, z nichž nejvýznamnější je enzymatická destrukce způsobená larvami druhé generace bzunky ječné, které v době mléčné zralosti poškozují obilky.

Výzkumy věnované této problematice prokázaly, že významnými činiteli z řad hub způsobujících černání zrn u ovsa jsou zástupci rodů *Alternaria* a *Cladosporium* (VRÁTILOVÁ, et al., 2000).

VALENTINE (1995) ještě dodává fakt, že na rozdíl od černých zrn pšenice se obvykle černání zejména u nahého ovsa vyskytuje spíše na opačné straně zrna než je embryo.

### 7. 7. 2 Faktory ovlivňující mykotoxikologickou kvalitu ovsa

Podle DRASTICHOVÉ (2005) mezi tyto faktory patří především genotyp, osivo, ročník, stanoviště, agrotechnika a v neposlední řadě samozřejmě též skladování zrna. Z pohledu genotypu se jedná o výběr rezistentních odrůd k houbovým onemocněním, což do značné míry může eliminovat použití chemických přípravků (SHEW a SHEW, 1994). DRASTICHOVÁ (2005) si myslí, že z hlediska osiva je důležité vybírat pouze uznané, kvalitně mořené osivo.

HOSNEDL (2002) uvádí, že základní semenářskou kvalitu zajistí hlavně certifikované osivo. TICHÝ a PALÍK (1994) vysvětlují vliv průběhu povětrnostních podmínek na kvalitu ovsa vyšší vnímavostí rostlin k napadení houbovými patogeny, jsou-li stresovány nízkou teplotou, střídavým suchem nebo nadměrným množstvím podzemní vody. K tomuto MOUDRÝ (1992) doplňuje, že nahý oves se s podmínkami prostředí dokáže vyrovnat lépe, než oves pluchatý.

O kvalitě zrna rozhodují také podmínky při jeho skladování. Mezi nejvýznamnější zástupce hub, které se do skladu dostávají na zrnech z pole patří dle DRASTICHOVÉ (2005) rody *Fusarium* a *Alternaria*.

Další skladové houby na obilninách jsou *Rhizopus sp.* nebo *Trichoderma sp.*, které indikují v zrnech sníženou životaschopnost. Zdrojem kontaminace těmito houbami jsou rostlinné zbytky ve skladovacích prostorech, či nevhodné klimatické podmínky ve skladovacích prostorech (PULKRÁBEK, CAPOUCHOVÁ, HAMOUZ a kol., 2003).

## 8. Podmínky pro dodávky bezpluchého potravinářského ovsa při výkupu

Oves potravinářský musí být vyžralý, bez škůdců a cizích pachů. Nesmí obsahovat zrna naplesnivělá a plesnivá. Oves bezpluchý smí obsahovat nejvýše 10 % zrn v pluchách, při jejich vyšším obsahu se oves bezpluchý posuzuje jako oves setý pluchatý. Kromě požadavků stanovených v normě ČSN 461100-7 musí oves potravinářský odpovídat:

- a) požadavkům na mikrobiologickou čistotu a na obsah cizorodých látek
- b) požadavkům stanoveným v ČSN 461010 (Společné ustanovení pro obiloviny, luskoviny a olejniny) (MOUDRÝ, 1992).

PRUGAR a kol. (1990) zastávají názor, že aby se zabránilo ztrátám kvalitního potravinářského ovsa v následných manipulacích, musí se jeho nákup do vložek řešit dohodou mezi zemědělským podnikem a zpracovatelem.

### 8. 1 Jakostní hodnocení ovsa

Při obchodování s potravinářským ovsem jsou doporučené hodnoty jakosti uvedené v ČSN 46 1100-7 Oves potravinářský.

**Tab. 5: Jakostní hodnocení zrna potravinářského ovsa – základní hodnoty**

Ukazatel jakosti	Oves pluchatý	Oves nahý
Vlhkost (%)	13	12
Objemová hmotnost (g/l)	550	680
Podíl zrna nad sítím 1,8 x 22 mm (%)	90	80
Příměsi (%)	6,0	3,0
Nečistoty (%)	0,0	0,0

(PETR, LOUDA, 1998).

Závazné hodnoty potravinářského ovsa při jeho jakostním hodnocení jsou uvedeny v příloze v tabulce 11.

Oves nepotravinářský se posuzuje především podle vlhkosti, příměsí a nečistot (ŠNOBL, PULKRÁBEK a kol., 2005).

Základní hodnoty krmného ovsa při výkupu jsou popsány v příloze v tabulce 12 a mezní hodnoty krmného ovsa jsou uvedeny v příloze v tabulce 13.

S většinou těchto hodnot souhlasí i výkupové požadavky ZZN Pelhřimov, někde však jsou patrné rozdíly, jak uvádějí v příloze tabulky 14 a 15.

## **9. Vliv pěstitelské technologie a posklizňové úpravy na kvalitu zrna nahého ovsa**

### **9. 1 Vliv pěstitelské technologie nahého ovsa na kvalitu zrna**

Dle MOUDRÉHO (1993) je vhodné dávat bezpluchý oves na pozemky středně těžkých půd v lepší bramborářské oblasti, protože celkově je náročnější oproti ovsu pluchatému. Dále také MOUDRÝ (1994) uvádí, že velmi důležitý je termín setí, který by podle něho měl nastat co nejdříve zjara. Je to podle něho hlavní agrotechnický faktor ovlivňující výnos i kvalitu.

MOUDRÝ (1994) ještě dodává, že při včasném zasetí se využije nižších teplot pro diferenciaci laty a tím tvorby většího počtu zrn a je více využita i zimní vláha. Jak dodává HAVLÍČEK, (osobní sdělení 2014), vzhledem k nenáročnosti ovsa se může výnos i kvalita zrna během sezóny ovlivnit především zvýšeným hnojením, pokud je půda chudší na živiny nebo pokud chybí určitý prvek. Jinak je podle něho rozhodující volba odrůdy vzhledem k podmínkám, jaké v dané lokalitě panují.

Efektivní využití dusíkatých hnojiv vyžaduje jejich aplikaci v optimální dávce a v nevhodnější růstové fázi. Hnojení dusíkatými hnojivy má pro syntézu jednotlivých bílkovinných frakcí a aminokyselin ovsa zcela odlišný význam, než u ostatních bílkovin (VOSTAL, PENK, 1989).

PRUGAR (1990) se domnívá, že stupňované dávky dusíku ovlivní množství ovesných bílkovin a výnos zrna a dodává, že na rozdíl od pšenice jsou pozorovány a statisticky prokázány přírůstky lyzinu zrně ovsa, stejně tak jako v ovesných bílkovinách. Toto uzavírají VOSTAL a PENK (1989), kteří se shodují, že dusíkaté hnojení, zvláště kvalitativní se u nahého ovsa jeví jako neobyčejně perspektivní z hlediska racionální výživy obyvatelstva i hospodářských zvířat.

VOSTAL a PENK (1989) dodávají, že zvýšené dusíkaté hnojení nezanechává v zrně ovsa rezidua žádných zdraví škodlivých látek a tudíž není nutno se obávat jeho konzumace.

## 9. 2 Vliv posklizňové úpravy na kvalitu zrna

Posklizňová úprava ve vztahu ke kvalitě velmi důležitá, protože u nahého ovsa je mnohem větší riziko znehodnocení kvality zrna. Je to způsobeno vysokým obsahem tuků, které při vyšší vlhkosti než 13 % mohou při dlouhodobém skladování žluknout (HAVLÍČEK, osobní sdělení, 2014). Proto se podle něho musí zrno pečlivě vysušit i za cenu delšího časového intervalu během doby sušení. V případě nezakrytých sil nebo jiných skladovacích prostorů je vhodné po usušení před prodejem celou várku nahého ovsa znovu přečistit, jelikož během posklizňového ošetření se uvolňuje velké množství trichomů, které pak zpětně usedají na uskladněné obilí, dodává HAVLÍČEK, (osobní sdělení 2014).

Dle pravidel nařízení (ES) 852/2004 musí prvovýrobci dodržovat tato pravidla:

1. Udržovat v čistotě zařízení, vybavení, kontejnery, přepravní bedny a vozidla, a je – li to nutné, po vyčištění je vhodným způsobem dezinfikovat.
2. Zajistit, je – li to nezbytné, hygienickou výrobu, přepravu a skladování rostlinných produktů a jejich čistotu
3. Používat pitnou nebo čistou vodu k prevenci kontaminace
4. Zajistit zdravotní způsobilost pracovníků manipulujících s potravinami a jejich proškolení
5. V největší možné míře zabránit kontaminaci způsobené zvířaty a škůdci
6. Zohlednit výsledky příslušných analýz vzorků odebraných z potravin
7. "V souladu s právními předpisy používat přípravky na ochranu rostlin nebo skladových zásob

V neposlední řadě je z hlediska prvovýrobce důležité sledovat u skladovaného materiálu především teplotu a vlhkost (POKORA, 2008).

## 10. Využití ovsa nahého

Oves je nejmladším obilním druhem, uvědoměle se začal pěstovat jen několik století před naším letopočtem, kdy byl sice využíván jako potravina, ale pouze okrajově. Jeho hlavní využití spočívalo v jedné z hlavních složek krmiva pro koně (PETR, LOUDA, 1998).

Vzhledem k vynikajícímu chemickému složení a z něho vyplývající vysoké biologické hodnoty je možno nahý oves zařadit mezi přední potravinářské i krmivářské plodiny (MOUDRÝ, 1993). Vyniká obsahem bílkovin, jejich příznivou skladbou a obsahem tuku. Vláknina ovsa má vysoký podíl rozpustné složky, včetně  $\beta$ -glukanů. Cení se i vysoký obsah minerálních látek, hořčíku, vápníku, železa, zinku, manganu a dalších. Obsahuje lecitin, niacin, vitamíny skupiny B, hlavně thiamin, dále vitamín E a antioxidanty (PETR, LOUDA, 1998).

Oves patří mezi složky tzv. funkčních potravin, které poskytují konzumentům nejen živiny, ale zlepšují i jejich zdravotní stav díky přirozenému obsahu látek v nich obsažených, a proto WELCH (1995) označuje zrno nahého ovsa za multifunkční potravinu díky potenciálním vlivům na lidský organismus. Nahý oves poskytuje nižší výnosy než oves pluchatý, ale má vyšší výtěžnost a kvalitu a je vhodnější pro výrobu ovesných vloček i speciálních krmných směsí. Jeho cena je ovšem úměrně s tímto faktem vyšší (PŘÍHODA, SKŘIVAN, HRUŠKOVÁ, 2004).

Při využití ovsa musíme rozlišovat jakost potravinářskou (výtěžnost vloček, podíl pluch, velikost zrna) a hodnotu krmnou (obsah bílkovin, esenciálních aminokyselin, obsah tuku, atd.) (PELIKÁN, SÁKOVÁ, 2001). Technologická jakost

ovsa významně ovlivňuje účinnost jednotlivých operací při výrobě ovesných produktů.

Oves pro potravinářské účely má mít plné a vyrovnané zrno, světlou barvu a musí být zdravý, po mikrobiologické stránce nezávadný. Průměrná roční spotřeba jedlých výrobků z ovsu se odhaduje na 2,5-3 kg na osobu (PŘÍHODA, SKŘIVAN, HRUŠKOVÁ, 2004).

