

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zemědělská fakulta

Studijní program: N401 zemědělské inženýrství

Studijní obor: AGROEKOLOGIE

Katedra: Rostlinné výroby a agroekologie

**Porovnání výnosu a kvality nahých a pluchatých odrůd
ovsa v závislosti na předplodině**

Vedoucí diplomové práce
Ing. Zdeněk Štěrbá, Ph.D.

Autor diplomové práce
Bc. Lubomír Mikeš

Diplomová práce byla zpracována v návaznosti na bakalářskou práci v rámci výzkumného projektu:

NAZV – QH 81060 - Stanovení příčin a možnosti omezení nových rizik spojených s výskytem fuzáriových mykotoxinů a jejich vázané formy v obilovinách.

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu této diplomové práce, panu Ing. Zdeňku Štěrbovi, Ph.D., za pomoc a vedení při psaní této diplomové práce a v neposlední řadě, za cenné rady a připomínky.

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval zcela samostatně, výsledky použité v práci jsem sestavil a vyhodnotil z vlastního měření a pozorování.

V Českých Budějovicích dne 20. 4. 2012

.....
Lubomír Mikeš

Obsah

| | | |
|---------|---|----|
| 1. | Úvod | 4 |
| 2. | Literární přehled | 5 |
| 2.1 | Tvorba výnosu ovsa | 6 |
| 2.1.1 | Biologicky výnos | 6 |
| 2.1.2 | Hospodářský výnos | 7 |
| 2.1.2.1 | Počet plodných stébel | 7 |
| 2.1.2.2 | Počet zrn v latě | 8 |
| 2.1.2.3 | Hmotnost tisíce zrn | 8 |
| 2.2 | Vlivy působící na výnos a kvalitu zrna ovsa | 9 |
| 2.2.1 | Sluneční záření | 9 |
| 2.2.2 | Teplota | 9 |
| 2.2.3 | Srážky | 9 |
| 2.2.4 | Složení a pohyb atmosféry | 10 |
| 2.2.5 | Vliv půdních podmínek | 10 |
| 2.2.6 | Vliv agrotechniky | 11 |
| 2.2.7 | Vliv genotypu na výnos | 12 |
| 2.3 | Škůdci ovsa | 12 |
| 2.4 | Vztahy mezi výnosovými prvky | 13 |
| 2.5 | Kvalita zrna ovsa | 14 |
| 2.5.1 | Kvalita nutriční | 14 |
| 2.5.2 | Kvalita hygienická | 14 |
| 2.5.3 | Kvalita technologická | 15 |
| 2.5.4 | Kvalita senzorická | 15 |
| 2.5.5 | Kvalita užitná | 15 |
| 2.5.6 | Kvalita informační | 15 |
| 2.6 | Chemické složení zrn ovsa | 16 |
| 2.6.1 | Dusíkaté látky | 16 |
| 2.6.2 | Sacharidy | 17 |
| 2.6.3 | Tuky | 18 |
| 2.6.4 | Popeloviny | 19 |
| 2.7 | Kvalitativní vlastnosti ovsa | 20 |
| 2.7.1 | Objemová hmotnost | 20 |
| 2.7.2 | Hmotnost tisíce zrn | 20 |
| 2.7.3 | Velikostní třídění na sítích | 20 |
| 2.7.4 | Pluchatost | 21 |
| 2.8 | Využití ovsa | 21 |
| 2.8.1 | Potravinářské využití | 21 |
| 2.8.2 | Nepotravinářské využití | 22 |
| 2.8.3 | Krmné využití | 22 |
| 2.9 | Zařazení v osevním postupu | 23 |

| | | |
|-------|---|----|
| 3. | Metodika..... | 25 |
| 3.1 | Charakteristika pokusného pozemku | 25 |
| 3.2 | Charakteristika odrůd ovsa..... | 28 |
| 3.3 | Založení maloparcelkového pokusu..... | 31 |
| 3.4 | Fenologická hodnocení během vegetace..... | 32 |
| 3.4.1 | Stupeň polehnutí ovsa | 32 |
| 3.4.2 | Výška porostu..... | 32 |
| 3.4.3 | Počet lat na m ² | 32 |
| 3.5 | Rozbor posklizňových vzorků..... | 32 |
| 3.5.1 | Počet zrn v latě | 32 |
| 3.5.2 | HTZ..... | 32 |
| 3.5.3 | Výnos sklizeného zrna | 32 |
| 3.5.4 | Podíl zrna na síť | 33 |
| 3.5.5 | Podíl pluchatých zrn u nahých odrůd..... | 33 |
| 3.5.6 | Pluchatost zrna u pluchatých odrůd | 33 |
| 4. | Výsledky a diskuze..... | 34 |
| 4.1 | Fenologická hodnocení během vegetace..... | 34 |
| 4.1.1 | Polehnutí stébel | 34 |
| 4.1.2 | Výška porostu..... | 35 |
| 4.1.3 | Počet lat na m ² | 36 |
| 4.2 | Rozbor posklizňových vzorků..... | 37 |
| 4.2.1 | Počet zrn v latě | 37 |
| 4.2.2 | HTZ..... | 38 |
| 4.2.3 | Výnos sklizeného zrna | 39 |
| 4.2.4 | Podíl zrna na síť | 41 |
| 4.2.5 | Podíl pluchatých zrn u nahých odrůd..... | 42 |
| 4.2.6 | Pluchatost u pluchatých odrůd | 43 |
| 4.2.7 | Celkové hodnocení odrůd ovsa..... | 45 |
| 5. | Závěr..... | 46 |
| 6. | Seznam zdrojů použité literatury..... | 48 |
| 7. | Přílohy | |

ABSTRAKT

Oves má ve srovnání s ostatními obilninami vyšší obsah bílkovin s vysokou biologickou hodnotou a vyšší obsah tuku. Patří mezi důležité potravinářské i krmné obilniny.

Tříletý pokus v rámci diplomové práce byl prováděn na pozemku ZF JU v Českých Budějovicích s cílem zhodnotit vliv předplodiny na výnosové a kvalitativní parametry ovsa, a dále pak provádět fenologické pozorování během růstu ovsa. Předplodinami v experimentu byly kukuřice, řepka a obilovina. Zařazeno bylo 10 odrůd ovsa, z toho 4 nahé odrůdy a 6 pluchatých. Odrůdy byly hodnoceny devíti ukazateli po každé předplodině.

Odrůdy vykazovaly nejlepší výsledky ve většině sledovaných parametrů po řepce. Střední hodnoty vykazovaly odrůdy po obilovině a nejhorších výsledků dosáhly odrůdy po kukuřici. Pluchaté odrůdy výrazně převyšovaly odrůdy nahé ve sledovaných základních výnosových prvcích. Nejlépe hodnocený rok byl 2009. Rok 2010 byl hodnocen jako rok s nejnižšími výsledky.

SUMMARY

Oats have a higher protein content than other grains, as well as a higher biological value and a higher fat content. Oats are a very important grain for foodstuffs and animal feed.

An experiment which lasts for three years was conducted as part of thesis study on the premises of the Agricultural Faculty of the South Bohemian University (České Budějovice) with the aim of assessing the effect of the preceding crop on the yield and qualitative parameters of oats, and also to conduct phenological observations during the growth cycle of oats. The previous crops in the experiment were maize, rape and cereals. 10 strains of oats were included in the experiment“ 4 naked and 6 husked varieties. The varieties were evaluated after each previous crop using 9 indicators.

In most of the observed parameters the varieties of oats that recorded the best results after rape. Mean values were recorded after cereals and the worst results were recorded after maize. Husked varieties markedly outperformed naked varieties in terms of the basic yield constituents monitored. 2009 was the best year and 2010 is considered to be the worst.

1. Úvod

Z historického hlediska se oves řadí mezi nejmladší kulturní obiloviny. Oves, jako samostatný druh se začal pěstovat na přechodu doby bronzové a železné, tj. asi 1000 let před n. l. Z nálezů je zřejmé, že Germané převzali pěstování ovsa od Slovanů, kteří byli zřejmě prvními úspěšnými pěstiteli. Do Evropy se oves dostal jako plevelná rostlina v tehdy již kulturní pšenici a ječmeni. Jeho plochy byly v první polovině minulého století srovnatelné s ostatními obilovinami, ale s postupující změnou struktury pěstovaných plodin a klesající poptávkou po ovsu jako krmné plodině jeho výměry postupně klesaly až k rozmezí okolo 50-55 tis. ha, což dle údajů z roku 2009 – 2010 představuje cca 3,6 % plochy obilovin. Hlavním důvodem je především omezení počtu koní s rozvojem techniky a také jeho nižší výnos, oproti jiným kulturním obilovinám. Oves je nejvíce rozšířen ve Velké Británii, Kanadě, USA, Chile, Mexiku, Číně a Polsku. V České republice se šlechtí od 2. světové války.

Má ve srovnání s ostatními obilninami 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 ovsa a jejich vynikající nutriční hodnotě, můžeme oves řadit k nejlepším krmným i potravinářským obilovinám.

Jako latnatá obilnina má vysokou produktivnost laty. Oves však nemá tak účelnou distribuci sušiny ve prospěch hospodářsky významných orgánů, jako např. pšenice nebo ječmen. Reálná produktivita laty, počet obilok, totiž nestačí pojmout vytvořené asimiláty, a ty zůstávají ve slámě, migrují též do kořenů a z nich dále do půdy. Je tedy zřejmé, že produkční potenciál ovsa není dostatečně využit ve prospěch laty.

Existují dva druhy, oves setý – pluchatý, který vznikl z plevelného ovsa hluchého a oves nahý, ten vznikl spontánní mutací v horských oblastech Číny a Mongolska.

Oves nahý je z hlediska agroekologických požadavků náročnější než pluchaté, u nás pěstované odrůdy.

Význam předplodiny roste zejména ve zhoršujícím se půdním prostředí a s nadmořskou výškou, kde klesá využitelnost dusíkatého hnojení. To se dá

kompenzovat vyšším výsevkem. Naopak pro oves význam předplodiny klesá v lepších klimatických a půdních podmínkách.

Při vhodné agrotechnice a výživě lze pěstovat oves i po obilovině, nezařazuje se však v osevním postupu víc než dvakrát po sobě, kvůli možnému rozmnožení škůdců napadající oves. Doporučený odstup při pěstování ovsa je 4-5 let. Je vhodný přerušovač obilných sledů pro jeho fyto-sanitární účinky v půdě. Není téměř vůbec napadán houbovými chorobami, způsobujícími pat stébel. Látkami uvolňujícími do půdy kořenovým systémem ještě dále houbové zárodky v půdě omezuje. U obilovin zařazených v osevním postupu po ovsu je prokázán až osminásobně nižší výskyt těchto chorob.

Oves je schopen vyrovnat se s horšími půdně-klimatickými podmínkami, váže do sebe více vody a živin, přijímá i pevněji vázané živiny.

U ovsa je prokázán vliv ovesné vlákniny 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 je tedy vhodnou složkou potravy pro děti a mládež, těžce pracující, sportovce, nemocné a staré lidi, nejčastěji ve formě ovesných vloček.

2. Literární přehled

2.1 Tvorba výnosu ovsa

Výnos zrna je výsledkem mnoha faktorů a podmínek prostředí působících na rostlinu a reakcí odrůdy rostliny na tyto podmínky. Výnos zrna obilnin závisí na počtu plodných stébel, která se vytvoří na ploše, na počtu zrn v klasu a konečně na hmotnosti zrn. Mezi jednotlivými druhy, ale i odrůdami existují rozdíly v zastoupení podílu jednotlivých výnosových prvků na výnosu. U ovsa rozhoduje především počet zrn v latě (MOUDRÝ, 1993).

Základním procesem tvorby výnosu je fotosyntéza a každý vliv vnějších i agrotechnických podmínek můžeme interpretovat jako vliv na proces fotosyntézy (PETR, 1983).

Úroveň jeho prošlechtění na produkci zrna je nižší než u hlavních obilnin první skupiny, protože je jednou z nejmladších kulturních rostlin.

Podobně jako jiné jařiny má oves kratší vegetační dobu s ohraničenou tvorbou biomasy (TAKEDA, FREY, 1985). Přesto oves dosahuje oproti ostatním obilninám jedny z nejvyšších výnosů biomasy (PETR, 1977), v bramborářské oblasti dokonce nejvyšší okolo 13 t.ha⁻¹ (PETR, 1982)

Podle sledovaného produktu lze rozdělit výnos na biologický a hospodářský.

2.1.1 Biologický výnos

Vysoký biologický výnos (výnos veškeré biomasy) je podmíněn vysokou fotosyntetickou produktivitou rostlin. Je pro něj důležitá velikost a doba trvání asimilačního aparátu, rychlost fotosyntézy, aktivita kořenového systému, rychlost transportu a rozdělení asimilátů mezi orgány, počet a velikost obilek (LIPAVSKÝ, 1984).

Dynamika tvorby sušiny biomasy je závislá na hustotě porostu, stanovišti, odrůdě, době setí a výživě dusíkem (PETR, 1977). Výnos zrna závisí na intenzitě ukládání asimilátů do generativních orgánů (WYCH, 1982).

PETR (1982) udává, že mezi akumulací kapacitou ovsa a zdroji asimilátů je značný rozpor. Oves vytváří i v horších podmínkách více asimilátů, než je možné

akumulovat do úložné kapacity obilek. S malou úložnou kapacitou ovesných zrn souvisí i vysoká hodnota krmné slámy. Má sice dostatečný zdroj asimilátů i úložnou kapacitu, ale chybí mu schopnost rychlého transportu asimilátů do zrna (MOUDRÝ, 1991). Starší méně prošlechtěné odrůdy mají rychlost ukládání asimilátů pomalejší (PETR, 1977).

WYCH (1982) se shodují v názoru, že výnos zrna může růst se změnou sklizňového indexu (HI) při stagnující produkci sušiny biomasy. PELTONEN - SAINIO et al. (1993) udávají, že šlechtěním ovsa se HI zvyšuje až o 10 %, ale mimo jiné vlivem zkrácení stébla resp. snížení vegetativní fytomasy.

Výnos zrna je i při vysoké tvorbě sušiny biomasy redukován stresem vysokých teplot a sucha. To je příčinou ovlivnění odrůdy v určitém ročníku (MOUDRÝ, 1991).

2.1.2 Hospodářský výnos

Hospodářským výnosem se rozumí výnos těch částí rostlin, které využíváme k lidské výživě, ke krmení zvířat nebo k průmyslovému zpracování. Hospodářský výnos u obilovin je především tvořen výnosem zrna, který je vytvářen několika výnosovými prvky. Je to počet plodných stébel na jednotku plochy, počet zrn v latě a hmotnost zrn (PETR, 1979). Hmotnost laty je nejvhodnějším prostředkem odhadu výnosu vlivem spojení dvou rozhodujících výnosových prvků - počtu zrn laty a jejich hmotnosti. Struktura výnosu zrna ovsa je výrazně podmíněna odrůdou, a také vystavena velmi silnému vlivu vnějších faktorů během ontogeneze. Jednotlivé prvky, zejména odnožování a počet zrn v latě (dále jen PZL) reagují rozdílně v různých ročnících na měnící se podmínky prostředí. Vyšší výnos zrna může být získán u různých odrůd kombinacemi výnosových prvků (MAYER, 1984).

2.1.2.1 Počet plodných stébel

Jako první je počet plodných stébel (dále jen PPS). Tento prvek je ovlivněn počtem rostlin na plochu a produktivním odnožováním. Odnožovací schopnost ovsa je velmi malá, výnos je tvořen ze 76 – 87 % výnosem hlavního stébla (PÁTÝ, 1988). Počet plodných stébel má tedy podle MAYERA (1984) velmi malý vliv na výnos. Optimální hustota pro výnos se pohybuje okolo 450 – 550 lat/m². V souladu s názory HONZY (1987) lze považovat hodnotu 400 lat/m² za spodní hranici pro optimální výnos. V provozních podmínkách je velmi obtížné dosáhnout výnosu přes 500 lat/m² a více. Příčinou je nízká polní vzcházivost, narušení porostu zvěří a v neposlední řadě poškození porostu bzunkou ječnou (*Oscinella firt*) ve fázi 12 – 14 DC i nízkým

koeficientem produktivního odnožení. STOCK (1990) nezjistil rozdíly mezi nahým a pluchatým ovsem z hlediska tvorby a redukce odnoží. Počet plodných stébel ovlivní výnos jen u některých odrůd, především méně odolných proti poléhání a v suchých letech.