### 10. 1 Potravinářské využití

V současnosti všeobecně stoupá poptávka po potravinách s obsahem ovsu, protože jeho složení příznivě ovlivňuje nutriční složení těchto potravin. Bohužel dosavadní nabídka samotných ovesných vloček nebo kvalitních potravin s příměsí ovsu neuspokojuje tuto zvýšenou poptávku po zdravé výživě (GABROVSKÁ, RYSOVÁ et al., 2006).

Potravinářské využití ovsu postupně stoupá. Ve velké Británii se využije k potravinářským účelům 25 % produkce, u nás je to zhruba jen 10 % z celkové produkce (PETR, LOUDA, 1998).

Nahý i pluchatý oves je další v řadě obilovin, zpracovávaných mlýnským průmyslem. Přesto, že semelek ovsu v porovnání s pšenicí a žitem je nepatrný, zaujímají, respektive měly by zaujímat výrobky z ovsu v naší výživě významnou úlohu zejména pro svoji vysokou nutriční hodnotu.

V minulosti nízká spotřeba potravinářských výrobků z ovsu u nás (0,7 – 0,8 kg/osobu/rok) byla způsobena stravovacími zvyklostmi, nízkou úrovní kvality ovesných vloček a jejich nedostatkem v tržní síti, uvádí PRUGAR (1990), načež PŘÍHODA, SKŘIVAN, HRUŠKOVÁ (2004) poukazují na fakt, že v posledních letech má spotřeba ovesných výrobků, zejména vloček, již stoupající tendenci a dodávají, že na našem území představuje rozhodující potravinářské zpracování loupání a mechanické zpracování právě na ovesné vločky, zatímco v jiných zemích, které se také řadí mezi největší pěstitele (nahého) ovsu, jako jsou Rusko, Kanada, USA, Finsko, Ukrajina, Polsko, Austrálie, je pokrok ve zpracování zrna nahého ovsu mnohem dále a vyrábí se tam tudíž mnohem více druhů výrobků.

Dle GABROVSKÉ, RYSOVÉ et al. (2006) se dají nedostatky zastoupení ovsu v potravinářských výrobcích vyřešit dle technického řešení, kdy by například 1 kg běžné chlebové směsi s ovesnými vločkami obsahoval 0,01 – 0,36 kg bezpluchého ovsu, 1 kg těsta na ovesné sušenky by měl obsahovat 0,01 – 0,51 kg bezpluchého ovsu, 1 kg směsi na slané tyčinky může obsahovat až do 0,45 kg bezpluchého ovsu nebo 1 litr ovesného nealkoholického nápoje by měl obsahovat 0,01 – 0,03 kg bezpluchého ovsu nebo ovesného sladu.

Oves se stává dietní potravinou pro děti, mládež, sportovce, nemocné a staré lidi, tedy především pro rizikové skupiny lidí (PELIKÁN, SÁKOVÁ, 2001)). Bezpluchý oves, stejně jako oloupaný oves pluchatý, nachází široké uplatnění v cereálních snídaních, současně s tím 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 ovsu, 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 (PRUGAR, 2008).

MOUDRÝ (1992) se domnívá, že součástí snahy o zlepšení životního stylu je i návrat ke zdravé výživě. Předpokladem zdravé výživy je podle něho produkce



potravin s příznivou nutriční hodnotou a s minimálním obsahem cizorodých látek. Z tohoto důvodu je preferován konzum rostlinných výrobků před živočišnými, zvláště výrobků vyprodukovaných s minimálními vstupy chemikálií. Roste význam cereálií, mezi nimiž zaujímá pro svoji vysokou nutriční hodnotu významné místo oves.

Z hlediska potravinářského má podle WELCHE (1995) právě nahý oves image bezpečné potraviny pěstované v podmínkách nízkých vstupů (souvisejících s nenáročností ovsa na hnojení a ochranu), minimálně zatížené rezidui pesticidů. MOUDRÝ (2003) rovněž poukazuje na skutečnost, že díky těmto parametrům je nahý oves téměř ideální plodinou z hlediska výživových doporučení.

V lidské výživě se využívá celá řada ovesných produktů, kterými mohou být například:

ovesná krupice – jedná se o rozdrčená zrna separovaná na frakce různé velikosti používaná pro přípravu polévek nebo kaší, případně se může též přidávat k chlebu. Hrubě mletá krupice se nazývá v „USA kvakerský oves“ (PRUGAR, 2008).

Ovesné vločky – jsou to za tepla rozválcovaná zvlhčovaná zrna nebo krupice. V podstatě jde o nejdůležitější výrobek pro přípravu ovesné kaše („poridž“). Konzumují se též nevařené s mlékem a ovocem (DOSTÁLOVÁ, 1992). Při výrobě ovesných vloček se využívá přednosti nahého ovsa, kterou je vysoká výtěžnost vloček (86 – 93 %) oproti ovsu pluchatému, u něhož se rozmezí pohybuje mezi 46 – 56 % (MOUDRÝ, 1992).

Při výrobě ovesných vloček se oves čistí, pak postupuje do vertikálního loupacího stroje, kde se zbavuje pluch a dále pak do speciálního odíracího stroje k odstranění vousku. Takto vzniklá ovesná rýže se suší, pak napařuje nízkotlakou parou až do 100 °C pro odstranění hořké chuti. Při této hydrotermické úpravě dochází k hlubokým biochemickým změnám, kdy se denaturují bílkoviny, částečně se hydrolyzuje škrob a inaktivují se enzymy, aby nedošlo ke žluknutí. Toto potvrzuje i PRUGAR (1990), který dodává, že nejčastěji dochází k hořknutí působením právě hydrolytických enzymů a oxidoredukčních enzymů lipidů, jejichž intenzita závisí na vlhkosti, teplotě, přítomnosti vzdušného kyslíku a těžkých kovů, čímž vzniká řada produktů rozkladu tuku způsobující u výrobku hořkou a pálivou chuť. Po úpravě vlhkosti postupuje oves do vločkovací válcové stolice. Získané vločky se suší a po vychlazení se třídí a balí. Nejčastěji se vyrábí ovesné vločky o tloušťce 0,5 – 0,7 mm, vlhkost 12 % - běžné, jemné ovesné vločky, z příčné řezané ovesné rýže, které jsou drobnější, drčené ovesné vločky, které mají krátkou dobu varu (PELIKÁN a SÁKOVÁ, 2001). MOUDRÝ a DVOŘÁČKOVÁ (2012) ještě doplňují, že v anglosaských zemích je násobně větší spotřeba ovesných výrobků než u nás a s tím související jejich širší sortiment. Kromě běžných vloček uvádějí ještě výrobu tzv. Quick vloček z řezaných ovesných krup nebo sněhové vločky a dětské vločky, které jsou ještě jemnější (pod 0,3mm) a lépe a rychleji se vaří.

Dalším uplatněním vloček jsou instantní vločky a polotovary z vloček, využívané na ovesné polévky, kaše, vločky ve varném sáčku, pražené vločky, mixované cereální snídaně a další produkty, které jsou obvykle fortifikovány. Nejvýznamnějším výrobkem z ovesných vloček jsou müsli – původně směsi vloček se sušeným ovocem, oříšky, čokoládou, medem a řadou dalších komponentů lisovaných do tyčinek, nebo balených v sáčku (MOUDRÝ, DVOŘÁČKOVÁ, 2012). Oves obsahuje značné množství vitamínu B1 a vitamínu E, popř. dalších antioxidantů. Naopak má málo vitaminů A, C a D, proto je vhodná kombinace ovesných vloček s mlékem a ovocem (ZGAŽAROVÁ, 2010)..

Dále může být nahý oves využit k velkému množství výrobku:

ovesná výrazka – jemně mleté ovesné vločky pro polévky, řídké kaše, nebo se přidávají k výběrovému pečivu.

Expandovaná ovesná zrna – někdy mírně opražená. Používají se jako sneky nebo do cereálních snídaní.

Oves extra – za tepla rozválcovaná suspenze ovesné výrazky ve vodě. Používá se pro přípravu řídkých ovesných kaší pro speciální diety.

Ovesné otruby – odpadní produkty, které přepadávají při vysévání meliva z posledních šrotů, vymílacích a domílkových chodů, dále od loupání a kartáčování obilí. Obsahují částice slupek a částice klíčků a endospermu. V ovesných otrubách je, na rozdíl od jiných cereálií, vysoký podíl rozpustné vlákniny tvořené především výše charakterizovaným  $\beta$ -glukanem. Protože ovesné otruby absorbují značné množství vody, jsou vhodné pro cereální přesnídávky připravované za tepla i za studena, zvláště pro výrobky typu müsli. Po uvaření dodávají výrobku ořechovou příchuť. Ještě se z nich mohou vyrábět tyčinky z ovesných otrub, různé pekařské výrobky a lívanečky. Mimo to se ovesné otruby začaly využívat jako složka chleba, kde nahrazují zhruba 10 – 15 % mouky.

Ovesná vláknina – používá se k obohacování potravin vlákninou. Speciálními postupy lze vyrobit různé druhy ovesné vlákniny lišící se obsahem celkové vlákniny a barvou. Například v Irsku se vyrábí ovesná vláknina ve formě bílého nebo nahnědlého prášku, používaného jako přírodní barvivo, bez chuti a bez zápachu, využitelná i v jiných výrobcích kromě pečiva.

Ovesné klíčky – jsou velmi hodnotnou potravinou. oves se namočí na čtyři hodiny do vody a nechá se při pokojové teplotě klíčit dva až tři dny. Klíčky po dosažení délky rovnající se délce zrna se konzumují i se zrnem.

Chléb s ovsem – mnoho výrobců vyvíjelo a vyvíjí speciální druhy chleba s přídavkem ovsa, jedná se o chléb z celozrnné mouky čtyř obilovin: pšenice (33%), rýže (33%), ječmen (20%), a tepelně opracovaný oves (14%). Chléb měl kromě vyššího obsahu vlákniny i relativně dobré jakostní znaky (DOSTÁLOVÁ, 1992).

Ovesná mouka – z ovesné mouky samotné nelze připravit chléb a běžné pečivo. Nedovolují to vlastnosti a absence samotného lepku (PETR, LOUDA, 1998). Naproti tomu se z ovesné mouky samotné mohou vytvářet nepečené ovesné placky a ovesná mouka se přidává jako komponent do chleba ( v množství až 30 %) a jiných pekařských výrobků (krekry, tyčinky, pečivové směsi) (MOUDRÝ, DVOŘÁČKOVÁ, 2012). U takovýchto výrobků se zvyšuje následně trvanlivost, nutriční hodnota a přítomnost ovesné mouky, stejně jako u ječmene má příznivý vliv na vláčnost výrobku (PŘÍHODA, SKŘIVAN, HRUŠKOVÁ, 2004). Ve Skandinávii se z ovesné mouky peče chléb a tvrdé nekvašené pečivo (ANONYM 2, 2009). Význam ovesné mouky potvrzuje i výzkum SOBCZYKA (2008), který provedl test pšeničné mouky typu 450 a zrna dvou nahých a dvou loupáných pluchatých odrůd ovsa. Dle jejich slov byly provedeny fyzikálně-chemické analýzy pšeničné mouky a ovesného zrna, které byly následovány výzkumem přidání ovesné mouky k pšeničné v množství 5, 10 a 15 % a byl sledován vliv na strukturu a reologickou charakteristiku pro pšeničné těsto. Rovněž byly v tomto výzkumu provedeny farinografické analýzy. Následně byly upečené měkké, za normálních okolností velmi mastné koláče s přídavkem právě ovesné mouky.