Pomineme-li pozitivní vliv většího výsevku na produktivní hustotu porostu, pak je počet plodných stébel na ploše nejvíce ovlivněn ročníkem, tj. zásobami zimní vláhy, jarními srážkami a časným nástupem jara. Vlivem nižší vzcházejivosti nahých ovsů je pro dosažení optimální hustoty nutné zvýšit výsevky o 10 % (PELTONEN - SÁINIO, 1994).

2.1.2.2 Počet zrn v latě

Za největší význam pro výnos má počet zrn v latě (dále jen PZL), v příznivých ekologických podmínkách má dokonce rozhodující význam MACHÁŇ (1988). Zato v horších podmínkách jsou podle LIPAVSKÉHO (1984) naopak podstatně spíše větší produktivní hustoty porostu, vzhledem k nižší produktivitě laty. Výnos roste lineárně s PZL (HONZA, 1987). Podíl počtu zrn v latě na variabilitě výnosů je 76,5 % (NÁTROVÁ, SMOČEK, 1978).

Příčinou nízkého počtu zrn v latě je i pozdní setí způsobené opožděným nástupem jara, kdy je období diferenciací laty obvykle zkrácené a zakládá se menší počet klásků.

2.1.2.3 Hmotnost tisíce zrn

Hmotnost tisíce zrn (dále jen HTZ), je nejméně variabilní prvek struktury výnosu MAYER (1984), je v negativní korelaci s PZL (ULMANN 1988). HONZA (1987) zjistil ve svých pokusech lineární vztah mezi HTZ a výnosem.

Největší rozdíly jsou mezi nahými a pluchatými odrůdami ovsa. Jsou dány přítomností pluch obepínajících pevně obilky pluchatých ovsů. I po výmlatu jejich podíl činí v průměru 25 % hmotnosti obilky (PELTONEN-SAINJO, 1994). HTZ je z faktorů prostředí nejvíce ovlivněna ročníkem resp. vláhovými a teplotními poměry v době plnění zrna (WYCH, 1982).

2.2 Vlivy působící na výnos a kvalitu

Vliv na výnos a kvalitu má především daný ročník. Podstatný je zejména vliv teploty a srážek v daném klimatickém prostředí. Tyto faktory působí na rostliny jednak přímo, jednak prostřednictvím půdy. Přitom i půda je faktorem dlouhodobého působení klimatu. Jedním z hlavních faktorů ovlivňujících hektarový výnos, a tím i celé rostlinné produkce, jsou povětrnostní podmínky - respektive počasí (HAVLÍČEK, 1985). Mezi faktory působící na rostliny řadíme sluneční záření, teplotu, srážky, složení a pohyby atmosféry (NÁTR, 1987).

2.2.1 Sluneční záření

Sluneční záření je zdrojem energie pro fotosyntézu i zdrojem tepla. Délka fotoperiody determinuje vývoj mnoha rostlin (NÁTR, 1987).

2.2.2 Teplota

Teplota výrazně ovlivňuje růst rostlin. Působí na rychlost biochemických reakcí a tím na rychlost růstu rostliny. Výskyt nízkých teplot omezuje rostlinnou výrobu, to je zas v určitém období roku vyhovující pro rostliny vyžadujících období jarovizace. MOUDRÝ (2003) uvádí, že vyšší teploty během vegetace významně snižují výnos zrna, zejména u ranných odrůd. Ranné odrůdy ovsa se lépe adaptovaly v chladném prostředí oproti pozdním odrůdám. Za chladného počasí byl hodně snížen obsah bílkovin a díky velkým srážkám znatelně narůstá obsah tuku v zrně ovsa.

O konečném počtu zrn v latě nakonec rozhoduje proces redukce, ke kterému dochází při vyšších teplotách. Délka plnění a rychlost růstu obilek jsou nejcitlivěji ovlivňovány teplotou (nad 25 °C) a to již v nejranějších fázích tvorby obilek. To lze dokumentovat zjištěním, že se zvyšující se sumou teplot za celou tuto fenofázi klesala HTZ a produktivita laty (TICHÝ, PALÍK, POKORNÝ, 1992).

2.2.3 Srážky

Srážky ovlivňují nejen skladbu přirozených ekosystémů, ale i zemědělských plodin pěstovaných bez závlah. Na výnos se výrazně podílel vliv srážek, zejména v období odnožování až sloupkování. Ve většině ročníků s maximálním výnosem byla suma srážek od počátku odnožování nižší. V těchto letech byly vytvářeny porosty s mohutným kořenovým systémem a následně s vysokou produktivitou laty (TICHÝ, ULMANN, 1991). Četné srážky znatelně snížily objemovou hmotnost u sledovaných

odrůd a narůstá obsah tuku v zrně ovsa. Vysoké dávky dusíku zas zapříčinily snížení HTZ.

Negativní vliv na založení klásků a kvítku má nesporně i sucho během odnožování a sloupkování (TICHÝ, PALÍK, POKORNÝ, 1992). Výnosy ovsa lze v suchých letech stabilizovat vyššími výsevky. Vodní deficit může vést také k fyziologickým změnám způsobujícím snížení výnosu. Citlivost rostlin k vodnímu deficitu je různá v různých stádiích růstu. Vodní deficit rovněž způsobuje kvantitativní změny v syntéze proteinů. Příjem živin a využití vody plodinou jsou značně ovlivněny růstem kořenů a distribucí kořenového systému (ZIMOVÁ, 1974).

2.2.4 Složení a pohyb atmosféry

Složení a pohyb atmosféry jsou určeny zejména obsahem dusíku, kyslíku a oxidu uhličitého, vodními parami a imisí. Obsah plynů je v polních podmínkách vesměs konstantní. Obsah vodní páry ve vzduchu výrazně ovlivňuje vodní a energetickou bilanci rostlin. Rychlost pohybu vzduchu zvyšuje nároky na mechanickou pevnost mnoha druhů rostlin a výrazně ovlivňuje energetickou bilanci rostliny svým vlivem na transpiraci a vedení tepla (NÁTR, 1987).

PETR (1987) dále uvádí, že vysoká teplota a nedostatek vláhy a živin urychlují vývoj a tím zkracují období diferenciací, následkem toho jsou lata krátká. Jako další negativní vliv na založení klásků a kvítků má nesporně i sucho v období během odnožování a sloupkování. O konečném počtu zrn v latě (dále jen PZL) rozhoduje nakonec proces redukce, ke kterému dochází při vyšších teplotách. Délka plnění a rychlosti růstu obilek jsou nejcitlivěji ovlivňovány vysokou teplotou (nad 25 °C) a to již v nejranějších fázích tvorby obilek. To lze dokumentovat zjištěním, že se zvyšující se sumou teplot za celou tuto fenofázi klesla HTZ a produktivita laty (TICHÝ, F., PALÍK, S., 1994).

2.2.5 Vliv půdních podmínek na výnos

Vliv půdních podmínek na výnos klade oves velmi málo nároky na půdu. Dobře využívá všech půd, které mají vhodný vodní režim. Mohou to být přitom půdy chudé, jako jsou v horských polohách, ale daří se mu dobře i na rozoraných loukách, vypuštěných rybnících a rašelinných půdách. Snese i půdy silněji kyselé s Ph 4,0 – 5,0. Nevhodné jsou pro něj půdy lehké, snadno propustné, písčité, nebo naopak příliš zamokřené. Je typickou plodinou mírného klimatu. U nás je důležitou plodinou

podhorských a horských oblastí s dostatkem srážek (MOUDRÝ, 1992). Podmínky prostředí ovlivňující tvorbu výnosu jsou dány zejména geografickými faktory. Mezi tyto faktory patří hlavně nadmořská výška, expozice, sklon, reliéf, atd. Dále půdními faktory, mezi které patří půdní druh, půdní typ, skeletovitost, hladina spodní vody, fyzikální, chemické a biologické vlastnosti půdy (ZIMOVÁ, 1974).

Oves v porovnání s ostatními druhy reaguje výrazněji na vláhové a půdní poměry a na výživu (HONZA, 1987). Na úrodných půdách s dostatkem vláhy v létě je možno dosáhnout vysokých výnosů (ZIMMERMAN, STRASS, 1980).

2.2.6 Vliv agrotechniky na výnos

Časné setí je předpokladem vyššího výnosu (TICHÝ, 1988). Protože je oves typickou dlouhodobou rostlinou, prodlužují se při časném setí v krátkém dni etapy diferenciací odnoží i základů laty. Obdobně působí na vývoj ovsa i nižší teploty (ULMANN, 1988). Při časném setí oves lépe využívá zimní vláhu zvláště z povrchové vrstvy půdy. Urychlí se vzcházení alepší zakořenění rostlin. Časné setí snižuje nebezpečí napadení bzunkou ječnou. Při pozdním setí se naopak sníží produktivní hustota porostu, především vlivem nižší intenzity odnožování a vyšší redukci založených odnoží (ULMANN, 1989). Zvýšení výsevku o 100% zvýšilo výnos jen o 12-21% (USANOVA, 1985).

Produktivnost laty má klesající tendenci v souladu se stupňovanými výsevky. Výrazněji se však snižoval počet zrn v latě než HTZ.

Vzhledem k tomu, že oves se často pěstuje po méně vhodných předplodinách, ovlivňuje oves nejvíce hnojení průmyslovými hnojivy (ULMANN, 1988). Výživa dusíkem se podílí na výnosu 15 - 45%. Bylo zjištěno, že aplikace dusíku na konci odnožování zvyšuje počet zrn (PETR, 1982).

PELTONEN-SAINTO (1997) se zabýval výnosy zrna a strukturou porostu nahého a pluchatého ovsa při rozdílném dusíkatém hnojení a rozdílném výsevku. Potvrzuje, že výnos zrna nahého ovsa je nižší než u pluchatého ovsa. Hlavně díky redukci vzcházejících rostlin, menšímu počtu klásků v latě a většímu počtu zrn v klásku. Nahé odrůdy odnožovaly nepatrně více než pluchaté odrůdy. U nahých odrůd nebyl patrný prospěch použití vyšších výsevků a dávek dusíkatého hnojiva.

Dusík aplikovaný na počátku sloupkování příznivě ovlivnil u rostlin zvýšení příjmu vody, zesílil vegetativní růst, prodloužilo se stéblo a podle průběhu počasí se výrazně zvýšilo nebezpečí poléhání.

U hustého porostu ovsa se nachází menší počet plodných odnoží, nižší délka lavy, počet i hmotnost zrn.

Pokusy bylo dokázáno, že používání vyšších dávek průmyslových hnojiv, zejména dusíkatých, lze při dodržení celého komplexu agrotechnických opatření v praxi snížit používané výsevky (ULMANN, 1989). ZIMOVÁ (1974) uvádí, že snížený výnos způsobený zpožděným setím může být jen částečně kompenzován dostatečným hnojením a pěstováním přizpůsobených odrůd, odolných vůči chorobám.

Výnos ovsa je krom výše uvedených faktorů ovlivněn i kvalitou osiva a regulací nepříznivých činitelů, jako jsou choroby a škůdci (PETR et al., 1980). Vedle standardních vlastností osiva ovsa je zvláštností nízká klíčivost nahého ovsa, způsobena náchylností k poškození vystouplého a nechráněného klíčku (snížení klíčivosti až na 75%) v extrémních situacích i méně (MOUDRÝ, 1991). PELTONEN - SAINIO (1994) označuje tento problém jako příčinu obvykle nižších hustot porostů a též i nižších výnosů nahého ovsa.

2.2.7 Vliv genotypu na výnos

Mezi vnitřní, geneticky založené souborné vlastnosti ovsa náleží produktivní odnožovací schopnost, nasazení klásků a kvítků. Mechanismy jejich redukce, způsobuje ukládání asimilátů do zrna a kompenzační a autoregulační struktury (PETR et al., 1980). V relaci k ostatním faktorům se vliv odrůdy na výnos neprojevuje vůbec, nebo jen velmi málo (7,1%), a to především pro malou genetickou pestrost současných odrůd (ULMANN, 1989). Ani mezi pluchatým a nahým ovsem nejsou po odečtu hmotnosti pluch významné rozdíly (KITTLITZ, 1969).

2.3 Hlavní škůdci ovsa

Nejvýznamnějším škůdcem nahého ovsa je bzunka ječná (*Oscinela frit*). Rostliny ovsa napadené I. Generací bzunky silně odnožují. Většinou bývá larvami zničen vzrostlý vrchol hlavního stébla i silných odnoží. Lavy dalších odnoží, pokud se objeví,

jsou slabší, méně vyvinuté. Ošetření se dělá postřikem ve fázi prvních 2 listů a opakuje se zhruba po osmi dnech na počátku odnožování.

Larvy druhé generace poškozují obilky. Současně s bzunkou jsou regulovány třásněnky, mšice a ostruhovník průsvitný. Větší napadení ovsa bzunkou lze očekávat v nižších polohách, v místech s vyšším zastoupením trav, obilnin (jako předplodin), v blízkosti lesů.

Mšice (*Aphidea*) škodí především šířením žluté virové zakrslosti ječmene. Třásněnky (*Stenothrips gramineum*) se podílejí na hluchosti lat sáním metajících lat.

Dalším významným škůdcem jsou háďátka (*Heterodera avenae*). Jejich přemnožení je důsledkem vysokého zastoupení obilnin v půdě, zvláště pak nedostatečným odstupem pěstovaného ovsa v osevním postupu (MOUDRÝ, 1993).

2.4 Vztahy mezi výnosovými prvky

Struktura výnosu zrna ovsa, podmíněna genotypem, je vystavena velmi silnému vlivu vnějších faktorů během ontogeneze (SAWICKI, 1984). Prostředí se podílí na kolísání výnosů ze 76,5 - 92,1 % V relaci k ostatním faktorům se vliv odrůdy na výnos neprojevuje vůbec nebo jen velmi málo 7,1 % (VRKOČ, 1971).

Jednotlivé prvky, zejména odnožování a počet zrn v latě, reagují rozdílně v různých ročnících na měnící se podmínky prostředí, vyšší výnos zrna může být získán u různých odrůd různými kombinacemi výnosových prvků (SAWICKI, 1984).

Nízký počet rostlin na ploše je u ovsa kompenzován vysokým počtem zrn na latu. TICHÝ et al. (1992) zjistili záporný vztah ($r = -0.39$ až -0.74) mezi počtem lat na jednotku plochy a počtem zrn v latě. Naopak malý počet zrn v latě je kompenzován vyšší hmotností obilek.

TICHÝ et al. (1992) zjistil, že maximální výnos pluchatého ovsa ($7,28 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) byl tvořen nejvyšším počtem lat/m^2 (550) a vysokým počtem zrn v latě (143,3) při nízké HTZ. Na druhém nejvyšším výnosu se podílela významně vysoká HTZ a vysoký počet zrn v latě při nízkém počtu lat/m^2 . Proces tvorby výnosu zrna je složitý dynamický systém, v němž změnou jednoho faktoru dochází ke změně vzájemných vztahů. Jednotlivé výnosové prvky nelze posuzovat oddělené, ale v celém dynamickém průběhu

vegetace. Pokud chceme soustavu regulovat, musíme znát působení jednotlivých faktorů, které se podílejí na konečném efektu, ale i na kompenzaci faktorů ostatních (TICHÝ et al., 1992).

2.5 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). Jedná se v podstatě o ekonomický termín, který vyjadřuje stupeň naplnění potřeb, vůči nějakému standardu (CELBA, 2001). 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 (PETR, 2001).

2.5.1 Kvalita nutriční

Je dána obsahem výživově pozitivních přírodních látek v potravinách. Jde o bílkoviny, tuky, sacharidy a esenciální faktory jako jsou vitamíny, minerální látky, esenciální mastné kyseliny a esenciální aminokyseliny, vláknina potravy a další faktory. Žádný z těchto faktorů není sám o sobě rizikový, nebezpečný je jejich nevyvážený, nadměrný či nedostatečný příjem.

Nutriční hodnota je tedy dána zdravotními doporučeními, u nás např. výživovými doporučenými dávkami, výživovými směry či nověji výživovými trendy ve formě známé nutriční pyramidy.

2.5.2 Kvalita hygienická

Rozhoduje o použitelnosti, použitelnosti potravin. Potravina je buď hygienicky nezávadná, tedy schopná distribuce, anebo jiná než nezávadná. Znamená to, 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.

V rámci této kvality jsou rozlišovány: kortaminanty, aditiva, přírodní toxické látky, mikrobiální rizika a struktura spotřeby potravin (CELBA 2001, PETR 2001). Hygienická jakost zahrnuje obsah těžkých kovů, reziduum pesticidů, mykotoxiny, nežádoucí ionty, antinutriční látky a endotoxiny (PETR, 2001).

2.5.3 Kvalita technologická

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). Rozhodujícími znaky kvality zrna při nákupu potravinářského ovsa jsou objemová hmotnost (dále jen OB), vyrovnanost obilní masy, minimální podíl pluch, dokonalý zdravotní stav a nízké mikrobiální znečištění HOLAS, PLOCEK (1989). Do technologické vlastnosti se zahrnují u obilovin kritéria jakosti mlynářské a pekařské (PETR, 2001). Požadavky na technologickou jakost se někdy rozcházejí s požadavky na jakost nutriční (KUNCL, 1989).

2.5.4 Kvalita senzorická

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, PERLÍN 1997). 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, plísňě) (KUNCL, 1989).

2.5.5 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, PERLÍN 1997)

2.5.6 Kvalita informační

Potravinářská legislativa ukládá výrobcům v daném rozsahu informovat o výrobku. Některé informace jsou povinné, část je na zvážení výrobce či obchodníka, jiné jsou zakázány. Způsob informování i jeho šíře, včetně informací o využití výrobku,

jsou aspekty, které mohou výrobek na trhu podpořit nebo jej 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, PERLÍN 1997).

2.6 Chemické složení ovsa

Oves se vyznačuje v porovnání s ostatními obilninami vysokým obsahem bílkovin a tuku, ale především jejich vysokou biologickou hodnotou. Obsah tuku je 3 – 4 krát vyšší než u ostatních obilnin. Vlákna ova obsahuje vysoký podíl (3,1 – 5,8 %) lehce rozpustné složky včetně beta glukanu. Oves má také vyšší než u ostatních obilovin obsah hořčíku, vápníku, železa, zinku a manganu, arsenu, lecitinu, vitamínů B, zvláště thiaminu a vitamínu E i antioxidantů (MOUDRÝ, 1993).

KUNCL (1989) uvádí, že má oves bezesporu nejvyšší nutriční hodnotu ze všech obilovin.

Nahý oves převyšuje energetickou hodnotou ostatní obiloviny a je srovnatelný po této stránce s kukuřicí. Na energetické hodnotě nahého ovsa se výrazně podílí nižší zastoupení vlákniny (PETR, HÚSKA A KOL., 1997). Podle PETERSONA (1976) má protein z ovsa nejvyšší biologickou hodnotu z obilovin. Někteří autoři došli k závěru, že nahý oves má v porovnání s pluchatým ovsem o 28 % vyšší obsah stravitelné energie. Podle jejich propočtů může 0,78 kg zrna nahého ovsa rovnocenně nahradit 1 kg zrna ovsa pluchatého, čímž lze výrazně zredukovat celkový objem zkrmované hmoty (ŠTĚRBA, 2003). Zrno pluchatého ovsa není vhodné pro přímou spotřebu monogastry, také pro potravinářské účely musí být předem loupáno a technologicky ošetřováno. Tyto nevýhody vedly k zavádění nahého ovsa (MOUDRÝ, 1992). Odstraněním pluch mechanicky nebo geneticky získáme produkt o vysoké krmné hodnotě (WELCH, 1995).

2.6.1 Dusíkaté látky

Velmi často používaný pojem dusíkaté látky v sobě zahrnuje jak látky anorganické (NO, NH₃ skupiny a jeho soli), tak i organické. Organické dusíkaté látky se dále dělí na *proteidy* (bílkoviny složené – glyko-, fosfo-, chromo- a nukleoproteidy), *proteiny* (bílkoviny jednoduché) a *nebílkovinné dusíkaté látky* (aminokyseliny, aminy, amidy) (DUDÁŠ, PELIKÁN, 1989).

Obsah dusíkatých látek v zrně ovsa setého kolísá mezi 12,4 – 24,4 %, v průměru 17,1 % ve světovém sortimentu (MOUDRÝ, 1993). BROWN et. al. (1969) zjistili v zrně jarních ovsů průměrně 18,4 % a u ozimých v průměru 17,1 % dusíkatých látek (dále jen NL). V pokusech jihočeské university se obsah NL u pluchatého ovsa pohyboval mezi 12,08 až 16,28 %, zatímco u nahého mezi 15,23 až 23,64 %. Rozdíly mezi nahým a pluchatým ovšem jdou především na vrub přítomnosti pluch, přičemž ve většině srovnávacích analýz měly nahé odrůdy mírně (neprůkazně) vyšší obsah NL v obilce (MOUDRÝ, 2003). Obsah NL je znatelně ovlivněn genotypem, prostředím a vlivem agrotechniky (JUREČKA, BENEŠ, 1999).

Při porovnání s ostatními obilninami zůstává oves i při vysokém obsahu dusíkatých látek, který je velice proměnlivý a závisí na růstových podmínkách, vzhledem k nižšímu výnosu v produkci dusíkatých látek poněkud pozadu. Tento nedostatek vyrovná vysokou kvalitou bílkovin. Především v zastoupení jednotlivých esenciálních i semiesenciálních aminokyselin, zvláště však Lyzinu (MOUDRÝ, 1992).

2.6.2 Sacharidy

Lehce rozpustné sacharidy (cukr, škrob) a v malém množství rozličné organické kyseliny tvoří tzv. bezdusíkaté látky výtažkové (BNVL). Jednoduché sacharidy (sacharóza, rafinóza, maltóza, verbaskóza, fruktóza, glukóza) jsou obsaženy v zrně ovsa pouze v malém množství okolo 1 % (MOUDRÝ, 1993). Sacharidy tvoří nejdůležitější skupinu zásobních látek, nahromaděných v obilce. Tvoří hlavní složku lidské potravy a jedním z kritérií pro hodnocení obilovin pro krmení a technologické zpracování, jako je výroba škrobu, lihu, mouky, sladu (DUDÁŠ, PELIKÁN, 1989). Sacharidická frakce je tvořena především z polysacharidů, kde je nejvíce zastoupen škrob, jehož průměrné zastoupení v ovse je okolo 65 %. Což je méně než u ostatních obilovin prvního stupně. Škrob je hlavní energetickou složkou ovsa. Ostatní polysacharidy tvoří vláknina, ta je pro člověka nestravitelná (DOSTÁLOVÁ, 1992).

Vláknina je složitá směs sloučenin různého chemického složení, především neškrobových polysacharidů a jejich derivátů a ligninu. Do této složky patří všechny složky rostlinného původu. Obsah vlákniny je limitujícím faktorem využití pluchatého ovsa v krmivu monogastrických zvířat. Proto i z tohoto hlediska zde zaujímá nahý oves významné využití (MOUDRÝ, 2003).

Celulóza, která je hlavní součástí obalů a buněčných stěn endospermu. Její obsah v semenech jednotlivých kultur značně kolísá. Oves jí obsahuje přes 10 % (DUDÁŠ, PELIKÁN, 1989).

Tyto pro člověka nestravitelné polysacharidy (celulóza, lignin, hemicelulóza) jsou pro důležité, pro svůj efekt zvyšování objemu potravy a snižují dobu průchodu potravy. Tím působí preventivně proti vzniku zhoubných nádorů tlustého střeva (HUBÍK, MAREČEK, 2002). Zrychlují sorpci nutričně důležitých látek stěnou tenkého střeva a zkracují kontakt těla s toxickými látkami.

Rozpustné složky především snižují cholesterol v krvi (DOSTÁLOVÁ, 1992).

2.6.3 Tuky

V zrně obilovin se tuky obecně nachází ve formě olejů, tedy podstatný podíl tuků je tvořen nenasycenými kyselinami (kys. Linolová a olejová). Z nasycených mastných kyselin je zastoupena kyselina palmitová. Tuk je nejméně variabilní složka ovesného zrna. Ve světovém sortimentu ovesa je obsah tuku od 3,1 % do 11,6%. Nahý oves produkuje více tuku z jednotky plochy než pluchatý. Má z obilovin první skupiny nejvíce tuku v zrně (MOUDRÝ, 2003). Obsah tuku v zrně našich odrůd je 5,15 až 8,74 % což je nižší než udává světový průměr (ŠTĚRBA, 2002).

Obsah tuku je vysoce dědivý a poměrně nezávislý na obsahu dalších látek. Tuk nahého ovesa se vyznačuje příznivým složením vyšších mastných kyselin (MOUDRÝ, 2003). Vysoký obsah tuku na jedné straně zvyšuje energetickou a nutriční hodnotu ovesa, na druhé straně je jeho nízká stabilita příčinou zhoršení chuťových vlastností, zvláště hořknutí zrna (MOUDRÝ, 1995). KUNCL (1989) uvádí, že množstvím tuku oves převyšuje pšenice, žito a ječmen téměř třikrát. Význam tuku v lidské výživě a krmivářství vysvětluje ČERMÁK et al. (2002). Tuky obsahují více než dvojnásobné množství energie oproti bílkovinám a sacharidům, které mohou jejich energetickou funkci nahradit. Ovšem nenahradí látky v tucích obsažené, především vitamíny A, D, E, K, přísun nenasycených mastných kyselin, které jsou nezbytné k syntéze řady důležitých látek v těle. Tuky se také významně podílejí na tvorbě vůně a chuti potravin, které jich obsahují malé množství (DOSTÁLOVÁ, 1992). Zvýšení obsahu tuku v zrně ovesa (až o 30 – 40 %) i celkového výnosu tuku (o 65 – 95 %) napomáhají nižší teploty v době syntézy tuku. Vliv teplot je obdobný u nahého i pluchatého ovesa (BERINGER, 1967).

2.6.4 Popeloviny

Hrubé popeloviny zahrnují všechny nespalitelné látky nazývané jako minerální látky, které se dělí podle toho, zda je organizmus potřebuje ve větším, v případě nepatrném množství. Makroelementy (P, Ca, Mg, K, Cl, Na, S) a na mikroelementy (Fe, Cu, Zn, Mn, Co, J, Se aj.) (MOUDRÝ, 2003).

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 arzenu (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 ovsu je vyšší než u ostatních obilovin. Ovesná mouka a vločky obsahují 1,9 % minerálních látek (DOSTÁLOVÁ, 1992). DUDÁŠ, PELIKÁN (1989) udávají obsah popelovin v zrně obilovin v rozmezí 1,5 - 3,0 %. U pluchatých obilovin je obsah popelovin vyšší než u nahých, v důsledku většího obsahu křemíku. Největší množství minerálních látek se nachází v klíčku a v obalových vrstvách endospermu. Nejméně popelovin obsahují centrální vrstvy endospermu. Zvýšenými dávkami minerálních hnojiv se zpravidla obsah popela nemění.

ČERMÁK 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.

Minerální látky jsou v lidském těle potřebné pro stavbu kostry, regulují osmotický tlak v těle a jsou významnou součástí vitamínů a enzymů (MOUDRÝ, 2003).

2.7 Kvalitativní vlastnosti ovsa

2.7.1 Objemová hmotnost

OH je hlavním ne však úplným a spolehlivým kritériem potravinářské kvality při výkupu ovsa (MARSHALL, KOLB, 1986). Základní hodnoty OH u pluchatého (530g/l) a nahého ovsa (650g/l) se liší, kvůli právě chybějícím pluchám u nahého ovsa. Šlechtění na vyšší OH není lehké, zvýšení OH o 2 % odpovídá zvýšení výnosu o 1 %. OH zrna je ovlivňována průběhem počasí v době dozrávání. Podle MOUDRÉHO, ČERMÁKA (1995) má na kolísání OH největší vliv ročník a stanoviště, méně pak odrůda a genetický základ. Dlouhodobé sucho a vysoké teploty vedou k vytvoření drobného zrna, dále odrůdou, výživným stavem porostu. Při dostatku vláhy může zvýšit hmotnost obilek pozdní přihnojení dusíkem v době metání (MOUDRÝ, 2003).

2.7.2 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 rozdíl vyrovnává (MOUDRÝ, 2003).

2.7.3 Velikostní třídění zrna na sítích

Existují významné rozdíly mezi genotypy ve velikosti obilek, což má vliv na podíl ve velikostních kategoriích. Nahý oves má u nás větší obilky než oloupaný pluchatý. V ČSN 461100-7 byl doporučován a mlýny přijímán parametr zrna nad sítím 1,8 x 22 mm, což je 90 % pro pluchatý a 80 % pro nahý oves. Snížení požadované velikosti u pluchatých ovsů pod 1,8 mm by naopak zhoršilo výtěžnost, protože menší obilky vykazují větší podíl pluch. Podíl předního zrna je v úzkém kladném vztahu k výtěžnosti (MOUDRÝ, 2003). Za rozhodující z vlivů prostředí je považován nedostatek vláhy především v době plnění zrna. V suchém ročníku je nízká HTZ i nízký podíl větších frakcí (MOUDRÝ, 1991).

2.7.4 Pluchatost

U pluchatého ovsa se obaly zrna skládají u 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 přežvýkavce, ale při vyšším obsahu vlákniny se stravitelnost snižuje (TOMKE, 1988). S rostoucí pluchatostí ovsa klesá OH zrna a s tím souvisejí vyšší náklady na dopravu a skladování. Na druhé straně plucha chrání zrno před vlastním poškozením, které může vést ke žluknutí zrna. V neposlední řadě ovesné pluchy mohou být použity k průmyslové výrobě některých chemikálií, např. furfuralu (MOUDRÝ, 2003).

Pluchatost je ovlivněna lokalitou, výrobní oblastí, poléháním během vegetace a odrůdou. Rozdíly mezi odrůdami dosahují až 7 % (BENEŠ, 1988).

Zrno nahého ovsa se oddělí 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 (VALENTINE, 1995).

2.8 Využití ovsa

2.8.1 Potravinářské využití

Oves se využívá v různých úpravách jako ovesná mouka, ovesné vločky či ovesné krupky. Zejména u severských národů nalezl oves velké využití a upravené ovesné vločky patří mezi oblíbené jídlo Skotů, Irů a Angličanů.

Ve Skandinávii se z ovesné mouky peče chléb a tvrdé nekvašené pečivo. Z ovsa se dokonce vařilo pivo, které se v současné době produkuje v Belgii. (ANONYM 1, 2009).

Oves je vhodnou složkou potravy pro děti a mládež, těžce pracující, sportovce, nemocné a staré lidi (MOUDRÝ, 1993).

2.8.2 Nepotravinářské využití

Oves nesloužil jen jako potravina, ale využíval se i k léčebným účelům. V lidovém léčitelství se při kašli podávala polévka z ovesné mouky. Ovesná mouka se dále podávala na oteklé části těla. Kroupy a zrna se uplatňovaly při zvýšené kyselosti žaludku, nahřátý oves v pytlíčku se přikládá na nemocné ledviny. Odvar z ovesné slámy 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 1, 2009).

Oves je využíván pro výrobu oleje ke kosmetickým účelům. V medicíně je ověřeno příznivé fyziologické působení ovesných diet na organismus i jako prevence kardiovaskulárních a zažívacích chorob, cukrovky i rakoviny. Toto působení vyplývá z obsahu lehce rozpustné vlákniny, minerálních látek, antioxidantů i vitamínů (E, B aj.), (MOUDRÝ, 1993).

Ovesná sláma může sloužit také 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).

2.8.3 Krmné využití

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

U dojnic je prokázáno zvýšení produkce mléka, při současném mírném snížení jeho tučnosti, zvláště na počátku laktačního období.

U monogastričních zvířat je nutno pluchatý oves před krmením oloupat nebo krmit bezpluchý oves. Zařazení bezpluchého ovsa do krmných dávek selat zvyšuje přírůstek o 10-30 % při snížení spotřeby krmiva o 6-9 % (MOUDRÝ, 1993).

2.9 Zařazení v osevním postupu

Za nejlepší předplodinu ovsa lze považovat okopaniny (hnojem hnojené brambory, krmná řepa). Vzhledem k vyšší citlivosti ovsa na rezidua triazinových herbicidů v půdě je nevhodnou předplodinou silážní kukuřice, pokud k ní byly tyto herbicidy aplikovány.

V místech s dostatkem vláhy jsou vhodnými předplodinami ovsa jeteloviny (jetel, jetelotráva) nebo zaorané (trvalé) travní porosty. Ještě vyšší je předplodinná hodnota luskovin. Výjimečnou vlastností ovsa je možnost jeho využití k setí po zoraných travních porostech, po melioračních úpravách pozemků, rekultivacích a letněných rybnících (PETR, HÚSKA A KOL., 1997).