Výsledný produkt byl hodnocen senzorickým testem a byl podroben fyzikálně-chemickým analýzám. Přidání různých forem ovsa (ovesné mouky) má za následek zvýšení absorpční schopnosti těsta a dobu pečení a s ní i kvalitu těsta. To rovněž způsobuje zvýšení obsahu celkové vlákniny, jakož i ve vodě rozpustné i

nerozpustné frakce těsta zejména cukrářských výrobků, které se tak stávají v podstatě dietnější a z výživového hlediska vhodnější potravinou (SOBCZYK, 2008). Toto potvrzují i KÜHNAU a GANSSMANN (1985), kteří se shodují, že běžná mouka s přísadkou mouky ovesné ovlivní příznivě obsah vlákniny a především ve vodě rozpustné frakce výsledného produktu a tím působí příznivě na lidské zažívání a při tom se nesníží stravitelnost a chutnost výsledného produktu.

Inaktivovaná ovesná mouka se vyrábí mletím vloček nebo napařené ovesné rýže, má uplatnění především jako antioxidační přípravek (PELIKÁN, SÁKOVÁ, 2001).

Sortiment potravinářských výrobků z ovsa doplňují kroupy, proteinové izoláty, extrudované výrobky, plnidla do jogurtů ale také jedlé kulinářské oleje, což potvrzuje názor některých pěstitelů, že na nahý oves lze zčásti pohlížet díky vysokému obsahu tuku jako na olejninu (MOUDRÝ, DVOŘÁČKOVÁ, 2012). Oleje, obsažené v zrně nahého ovsa jsou čistě přírodního původu a způsobují vyšší energetickou hodnotu bezpluchého ovsa. Oleje se získávají vyextrahováním tuků obsažených v zrně nahého ovsa a nacházejí uplatnění z hlediska potravinářského hlavně v cukrářském odvětví, ale dají se všestranně využít též ve farmacii a kosmetickém průmyslu (WEBSTER, 1986).

V Rusku se rovněž z ovsa připravoval výživný alkoholický kvas. Jednalo se o slabě alkoholický nápoj, do něhož se přidávala aromatická ochucovadla a přezdívalo se mu „dětské pivo“, jelikož obsah alkoholu v něm byl minimální. Dříve se vyráběl zkvašením žitného chleba, později vykvašením rozpuštěného zrna nahého ovsa, či zkvašením těsta, v němž byla přidána ovesná mouka (KÜHNAU, GANSSMANN, 1985).

### **10. 1. 1 Sladování a výrobky ze sladovaného ovsa**

Speciálním použitím bezpluchého ovsa v potravinářském průmyslu je jeho sladování. Sladovaný oves slouží pro výrobu speciálních druhů chleba, sušenek, cukrovinek a je častou ingrediencí cereálních snídaní. Sladování ovšem není proveditelné u oloupaného ovsa pluchatého, protože většina embryí zrn je poškozena během odstraňování pluch (WEBSTER, 1986). Při sladování se oves nechá naklíčit a hvozdí se při řízené teplotě a vlhkosti, aby se docílila správná kombinace chuti a barvy (DOSTÁLOVÁ, 1992).

V anglosaských zemích a převážně ve Velké Británii se uplatňuje právě zrně nahého ovsa jako přísada, či náhražka sladovnického ječmene při výrobě piva. V Británii je již vývoj dále a proto se běžně přidává výluh z nahého ovsa do mladiny nebo je nahý oves použit již jako plnohodnotná náhražka sladovnického ječmene (PROKEŠ, 2007).

Mezi piva, ve kterých je součástí ovesný slad při zastoupení ve směs kvasinek s vrchním kvašením jsou například švédské Sigtuna Midvinterblot (s obsahem alkoholu 8 %), norské Imperial stout (obsah alkoholu 9 %), nebo britská piva Saltaire Triple Chocoholic (alk. 4,5 % - čokoládové pivo), BrewDog Alice Porter (alk. 6,5 %) či Salopian Entire Butt s obsahem alkoholu 4,6 % (MARLEY a BLUDICE, 2011). Okrajově se též mohou sladové výtažky ovsa využívat jako komponent do různých léčivých masťů ve farmaceutickém průmyslu.

## 10. 1. 2 Zdravotní význam zrna nahého ovsa v lidské výživě

Zdravotní význam nahého ovsa je poměrně značný. Existuje mnoho příznivých vlivů na lidský organismus a tudíž mnoho důvodů zařazovat nahý oves častěji do našeho jídelníčku. Význam ovsa v lidské výživě v posledních letech ve vyspělých průmyslových zemích stoupá. Hlavním důvodem rostoucí spotřeby ovsa jsou doporučení zdravotníků ke změně struktury výživy, neboť nesprávná výživa je jednou z příčin různých civilizačních onemocnění. Výživová doporučení se týkají především omezení celkového příjmu energie, snížení spotřeby zejména živočišných tuků a cholesterolu, zvýšení spotřeby nenasycených mastných kyselin a dietní vlákniny. Ke splnění těchto cílů je vhodné přispět zařazením výrobků z ovsa do jídelníčku všech skupin populace (DOSTÁLOVÁ, 1992).

Vyšší potravinářské využití ovsa je velmi žádoucí. Jeho zdravotní význam spočívá především ve výrazně vyšším obsahu hořčíku, železa, zinku, lecitinu, niacinu vitamínu B a E a antioxidantů oproti ostatním obilovinám, vlastnosti škrobu jeho zrna, které se nejlépe ze všech obilovin mění na jednoduché cukry, dále ve vysoké kvalitě bílkovin, spočívající v příznivém zastoupení esenciálních kyselin, vyšším obsahu tuku a dusíkatých látek a naopak v nižším obsahu vlákniny (MOUDRÝ, 1994).

Ovesné lipidy jsou bohaté na nenasycené mastné kyseliny, které působí (stejně jako fosfolipidy a fytoosteroly) preventivně proti kardiovaskulárním chorobám (DOSTÁLOVÁ, 1992). Z hlediska spotřebitele je velmi významná složka  $\beta$ -glukanů, které snižují hladinu cholesterolu v krevním séru (FAMĚRA, 2006). SCHÜRCH, (1989) připomíná, že nejvíce zastoupenou živinou v ovsu jsou sacharidy, které se díky struktuře zrna lehce asimilují a pomalu vstřebávají, dále poukazuje na skutečnost, že v ovsu se nachází v malém množství i fruktóza, jejíž předností je, že k vniknutí do buněk nepotřebuje inzulín a proto se oves doporučuje diabetikům. Zároveň SCHÜRCH (1989) doplňuje, že bezpluchý oves obsahuje rozpustnou vlákninu, což je druh sacharidů se schopností zadržovat vodu, která mastí a změkčuje trávicí trakt.

Jak uvádějí KUHNAU a GRANSSMANN (1985), nahý oves lze rovněž využít jako doplněk léčby gastritidy a kolitidy a dodávají, že pravidelnou konzumací ovsa v jakékoliv formě se dosahuje velmi dobrých výsledků i při prevenci a léčbě arteriosklerózy a hypertenze. Ovesné výrobky jsou také podle DOSTÁLOVÉ (1992) doporučovány při nemocech ledvin v rámci nízkobílkovinné diety, což potvrzují RADAELLI, SGRULLETTA, SCALFATI et al. (2009), kteří udávají, že zejména nať nahého ovsa (osení) je používána při akutních nebo chronických ledvinových záchvatech, při ztrátě napětí stěny močového měchýře, dále například při revmatismu, nespavosti a stresu.

V neposlední řadě ještě uvádí zdravotní význam nahého ovsa VACULOVÁ a kol., (2003), kteří zjistili, že jeho častá konzumace působí jako prevence proti rakovině. Přičemž však upozorňují, že není vhodný při rozvinuté rakovině, protože podporuje růst (i rakovinných) buněk.

Nahý oves působí příznivě i při diabetu. Vláknina ovsa, především rozpustná, které obsahuje oves ve srovnání s jinými obilovinami více, zpomaluje hydrolýzu škrobu a absorpci glukózy z tenkého střeva a pomáhá zvyšovat aktivitu inzulínu (DOSTÁLOVÁ, 1992). Výhodou nahého ovsa je možnost jeho použití pacienty s diagnózou celiakie (bezlepkové diety), protože neobsahuje téměř žádné peptidové fragmenty gliadinů, tedy proteinů pšeničného lepku. Jejich minimální množství v zrna nahého ovsa by nemělo pacienty s celiakií nijak ohrozit. Přesto musí být oves

v potravinách pro osoby s celiakií speciálně vyroben, připraven, nebo zpracován tak, aby bylo zamezeno kontaminaci pšenicí, žitem, ječmenem nebo jejich kříženci, přičemž obsah lepku v ovsu nesmí být vyšší než 20 mg/kg (ROTTMANN, 1996). KOERNER et al. (2011) však ve své studii uvádí, že bezpečnost ovsa jako součást bezlepkové diety je předmětem diskuse. Nejnovější výzkumy ukazují, že buď oves nepodporuje zánět u pacientů s celiakií anebo, že pouze konzumace nadměrného množství způsobuje potíže.

Dalším diskutovaným problémem je kontaminace ovsa jinými obilnými zrny, jako např. pšenice, ječmen, žito, což výše zmiňuje i ROTTMANN (1996). Nesmí se zapomenout též na psychotropní účinky ovsa, které způsobují zvýšení výkonnosti a zároveň uvolnění psychického napětí jedince (KÜHNAU, GANSSMANN, 1985).

Kromě pozitivních účinků na lidské zdraví mohou ovesné výrobky působit i negativně v důsledku eventuálně přítomného vyššího obsahu cizorodých toxických látek. U ovsa jsou to zejména mykotoxiny a těžké kovy, především kadmium, dostávající se a kumulující se v rostlinách ovsa díky bohatému kořenovému (DOSTÁLOVÁ, 1992).

## 10. 2 Krmivářské využití

Stejně tak jako v lidské výživě, hraje nahý oves význam i v oblasti krmivářství a výživy hospodářských zvířat. Nahý oves je vhodné přidávat do krmných dávek především monogastrických zvířat (zvířata s jednoduchým žaludkem), protože zrno pluchatého ovsa není vhodné pro přímou spotřebu monogastry, kteří mají problém ho zpracovat a pluchatý oves se jim musí loupát, což je náročnější ekonomicky i časově (MOUDRÝ, 1992).

Oves nahý je vhodným krmivem zvláště pro mladá, plemenná, nemocná nebo vysoce výkonná zvířata. Velmi vhodné je zařazení bezpluchého ovsa do krmných dávek závodních, sportovních a tažných koní, a to až 10 kg/kus a den a rovněž do krmných dávek služebních psů (PETR, LOUDA a kol., 1998).