Pokud je oves zařazen po obilninách, je nejvhodnější předplodinou ozimá pšenice setá po okopanině, méně žito. Od obilek bezpluchého ovsa se však těžko oddělují drobné obilky pšenice či žita, proto jsou tyto obiloviny méně vhodnými předplodinami, zvláště v semenářských porostech

Vhodnější je sled: hnojená okopanina – oves – ozimá obilovina (pšenice). V osevním postupu je fyto-sanitární působení ovsa na úrovni širokolistých zlepšujících plodin. Dvojí přerušovač snižuje výskyt chorob pat stébel i dalších houbových chorob a přinese úspory chemických vstupů.

Oves není vhodné pěstovat po jarním ječmeni. Pěstování ovsa po sobě je nežádoucí vzhledem k nárůstu výskytu háďátek a bzunky ječné a tím výrazného snížení výnosu. Oves není náročný na volbu předplodiny a obvykle bývá zařazován jako doběrná plodina, toto zařazení na závěr obilního sledu je příčinou snížení výnosu o více než 20 %. Oves sám má vysokou předplodinnou hodnotu. Jeho zařazení v osevním postupu s vyšším zastoupením obilovin je nutné.

Oves je vhodnou krycí plodinou pro jeteloviny a vzhledem k vysokému i pevnému stéblu i pro vojtěšku. Je možná jeho sklizeň (jako krycí plodiny) na GPS v mléčné zralosti nebo při výsevku 90-100 kg.ha⁻¹ i sklizeň na zrno.

Není napadán chorobami pat stébel, které jsou běžné u pšenice a ječmene (PETR, HÚSKA A KOL. 1997). U jarní pšenice seté po ovsu, byl zjištěn až 6 x nižší výskyt chorob pat stébel, než když byla setá po jarním ječmeni. U ozimé pšenice, seté po ovsu, byl výskyt této choroby až 8 x nižší, než byla-li její předplodinou jarní pšenice.

Na půdách s vyšším výskytem háďátka (*Heterodera avenae*), které napadá všechny obiloviny, je vhodné v osevním postupu zařadit odolnou odrůdu nahého ovsa Abel (MOUDRÝ, 1993).

3. Metodika

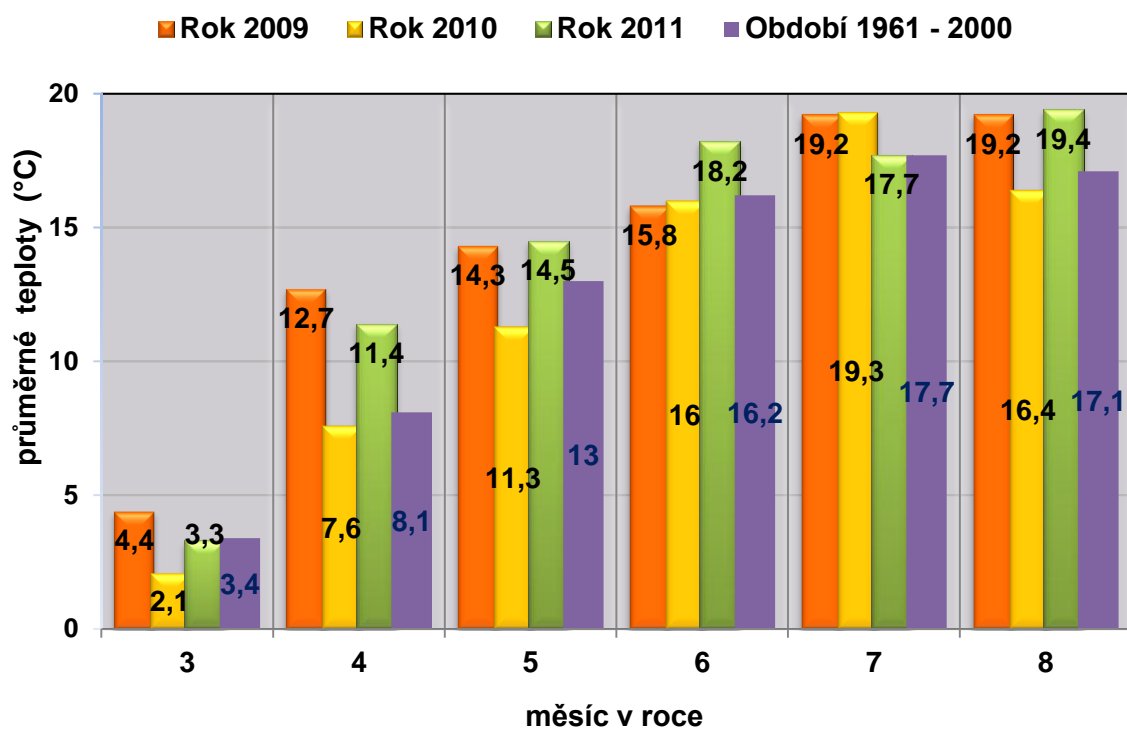
Cílem práce je porovnat tvorbu výnosu a vybrané ukazatele kvality nahých a pluchatých odrůd ovsa v závislosti na předplodině. Výzkum byl prováděn v návaznosti na bakalářskou práci (2010) v rámci projektu NAZV – QH 81060 - byly zvoleny tři předplodiny: řepka, kukuřice a obilovina. Další částí práce bylo fenologické pozorování během růstu, hodnocení růstu a vývoje ovsa. Z experimentů, které probíhaly na pokusných pozemcích ZF JU v Českých Budějovicích tři roky (2009 - 2011), byly následně vyvozeny závěry z dat, získaných během růstu a hlavně po sklizni.

3.1 Charakteristika pokusného pozemku

Tabulka č. 1 : Charakteristika pokusného pozemku v areálu JU

| Školní zemědělský podnik Jihočeské university v Českých Budějovicích | |
|--|---|
| Kraj | Jihočeský |
| Výrobní oblast | Obilnářská |
| Nadmožská výška | 380 m. n. m. |
| Půdní typ | Kambizem pseudo – glejová (hnědá půda oglejená) |
| Půdní druh | Písčitohlinitý |
| Skeletovitost | 0 |
| Expozice | 0 |
| pH | 6,4 |
| Klimatický region | Mírně teplá oblast (MT4), okrsek – mírně teplý, vlhký |
| Roční $\bar{\varnothing}$ teplota vzduchu | 7,8 °C |
| Roční $\bar{\varnothing}$ úhrnu srážek | 620 mm |

Graf č. 1 – Průměrná teplota vzduchu v letech 2009 – 2011

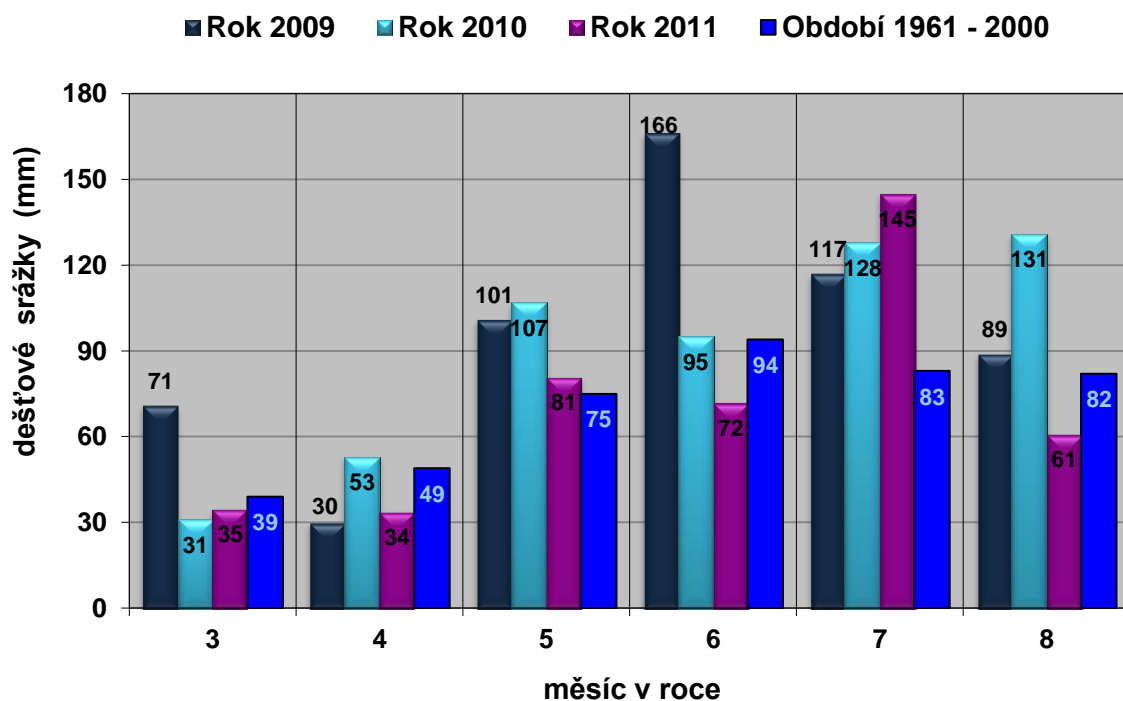


Tabulka č. 2 – Průměrné teploty vzduchu v letech 2009 – 2011 (°C)

| Metrologická stanice České Budějovice | | | | | | | | | | | | |
|---|------|-----|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|
| Měsíc | | | | | | | | | | | | Rok |
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | |
| Průměrná teplota vzduchu 2009 (°C) | | | | | | | | | | | | |
| -3 | -0,2 | 4,4 | 12,7 | 14,3 | 15,8 | 19,2 | 19,2 | 15,2 | 8,7 | 6,9 | 0,3 | 9,5 |
| Průměrná teplota vzduchu 2010 (°C) | | | | | | | | | | | | |
| -4,8 | -2,1 | 2,1 | 7,6 | 11,3 | 16 | 19,3 | 16,4 | 10,7 | 5,7 | 4,3 | -4,7 | 6,8 |
| Průměrná teplota vzduchu 2011 (°C) | | | | | | | | | | | | |
| -1,5 | -2,1 | 3,3 | 11,4 | 14,5 | 18,2 | 17,7 | 19,4 | 15,4 | 7,8 | 1,9 | 2,5 | 7,89 |
| Průměrná teplota vzduchu v období 1988 - 2008 (°C) | | | | | | | | | | | | |
| -1,8 | -0,3 | 3,4 | 8,1 | 13 | 16,2 | 17,7 | 17,1 | 13,5 | 8,4 | 3,3 | -0,3 | 8,2 |

(<http://portal.chmi.cz>)

Graf č. 2 – Průměrný úhrn dešťových srážek v letech 2009 - 2011



Tabulka č. 3 - Charakteristika ročníků 2009 – 2011 (Průměrné srážky)

| Měrné jednotky | Metrologická stanice České Budějovice | | | | | | | | | | | | Rok |
|--|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Měsíc | | | | | | | | | | | | |
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | |
| Úhrn srážek 2009 | | | | | | | | | | | | | |
| (mm) | 14 | 63 | 71 | 30 | 101 | 166 | 117 | 89 | 29 | 64 | 31 | 51 | 828 |
| (%) | 42 | 190 | 184 | 62 | 134 | 178 | 142 | 109 | 57 | 172 | 73 | 132 | 126 |
| Úhrn srážek 2010 | | | | | | | | | | | | | |
| (mm) | 54 | 24 | 31 | 53 | 107 | 95 | 128 | 131 | 56 | 15 | 46 | 51 | 792 |
| (%) | 160 | 73 | 81 | 108 | 142 | 101 | 154 | 160 | 110 | 41 | 107 | 131 | 120 |
| Úhrn srážek 2011 | | | | | | | | | | | | | |
| (mm) | 39 | 12 | 35 | 34 | 81 | 72 | 145 | 61 | 61 | 59 | 1 | 42 | 641 |
| (%) | 113 | 35 | 90 | 69 | 108 | 76 | 174 | 75 | 119 | 159 | 3 | 109 | 97 |
| Úhrn srážek za období 1961 - 2000 | | | | | | | | | | | | | |
| (mm) | 34 | 33 | 39 | 49 | 75 | 94 | 83 | 82 | 51 | 37 | 43 | 39 | 659 |

(<http://portal.chmi.cz>)

3.2 Charakteristika odrůd ovsa

3.2.1 Pluchaté odrůdy

ATEGO

Atego je středně raná odrůda, středního vzrůstu s velkým žlutým zrnem. Vyznačuje se dobrou odolností k poléhání a střední odolností k napadení chorobami. Je vhodná pro všechny oblasti pěstování ovsa, využívá se pro krmné i potravinářské účely.

Přednosti: Vysoký výnos zrna

Pěstitelská rizika: Výrazná nemá

Původ: Gramena x Auron

Udržovatel: SELGEN, a.s., ŠS Krukanice

Registrace: 2002

NEKLAN

Neklan je středně raná odrůda, žlutozrná, rostliny jsou malé a zrno je středně velké.

Přednosti: Vysoký výnos zrna

Pěstitelská rizika: Výrazná, nemá

Původ: (Flämingsnova x KR-396) x KR-85-43

Udržovatel: SELGEN, a.s., ŠS Krukanice

Registrace: 1998

POGON

Pogon je polopozdní odrůda, žlutozrná, rostliny jsou nízké a zrno je středně velké. Vysoce výnosná, s vyšším počtem zrn v latě. Je to nenáročná odrůda, vhodná na všechny stanoviště.

Přednosti: Vyvážená odolnost ke všem chorobám, vysoký výnos zrna

Pěstitelská rizika: Výrazná nemá

Původ: (NORD 950 x Inula) x Coach

Udržovatel: Nordsaat Saatucht GmbH, D

Zástupce v ČR: SAATEN - UNION CZ s.r.o.

Registrace: 2007

FLÄMINGSPROFI

Flämingsprofi je polopozdní odrůda, bělozrná, rostliny středně vysoké a zrno středně velké až velké.

Přednosti: Vysoký výnos zrna, nízká pluchatost

Pěstitelská rizika: Menší odolnost proti poléhání.

Původ: *Berber x Jumbo*

Udržovatel: **Lochow-Petkus GmbH, D**

Zástupce v ČR: **SOUFFLET AGRO a.s.**

VELI

Jde o pluchatou, vysokou odrůdu, s nižší HTZ a nižší objemovou hmotností.

Přednosti: Pěkná, velká lata s jemnou pluchou.

Pěstitelská rizika: Nižší výnos

Původ: **Titus + Sisu, Finland**

Udržovatel: **Gene Bank Links**

Registrace: **1981**

SALO

Jde o pluchatou odrůdu, nižšího vzrůstu, s jemnou pluchou a dobrou odolností proti poléhání.

Přednosti: Jemná plucha

Pěstitelská rizika: Vypadávání zrna při přezrání.

Původ: **Svalöf Weibull AB, Svalöf, Sweden**

Udržovatel: **Gene Bank Links**

Registrace: **1989**

3.2.2 Nahé odrůdy

ABEL

Potravinářská odrůda Abel je polopozdní, rostliny jsou středně vysoké až vysoké, méně odolné proti poléhání. Odrůda je méně odolná proti napadení hnědou skvrnitostí.

Přednosti: Větší OH

Pěstitelská rizika: Vypadávání zrna při přezrání.

Původ: (*Kp 2539/75 x (C. Phönix x 4/III)/ x KR-N-830*)

Udržovatel: SELGEN, a.s., ŠS Krukanice Registrace: 1994

IZAK

Potravinářská odrůda Izak je středně raná, rostliny jsou středně vysoké, středně odolné proti poléhání. Odrůda je náchylná k napadení hnědou skvrnitostí.

Přednosti: Větší OH

Pěstitelská rizika: Vypadávání zrna při přezrání.

Původ: (KR-N-830 x KR-356) x Auron

Udržovatel: SELGEN, a.s., ŠS Krukanice

Registrace: 1998

SAUL

Potravinářská odrůda Saul je polopozdní, rostliny jsou středně vysoké až vysoké, středně odolné proti poléhání. Odrůda je středně odolná proti napadení hnědou skvrnitostí.

Přednosti: Vysoký výnos v rámci daného typu, odolává polehání.

Pěstitelská rizika: Vypadávání zrna při přezrání.

Původ: (KR-N-830 x KR-356) x Auron

Udržovatel: SELGEN, a.s., ŠS Krukanice

Registrace: 1998

AVENUDA

Jde o nahou středně vysokou odrůdu s vyšší HTZ (30,9 g) a geneticky podmíněným nižším obsahem pluchatých zrn.

Přednosti: velký obsah β -D-glukanu

Pěstitelská rizika: Vypadávání zrna při přezrání.

Udržovatel: SELGEN, a.s., Česká republika

Registrace: (registrovaná 2001 jako odrůda Jakub)

V roce 2005 změněno na Avenuda.

3.3 Založení maloparcelkového pokusu

| | |
|------------------|--|
| Předplodiny: | řepka, obilovina, kukuřice |
| Parcely: | 2,5 m ² (10 řádků s roztečí 12,5cm) sklizňové plochy |
| Opakování: | 2x |
| Výsevek: | 5 MKS u pluchatých, 5,5 MKS u nahých odrůd |
| Založení pokusu: | 6. 4. 2009, 7. 4. 2010, 7. 4. 2011 Bezezbytkovým secím strojem Hege |
| Sklizeň: | 10. 8. 2009, 5. 8. 2010, 04. 8. 2011 Maloparcelkovou sklízecí mlátičkou Wintersteiger elite |

Hodnocené znaky

| | |
|-----------------|--|
| Během vegetace: | Stupeň polehnutí ovsa Výška porostu Počet lat na m ² |
| Po sklizni: | Počet zrn v latě HTZ Výnos sklizeného zrna Podíl zrna na síť Podíl pluchatých zrn u nahých odrůd Pluchatost zrna u pluchatých odrůd |

Z důvodu poničení části pokusného stanoviště ptactvem v roce 2010, nebylo možné zcela porovnat uvedené parametry po předplodině kukuřici, s hodnotami zbylých let 2009, 2011. Důvodem, proč byly napadeny jen parcelky po předplodině kukuřici, byl zřejmě fakt, že na hůře upraveném povrchu s obsahem hrud a nižšími rostlinami, které vzházely na této půdě později než ostatní oves, byl snáze přístupný ptactvu.

- Výsledky v tabulce č. 9 - Výnos sklizeného zrna; V tomto hodnocení byly tedy po kukuřici jako předplodině porovnány pouze roky 2009 a 2011.
- Výsledky v tabulce č. 7 – Počet zrn v latě; V tomto hodnocení byly tedy po kukuřici jako předplodině porovnány pouze roky 2009 a 2011.

3.4 Fenologická hodnocení během vegetace

Těsně před sklizní byl stanoven počet lat na m^2 , výška sledovaného porostu a stupeň poléhání.

3.4.1 Stupeň polehnutí ovsa

Stupeň polehnutí byl hodnocen subjektivně, dle stupnice 1-9, přičemž stupeň 1 znamená úplné polehnutí porostu a naopak pozemek bez polehnutí je hodnocen nejvyšším stupněm 9.

3.4.2 Výška porostu ovsa

Výška sledovaného porostu byla stanovena pomocí skládacího metru od země po průměrnou výšku lat v dané parcelce s danou odrůdou.

3.4.3 Počet lat na m^2

Ve výsledcích předplodiny kukuřice byl vynechán rok 2010, z důvodu (viz. kapitola 3.3 Založení maloparcelkového pokusu), poničení sledovaného porostu ptačtem. Proto u kukuřice je průměr počítán ze dvou let, z roku 2009 a 2011.

Stanovení počtu lat na m^2 bylo prováděno pomocí metrovky resp. čtvrtmetrovky a výsledky byly vynásobeny čtyřikrát z důvodu přesnějšího výpočtu.

3.5 Rozbor posklizňových vzorků

3.5.1 Počet zrn v latě

Zrna z každé laty byla ručně vyloupána a spočítána. Ke každé odrůdě bylo k dispozici 30 lat.

3.5.2 HTZ (hmotnost tisíce zrn)

Hmotnost tisíce zrn byla stanovena metodou ručního odpočtu 2 x 500 semen, každých 500 semen bylo vždy zváženo a hodnoty sečteny.

3.5.3 Výnos sklizeného zrna

Před vlastní sklizní bylo ostříháno třicet lat z každé parcelky pro další hodnocení. Výnos z parcelek o rozměrech $2,5 m^2$ byl přepočítán na jednotku tuna na hektar ($t \cdot ha^{-1}$).

3.5.4 Podíl zrna na síť

Postup měření podílu zrna na síť se lišil dle druhu ovsa (pluchatý x nahý). U pluchatých odrůd byl rozhodující podíl zrn, která zůstala na síť o velikosti mezer 2 mm a výše, u nahých 1,8 mm a výše. Pokus byl prováděn na Steineckerově prosévadle.

3.5.5 Podíl pluchatých zrn u nahých odrůd

U nahých odrůd bylo naváženo 2 x 100g a ručně přebráno, při tom byla rozlišena zrna pluchatá (s pevně přirostlou pluchou) a zrna nevymlácená, co jen uvázla v nahém klásku či kvítku. Výsledek byl vyjádřen procenticky.

3.5.6 Pluchatost zrna u pluchatých odrůd

U pluchatých odrůd byl prováděn ruční odpočet 3 x 100 zrn, vyjma hluchých, menších zrn či dvojzrn. Dále byla zrna navážena a vyloupána. Byl zvážen podíl pluch a zrna, jejich součet sloužil pro kontrolu správnosti výsledku.

4. Výsledky a diskuze

4.1 Fenologické hodnocení během vegetace

4.1.1 Stupeň polehnutí ovsa

Tabulka č. 4 – Polehnutí rostlin sledovaných odrůd ovsa (stupnice 1 - 9)

| typ* | Odrůdy | Předplodiny | | | | | | | | | | | | Σ průměr |
|------|---------------|-------------|------|------|--------|----------|------|------|--------|-----------|------|------|--------|-------------|
| | | řepka | | | | kukuřice | | | | obilovina | | | | |
| | | 2009 | 2010 | 2011 | průměr | 2009 | 2010 | 2011 | průměr | 2009 | 2010 | 2011 | průměr | |
| N | Abel | 5 | 6 | 9 | 6,7 | 8 | 8 | 9 | 8,3 | 5 | 7 | 6 | 6,0 | 7,0 |
| N | Avenida | 4 | 6 | 9 | 6,3 | 7 | 7 | 9 | 7,7 | 8 | 8 | 8 | 8,0 | 7,3 |
| N | Izak | 9 | 8 | 9 | 8,7 | 9 | 8 | 9 | 8,7 | 9 | 9 | 9 | 9,0 | 8,8 |
| N | Saul | 7 | 8 | 9 | 8,0 | 8 | 8 | 9 | 8,3 | 8 | 8 | 6 | 7,3 | 7,9 |
| P | Atego | 8 | 8 | 9 | 8,3 | 8 | 8 | 9 | 8,3 | 8 | 8 | 9 | 8,3 | 8,3 |
| P | Flamingsprofi | 4 | 5 | 8 | 5,7 | 9 | 8 | 8 | 8,3 | 3 | 5 | 8 | 5,3 | 6,4 |
| P | Neklan | 7 | 7 | 9 | 7,7 | 9 | 8 | 8 | 8,3 | 6 | 7 | 8 | 7,0 | 7,7 |
| P | Pogon | 2 | 4 | 9 | 5,0 | 9 | 9 | 8 | 8,7 | 9 | 8 | 9 | 8,7 | 7,4 |
| P | Salo | 7 | 7 | 8 | 7,3 | 9 | 9 | 9 | 9,0 | 6 | 8 | 9 | 7,7 | 8,0 |
| P | Veli | 4 | 6 | 9 | 6,3 | 9 | 8 | 9 | 8,7 | 6 | 7 | 8 | 7,0 | 7,3 |
| | průměr | 5,7 | 6,5 | 8,8 | 7,0 | 8,5 | 8,1 | 8,7 | 8,4 | 6,8 | 7,5 | 8,0 | 7,4 | |

*(N – nahá, P – pluchatá)

Odrůdy s nejmenšími sklony k poléhání byly Izak (8,8), Atego (8,3), Salo (8), naopak mezi plodiny nejvíce postižené poleháním byly Flämingsprofi (6,4), Abel (7), Avenida, Veli (7,3). Izak dosáhl nejlepšího hodnocení po předplodině obilovině (9), ovšem nelišily se i výsledky po kukuřici a řepce (8,7). Odrůda Atego dosáhla velmi vyrovnaných výsledků u všech předplodin (8,3). Potvrzuje zde u obou odrůd dobrou odolnost proti poléhání udávanou Selgenem. Izak je dle Selgeny středně odolný proti poléhání. Salo bylo nejlépe hodnoceno po kukuřici (9).

Po jednotlivých předplodinách dopadla ze sledovaných odrůd nejhůře řepka (7), dále obilovina (7,4) a jako nejlepší z použitých předplodin z hlediska polehnutí je kukuřice (8,4). Vyšší polehnutí ovsa po řepce oproti ostatním předplodinám má zřejmě za následek vyšší vzrůst rostlin.

Nahé odrůdy dosáhly na pokusných parcelkách v průměru (7,8) a pluchaté odrůdy (7,5). Výsledky byly téměř vyrovnané. MOUDRÝ (1993) uvádí, že nahý oves je lepší v hodnocení polehnutí o 1 – 2 body než pluchaté odrůdy, což se v tomto pokusu zcela neprojevovalo.

V hodnocení jednotlivých let byl nejpříznivěji hodnocen rok 2011 s hodnotou polehnutí (8,8 - 8,7 - 8). Příliš vlhký ročník v kombinaci s vyšší odrůdou a dostatkem živin (N) je příčinou poléhání a snížení výnosu. V roce 2009 příliš vlhký ročník s kombinací zlepšující předplodiny zřejmě způsobil vyšší poléhání rostlin.

4.1.2 Výška porostu ovsa

Tabulka č. 5 – Výška porostu sledovaných odrůd ovsa (cm)

| typ* | Odrůdy | Předplodiny | | | | | | | | | | | | Σ průměr |
|------|---------------|-------------|------|------|--------|----------|------|------|--------|-----------|------|------|--------|-------------|
| | | řepka | | | | kukuřice | | | | obilovina | | | | |
| | | 2009 | 2010 | 2011 | průměr | 2009 | 2010 | 2011 | průměr | 2009 | 2010 | 2011 | průměr | |
| N | Abel | 137 | 131 | 129 | 132 | 128 | 125 | 124 | 126 | 112 | 110 | 111 | 111 | 123 |
| N | Avenida | 125 | 120 | 118 | 121 | 122 | 121 | 119 | 121 | 120 | 120 | 118 | 119 | 120 |
| N | Izak | 126 | 116 | 112 | 118 | 119 | 117 | 117 | 118 | 110 | 105 | 107 | 107 | 114 |
| N | Saul | 115 | 112 | 113 | 113 | 123 | 118 | 113 | 118 | 109 | 108 | 109 | 109 | 113 |
| P | Atego | 127 | 126 | 125 | 126 | 108 | 106 | 103 | 106 | 100 | 98 | 98 | 99 | 110 |
| P | Flamingsprofi | 145 | 142 | 145 | 144 | 124 | 122 | 119 | 122 | 112 | 109 | 108 | 110 | 125 |
| P | Neklan | 129 | 122 | 124 | 125 | 122 | 122 | 116 | 120 | 111 | 110 | 108 | 110 | 118 |
| P | Pogon | 130 | 127 | 124 | 127 | 123 | 120 | 118 | 120 | 110 | 108 | 108 | 109 | 119 |
| P | Salo | 127 | 126 | 122 | 125 | 108 | 104 | 102 | 105 | 100 | 99 | 97 | 99 | 109 |
| P | Veli | 147 | 145 | 136 | 143 | 144 | 138 | 140 | 141 | 126 | 128 | 123 | 126 | 136 |
| | průměr | 131 | 127 | 125 | 127 | 122 | 119 | 117 | 120 | 111 | 110 | 109 | 110 | |

*(N – nahá, P – pluchatá)

Výška rostlin je nejčastěji dána geneticky, tudíž danou plodinou, dále může být ovlivněna dávkou dusíkatého hnojení. Největší výška byla dosažena odrůdami Veli (136 cm), Flämingsprofi (125 cm) a Abel (123 cm). Střední výšky dosáhly odrůdy Izak (114 cm), Neklan (118 cm), Pogon (119 cm) a Avenida (120 cm). Nejmenší výšky dosáhly odrůdy Salo (109 cm), Atego (110 cm) a Saul (113 cm). Veli dosahovalo největší výšky (143,3 cm) po řepce, po obilovině (141,7 cm). Flämingsprofi (144 cm) i a Abel (132 cm) byly taktéž nejvyšší po řepce.

Ve srovnání výšky rostlin po jednotlivých předplodinách dosahovaly odrůdy největší výšky po řepce (127) a kukuřici (120), které jsou zlepšujícími předplodinami, a které byly organicky hnojeny. Po obilovině dosahovaly odrůdy průměrné výšky (110 cm).

Nahé odrůdy s průměrnou výškou (118 cm) jsou vůči pluchatým (120 cm) nižší jen nevýrazně.

V ročníku 2009 po řepce byly plodiny ovsa nejvyšší v průměru (131 cm) a nejnižší po obilovině v roce 2011. Nižší plodiny v roce 2011 zřejmě způsobil nižší úhrn srážek, díky tomu však nedocházelo k přílišnému polehání jako v roce 2009.

4.1.3 Počet lat na m²

Tabulka č. 6 – Počet lat na m²

| typ* | Odrůdy | Předplodiny | | | | | | | | | | | | Σ průměr |
|------|---------------|-------------|------|------|--------|----------|------|------|--------|-----------|------|------|--------|-------------|
| | | řepka | | | | kukuřice | | | | obilovina | | | | |
| | | 2009 | 2010 | 2011 | průměr | 2009 | 2010 | 2011 | průměr | 2009 | 2010 | 2011 | průměr | |
| N | Abel | 304 | 283 | 422 | 336 | 292 | 232 | 284 | 269 | 224 | 234 | 250 | 236 | 281 |
| N | Avenida | 258 | 245 | 306 | 270 | 292 | 280 | 330 | 301 | 262 | 245 | 282 | 263 | 278 |
| N | Izak | 236 | 224 | 436 | 299 | 316 | 301 | 368 | 328 | 274 | 272 | 338 | 295 | 307 |
| N | Saul | 220 | 220 | 272 | 237 | 256 | 244 | 360 | 287 | 194 | 179 | 264 | 212 | 245 |
| P | Atego | 328 | 314 | 380 | 341 | 339 | 223 | 278 | 280 | 348 | 318 | 374 | 347 | 322 |
| P | Flamingsprofi | 318 | 280 | 240 | 279 | 336 | 238 | 278 | 284 | 270 | 281 | 392 | 314 | 293 |
| P | Neklan | 374 | 326 | 332 | 344 | 347 | 257 | 280 | 295 | 308 | 384 | 470 | 387 | 342 |
| P | Pogon | 322 | 299 | 338 | 320 | 389 | 271 | 276 | 312 | 286 | 298 | 392 | 325 | 319 |
| P | Salo | 368 | 331 | 442 | 380 | 470 | 340 | 320 | 377 | 410 | 426 | 538 | 458 | 405 |
| P | Veli | 260 | 254 | 440 | 318 | 312 | 269 | 336 | 306 | 308 | 296 | 368 | 324 | 316 |
| | průměr | 299 | 278 | 361 | 312 | 335 | 266 | 311 | 304 | 288 | 293 | 367 | 316 | |

*(N – nahá, P – pluchatá)

Odrůda Salo jednoznačně převyšuje průměrným počtem lat na m² hodnotou 405 lat, po ní následuje odrůda Neklan s průměrnou hodnotou 342 lat na m² a Atego s průměrnou hodnotou 322 lat na m². Zcela nejvyšší výsledek dosáhla odrůda Salo, s hodnotou 458 lat na m² po obilovině, stejně tak Neklan, který měl 387 lat i Atego s 347 laty na m². V souladu s názory HONZY (1987), lze považovat hodnotu 400 lat/m² za spodní hranici pro optimální výnos. V tomto pokusu však byly průměrné hodnoty nižší, až na Salo, které spodní hranice se 405 laty dosáhlo.

Počet lat na m², který je jedním z výnosových prvků, má podle MAYERA (1984) velmi malý vliv na výnos. Optimální hustota pro výnos se pohybuje okolo 450 – 550 lat/m². V celkovém srovnání předplodin bylo napočítáno nejvíce lat na m² po obilovině, s průměrnou hodnotou (316), po řepce (312) a po kukuřici nejméně a to 304 lat.

Pluchaté odrůdy s průměrnou hodnotou ze všech tří let 333 lat, převyšují odrůdy nahé s průměrnou hodnotou 278 lat.

Nejlépe hodnocený ročník byl rok 2011 po obilovině (367) a řepce (361). Nejnižší počet lat byl naopak v roce 2010 po kukuřici (266).