Krmné směsi pro prasata s vyšším zastoupením nahého ovsa jsou rovnocenné krmným směsím vyráběným podle celostátních receptur – co do přírůstku hmotnosti i spotřeby na 1 kg přírůstku hmotnosti. V krmných dávkách je vhodné rozpětí ovesného zrna 20 – 40 %. Dle PETRA a LOUDY (1998) zařazení nahého ovsa do krmné dávky selat zvyšuje jejich přírůstky o 10 – 30 % při snížení spotřeby krmiva o 6 – 9 %. V relaci k pluchatému ovsu (při 30 % podílu bezpluchého ovsa v krmné dávce selat) byly zjištěny o 20 g na den vyšší přírůstky oproti ovsu pluchatému. Ve směsích pro selata může náhrada ječmene bezpluchým ovsem snížit až o 20% přídatkem sóji. Uvedené přednosti vyplývající z lepší stravitelnosti i nutriční hodnoty nahého ovsa (MOUDRÝ, 1992).

Tato slova potvrzuje výživář Družstva Agra Březnice, BARTUŠKA (osobní sdělení 2014), který též považuje nahý oves za výborné krmivo pro prasata, zejména pro výkrm selat a kojící prasnice, které potřebují přijmout větší množství energie. Zároveň však upozorňuje, že by bylo nevhodné nahý oves zkrmovat zvířatům v období zaprahnutí, kdy by hrozilo jejich ztučnění a byly by u nich obtížnější porody. Podle jeho slov se právě v Družstvu Agra zkrmuje nahý oves v případě, zůstane přebytek z prodeje.

Omezení dávky neplatí však u skotu. MOUDRÝ (1994) uvádí, že u dojníc je prokázáno zvýšení produkce mléka, při současném mírném snížení jeho tučnosti, zvláště na počátku laktačního období.

Další skupinou zvířat, jejíž produkci nahý oves kladně ovlivňuje je hrabavá drůbež. Je prokázán vliv účinnosti nahého ovsa na zvýšení snášky vajec u nosnic (KLENOVÁ, CHOUROVÁ, 2007). To potvrzují slova NEHASILOVÉ (2003), která poukazuje na fakt, že vědci ve Velké Británii objevili, že pěstování odrůd bezpluchého ovsa může být v některých případech ziskovější než pěstování krmné pšenice. Obzvláště efektivní uplatnění podle nich nachází bezpluchý oves v krmných dávkách drůbeže. Moderní britské odrůdy ovsa se vyznačují vyšším obsahem energie v porovnání s pšenicí (17,36 kJ/g oproti 15,7 kJ/g). V současné době je možné dosáhnout výnosu 6 t/ha a více při průměrném 12% obsahu tuků a 16% obsahu bílkovin.

NEHASILOVÁ (2003) zároveň dodává, že nejruznější chovatelé drůbeže projeví nyní velký zájem o tuto „novou“ krmnou komponentu a svoje dodavatele vybídli, aby uzavřeli kontrakty na pěstování ovsa. Oves obsahuje alkaloid avenin, který je příčinou dobrých dietetických účinků a dobré chutnosti. Obecně platí, že avenin stimuluje CNS (a zvyšuje libido) zvířat. Ve výživě drůbeže je vhodný zejména pro odchovávaná zvířata, pro nosnice v pokročilejší fázi snášky a pro plemenné kohouty (DVOŘÁČKOVÁ a kol., 2011). PETR, LOUDA (1998) ještě doplňují, že i v krmných směsích pro brojlerů lze bezpluchým ovsem nahradit sójovou a kukuřičnou mouku při současném zvýšení přírůstku a kvality masa. S tímto koreluje i výzkum CAVE, POSTE, BUTLERA et al. (1992), podle nichž neomezený přístup ke krmivu s obsahem nahého ovsa mělo pozitivní vliv na senzoryckou i užitnou kvalitu vajec, u kterých se zvýšila hmotnost, dosahovala vyšších Haughových jednotek a zvýšil se obsah sfyngomyelinů ve vejcích, oproti řízené stravě na bázi kukuřično - sójové krmné dávky, nebo krmné dávky s přísávkem řepkových komponentů. Dle jejich názoru přitom účinky nahého ovsa nezanechávají žádné škodlivé účinky na senzorycké kvalitě vajec a považují zrno nahého ovsa také za velmi vhodný komponent v krmné dávkce nosnic. Podle slov MOUDRÉHO (2003) ovšem, bohužel, je oves v krmných směsích nahrazován výnosnějším ječmenem a kukuřicí.

Z hlediska výživového je to ovšem škoda, protože podle MOUDRÉHO (1993) bezpluchý oves převyšuje svoji energetickou hodnotou ostatní obilniny a je po této stránce srovnatelný s kukuřicí. Dle jeho názoru se na energetické hodnotě bezpluchého ovsa výrazně podílí nižší zastoupení vlákniny.

MOUDRÝ (1992) také připomíná, že se dají zužitkovat i odpady z čištění bezpluchého ovsa i nižší velikostní podíl zrna (propad sítem 1,8 mm) a to ve formě krmení exotů a v zoologických zahradách.

Toto uzavírají PELIKÁN, SÁKOVÁ (2001), kteří vysvětlují přece jenom malý zájem o oves výrazným snížením stavu koní, jeho menší výnosové schopnosti oproti pšenicí a kukuřicí, které silněji reagují na intenzifikační faktory a menší využití jako potraviny v současné společnosti.

Podle MOUDRÉHO (1993) ve Velké Británii doporučují zastoupení bezpluchého ovsa v celkové krmné dávkce, které udává následující tabulka:

**Tab. 6: Doporučená dávka nahého ovsa v celkové krmné dávce**

Druh hospodářských zvířat	Kategorie hospodářských zvířat	% nahého ovsa v celkové krmné dávce
<u>Skot</u>	Dojnice	25
	Výkrm	40
	Telata	10
<u>Prasata</u>	Prasnice	25
	Výkrm	40
	Odchov	30
	Odstávčata	20
	Selata	10
<u>Ovce</u>	Bahnice	25
	Ročci	40
	Jehňata	10
<u>Drůbež</u>	Odchov	25
	Nosnice	40
	Brojleři	10 – 25
	Kuřata	10
	Krůty výkrm	10 - 25

(MOUDRÝ, 1993).

### 10. 3 Nepotravinářské (průmyslové) využití

Nahý oves slouží nachází své uplatnění nejen jako potravina nebo krmivo, ale též se může uplatnit v některých odvětvích průmyslu.

Oves nesloužil jen jako potravina, ale využíval se i k léčebným účelům. V lidovém léčitelství se při kašli například podávala polévka z ovesné mouky. Ovesná mouka se také přikládala na oteklé části těla. Kroupy a zrna se uplatňovaly při zvýšené kyselosti žaludku, nahřátý oves v pytlíčku se přikládal na nemocné ledviny. Velmi důležité uplatnění v lidovém léčitelství zaujímal odvar z ovesné slámy, který se používal jako lék při revmatických a kožních chorobách a omrzlinách. Tyto koupele se dochovaly dodnes, kdy na jednu koupel se použije přibližně 1kg ovesné slámy, která se vaří s vodou půl hodiny (ANONYM 2, 2009).

Semeno obsahuje protinádorové sloučeniny beta-sitosterolu a byl používán jako lidový lék proti rakovinnému bujení. (FAMĚRA a kol., 2006).

Ve farmaceutickém průmyslu se využívají obilky i sláma nahého ovsa. Rostliny se pokosí, obilky se vymlátí a usuší. Nejplnohodnotnější je zhruba 2 týdny před sklizní, uvádějí KULFAN A KREJČA (2001) a vysvětlují, že bezpluchý oves se používá jako ochranný a posilující prostředek, který mírně snižuje krevní tlak a má uklidňující účinek na centrální nervovou soustavu. Jinak se využívá jako součást léčiv kožních onemocnění a léčiv proti ekzémům, dále bývá jedním z komponentů doplňků stravy a vitamínových doplňků odbourávajících stres a únavu a podporujících imunitní systém.

Výtažky zrna nahého ovsa se rovněž používají jako přísada do bylinných přípravků proti nespavosti (KLENER a kol., 2001). KULFAN a KREJČA (2001) ještě připomínají významný vliv ovesného čaje z obilek při odvykací detoxikační kúře alkoholiků, kuřáků a toxikomanů

Významnou roli hraje nahý oves v kosmetickém průmyslu. Již v 17. století popsal Nicholas Culpeper přípravu kosmetického přípravku z odvaru ovsa k odstranění pih (HARDINGOVÁ, 2009).

Nahý oves je totiž využíván pro výrobu oleje ke kosmetickým účelům. Tento olej je součástí mastiček a krémů s omlazujícími účinky a to především pro svůj vysoký obsah vitamínu E, který jako součást ovesného oleje působí regeneračně na pokožku ([agromanual.cz/plodiny/oves](http://agromanual.cz/plodiny/oves), 2003). Mezi další pozitivní účinky nahého ovsa na lidskou pleť patří, že ji zklidňuje a působí protizánětlivě. Proto bývá součástí pleťových masek, tonik a vod, koupelí a peelingů. Okrajově se též získaný olej z ovesného zrna může přidávat do směsí pro výrobu svíček ([www.alseasons.pl](http://www.alseasons.pl), 8/2013).

Zajímavé uplatnění nachází též ovesná sláma, která může sloužit jako surovina pro výrobu hrubších druhů papírů. Papírovité pluchy ovsa, jež jsou odpadem při výrobě ovesných vloček a ovesné rýže se staly výchozí surovinou pro důležitý frual (furfural), který slouží k přípravě umělých pryskyřic, plastů, k čištění mazacích minerálních olejů. Furfural také dokonale impregnuje dřevo, je antiseptikem pro škrobové a klišové roztoky a dodává příjemnou vůni některým „americkým“ druhům kuřlavých tabáků. Zkouškou na přítomnost furfuralu se také zjišťuje pravost obilných kořalek (jeho úplná nepřítomnost svědčí o umělé kořalce) (VOLF a kol., 1988).

V neposlední řadě se čerstvé i sušené rostliny ovsa dají použít ve floristice. Využívají jich především aranžéři při vazbě kytic a upřednostňují je před ostatními obilovinami především pro jejich rozeklané, ozdobnější květenství (latu), které je na pohled mnohem výraznější než u ostatních běžných druhů obilovin (Zahradnická kuchařka, 2/2013).

## 11. Ekonomické zhodnocení pěstování ovsa nahého

Pěstitelům i zpracovatelům přináší využití nahého ovsa výhodu v úspoře skladovacích a dopravních nákladů, nákladů na loupání i větší výtěžnost (90 % i více) oproti pluchatému ovsu (50 – 55 %) a méně odpadů.

V současnosti není v Evropě poptávka po nahém ovsu uspokojena. Při výnosech okolo 3 t/ha a ceně 4 700,- - 6000,- Kč za 1 tunu je nahý oves, zvláště v době přebytku běžných obilovin na trhu ekonomicky zajímavou plodinou. Vzhledem k výnosu a výtěžnosti by cena nahého ovsa v relaci k ovsu pluchatému měla být větší než 1, 45:1 (KONVALINA, 2012).