4.2 Rozbor posklizňových vzorků

4.2.1 Počet zrn v latě

Tabulka č. 7 – Počet zrn v latě

| typ* | Odrůdy | Předplodiny | | | | | | | | | | | | Σ průměr |
|------|---------------|-------------|------|------|--------|----------|------|------|--------|-----------|------|------|--------|-------------|
| | | řepka | | | | kukuřice | | | | obilovina | | | | |
| | | 2009 | 2010 | 2011 | průměr | 2009 | 2010 | 2011 | průměr | 2009 | 2010 | 2011 | průměr | |
| N | Abel | 81 | 59 | 83 | 74 | 78 | 13 | 86 | 82 | 70 | 83 | 83 | 79 | 77,8 |
| N | Avenuda | 76 | 58 | 61 | 65 | 70 | 5 | 41 | 55 | 57 | 51 | 76 | 61 | 61,1 |
| N | Izak | 82 | 63 | 74 | 73 | 81 | 11 | 58 | 69 | 63 | 80 | 82 | 75 | 72,6 |
| N | Saul | 87 | 56 | 89 | 77 | 74 | 8 | 72 | 73 | 60 | 60 | 85 | 68 | 72,7 |
| P | Atego | 90 | 39 | 50 | 60 | 105 | 16 | 43 | 74 | 91 | 84 | 58 | 77 | 69,7 |
| P | Flamingsprofi | 98 | 98 | 58 | 85 | 100 | 16 | 42 | 71 | 96 | 100 | 62 | 86 | 81,6 |
| P | Neklan | 117 | 80 | 47 | 81 | 97 | 20 | 32 | 64 | 104 | 99 | 46 | 83 | 77,6 |
| P | Pogon | 78 | 81 | 45 | 68 | 96 | 19 | 27 | 61 | 94 | 99 | 60 | 84 | 72,4 |
| P | Salo | 70 | 68 | 40 | 59 | 72 | 29 | 30 | 51 | 69 | 78 | 40 | 62 | 58,2 |
| P | Veli | 100 | 75 | 70 | 82 | 107 | 30 | 39 | 73 | 91 | 78 | 68 | 79 | 78,5 |
| | průměr | 88,0 | 67,6 | 61,4 | 72,3 | 87,9 | 16,5 | 46,7 | 67 | 79,5 | 81,0 | 65,9 | 75,4 | 72,2 |

*(N – nahá, P – pluchatá; průměr u kukuřice je počítán jen z let 2009 a 2011, viz. Kapitola 3.3)

Podle MOUDRÉHO (2003) je průměrný počet zrn v latě zkoušených odrůd ovsa setého a nahého (68). V tomto pokusu, z tabulky č. 7, je patrný celkový průměr nahých i pluchatých odrůd 72,2. Z celkového průměru, ze všech tří let, dosáhly největšího počtu zrn na jednu latu Flämingsprofi (81,6), Veli (78,5) a Abel (77,8). Na druhou stranu odrůdy s nejnižším počtem zrn v latě jsou Avenuda (61,1), Atego (69,7) a Salo (58,2). Flämingsprofi dosahoval nejlepších výsledků takřka stejně po obilovině (86) i řepce (85), stejně tak Neklan (83) a (81) a Veli (82) po řepce.

Jakožto nejlépe vyhovující předplodina z hlediska počtu zrn v latě je obilovina (75,4), dále řepka (72,3) a nakonec kukuřice (67). Rozdíl obiloviny od kukuřice není příliš znatelný, činí 4,11%.

Průměrná hodnota počtu zrn v latě u nahých odrůd je (71,1) a u pluchatých odrůd (73). Tyto výsledky jsou ve srovnání s MOUDRÝM (2003) nadprůměrné, o něco více u pluchatých odrůd. Počet zrn v latě závisí na výsevku, hustotě porostu, přírodních vlivech. Počet lat na m² byl podprůměrný, proto podle MOUDRÉHO (1999) může být nižší počet lat kompenzován počty zrn v latě. HONZA (1987) udává, že výnos ovsa roste lineárně s počtem zrn v latě. To platí především pro příznivé stanovištní podmínky. Dále MOUDRÝ (2003) uvádí, že rozhodující výnosový prvek, počet zrn v latě, je

u nahého ovsa o 7 – 10 % nižší, vlivem menšího počtu založení klásků. V tomto pokusu je rozdíl nižší, činí 2,67 %.

Nejlepším ročníkem ze všech zkoušených odrůd je rok 2009 po řepce, s průměrnou hodnotou zrn na latu (88) a po kukuřici (87,9). Naopak nejnižší hodnoty v tomto hodnocení dosahoval rok 2011 po všech předplodinách. Zřejmě způsoben nižším úhrnem srážek. Přírůstek výnosu je u ovsa výrazně nižší, chybí-li srážky v 5. a 6. měsíci, tedy ve fázi sloupkování až metání. Příčinou je zbrždění růstu i generativního vývoje (ZIMMERMAN, STRASS, 1980).

4.2.2 Hmotnost tisíce zrn (g)

Tabulka č. 8 – HTZ (g)

| typ* | Odrůdy | Předplodiny | | | | | | | | | | | | Σ průměr |
|------|---------------|-------------|-------|-------|--------|----------|-------|-------|--------|-----------|-------|-------|--------|----------|
| | | řepka | | | | kukuřice | | | | obilovina | | | | |
| | | 2009 | 2010 | 2011 | průměr | 2009 | 2010 | 2011 | průměr | 2009 | 2010 | 2011 | průměr | |
| N | Abel | 40,61 | 25,02 | 25,05 | 30,23 | 37,46 | 21,34 | 21,90 | 26,90 | 37,62 | 24,57 | 23,15 | 28,45 | 28,52 |
| N | Avenida | 38,91 | 29,03 | 30,10 | 32,68 | 36,42 | 20,57 | 23,15 | 26,71 | 38,14 | 26,00 | 28,45 | 30,86 | 30,09 |
| N | Izak | 38,89 | 22,22 | 21,45 | 27,52 | 36,47 | 22,18 | 23,55 | 27,40 | 38,00 | 24,72 | 19,70 | 27,47 | 27,46 |
| N | Saul | 39,00 | 20,76 | 21,15 | 26,97 | 37,43 | 25,64 | 26,05 | 29,71 | 37,31 | 24,51 | 21,35 | 27,72 | 28,13 |
| P | Atego | 40,45 | 30,99 | 41,40 | 37,61 | 40,92 | 29,15 | 41,15 | 37,07 | 40,69 | 31,38 | 36,10 | 36,06 | 36,91 |
| P | Flamingsprofi | 38,98 | 33,77 | 40,65 | 37,80 | 40,18 | 24,46 | 44,25 | 36,30 | 37,39 | 39,46 | 44,60 | 40,48 | 38,19 |
| P | Neklan | 41,00 | 34,03 | 40,70 | 38,58 | 40,65 | 25,25 | 37,45 | 34,45 | 41,14 | 33,62 | 38,30 | 37,69 | 36,90 |
| P | Pogon | 41,72 | 32,43 | 40,55 | 38,23 | 51,92 | 31,11 | 37,40 | 40,14 | 43,08 | 31,80 | 39,90 | 38,26 | 38,88 |
| P | Salo | 41,02 | 32,76 | 38,40 | 37,39 | 41,65 | 20,27 | 38,15 | 33,36 | 40,78 | 33,85 | 37,50 | 37,38 | 36,04 |
| P | Veli | 43,46 | 26,70 | 31,30 | 33,82 | 46,85 | 20,40 | 33,75 | 33,67 | 43,25 | 28,28 | 30,85 | 34,13 | 33,87 |
| | průměr | 40,40 | 28,77 | 33,08 | 34,08 | 41,00 | 24,04 | 32,68 | 32,57 | 39,74 | 29,82 | 31,99 | 33,85 | |

*(N – nahá, P – pluchatá)

MOUDRÝ (2003) udává ve svých výsledcích průměrnou hodnotu HTZ u zkoušených odrůd ovsa setého 31 g, ovsa nahého 28 g. Největší HTZ dosáhly pluchaté odrůdy Pogon (38,88 g), Flämingsprofi (38,19 g), Atego (36,91 g). Nejnižších výsledků z pluchatých odrůd vykazují Veli (33,87) a Salo (36,04), ovšem i tyto hodnoty jsou nadprůměrné. Nejvyšší HTZ u nahých odrůd dosáhly Avenida (30,09 g) a Abel (28,52 g). Izak (27,46 g), Saul (28,13 g), které vykazují z nahých nejnižší výsledky, dosahují průměrné hodnoty. Dle seznamu doporučených odrůd 2009 a katalogu SAATEN UNION má Pogon dosahovat středních hodnot HTZ (34 g), nejvyšších hodnot bylo dosaženo po kukuřici (40,14 g), Flämingsprofi po obilovině (40,48 g), Atego po řepce (37,61 g). Také vyšší HTZ u Avenida, uváděn v seznamu doporučených odrůd (2009), byl zde potvrzen.

Nejlepší předplodina pro sledované odrůdy v hodnocení HTZ je řepka s 34,08 g, dále obilovina s 33,85 g a kukuřice s 33,62 g. Výsledky v tomto hodnocení jsou téměř vyrovnané.

U HTZ je z hlediska nahých a pluchatých odrůd nejvýznamnější rozdíl. U pluchatých odrůd je o 20 – 22 % vyšší než u nahých (MOUDRÝ, 2003). Pluchaté odrůdy jsou tedy celkově nadprůměrné (36,80 g). Nahé odrůdy jsou v tomto pokusu v celkovém pohledu mírně nadprůměrné (28,55 g). Rozdíl mezi nimi tvoří 22,42 %, to jen potvrzuje výsledky podle MOUDRÉHO (2003).

Nejvyšších výsledků dosahoval oves v roce 2009 po kukuřici (41 g) a v tom samém roce ještě po řepce (40,40 g). Naopak nejnižších výsledků dosahoval oves v roce 2010 po kukuřici (25,11 g).

Malá vlhkost v době dozrávání tak ovlivňuje i HTZ (PETR, 1979). Vliv sucha se projevuje především redukcí založených zrn i snížením jejich hmotnosti (PETR, 1977). Toto tvrzení potvrzuje nadměrné množství srážek právě v době dozrávání v roce 2009, kdy oves dosahoval nejvyšších výsledků.

4.2.3 Výnos sklizeného zrna

Ve výsledcích předplodiny kukuřice byl vynechán rok 2010, z důvodu (viz. kapitola 3.3 Založení maloparcelkového pokusu), poničení sledovaného porostu ptactvem. Proto u kukuřice je průměr počítán ze dvou let, z roku 2009 a 2011.

Rozhodujícím faktorem ve srovnání vlivu předplodiny byl výnos sklizeného zrna. Za nejvhodnější předplodiny podle MOUDRÉHO (1993) lze považovat okopaniny a luskoviny (zvláště v bramborářské oblasti). Oves je však nenáročný a hodí se i jako doběrná plodina na konec osevního postupu, protože nepotřebuje takové množství živin jako pšenice a ječmen. Daleko lépe využívá dusík vázaný v půdě. Nejvyššího výnosu dosáhl oves po obilovině ($4,09 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$). Po řepce ($3,65 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) byl výnos o $0,44 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ menší než u obiloviny, to znamená nižší o 10,9 %. Kukuřice, jakožto zlepšující předplodina, dosahovala $3,21 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$, což je o 21,5 % méně než u obilniny.

Největšího výnosu dosáhly v celkovém průměru odrůdy Atego ($4,55 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$), Neklan ($4,42 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) a Pogon ($4,35 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$). Všechny tři nejvýnosnější odrůdy dosáhly nejvyšší hodnoty po obilovině. Atego dosáhlo nejvyšší hodnoty ($5,92 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$). Pogon ($5,81 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$) a Neklan ($5,60 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$). Také podle seznamu doporučených odrůd (2009) patří Atego a Neklan k odrůdám s vysokým výnosem, Pogon dle Saaten Union rovněž.

Vysoký výnos je udáváný i u odrůdy Flámingsprofi, při porovnání s ostatními odrůdami s vysokým výnosem vykazuje o něco nižší hodnotu. U odrůdy Veli byl nižší výnos potvrzen.

Tabulka č. 9 – Výnos sklizeného zrna ($t \cdot ha^{-1}$)

| typ* | Odrůdy | Předplodiny | | | | | | | | | | | | Σ průměr |
|------|---------------|-------------|------|------|--------|----------|------|------|--------|-----------|------|------|--------|--------------------|
| | | řepka | | | | kukuřice | | | | obilovina | | | | |
| | | 2009 | 2010 | 2011 | průměr | 2009 | 2010 | 2011 | průměr | 2009 | 2010 | 2011 | průměr | |
| N | Abel | 2,57 | 1,18 | 3,16 | 2,30 | 2,93 | 0,38 | 1,49 | 2,21 | 2,66 | 2,04 | 2,92 | 2,54 | 2,15 |
| N | Avenida | 2,51 | 1,24 | 3,45 | 2,40 | 2,56 | 0,36 | 1,53 | 2,05 | 2,19 | 1,89 | 3,94 | 2,67 | 2,19 |
| N | Izak | 2,72 | 0,77 | 2,90 | 2,13 | 3,09 | 0,39 | 1,35 | 2,22 | 2,13 | 1,71 | 2,82 | 2,22 | 1,99 |
| N | Saul | 2,16 | 1,28 | 2,60 | 2,01 | 2,03 | 0,37 | 1,45 | 1,74 | 1,89 | 2,17 | 2,87 | 2,31 | 1,87 |
| P | Atego | 5,08 | 3,54 | 5,98 | 4,87 | 6,67 | 0,48 | 2,80 | 4,74 | 6,24 | 4,80 | 6,71 | 5,92 | 4,70 |
| P | Flámingsprofi | 5,59 | 3,19 | 5,95 | 4,91 | 4,99 | 0,40 | 2,90 | 3,95 | 4,87 | 4,55 | 6,19 | 5,20 | 4,29 |
| P | Neklan | 5,79 | 3,31 | 5,49 | 4,86 | 6,60 | 0,45 | 2,19 | 4,40 | 5,31 | 5,42 | 6,06 | 5,60 | 4,51 |
| P | Pogon | 6,30 | 3,26 | 5,27 | 4,94 | 5,51 | 0,44 | 2,83 | 4,17 | 6,14 | 5,07 | 6,23 | 5,81 | 4,56 |
| P | Salo | 4,07 | 3,10 | 5,01 | 4,06 | 5,24 | 0,97 | 1,89 | 3,57 | 4,71 | 3,77 | 4,94 | 4,47 | 3,74 |
| P | Veli | 3,54 | 3,49 | 5,12 | 4,05 | 3,55 | 0,78 | 2,54 | 3,05 | 3,59 | 4,76 | 4,19 | 4,18 | 3,51 |
| | průměr | 4,03 | 2,44 | 4,49 | 3,65 | 4,32 | 0,50 | 2,10 | 3,21 | 3,97 | 3,62 | 4,69 | 4,09 | |

*(N – nahá, P – pluchatá; průměr u kukuřice je počítán jen z let 2009 a 2011, viz. Kapitola 3.3)

Nejvyšší výnos u pluchatého ovsa ($7,28 t \cdot ha^{-1}$) podle TICHÉHO (1992) byl tvořen nejvyšším počtem lat / m^2 (550) a vysokým počtem zrn v latě (43,3) při nízké HTZ. Nebo naopak vysoká HTZ a vysoký počet zrn v latě při nízkém počtu lat / m^2 . Na parcelkovém pozemku nejsou vyšší výnosy ničím neobvyklým. Nicméně podle ČSÚ lze jen těžko dosáhnout výnosu ovsa nad $5 t \cdot ha^{-1}$.

Nejnižší výnosy byly dosaženy u nahé odrůdy Saul s průměrnou hodnotou výnosu ($1,87 t \cdot ha^{-1}$), nejvyšší výnos dosáhl po obilovině. Neprokázal tedy vysoký výnos udáváný v seznamu doporučených odrůd (2009). Avenida ($2,19 t \cdot ha^{-1}$) nejvyšší výnos dosáhla po obilovině, Izak ($1,99 t \cdot ha^{-1}$), s nejvyšší hodnotou shodně jako Avenida po obilovině.