S tímto souhlasí i HAVLÍČEK, (osobní sdělení 2014), který shrnuje z pohledu pěstitele výhody nahého ovsa především do poměrně vysokých výkupních cen, které se ze sklizně 2013 pohybovaly mezi 4000 – 50000 Kč za tunu z přímé sklizně bez další úpravy („od kombajnu“) a při skladování zrna ze sklizně 2013 a prodeji v zimě letošního roku se podle něho výkupní cena vyšplhala na 8500 – 9000 Kč/t, což je poměrně hodně, když se porovná výkup pšenice, do které se musí mnohem víc investovat z hlediska ochrany a hnojení během sezóny, zatímco nahý oves nemá zdaleka tak velké nároky a je mnohem odolnější vůči patogenům a škůdcům, tudíž jej netřeba tolik hnojit ani ošetřovat a celkově při nízkých nákladech na pěstování se z nahého ovsa dá hodně utržit při výkupu.

HAVLÍČEK, (osobní sdělení 2014) poukazuje na fakt, že nahý oves může být v jistém slova smyslu pro farmáře výdělečnou náhražkou pšenice. Za hlavní nevýhodu však považuje problematickou sklizeň, kdy jsou veškeré stroje účastníci se sklizně velmi znečištěné prachem a chloupky obilek nahého ovsa a dále jeho větší



citlivost na poškození klíčku, způsobující nižší klíčivost, hořknutí a žluknutí a s tím spojenou náročnější posklizňovou úpravu nahého ovsa, která podle něho je i ekonomicky náročnější z důvodu pomalejšího sušení a s tím spojené vyšší spotřeby topného paliva.

Jak ovšem HAVLÍČEK, (osobní sdělení 2014) dodává, stále je pro zemědělce pěstování nahého ovsa rentabilní, především díky poměrně stabilním výnosům a statisticky se postupně zvyšujícím průměrným výkupním cenám, které dokládá ve své tabulce.

**Tab. 7: Výnos a cena nahého ovsa (Družstvo Agra Březnice)**

Rok	Výnos (t/ha)	Výkupní cena za 1 tunu (Kč)
2007	2,6	6 700,-
2008	2,93	6 800,-
2009	3,22	6 250,-
2010	2,04	7 350,-
2011	3,06	7 300,-
2012	3,69	7 500,-
2013	2,78	7 500,-

(HAVLÍČEK, osobní sdělení, 2014).

Dle názoru HAVLÍČKA, (osobní sdělení 2014) má pěstování nahého ovsa z ekonomického hlediska perspektivu i do budoucnosti, zejména pro jeho nedostatek a zároveň zvýšený zájem ze stran tuzemských i zahraničních zpracovatelů, přičemž on sám počítá s tím, že výkupní cena by se mohla i nadále zvyšovat. Výnosy podle něho jsou a budou vcelku stabilní, mírnější výkyvy mohou být zaznamenány pouze vlivem extrémně nepříznivé nebo naopak příznivé sezóny.

Dle KONVALINY (2012) existuje nárůst ploch a tím i odbytu, při lepším průzkumu exportních možností a propagaci na domácím trhu, zvláště v kvalitě bio.

KONVALINA (2012) toto uzavírá příkladem, že například v Rakousku není o pěstování ovsa nahého příliš informací. Lze tedy předpokládat, že pěstitelské plochy zde dosahují pouze 200 ha, což představuje cca 1 % z celkových pěstitelských ploch ovsa. Oves je zde pěstován především na farmách, které zrno přímo prodávají. Odrůda nahého ovsa „Attergauer Nackthafer“, která je zařazena do programu „SLK“ (farmáři udržované odrůdy) byla v letech 2007 – 2011 pěstována na pouhých 5 hektarech.

KONVALINA (2012) potvrzuje a shrnuje tuto problematiku tím, že v rámci Österreichischen Umweltprogramm (ÖPUL) je nahý oves zmiňován jako důležitá plodina, a proto lze očekávat rozvoj jeho pěstování.

## 12. Závěr

Cílem této práce bylo shrnutí nových poznatků o kvalitativních vlastnostech a možnostech využití nahozrných odrůd ovsa a jejich porovnání s odrůdami pluchatými.

V současné době je zaznamenán nárůst vzniku nahých odrůd oproti létům minulým, což by mohlo souviset s požadavky pěstitelů na vyšší výnosy nahého ovsa. Z hlediska pěstování je nahý oves vhodné pěstovat v lepších podmínkách bramborářské výrobní oblasti, nicméně uspokojivý výnos poskytne i v okrajových částech řepařské výrobní oblasti.

Průměrné výnosy ovsa nahého se za optimálních klimatických podmínek pohybují okolo 3 tun na hektar, přičemž z hlediska pěstitele je velmi zajímavá výkupní cena, která se pohybuje okolo 7 – 7 500,- Kč, v některých případech se může dostat až k 9 000,- Kč, což z nahého ovsa může činit (z ekonomického hlediska, při součtu nákladů na výrobu) náhradu krmné pšenice.

Mezi další výhody z hlediska úspor patří úspory skladovacích a přepravních nákladů a nákladů na loupání při technologickém zpracování ovsa nahého.

Naproti tomu jako kvalitativní nevýhoda na rozdíl od ovsa pluchatého je nepřítomnost pluch, která chrání klíček i celou obilku před mechanickým i mikrobiálním poškozením, tudíž se na tyto stává oves nahý náchylnějším. Jeho další kvalitativní nevýhoda je přítomnost velkého množství trichomů na povrchu obilky, které způsobují obtíže jednak obsluze jednotlivých linek, jednak znesnadňují sklizeň a zpracování

Nahý oves je ideální potravní složkou pro monogastry (včetně) člověka, zejména pro svoji vysokou nutriční a energetickou hodnotu, která je dána vysokým obsahem bílkovin (především esenciálních aminokyselin lysinu, methioninu, cysteinu), tuků (až dvojnásobek oproti jiným obilovinám), lehce rozpustné vlákniny, příznivým složením sacharidů a rovněž jejich vysokou biologickou hodnotou. V zrně nahého ovsa jsou rovněž ve velké míře zastoupeny jednotlivé vitamíny (hlavně vit. E a vit. skupiny B) a minerální látky.

U hospodářských zvířat byl prokázán pozitivní účinek nahého ovsa na jejich produkci. U selat zastoupení nahého ovsa v krmné dávce zvyšuje přírůstky, u dojnic zejména v první fázi laktace zvyšuje doживost a u nosnic pozitivně působí na snášku. Vše vyplývá z jeho vysoké nutriční hodnoty a vysoké stravitelnosti, která je, mimo jiné způsobena mnohem nižším obsahem hrubé vlákniny oproti ovsu pluchatému. Je tak vhodný hlavně pro mladá a plemenná zvířata, pro zvířata s vysokou užitkovostí, nebo pro dostihová zvířata.

Nahý oves nachází všestranné uplatnění při svém zpracování. Má velký význam v lidské výživě, kde se uplatňuje i jeho i jeho zdravotní vliv na různá onemocnění, který byl lékařsky prokázán. Zjistilo se, že nahý oves, zastoupený jako složka potravin, například působí jako prevence nádorových onemocnění, u diabetiků snižuje hladinu krevního cukru, působí jako protistresový činitel, napomáhá zklidnění organismu, diskutovaný je i jeho vliv na pacienty s celiakií (bezlepkovou dietou). Z těchto důvodů je nahý oves jako složka potravy vhodný zejména pro děti a mládež, těžce pracující, pro staré a nemocné lidi.

V potravinářství se uplatňuje velké množství výrobků z nahého ovsa, jedná se o ovesné vločky, ovesnou krupici, ovesné klíčky, ovesnou mouku, která slouží jako přísada do těsta ovesného chleba, nebo ovesné otruby.

Speciálním využitím nahého ovsa je jeho sladování. Slad působí jako přísada nebo přímo náhrada klasického ječného sladu při výrobě některých

silnějších druhů pív, což se uplatňuje především ve Finsku a Velké Británii. Sladové výtažky mohou nacházet uplatnění taktéž při zpracování ve farmaceutickém průmyslu.

U nás však zatím, bohužel, výrobky z nahého ovsa nenacházejí tak velké uplatnění jako v jiných evropských zemích, a tudíž se u nás zpracovává především na ovesné vločky, které se používají jako surovina pro různé druhy müsli, snacků a cereálních snídaní.

Široké uplatnění nahého ovsa je zřejmé z jeho využití i v jiných odvětvích průmyslu, jako je například kosmetický průmysl, kde se využívá především olej, vylisovaný ze zrna k výrobě mastí, krémů a peelingů, případně jako přísada vosku k výrobě svíček.

Další uplatnění je ve farmaceutickém průmyslu, které vychází z využití v lidovém léčitelství v minulosti, kde se využívá jako přísada do bylinných přípravků proti nespavosti, dále jako součást léčiv proti kožním onemocněním a proti ekzémům, dále jako vitamínový doplněk odbourávající stres.

Zajímavým okrajovým využitím též může být použití ovesné slámy pro výrobu některých tvrdších druhů papíru a nebo použití celých rostlin ovsa ve floristice.

Z těchto poznatků vyplývá, že oves je multifunkční plodinou s širokým uplatněním jak v lidské výživě, ve výživě hospodářských zvířat, tak i ve zpracovatelském průmyslu.

### 13. Seznam použité literatury a zdrojů

1. BENEŠ, F.: *Kvalita československých odrůd ovsa*. Úroda, 1988, r. 36, č. 1, s. 9 – 10.
2. BLAŽEK, V.: *Odrůda ovsa pochází ze Slovenska*. Zemědělec, 2014, r. 22, č. 5. s. 17.
3. CAMPBELL, G., L.: *Oat and barley as livestock feed – The future*. Invited papers of the V. IOC& VII. IBGS, vol. I., University of Saskatchewan, Canada, s. 91 – 97. In: Prugar, J. a kol.: *Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí*. Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, Praha, 2008, 327 s., ISBN: 0178-80-86576-28-2.
4. CAVE, N., POSTE, L., BUTLER, G. et al.: *Effect of dietary level of naked oats (Avena nuda) on interial and sensory quality of eggs and on yolk lipid composition*. Canadian journal of animal science, 1992, r. 72, č. 1, s. 147 – 151.
5. CELBA, J.: *Aktuální pohled na jakost potravinářských surovin a výrobků*. In: Aktuální poznatky v oblasti jakosti zemědělské a potravinářské produkce, Brno 7. – 8. listopadu 2001, Výzkumný ústav potravinářský, Troubsko u Brna a Komise jakosti rostlinných produktů ORV ČAZV, s. 15 – 22.
6. ČERMÁK, B. et al.: *Základy výživy a krmení hospodářských zvířat*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, České Budějovice, 2000, 165 s., ISBN: 80-7040-422-1.
7. DIXON, R. A., DEY, P. M.: *Biochemistry of storage carbohydrates in green plants*. Academic press, London, 1985, 378 s., ISBN: 198-6030-1033.
8. DOSTÁLOVÁ, J.: *Uplatnění ovsa v lidské výživě*. Studijní informace, Ř. Výživa a potraviny, ÚVTIZ, Praha, 1992, č. 1, 44 s.
9. DRASTICHOVÁ, K.: *Faktory ovlivňující mykotoxikologickou kvalitu ovsa*. Vědecká monografie. Zkrácená verze doktorské disertační práce, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, České Budějovice, 2005, 124 s., ISBN: 80-7040-834-0.
10. FAMĚRA, O. a kol.: *Oves*. 2006. In: *Normativy zemědělských výrobních technologií*, ÚZPI Praha, s. 56 – 60.
11. GABROVSKÁ, D., RYSOVÁ, J.: *Potraviny s bezpluchým ovsem*. Užité vzor. Výzkumný ústav potravinářský, Praha a Agrotest Fyto, s. r. o. Kroměříž, Praha, 2006, 11 s., č. dok. CZ 16972 U1.
12. GIVENS, D. I. et al.: *Effect of variety, nitrogen fertiliser and various agronomic factors on the nutritive value of husked and naked oats grain*. Animal feed science and technology, 2004, č. 113, s. 169 – 181, ISSN: 0377-8401.
13. HARDINGOVÁ, J.: *Byliny: Obrázkový průvodce bylinami a rostlinnými léčivými*. Praha: Svojtka&Co, s. r. o., Praha, 2009, ISBN 978-80-256-0050-4.
14. HOSNEDL, V., HOUBA, M.: *Osivo a sadba: praktické semenářství*. Nakladatelství Martin Sedláček, Praha, 2002, 186 s., ISBN: 80-9024-136-0.
15. HÝŽA, V.: *Metody tvorby genotypů ovsa s vysokým obsahem látek*. Závěrečná zpráva, VŠÚO Kroměříž, 1984, 41 s. (zz 483).
16. JAROŠ, N. P., RODIONOVA, N. A.: *Kačestvo zerna rajonizovaných sortov ovsa i možnosti ego uluštění*. Jr. Naučno techničskij bjulten, Biochimija selskochoz, rastenij, Leningrad, 1983, č. 136, s. 6 – 11.
17. KLENER, P. et al.: *Vnitřní lékařství II.*, doplněné vydání, Galén, Praha, 2001, 949 s., ISBN: 80-7262-101-7.

18. KLENOVÁ, H., CHOUROVÁ, M.: *Odolnost ovsa vůči rzi ovesné*. Úroda. 2007, r. 55, č. 5, s. 9 – 10, ISSN: 0139-6013.
19. KOERNER, T. B., CLÉROUX, C., POIRIÉR, C., CANTIN, I., ALIMKULOV, A., ELEMPARO, H.: *Gluten contamination in the Canadian commercial oat supply*. Food additives and contaminants – Part A Chemistry, Analysis, Control, Exposure and Risk Assessment, 2011, č. 28, s. 705 – 710.
20. KOLEKTIV AUTORŮ (KONVALINA, P., MOUDRÝ, J., KALINOVÁ, J., CAPOUCHOVÁ, I., STEHNO, Z.): *Pěstování obilnin a pseudoobilnin v ekologickém zemědělství*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, České Budějovice, 2008, 65 s., ISBN: 978-80-7394-116-1.
21. KONVALINA, P. et al.: *Pěstování a využití minoritních obilnin a pseudoobilnin v ekologickém zemědělství*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, České Budějovice, 2012, 170 s., ISBN: 978-80-87510-24-7.
22. KÜHNAU, J., GANSSMANN, W.: *Oats. An element of modern nutrition*. Umschau – Verlag, Frankfurt am Main, 1985, 64 s.
23. KULFAN, M., KREJČA, J.: *Nový atlas léčivých rostlin: 90 nejznámějších léčivých rostlin*. Bratislava: Příroda s. r. o., 2001. ISBN: 80-07-00261-8.
24. KUNCL, L.: *Hodnocení kvality zemědělských výrobků*. Vysoká škola zemědělská, Praha. Československá redakce VN MON, 1. vydání, Praha, 1989, s. 8 – 13.
25. MAHNKE – PLESKER, S.: *Veränderungen der Inhaltsstoffe bei der hydrotermischen Behandlung von Hafer unter Berücksichtigung ernährungsphysiobiologischer Gesichtspunkte*. Justus – Liebig – Universität, Detmold, 1991, 209 s.
26. MACHÁŇ, F.: *Nové pohledy na význam a uplatnění ovsa*. Obilnářské listy, Zemědělský výzkumný ústav Kroměříž, 1988, č. 4, s. 13 – 16.
27. MARTIN, J. H., WALDREN, R. P., STAMP, D. L.: *Principles of field crop production*. Upper Saddle River, N. J. Pearson/Prentice Hall, 2006, 954 s., ISBN: 0-13-025967-5.
28. MARSHALL, H. G., KOLB, F. L.: *Relationships among grain quality indicators in oats*. Crop science, 1986, r. 26, č. 4, s. 800 – 804.
29. MIKEŠ, L.: *Vliv předplodiny na výnosové a kvalitativní parametry ovsa*. Bakalářská práce: Vedoucí práce: Zdeněk Štěrba, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, České Budějovice, 2010, 54 s.
30. MOUDRÝ, J.: *Bezpluchý oves*. Metodiky pro zavádění výsledků výzkumu do zemědělské praxe. ÚVTIZ, Praha, 1992, 36 s.
31. MOUDRÝ, J.: *Bezpluchý oves – příspěvek ke zdravé výživě*. In: KOLEKTIV AUTORŮ: *Intenzifikace zemědělské výroby a životního prostředí ve vyšších polohách*. Dům techniky, ČSVTS České Budějovice, České Budějovice, 1990, s. 137 – 138, ISBN: 80-02-00591-0.
32. MOUDRÝ, J.: *Kvalita a odbyt potravinářského ovsa*, 1995. In: *Současné aspekty posuzování kvality zrnin*, VÚRV, Praha – Ruzyně, s. 1 – 12. In: Prugar, J a kol.: *Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí*. Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, Praha, 2008, 327 s., ISBN: 0178-80-86576-28-2.
33. MOUDRÝ, J. a kol.: *Nahý oves*. Certifikovaná metodika pro praxi. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, České Budějovice, 2012, 31 s., ISBN: 978-80-7394-368-4.

34. MOUDRÝ, J.: *Nebojte se pěstovat oves*. Úroda, 2008, r. 56, č. 3, s. 21 – 22, ISSN: 0139-6013.
35. MOUDRÝ, J.: *Oves bezpluchý*. In: BAREŠ, I., STRAŠIL, Z., MICHALOVÁ, A.: Rozšíření maloobjemových plodin pro potravinářské a technické využití ke zvýšení rentability rostlinné výroby. Výzkumný ústav rostlinné výroby, odbor genetiky a šlechtění, Praha. Pobočka České zemědělské společnosti při VÚRV, Praha, 1994, 170 s.
36. MOUDRÝ, J.: *Tvorba výnosu a kvality ovsa*. Vědecká monografie. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, České Budějovice, 2003, 167 s., ISBN: 80-7040-659-3.
37. MOUDRÝ, J.: *Základy pěstování ovsa*. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství České republiky. Praha, 1993, 32 s.
38. MOUDRÝ, J., ČERMÁK, B.: *Kvalita bezpluchého ovsa v marginálních podmínkách*. Sborník referátů z VI. mezinárodní vědecké konference k 35. výročí založení zemědělské fakulty, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, České Budějovice, 1995, s. 203 – 212.
39. MOUDRÝ, J., DVOŘÁČKOVÁ, O.: *Nezapomínejme na oves*. Úroda, 2012, r. 60, č. 2, s. 24 – 26, ISSN: 0139-6013.
40. MOUDRÝ, J., DVOŘÁČKOVÁ, O.: *Oves by si zasloužil větší plochy*. Úroda, 2012, r. 60, č. 3, s. 34 – 35, ISSN: 0139-6013.
41. MOUDRÝ, J., STRAŠIL, Z.: *Alternativní plodiny*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, České Budějovice, 1996, 93 s., ISBN: 80-7040-198-2.
42. MOUDRÝ, J., VAVREINOVÁ, S.: *Chemical composition of Amaranth seeds*. In: Proceedings of the international conference, Brno, 1998, s. 226 – 227. In: Prugar, J. a kol.: Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí. Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, Praha, 2008, 327 s., ISBN: 0178-80-86576-28-2.
43. PELIKÁN, M., SÁKOVÁ, L.: *Jakost a zpracování rostlinných produktů*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, České Budějovice, 2001, 233 s., ISBN: 80-7040-502-3.
44. PELIKÁN, M., SUKOVÁ, M.: *Hodnocení a využití rostlinných produktů: (návod do cvičení)*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, České Budějovice, 1998, 173 s., ISBN: 80-7040-2792.
45. PERLÍN, C.: *Nové pohledy na problematiku jakostí rostlinných produktů*. Konference, Brno, 22. – 23. října, 1997, s. 8 – 13.
46. PETERSON, D., M.: *Protein concentration, concentration of protein fractions and amino acid balance in oats*. Crop science, 1976, r. 16, č. 5, s. 663 – 666. In: Moudrý, J.: Tvorba výnosu a kvality ovsa. Vědecká monografie, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, České Budějovice, 2003, 167 s., ISBN: 80-7040-659-3.
47. PETR, J.: *Pěstování pšenice podle užitkových směrů*. ÚZPI Praha, 20/2001, 40 s.
48. PETR, J., HÚSKA, J. a kol.: *Speciální produkce rostlinná – I. Česká zemědělská univerzita v Praze*, Praha, 1997, 197 s., ISBN: 80-213-0152-X.
49. PETR, J., LOUDA, F.: *Produkce potravinářských surovin*. Vysoká škola chemicko – technologická, Praha, 1998, 213 s., ISBN: 80-7080-332-0.
50. POKORA, J.: *Požadavky na skladování potravin*. Úroda, 2008, r. 56, č. 10, s. 31 – 33, ISSN: 0139-6013.

51. PRIGGE, G., GERHARD, M., HABERMEYER, J.: *Houbové choroby obilnin: znaky pro včasné rozlišení*. Praha, BASF spol. s r. o., 2006, 156 s.
52. PRUGAR, J. a kol.: *Kvalita rostlinných produktů*. Sborník ČSAZ, č. 137, Praha, 1990, 66 s., ISBN: 80-7002-011-3.
53. PRUGAR, J. a kol.: *Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí*. Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, Praha, 2008, 327 s., ISBN: 0178-80-86576-28-2.
54. PŘÍHODA, J. et al.: *Hodnocení kvality obilovin a výrobků z nich*. Přehled aplikací doporučených přístrojů a metod a interpretace výsledků v praxi, Mlýnářské noviny – příloha, s. 14 – 15, Svaz průmyslových mlýnů, Praha, 1994, 110 s.
55. PŘÍHODA, J., SKŘIVAN, P., HRUŠKOVÁ, M.: *Cereální chemie a technologie I*. Cereální chemie, mlýnská technologie, technologie výroby těstovin. Vysoká škola chemicko – technologická v Praze, Praha, 2003, 202 s., ISBN: 80-7080-530-7.
56. PULKRÁBEK, J., CAPOUCHOVÁ, I., HAMOUZ, K. a kol.: *Speciální fytotechnika*. Česká zemědělská univerzita v Praze, Katedra rostlinné výroby, Praha, 2003, 188 s., ISBN: 80-213-1020-0.
57. RADAELLI, R., SGRULLETA, D., SCALFATI, G. et al.: *The naked oats for improving human nutrition. Genetic and agronomic variability of grain bioactive components*. Crop science, 7. – 8. měs./2009, r. 49, č. 4, s. 1431 – 1437.
58. ROTTMANN, L. H.: *On the use of oats in the gluten – free diet*. Lifeline, 1996, r. 14, No 1, s. 1 – 2.
59. SHEW, H. D., SHEW, B. B.: *Host resistance*. s. 244 – 275. In: *Epidemiology and management of root diseases*. C. L. Campbell and D. M. Benson, Springer – Verlag, Heidelberg, 1994, 344 s.
60. SCHÜRCH, A.: *Oats in human nutrition*. Archives of animal nutrition., Berlin, 1989, r. 7, č. 39, s. 603 – 610.
61. SOBCZYK, M.: *Effect of various oat forms on the quality of confectionery*. Polish Journal of food and nutrition sciences, 2008, r. 58, č. 3, s. 301 – 305.
62. STREIGL, M.: *Rostlinná výroba*. Vysoká škola zemědělská v Praze, Agronomická fakulta, Praha, 1987, 209 s.
63. ŠNOBL, J., PULKRÁBEK, J. a kol.: *Základy rostlinné produkce*. Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Praha, 2005, 172 s., ISBN: 80-213-1340-4.
64. ŠPALDON, E. et al.: *Rostlinná výroba*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 1984, 720 s.
65. ŠROLER, J. et al.: *Speciální fytotechnika – rostlinná výroba*. Ekopres, Praha, 1997, 205 s., ISBN: 80-86119-04-1.
66. ŠTĚRBA, Z.: *Vliv genotypu a agroekologických podmínek na kvalitu bezpluchého ovsa*. Disertační práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, České Budějovice, 2002, 123 s.
67. TICHÝ, F., PALÍK, S.: *Analýza vlivu vybraných agrotechnických opatření na výnos a kvalitu produkce ovsa*. Rostlinná výroba, 1994, r. 40, č. 4, s. 359 – 368.
68. ÚKZUZ – Národní odrůdový úřad: *Obilniny a luskoviny, 2013*. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský se sídlem v Brně, Národní odrůdový úřad, Brno, 2013, 202 s., ISBN: 978-80-7401-074-3.