Dále, můžeme vyzorovat, že pluchaté odrůdy mají bezpochyby vyšší výnos ($4,22 t \cdot ha^{-1}$), nahé odrůdy mají průměrný výnos ($2,05 t \cdot ha^{-1}$). Dle MOUDRÉHO (1993) se pohybují průměrné hodnoty ovsa setého okolo $3,6 t \cdot ha^{-1}$ a výnos nahého ovsa $2,8 t \cdot ha^{-1}$. Nahé odrůdy v tomto pokusu zdaleka nedosahovali průměrných výsledků, pluchaté dosáhly nadprůměrného výsledku.

Při srovnání jednotlivých let tohoto pokusu byly nejvyšší hodnoty sklizně v roce 2011 po obilovině ($4,69 t \cdot ha^{-1}$) a řepce ($4,49 t \cdot ha^{-1}$). Nejnižší hodnoty byly zaznamenány

naopak po kukuřici v roce 2011 (2,10 t.ha⁻¹) a řepce (2,44 t.ha⁻¹) při sklizni v roce 2010. V celkovém měřítku byla nejvyšší sklizeň v roce 2009.

Jaro v roce 2010 bylo statisticky vykazováno teplotně v normálu, teploty ovšem v daném roce často velmi kolísaly. V červenci se denní teploty vyšplhaly nad 30° C a tyto vysoké teploty vydržely až do sklizně. S nástupem žní se počasí obrátilo a začalo období chladnější s vydatnými srážkami. Dle českého statistického úřadu, měly tyto vlivy za následek celkový pokles výnosů obilovin na území ČR v roce 2010. Naopak rok 2011 byl v posledním desetiletí hodnocen jako velmi úrodný. Vysoký výnos byl v tomto pokusu potvrzen. Po předplodinách řepky a obilniny v roce 2011 dosahoval výnos nejvyšších hodnot. Celkový průměr výnosu byl snížen po započtení hodnot po předplodině kukuřici téhož roku.

Výsledky v tomto pokusu ukazují, že má nejlepší vliv jako předplodina obilovina, dále řepka, nejméně vhodnou předplodinou je kukuřice.

4.2.4 Podíl zrna na síť

Tabulka č. 10 – Velikostní třídění na sítích (%)

| typ* | Odrůdy | Předplodiny | | | | | | | | | | | | Σ průměr |
|------|---------------|-------------|-------|-------|--------|----------|-------|-------|--------|-----------|-------|-------|--------|-------------|
| | | řepka | | | | kukuřice | | | | obilovina | | | | |
| | | 2009 | 2010 | 2011 | průměr | 2009 | 2010 | 2011 | průměr | 2009 | 2010 | 2011 | průměr | |
| N | Abel | 89,76 | 83,36 | 83,82 | 85,65 | 88,97 | 81,37 | 83,60 | 84,65 | 87,31 | 81,22 | 83,31 | 83,95 | 84,75 |
| N | Avenida | 89,29 | 85,90 | 86,96 | 87,38 | 88,43 | 83,03 | 85,46 | 85,64 | 90,57 | 70,89 | 86,54 | 82,67 | 85,23 |
| N | Izak | 89,19 | 82,68 | 81,48 | 84,45 | 88,99 | 80,99 | 78,41 | 82,80 | 87,94 | 76,15 | 79,04 | 81,04 | 82,76 |
| N | Saul | 90,82 | 74,93 | 81,46 | 82,40 | 89,10 | 72,10 | 76,63 | 79,28 | 92,17 | 69,65 | 78,21 | 80,01 | 80,56 |
| P | Atego | 95,45 | 76,05 | 91,56 | 87,69 | 94,68 | 73,62 | 90,19 | 86,16 | 93,84 | 85,68 | 90,12 | 89,88 | 87,91 |
| P | Flamingsprofi | 95,13 | 83,38 | 96,66 | 91,72 | 96,56 | 82,55 | 95,65 | 91,59 | 95,34 | 84,45 | 95,89 | 91,89 | 91,73 |
| P | Neklan | 94,72 | 77,30 | 92,48 | 88,17 | 95,56 | 74,69 | 89,97 | 86,74 | 94,16 | 81,96 | 91,26 | 89,13 | 88,01 |
| P | Pogon | 91,14 | 85,54 | 92,41 | 89,70 | 94,02 | 84,76 | 92,23 | 90,34 | 92,56 | 76,36 | 90,65 | 86,52 | 88,85 |
| P | Salo | 93,98 | 86,95 | 95,93 | 92,29 | 95,38 | 85,31 | 88,55 | 89,75 | 95,18 | 82,32 | 93,41 | 90,30 | 90,78 |
| P | Veli | 79,89 | 51,29 | 73,48 | 68,22 | 83,09 | 67,94 | 70,81 | 73,95 | 81,70 | 62,15 | 66,42 | 70,09 | 70,75 |
| | průměr | 90,94 | 78,74 | 87,62 | 85,77 | 91,48 | 78,64 | 85,15 | 85,09 | 91,08 | 77,08 | 85,49 | 84,55 | |

*(N – nahá: síto 1,8 mm; P – pluchatá: síto 2,0 mm)

Ve velikostním třídění na sítích měli nejvyšší hodnoty z pluchatých odrůd Flämingsprofi (91,73), Salo (90,78) a Pogon (88,85). Nejméně z pluchatých odrůd dosáhly Veli (70,75) a Atego (87,91). Mezi nahými největší podíl nad síty měli Avenida (85,23) a Abel (84,75). Nejmenší procento z nahých odrůd dosáhl Saul (80,56). Tyto hodnoty jsou vzhledem k hodnotám ÚKZUZ podprůměrné. Také podle PETRA, HÚSKY A KOL. (1997) činí podíl nad sítím 1,8 mm průměrně 88 %.

Nejlepších výsledků dosáhl oves po řepce (85,77), poté po kukuřici (85,09) a nakonec po obilovině (84,55). Předplodiny se nijak zvlášť výsledkem neliší. Obilovina, která dopadla nejhůře z předplodin, se liší zhruba jen o 1 % od nejlepší řepky.

Nahé odrůdy v celkovém průměru vykazovaly hodnoty 83,33 %, pluchaté o něco více 86,34 %. Oba druhy ovsa vykazují podprůměrné hodnoty.

Nejvyšší procentuální zastoupení při velikostním třídění na sítích byl po kukuřici (91,48) a po obilovině (91,08) v roce 2009. Nejnižší opět v roce 2010. V suchém ročníku je nízký podíl větších frakcí i nízká HTZ (ULMANN, 1986).

4.2.5 Podíl pluchatých zrn u nahých odrůd

Tabulka č. 11 – Podíl pluchatých zrn u nahých odrůd (%)

| 2009 | | | | | | | | | | Průmě r Σ P |
|----------|-------|------|-------|----------|------|-------|-----------|------|-------|-------------------|
| Odrůdy | Řepka | | | Kukuřice | | | Obilovina | | | |
| | P* | N* | NA* | P | N | NA | P | N | NA | |
| Abel | 3,48 | 1,61 | 94,74 | 2,13 | 1,53 | 96,34 | 2,5 | 1,45 | 96,06 | 2,70 |
| Saul | 1,63 | 0,43 | 97,8 | 2,31 | 1,07 | 96,63 | 1,88 | 1,34 | 96,79 | 1,94 |
| Izak | 1,31 | 0,64 | 98,04 | 1,62 | 1,76 | 96,63 | 2,1 | 1,51 | 96,39 | 1,68 |
| Avenida | 2,06 | 0,58 | 97,23 | 2,1 | 1,06 | 96,84 | 2,32 | 1,35 | 96,33 | 2,16 |
| Průměr | 2,12 | 0,82 | 96,95 | 2,04 | 1,36 | 96,61 | 2,20 | 1,41 | 96,39 | 2,12 |
| 2010 | | | | | | | | | | |
| | P | N | NA | P | N | NA | P | N | NA | |
| Abel | 3,16 | 1,53 | 95,86 | 3,26 | 1,49 | 96,74 | 2,62 | 1,81 | 96,09 | 3,01 |
| Saul | 1,58 | 1,07 | 97,89 | 2,82 | 1,10 | 96,29 | 2,17 | 1,75 | 95,48 | 2,19 |
| Izak | 1,47 | 1,25 | 97,26 | 1,35 | 2,27 | 95,67 | 1,63 | 1,58 | 97,64 | 1,48 |
| Avenida | 2,34 | 0,97 | 97,51 | 1,43 | 1,36 | 96,25 | 2,29 | 1,47 | 96,21 | 2,02 |
| Průměr | 2,14 | 1,21 | 97,13 | 2,22 | 1,56 | 96,24 | 2,18 | 1,65 | 96,36 | 2,18 |
| 2011 | | | | | | | | | | |
| | P | N | NA | P | N | NA | P | N | NA | |
| Abel | 2,81 | 2,08 | 95,12 | 5,14 | 1,44 | 90,42 | 2,67 | 2,04 | 95,21 | 3,54 |
| Saul | 1,4 | 1,48 | 97,63 | 2,02 | 1,13 | 96,85 | 1,96 | 1,65 | 97,4 | 1,79 |
| Izak | 0,65 | 1,51 | 97,84 | 1,09 | 2,96 | 98,48 | 1,36 | 2,47 | 97,24 | 1,03 |
| Avenida | 3,47 | 0,93 | 95,61 | 1,86 | 0,91 | 98,23 | 2,05 | 1,23 | 96,73 | 2,46 |
| Průměr | 2,08 | 1,50 | 96,55 | 2,53 | 1,61 | 96,00 | 2,01 | 1,85 | 96,65 | 2,21 |
| Σ Průměr | 2,11 | 1,17 | 96,88 | 2,26 | 1,51 | 96,28 | 2,13 | 1,64 | 96,46 | |

* (P – pluchatá zrna; N – nevylopaná zrna; NA - nahá zrna)

Odrůda s jednoznačně nejvyšším zastoupením pluchatých zrn byla Abel (3,09 %) a Avenuda (2,21 %). Dále Saul (1,97 %) a nejlépe dopadl v tomto hodnocení Izak (1,40 %). Přitom katalog odrůd (2009) uvádí, že Avenuda má geneticky podmíněn nižší obsah pluchatých zrn.

Jako nejlépe hodnocená předplodina byla vyhodnocena řepka (2,11 %). Druhá nejlepší předplodina je obilovina (2,13 %). Kukuřice, je předplodina, s nejvyšším zastoupením pluchatých zrn a to 2,26 %.

V hodnocení jednotlivých sledovaných ročníků dopadl nejlépe rok 2009 (2,12 %) jako druhý nejlepší rok v hodnocení podílu pluchatých zrn je rok 2010 (2,18 %), nejhorší v tomto hodnocení byl rok 2011 (2,21 %). Zde se hodnoty v jednotlivých letech příliš neliší.

Rozdíly lze rozpoznat mezi jednotlivými odrůdami. Jde tedy o genetické dispozice dané odrůdy. Podíl nevykloupaných zrn také není vysoký. Ovlivnit lze nastavením sklízecí mlátičky při sklizni.

4.2.6 Pluchatost u pluchatých odrůd

Ze vzorků měli nejnižší zastoupení pluch Salo (23,70), Atego (24,41), Neklan (24,62), Veli (24,74). Nejvíce obsahovali pluchy odrůdy Pogon (26,29) a Flämingsprofi (25,59), který by měl mít dle seznamu doporučených odrůd (2009) nízkou pluchatost. Mezi sledovanými odrůdami se tento fakt nepotvrdil. V tomto měřítku se všechny pluchaté odrůdy pohybovaly na poměrně vyrovnaných hodnotách, v průměru okolo 25 %. U pluchatého ovsa tento parametr především ovlivňuje hodnoty HTZ, pohybuje se v rozmezí 20 – 35 % v závislosti na odrůdách a počasí (MOUDRÝ, 2003).

Dále byl prokázán nevelký rozdíl mezi předplodinami, nejlepší výsledky měla téměř vyrovnaně kukuřice (24,42) s řepkou (24,45), které měli o 1,8 % nižší hodnoty než odrůdy po obilovině, po té má oves zastoupení pluch 25,80 %.

Porovnáním hodnot jednotlivých ročníků bylo zjištěno, že nejlépe na tom byl rok 2009 a to s obsahem pluch 21,72 %, což je spodní hranice udávaná MOUDRÝM (2003). Následuje rok 2010 (26,13) a nejvyšší zastoupení pluch bylo v posledním sledovaném roce 2011 (26,83). Tento rok jistě ovlivnil z hlediska pluchatosti nejnižší úhrn srážek ze všech tří sledovaných let. Rozdíl v obsahu pluch mezi rokem 2009 a 2011 je 5,1 %.

Tabulka č. 12 – Pluchatost u pluchatých odrůd v (%)

| 2009 | | | | |
|-----------------|--------------|-----------------|------------------|---------------|
| Odrůda | Řepka | Kukuřice | Obilovina | Průměr |
| Atego | 21,9 | 22 | 21,6 | 21,83 |
| Flämingsprofi | 21,7 | 21,4 | 22,7 | 21,93 |
| Neklan | 21,2 | 21,8 | 21,4 | 21,47 |
| Pogon | 21,7 | 21,7 | 22,6 | 22,00 |
| Salo | 21,1 | 21,6 | 20,7 | 21,13 |
| Veli | 21,8 | 21,9 | 22,1 | 21,93 |
| Průměr | 21,57 | 21,73 | 21,85 | 21,72 |
| 2010 | | | | |
| Atego | 24,01 | 25,46 | 24,33 | 24,60 |
| Flämingsprofi | 23,81 | 27,29 | 28,69 | 26,60 |
| Neklan | 26,29 | 26,06 | 27,44 | 26,60 |
| Pogon | 27,54 | 26,48 | 30,28 | 28,10 |
| Salo | 23,52 | 26,37 | 25,04 | 24,98 |
| Veli | 26,43 | 23,50 | 27,72 | 25,88 |
| Průměr | 25,27 | 25,86 | 27,25 | 26,13 |
| 2011 | | | | |
| Atego | 24,21 | 28,10 | 28,07 | 26,79 |
| Flämingsprofi | 25,59 | 26,46 | 32,63 | 28,23 |
| Neklan | 28,68 | 23,67 | 25,08 | 25,81 |
| Pogon | 29,42 | 28,03 | 28,90 | 28,78 |
| Salo | 24,48 | 21,44 | 29,04 | 24,99 |
| Veli | 26,79 | 26,29 | 26,11 | 26,40 |
| Průměr | 26,53 | 25,66 | 28,30 | 26,83 |
| Σ Průměr | 24,45 | 24,42 | 25,80 | |

Hodnoty jsou ucházející i z hlediska seznamu doporučených odrůd za rok 2007, kde uvádí hodnoty pluchatosti Flämingsprofi, Neklan a Atego v rozmezí 23 – 25 %. Odrůdy se vyšly do horní hranice uváděných hodnot. Pouze Flämingsprofi z těchto tří odrůd dosáhl vyšší hodnoty, než je stanoveno v seznamu doporučených odrůd (2007) a to o 1,6 %.

4.2.7 Celkové hodnocení odrůd ovsa

Tabulka č. 13 - Charakteristika odrůd ovsa (přednosti sledovaných odrůd)

| | N | N | N | N | P | P | P | P | P | P |
|-----------------------------|------|---------|------|------|-------|----------|--------|-------|------|------|
| | Abel | Avenida | Izak | Saul | Atego | Flamings | Neklan | Pogon | Salo | Veli |
| Polehnutí | | | | | | | | | | |
| Výška porostu | | | | | | | | | | |
| Počet lat (m ²) | | | | | | | | | | |
| Počet zrn v latě | | | | | | | | | | |
| HTZ | | | | | | | | | | |
| Výnos | | | | | | | | | | |
| Podíl nad síty | | | | | | | | | | |
| Pluchatost N | | | | | X | X | X | X | X | X |
| Pluchatost P | X | X | X | X | | | | | | |

(x – nehodnocené pole; N – nahá odrůda; P – pluchatá odrůda)

V celkovém hodnocení pluchatých odrůd se nejlépe osvědčila Atego, Salo a Flämingsprofi. Také podle seznamu doporučených odrůd (2009) patří Atego a Neklan k odrůdám s vysokým výnosem, Vysoký výnos je udáván i u odrůdy Flämingsprofi. Atego dosáhlo nejlepšího hodnocení ve čtyřech charakteristikách. Poléhání, HTZ, výnos, pluchatosti. Nejnižší hodnocení naopak výška porostu a velikostní třídění na sítích. Salo uspělo také čtyřikrát v nejvyšším hodnocení, a to v počtu lat na m², velikostní třídění na sítích, v pluchatosti a polehnutí. Tato jinak vynikající odrůda měla horší hodnocení pouze v počtu zrn v latě a HTZ. Flämingsprofi byl nejlépe hodnocen stejně tak ve čtyřech parametrech, výška porostu, počet zrn v latě, HTZ, velikostní třídění na sítích.