69. VACULOVÁ, K. a kol.: *Nutriční a zdravotně preventivní přínos obilovin pro výživu lidí. Kvalita rostlinné produkce: současnost a perspektivy směrem k EU. Sborník příspěvků z československé konference 6. února, 2003, Praha, VÚRV, 2003, s. 37 – 44.*
70. VACULOVÁ, K., HEGER, J., MACHÁŇ, F.: *Hospodářské aspekty zkrmování zrna bezpluchého ovsa. Czech Journal Animal Science, 1999, č. 44, s. 169 – 177.*
71. VALENTINE, J.: *Naked oats. Aspect of Applied Biology. Cereal quality II., 1990, č. 25, s. 19 – 28.*
72. VALENTINE, J.: *Naked oats. In: Welch, W. R., The oat crop. Production and Utilization. Chapman and Hall, London, 1995, 584 s.*
73. VOLF, F. a kol.: *Zemědělská botanika. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 1988, 384 s.*
74. VOSTAL, J., PENK, J.: *Hnojení, kvalita produkce a životní prostředí. Ministerstvo zemědělství a výživy ČSR ve Výstavnictví zemědělství a výživy České Budějovice, České Budějovice, 1989, 152 s., ISBN: 80-7084-013-*
75. VOŽENÍLKOVÁ, B., MOUDRÝ, J., RAUS, A.: *Výskyt černých zrn u nahého ovsa. Ochrana rostlin, 1996, r. 32, č. 2, s. 125 – 134.*
76. VRÁTILOVÁ, K., MOUDRÝ, J., JEGOROV, A.: *Cladosporium cladosporioides – houbový patogen na ovsu. Sbírnka: Zamyšlení nad rostlinnou výrobou, České Budějovice, 2000, s. 117 – 121.*
77. WEBSTER, H. F.: *Oats: Chemistry and Technology. Minnesota: American Association of Cereal Chemists, 1986, 433 s., ISBN: 86-0719-26.*
78. WELCH, W. R.: *The oat crop. Production and Utilization. Chapman and Hall, London, 1995, 584 s.*
79. WELCH, W. R.: *Research opportunities for oats in human nutrition. In: OATS, „vive la différence“, Second European Oats Conference Cambridge, 28 – 29 october, 1994 Conference Proceedings. In: Moudrý, J.: Tvorba výnosu a kvalita ovsa. Vědecká monografie. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, České Budějovice, 2003, 167 s., ISBN:80-7040-659-3.*
80. WOOD, P. J. et al.: *Comparison of viscours properties of oat and guar gum and the effects of these and oat bran on glycemic index. Journal Agric Food Chemistry, 1990, č. 38, s. 753 – 757.*
81. ZGAŽAROVÁ, M.: *Základní technologické rozborů obilovin pro lidskou výživu. Diplomová práce. Vedoucí práce: Daniela Kramářová. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická, Zlín, 2010, 79 s.*
82. *www.allseasons.pl* (online). (cit – 2014-03-28). Oves (Avena). Dostupné z WWW: [http://www.allseasons.pl/owies-avena/pl/cs/?p=1343&upm\\_export\\_print/8-2013](http://www.allseasons.pl/owies-avena/pl/cs/?p=1343&upm_export_print/8-2013).
83. *www.agromanual.cz* (online). (cit – 2014-03-14). Nahý oves. Dostupné z WWW: <http://www.agromanual.cz/plodiny/plodina/oves.html/2003>.
84. *www.agronavigator.cz* (online). (cit – 2014-03-31). NEHASILOVÁ, D.: Význam ovsa v krmné dávce drůbeže, bezpluchý oves, 2003, čl. 20331, s. 8, č.10. Dostupné z WWW: <http://www.agronavigator.cz/default.asp?ch=1&typ=1&val=20331&ds=286>

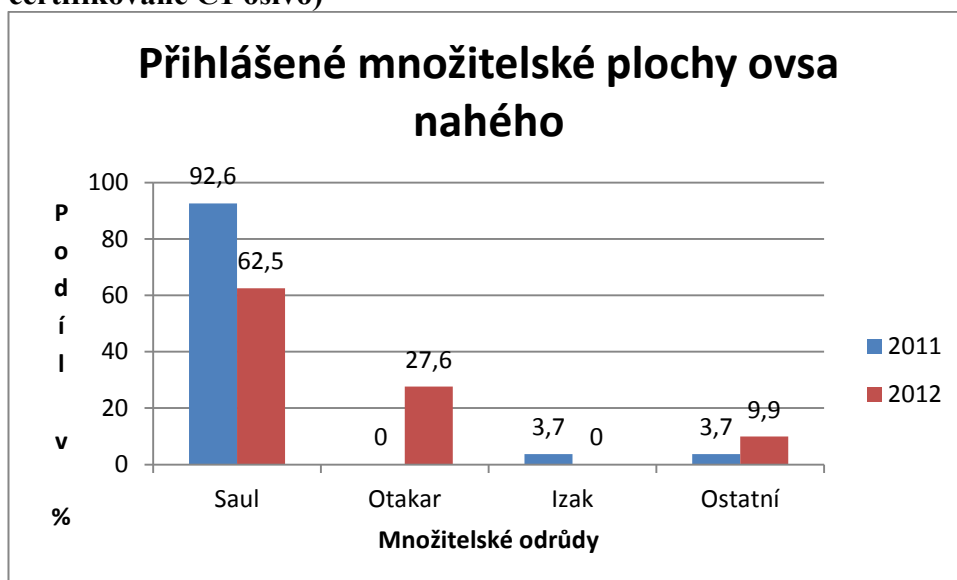


85. *www.agroporadenstvo.sk* (online). (cit – 2014-03-15). HOZLÁR, P., DVONČOVÁ, D.: Ovos siatý a nahý. Centrum raslinnej výroby. Výskumno - šľachtiteľská stanica Víглаš – Pstruša, 2013. Dostupné z WWW: <<http://www.agroporadenstvo.sk/rastlinna-vyroba/obilniny/ovos-siaty-nahy/article?=183>.
86. ANONYM 1, 2004, Co jsou  $\beta$  – glukany?. (cit – 2014-03-25). Dostupné z WWW: <<http://www.zdravi.doktorka.cz/jsou-beta-glukany>.
87. ANONYM 2, 2009, *Naše léčivé rostliny*, 6, 1988, str. 170. (cit – 2014-04-01). Dostupné z WWW: <[http://www.firesnake.eu/lecive\\_rostliny/ovos\\_sety.htm](http://www.firesnake.eu/lecive_rostliny/ovos_sety.htm). 7. listopadu 2009 rubrika
88. *www.eagri.cz* (online). (cit – 2014-03-10). Dostupné z WWW: <<http://www.eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/odrudy/informace-odrudach/ovosN/odrudy-registrovane-v-odrudove-knize/seznam-odrudy/2013>.
89. *www.eagri.cz* (online) (cit – 2014-03-10). Dostupné z WWW: <<http://www.eagri.cz/public/web/file/229489/ovosN/2012>.
90. *www.chem.lf1.cuni.cz* (online). (cit – 2014-03-30). FIALOVÁ, L.: Mastné kyseliny. Ústav lékařské chemie a biochemie, 2013. Dostupné z WWW: <[http://www.chem.lf1.cuni.cz/html/cz\\_stud\\_literatura.html/Mastne\\_kyseliny](http://www.chem.lf1.cuni.cz/html/cz_stud_literatura.html/Mastne_kyseliny).
91. *www.osevabzenec.cz* (online). (cit – 2014-03-10). 2013. Dostupné z WWW: <<http://osevabzenec.cz/jariny/otakar/html>.
92. *www.pivnice.cz* (online). (cit – 2014-04-02). MARLEY a BLUDICE: Piva s ovesným sladem. 2011. Dostupné z WWW: <[http://www.pivnice.cz/pivo\\_se\\_sladem/ovosny/dle-hodnoceni/2011](http://www.pivnice.cz/pivo_se_sladem/ovosny/dle-hodnoceni/2011).
93. *www.selgen.cz* (online). (cit – 2014-03-10). Dostupné z WWW: <<http://selgen.cz/sprava/wp-content/uploads/2012/obiloviny/ovos-nahy/saul>.
94. *www.syngenta.com* (online). (cit – 2014-03-09). Dostupné z WWW: <<http://www.syngenta.com/country/cz/cz/osiva/obilniny/Pages/home.aspx>
95. Český statistický úřad, Pěstitelské plochy obilovin v ČR k 31. 5. 2013. (online). (cit – 2014-03-21). Dostupné z WWW: <[http://www.vdb.czso.cz/vdbro/tab-param.jsp&voa=tabulka&cislotab=ZEM0020UU&vo=tabulka&kapitola\\_id=11,2014](http://www.vdb.czso.cz/vdbro/tab-param.jsp&voa=tabulka&cislotab=ZEM0020UU&vo=tabulka&kapitola_id=11,2014).
96. *www.vukrom.cz* (online) (cit – 2014-03-11). Listina povolených odrůd polních plodin, zelenin, kořeninových a technických plodin, léčivých druhů a révy vinné, Zemědělský výzkumný ústav, Kroměříž, 1994, s. 132 – 133. Dostupné z WWW: <[http://www.vukrom.cz/opac-2.0kpwinsq62.168.58.248/opacsq12.0/seznam.detail\\_num=3261&vers=1,2013](http://www.vukrom.cz/opac-2.0kpwinsq62.168.58.248/opacsq12.0/seznam.detail_num=3261&vers=1,2013).
97. *web.archive.org* (online) (cit – 2014-04-01). PROKEŠ, J.: Sladování piva, Sladařský ústav Brno, pracoviště VÚ pivovarského a sladařského, Praha, 2007. Dostupné z WWW: <<http://web.archive.org/web/20070629023749/http://www.pivovarskaskola.cz/stud.htm>.
98. *web2.mendelu.cz* (online) (cit – 2014-04-01). DVOŘÁČKOVÁ, O. a kol.: Cvičebnice Hodnocení výživné hodnoty krmiv, multimediální prezentace, 2011. Dostupné z WWW: <http://web2.mendelu.cz/af-222-multitext/cvicebnice/krmivo.php?krmivo=15>.
99. Aranžování květin od A do Z. Zahradnická kuchařka, č. 2, březen – duben, 2013, vyd.: Rašelina a. s., Česká republika.

100. [www.zznpe.cz](http://www.zznpe.cz) (online) (cit – 2014-04-06). Dostupné z WWW:  
[http://www.zznpe.cz/?\\_core\\_cnt\\_SetActiveGroup=980](http://www.zznpe.cz/?_core_cnt_SetActiveGroup=980), 2013

## 14. Přílohy

**Graf 1: Přihlášené množitelé plochy ovsa nahého v roce 2011 a 2012 (elita + certifikované C1 osivo)**



(ÚKZUZ, 2013, údaje z ÚKZUZ, odbor osiv a sadby Praha – Motol)

**Tab. 1: Přihlášené množitelé plochy ovsa nahého v roce 2009 – 2012 (elita + certifikované C1 osivo)**

Odrůda	2009		2010		2011		2012	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Izak	116	25,4	168	31,6	20	3,7	-	-
Saul	319	70,2	364	68,4	500	92,6	403	62,5
Otakar	-	-	-	-	-	-	178	27,6
ostatní	20	4,4	-	-	20	3,7	64	9,9
<b>Celkem</b>	<b>455</b>		<b>532</b>		<b>540</b>		<b>645</b>	

(ÚKZUZ, 2013, údaje z ÚKZUZ, odbor osiv a sadby Praha – Motol)

**Tab. 2: Výsledky zkoušek užité hodnoty**

Odrůda	Výnos zrna t/ha				Výnos zrna %			
	2009	2010	2011	Průměr	2009	2010	2011	Průměr
Oliver	4,98	3,92	5,87	<b>4,92</b>	105	102	104	<b>104,0</b>
Otakar	4,76	3,99	5,81	<b>4,85</b>	100	101	103	<b>102,5</b>
Kamil	4,79	3,92	5,76	<b>4,83</b>	101	102	103	<b>101,9</b>
Izak	4,75	3,84	5,62	<b>4,73</b>	100	100	100	<b>100,0</b>
Saul	4,25	3,13	5,47	<b>4,48</b>	90	97	97	<b>94,7</b>

(ÚKZUZ, Národní odrůdový úřad, duben 2012)

**Tab. 3: Porovnání obsahu vybraných esenciálních aminokyselin v nahém a pluchatém ovsu (g/kg sušiny)**

Aminokyselina	Oves nahý	Oves pluchatý
<i>Lyzin</i>	5,0	4,3
<i>Methionin a cystein</i>	6,2	3,7
<i>Treonin</i>	3,9	3,7
<i>Tryptofan</i>	1,5	1,2

(PRUGAR, 1990)

**Tab. 4: Nutričně významné látky v zrně ovsa**

Obsahovaná látka		Oves	
		nahý	pluchatý
<i>N – látky</i>	%	16,49	12,41
<i>Stravitelné N – látky</i>	%	13,96	9,82
<i>Globuliny</i>	mg N/g suš.	0,70	0,61
<i>Albuminy</i>	mg N/g suš.	0,61	0,41
<i>Prolaminy</i>	mg N/g suš.	0,45	0,32
<i>Gluteliny</i>	mg N/g suš.	1,04	0,78
<i>Lyzin</i>	g/100g N - látek	4,04	3,84
<i>Esenciální aminokyseliny</i>	g/100 g N – látek	31,97	28,50
<i>Lyzin</i>	mg/suš.	6,55	4,76
<i>Esenciální aminokyseliny</i>	mg/suš.	52,74	35,38

(MOUDRÝ, 1993).

**Tab. 5: Procentický obsah vyšších mastných kyselin v tuku nahého a pluchatého ovsa**

Kyselina	Pluchatý oves			Nahý oves		
	Minimum	Maximum	Průměr	Minimum	Maximum	Průměr
<i>palmitová</i>	15,9	17,7	16,7	15,3	16,9	16,4
<i>stearová</i>	0,5	0,8	0,7	0,8	1,4	1,1
<i>olejová</i>	37,6	39,6	38,6	36,1	42,1	39,8
<i>linolová</i>	40,0	42,4	41,4	37,9	42,2	40,0
<i>linolenová</i>	1,3	1,8	1,5	0,9	1,6	1,4
<i>eikosenová</i>	0,6	0,9	0,8	0,4	0,9	0,7
<i>behenová</i>	stopy	stopy	stopy	stopy	stopy	stopy
<i>eruková</i>	stopy	0,1	0,1	stopy	0,1	stopy

(MOUDRÝ, 1992)

**Tab. 6: Průměrný obsah mastných kyselin v zrně obilovin (g/kg sušiny)**

Kyselina	Nahý oves	Pluchatý oves	Ječmen	Pšenice
<i>Palmitová (16:0)</i>	12,3	7,6	3,6	2,4
<i>Stearová (18:0)</i>	0,4	0,5	0,2	0,1
<i>Olejová (18:1)</i>	33,9	18,3	2,2	1,7
<i>Linolová (18:2)</i>	36,3	19,8	9,8	8,8
<i>Linolenová (18:3)</i>	1,0	0,8	1,6	1,0

(WELCH, 1995).

**Tab.7: Obsah minerálních látek v zrně obilovin**

Prvek	Pšenice	Ječmen	Oves pluchatý	Oves nahý
<b>g/kg sušiny</b>				
<i>Ca</i>	0,55	0,85	0,86	0,67
<i>Mg</i>	1,1	1,2	3,0	1,3
<i>Na</i>	0,12	0,29	0,15	0,16
<i>K</i>	4,6	5,0	5,0	4,0
<i>Cl</i>	1,0	1,0	0,84	0,94
<i>P- celkový</i>	3,3	4,0	3,4	4,2
<i>P – anorganický</i>	0,25	0,30	0,32	0,46
<i>S</i>	1,6	1,5	1,9	1,6
<b>mg/kg</b>				
<i>Fe</i>	140	100	120	150
<i>I</i>	0,1	0,1	-	0,1
<i>Mn</i>	35,6	18,5	45,2	55,7
<i>Mo</i>	0,29	0,3	0,7	0,4
<i>Zn</i>	25,8	32,5	26,1	18,6
<i>Cu</i>	4,5	4,2	3,3	3,8
<i>Se</i>	0,4	0,1	-	0,1

(WELCH, 1995)

**Tab. 8: Obsah prvků v zrně bezpluchého ovsa (mg/kg)**

	P	K	Mg	Ca	Na	Cd	Pb	Zn	Mn	Cu	Hg
Minimum	4,5	2,0	1,2	0,6	0,04	0,01	0,09	45	52	9,2	0,001
Maximum	6,6	8,0	1,88	1,7	0,11	0,12	0,69	58	100	18,4	0,004
Průměr	5,5	3,9	1,59	1,0	0,06	0,05	0,27	53	70	13,8	0,002

(MOUDRÝ, 1992).

**Tab. 9: Obsah minerálních látek v zrně nahého ovsa a některých pseudoobilnin**

Minerální látky g/100g sušiny	Nahý oves	Pšenice špalda	Pohanka	Amarant
<i>Ca</i>	39	19	66	238
<i>Mg</i>	134	118	189	253
<i>K</i>	434	382	432	455
<i>Na</i>	4	3	2	2
<i>P</i>	550	320	454	237
<i>Fe</i>	6	15	81	5
<i>Zn</i>	4	4	4	2

(MOUDRÝ, VAVREINOVÁ, 1998).

**Tab. 10: Porovnání vlastností bezpluchého a pluchatého ovsa**

Druh ovsa	Výnos (t/ha)	Objemová hmotnost (g/l)	HTZ (g)	Podíl zrna nad sítím 1,8 mm (%)	Výtěžnost vloček (%)
Bezpluchý	2,8	640	29,0	86	90
Pluchatý	3,6	520	34,0	92	55

(KOLEKTIV AUTORŮ, 2008).

**Tab.11: Závazné hodnoty potravinářského ovsa při jeho jakostním hodnocení**

Ukazatel jakosti	Oves pluchatý	Oves nahý
Chuť	-	typická, bez hořké příchuti
Příměsi (%)	nejvýše 9,0	nejvýše 6,0
Z toho: zrna neodstranitelná (%)	nejvýše 1,0	nejvýše 1,0
Zrna porušená (%)	nejvýše 1,0	nejvýše 1,0
Zrna zdvojená (%)	nejvýše 2,0	-

(PETR, HÚSKA a kol., 1997)

**Tab. 12: Základní hodnoty ovsa krmného při výkupu**

Ukazatel jakosti	Kritérium jakosti
Vlhkost (%)	14,0
Příměsi (%)	6,0
Nečistoty (%)	5,0

(PETR, LOUDA, 1998)

**Tab. 13: Mezní hodnoty krmného ovsa**

Ukazatel jakosti	Kritérium jakosti
Vlhkost (%)	nejvýše 15,0
Příměsi (%)	nejvýše 12,0
Z toho: zrna porostlá (%)	nejvýše 5,0
zrna pelušky a bobu (%)	nejvýše 3,0
Nečistoty (%)	nejvýše 5,0
Z toho: semena svízele	nejvýše 0,3
zrna plesnivá	nejvýše 0,5
anorganické nečistoty	nejvýše 0,5

(PETR, LOUDA, 1998)

**Tab. 14: Základní hodnoty ovsa krmného (upraveno dle ZZN Pelhřimov)**

Ukazatel jakosti	Kritérium jakosti
Vlhkost (%)	14
Příměsi (%)	6
Nečistoty (%)	1
Zlomky zrn (%)	-
Porostlá zrna (%)	-

(www.zznpe.cz, 2013)

**Tab. 15: Mezní hodnoty krmného ovsa (upraveno dle ZZN Pelhřimov)**

<b>Ukazatel jakosti</b>	<b>Kritérium jakosti</b>
<b>Vlhkost (%)</b>	<b>max 22</b>
<b>Příměsi (%)</b>	<b>max 12</b>
<b>Z toho: zlomky zrn (%)</b>	-
<b>zrnové příměsi (%)</b>	-
<b>zrna porostlá (%)</b>	<b>max 5</b>
<b>zrna jiných obilovin včetně jejich zlomků (%)</b>	-
<b>Nečistoty (%)</b>	<b>max 5</b>
<b>Z toho: semena svízele (%)</b>	<b>max 0,5</b>
<b>anorganické nečistoty (%)</b>	<b>max 0,5</b>
<b>škodlivé nečistoty (%)</b>	<b>max 0,5</b>
<b>zrna naplesnivělá a plesnivá (%)</b>	<b>max 0,5</b>

(www.zznpe.cz, 2013)