Z nahých odrůd byl nejlépe hodnocen Abel, který se vyrovnával v počtu zrn v latě a výšce porostu pluchatým odrůdám. Abel byl úspěšný téměř ve všech charakteristikách kromě výšky porostu, polehnutí a v obsahu pluchatých zrn. Odrůda s nejvyšším výnosem, mezi sledovanými nahými odrůdami byla Avenida. Potvrdila zde výsledky Saaten Union. Nejvýše hodnocené měla i charakteristiky HTZ a velikostní třídění na sítích. Jako nejméně vhodná byla vyhodnocena nahá odrůda Saul. Výsledky nahých odrůd potvrzují, že výnosový potenciál odrůd nebyl zcela využit. Doporučil bych pěstování nahých odrůd na těžších půdách s dostatkem vody a se správně zvolenou agrotechnikou.

5. Závěr

V rámci hodnocení předplodin tříletého výzkumu diplomové práce, vykazovaly odrůdy ovsa nejlepší výsledky po předplodině řepce v parametrech, HTZ, velikostní třídění na sítích, podíl pluchatých zrn u nahých odrůd. Po předplodině obilovině v parametrech počet lat na m², celkový výnos zrn. Kukuřice byla nejlepší předplodinou v pluchatosti pluchatých odrůd a polehnutí. Některé parametry mezi předplodinou řepkou a obilninou byly vyrovnané, jako např. HTZ a hodnocení pluchatosti nahých i pluchatých odrůd. Výnosem zrna se od sebe tyto dvě předplodiny lišily o 10,9 %. Kukuřice dosahovala nejnižších hodnot celkem v pěti parametrech, a to v počtu lat na m², počet zrn v latě, HTZ, výnos sklizeného zrna a v podílu pluchatosti nahých odrůd. Řepka dosahovala nejnižšího hodnocení v parametrech polehnutí. Obilovina naopak v parametrech výšky porostu a velikostní třídění na sítích.

Celkově lze říci, že řepka je lepší předplodinou v kvalitativním hodnocení, obilnina naopak v kvantitativním. Kukuřice jako zlepšující předplodina, zde zcela nevyužívá svůj potenciál. Porost ovsa po kukuřici měl oproti ostatním předplodinám zpomalený vývoj, způsobený především nevyrovnaností ornice a celkově horší strukturou půdy po předset'ové přípravě. Pozdnější sklizní kukuřice ve vlhčích, podzimních podmínkách, dochází totiž k zvýšené tvorbě hrud a také zpomalení půdních procesů. Předplodina obilnina nemá znatelný negativní vliv na oves, přestože je zhoršující předplodinou. Oves se často zařazuje jako doběrná rostlina a je výborný přerušovač obilných sledů pro jeho fyto-sanitární účinky. Oves zde potvrzuje, že se mu daří díky dobrému kořenovému systému i po obilovině.

Rozdíly mezi pluchatými a nahými odrůdami se výrazně neodlišovaly od výsledků ostatních autorů. Pluchaté odrůdy dosáhly téměř ve všech charakteristikách nejlepšího výsledku, až na výsledky v poléhání.

Pluchatý oves převyšoval nahý po všech předplodinách kromě hodnocení poléhání po řepce a obilovině, výšky rostlin po kukuřici a obilovině. Pluchatý oves výrazně převyšoval nahý v základních výnosových prvcích i v celém výnosu zrna, a to po řepce o 52,2 %, po kukuřici o 48,5 % a po obilovině 53,1 %. Vyloupaná pluchatá zrna by výnosem převyšovala nahý oves přibližně o 20 %. Dále pluchatý oves výrazně převyšoval nahý ve výšce stébla a HTZ a počtem zrn po řepce, HTZ po kukuřici.

Po obilovině pluchatý oves převyšoval počtem lat, počtem zrn a ve velikostním třídění na sítích. Velice vyrovnané výsledky nahého a pluchatého ovsa byly v hodnocení počet zrn po kukuřici a řepce.

Nedílnou součástí této práce bylo srovnat rozdíly mezi jednotlivými ročníky výzkumu. Ročníky se značně lišily. Nejlépe hodnocený rok byl 2009 s dostatečným množstvím srážek a s nejvyšším výnosem. Rok 2010 byl hodnocen jako rok průměrných výsledků. Teploty v daném roce často velmi kolísaly. V červenci se držely denní teploty nad 30° C až do sklizně. S nástupem žní naopak začalo období chladnější s vydatnými srážkami. Rok 2011 byl v posledním desetiletí hodnocen jako velmi úrodný. Vysoký výnos byl v tomto pokusu potvrzen. Celkový průměr výnosu byl snížen po započtení hodnot po předplodině kukuřici téhož roku.

Bylo prokázáno, že předplodiny mají za spolupůsobení další vlivů značný vliv na kvalitativní a výnosový potenciál ovsa. Dalším důležitým aspektem je také výběr vhodného stanoviště a zvolením správné agrotechniky.

6. Seznam zdrojů použité literatury

1. BERINGER, H.: *Einfluss der Temperatur auf Ertrag und Fettbildung von Haferkörnern. Zeitschrift für Pflanzenernährung*. u. B.K. Heft 2, 114, 1966, 117-127. In: Moudrý, J.: *Tvorba výnosu a kvalita ovsa. Vědecká monografie, JU- ZF České Budějovice, 2003, 167 s.*
2. BROWN, L. et al.: *Oil content in oats. Crop Science*, 6, 1966, 195-197, In.: Moudrý, J.: *Tvorba výnosu a kvalita ovsa. Vědecká monografie, JU- ZF České Budějovice, 2003, 167 s.*
3. CELBA, J., PERLÍN C., SKALIČKA, J.: *Aktuální pohled na jakost potravinářských surovin a výrobků. In: Aktuální poznatky v oblasti jakosti zemědělské a potravinářské produkce, Brno 7–8 listopadu 2001, VÚP Troubsko u Brna a Komise jakosti rostlinných produktů ORV ČAZV, 2001, str. 15 – 22*
4. ČERMÁK, B. et al.: *Základy výživy a krmení hospodářských zvířat. Skripta JU. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta. České Budějovice, 2000, 165 s.*
5. DOSTÁLOVÁ, J.: *Uplatnění ovsa v lidské výživě. Stud. Informace, Ř.. Výživa a Potraviny, ÚVTIZ Praha, 1992, č. 1, 44 s.*
6. DUDÁŠ, F; PELIKÁN, M.: *Využití produktů rostlinné výroby. Skriptum, Vysoká škola zemědělská, Brno, 1989, 247 s.*
7. HAVLÍČEK, J.: *Vliv počasí na výsledky rostlinné výroby. Studijní informace ÚVTIZ. 1985, str. 26- 28*
8. HOLAS, J., PLOCEK, J.: *Požadavky na kvalitu zrna pro mlýnsko-pekárenské použití. Sborník referátů z V. celonárodní konference „Aktuální otázky jakosti zrna při další intenzifikaci výroby obilovin v ČSR“. Praha – Kroměříž, 29.-30.11. 1989, 9-22*
9. HONZA, M.: *Vliv navodeneho prostredia na výši reprodukcie a biologickú hodnotu osiva. (Autoreferát disertace), Vysoká škola zemědělská, Brno 1987*
10. HUBÍK, K.; Mareček, J.: *Potravinářská a krmná kvalita ovsa. Farmář, roč. 8 (2002), č. 6, s. 18-19.*
11. KITTLITZ, E.: *Ertrag und Ertragsbildung bei Nackthafer (Avena nuda L.) und einige Hinweise auf seine züchterische Bearbeitung. Z. Acker und Pflanzbau. 128. 1969. s. 324 -329*

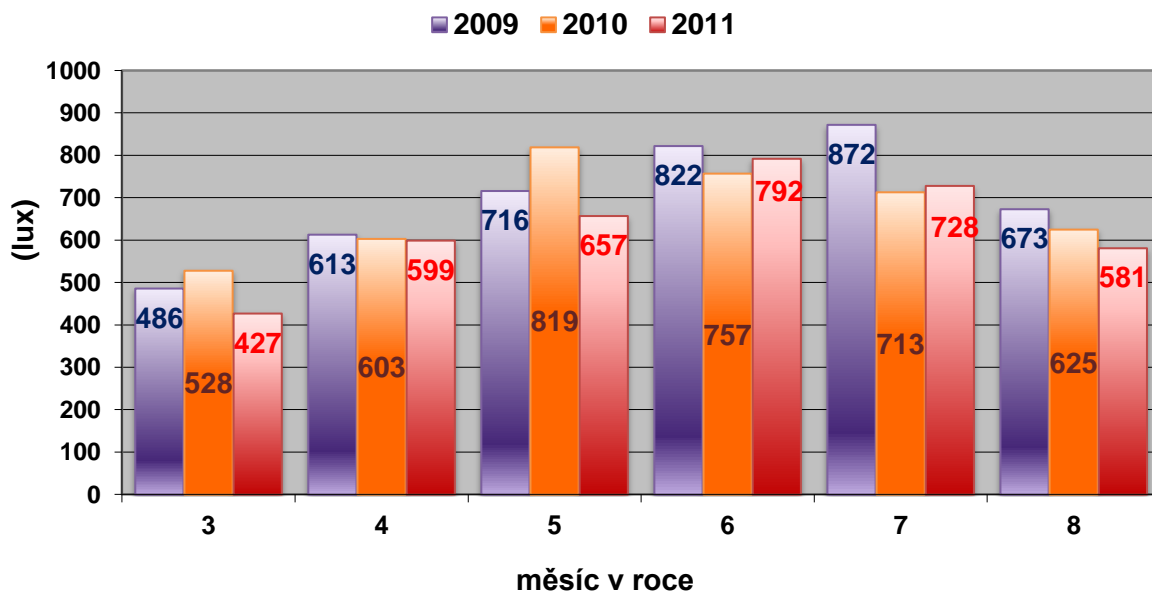
12. KUNCL, L.: *Hodnocení kvality zemědělských výrobků*. Vysoká škola zemědělská Praha v Čs. redakci VN MON, první vydání, 1989, 116 s.
13. LEWICKI, S., MAZUREK, J.: *Owies*. Państwowe wydawnictwo rolnicze i lesne Warszawa, 1967, 105
14. LIPAŤSKÝ, J., et. al.: Stanovení optimálních úrovní výnosových prvků ovsa. *Rostlinná výroba*, 30, č. 10, 1984 str. 1050 – 1070
15. MACHÁŇ, F.: Šlechtění bezpluchého ovsa v zahraničí, MPP a technologie skladování obilí, 34, 1988, str. 110 – 115
16. MARSHALL, H. G.; Kolb, F. L.: Relationships among grain quality indicators in oats. *Crop Science*, 26, 1986, 4, 800-804. In: Moudrý, J.: *Tvorba výnosu a kvalita ovsa*. Vědecká monografie, JU- ZF České Budějovice, 2003, 167 s.
17. MAYER, C.: *Zum einfluss des Wasserhaushaltes auf die Ertragsbildund bei ackerbohne und Hafr*, Gottingen Dissertation Doktorgrades) Georg – August – Universita, April, 1984
18. MOUDRÝ, J.: *Regulace tvorby výnosu a kvality ovsa*. Kand. disert. Práce. Č. Budějovice, 1991,234 (1. Díl) In.: Moudrý, J.: *Tvorba výnosu a kvalita ovsa*. Vědecká monografie, JU- ZF České Budějovice, 2003, 167 s.
19. MOUDRÝ, J.: *Bezpluchý oves*. Metodiky pro zavádění výsledků výzkumu do zemědělské praxe. ÚVT1Z, Praha, 1992, 36 s.
20. MOUDRÝ, J.: *Základy pěstování ovsa*, Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství ČR, Praha, 1993, 32s
21. MOUDRÝ, J.: *Tvorba výnosu a kvalita ovsa* (Vědecká monografie), Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2003, 167s.
22. NÁTR, L.: *Biologické základy rostlinné výroby*, SPN Praha, 1987, str. 112 – 116
23. NÁTROVÁ. Z., SMOČEK. J.: *Produktivita klasu obilovin Studijní informace - Základy vědy v zemědělství ÚVTLZ*. 1978. č. 1. s. 60
24. PÁTÝ, F.: *Tvorba výnosu bezpluchých odrůd ovsa*, VŠZ Praha, 1988, str. 41
25. PELTONEN - SAINIO. P. et. al.: *Yield formation in modem and old cultivars sendcr high and low nitrogen regimes*. *J Agronomy a Crop Science*. 171. 1993, p. 268 – 273
26. PELTONEN - SAINIO. P.: *Yield Commpnent Differences between Naked and Conventional*. *Oat. Agronomy Journal*, vol 86, May - June 1994, s. 510-513
27. PERLÍN, C.: *Nové pohledy na problematiku jakostí rostlinných produktů*. Konference, Brno 22.-23. října, 1997, str. 8 – 13

28. PETR, J.: *Některé zákonitosti tvorby výnosu u ovsa. Sborník „Intenzifikace výroby ovsa a žita“*. Sborník referátů z konference ČVTS - SZ. z 22. - 23. 2. 1977. Karlovy Vary
29. PETR, J. ET. AL.: *Tvorba výnosu hlavních polních plodin*. SZN Praha. 1980, s. 168 — 174
30. PETR, J.: *Zvláštnosti tvorby výnosu obilnin v horských a podhorských oblastech*. in: Sborník „Intenzifikace výroby obilnin v extrémních podmínkách a horské a podhorské oblasti" DT ČSVTS České Budějovice. 1982, s. 64 – 72
31. PETR, J.: *Počasí a výnosy*, SZN Praha, 1987, str. 365
32. PETR, J.: *Teorie tvoření výnosu polních plodin, Tvorba hospodářského výnosu u obilovin*. Úroda, 27, 1979, str. 126 - 128
33. PETR, J.: *Intenzivní obilnářství*, SZN Praha, 1983, str. 343 – 345
34. PETR, J.: *Pěstování pšenice podle užitkových směrů*, ÚZPI Praha, 20/2001, 40s.
35. PETR, J., Húska, J., a kol.: *Speciální produkce rostlinná – I. (obecná část a obilniny)*, Agronomická fakulta ČZU, 1997, Praha
36. PETERSON, D. M.: *Protein concentration, Concentration of protein fractions and amino acid balance in oats. Crop science*, 16, 1976, 5,163-666 In: Moudrý, J.: *Tvorba výnosu a kvalita ovsa. Vědecká monografie, JU- ZF České Budějovice, 2003, 167 s.*
37. SAWICKI, J.: *Struktura plonu u odmian i rodow oraz udzial jej komponentow w kaztaltowaniu plonu ziarna. Acta agriria et silvestria*, 23, 1984, 59-77
38. STOCK, H. G. et al.: *Agrotechnik von Nackthafer unter besonderer Berücksichtigung von Saat - menge, N - Düngung und Beregnung auf einem D 5c Standort. (F) E Bericht 331 00096/1990/41 s. Halle. 1990*
39. ŠTĚRBA, Z.: *Možnosti využití ovsa. Úroda*, 2003, roč. 51, č. 3, Tematická příloha Oves, s. 8-9.
40. ŠTĚRBA, Z.: *Vliv genotypu a agroekologických podmínek na kvalitu bezpluchého ovsa. Disertační práce, JU v českých Budějovicích, 2002.*
41. TAKEDA, K., FREY, K.: *Inereasing grain yield of oats by indenpendent culling for HI and vegetative growth index or unit straw weight. Euphytica*. 34, 1985. s. 33-41
42. TICHÝ, F.: *Analýza vlivu rozhodujících intenzifikačních faktorů na kvalitu a produkci obilovin v ČR. (Autoreferát disertace) Brno, 1988, s. 21, Vysoká škola zemědělská*

43. TICHÝ, F. PALÍK, S.: *Analýza vlivu vybraných agrotechnických opatření na výnos a kvalitu produkce ovsa*. Rostlinná výroba 1994, s. 359 - 367
44. TICHÝ, F., Pokorný, S., Palík, M.: *Regulace výnosotvorných prvků u ovsa agroekologickými faktory*, Rostlinná výroba 38, 1992, str. 633 – 641
45. TICHÝ, F., Ulman, L.: *Pěstební opatření k zabezpečení výroby potravinářského ovsa*. III. Kroměřížské obilnářské dny, 1991, Kroměříž
46. THOMKE, S.: *Oats as animal feed. 3rd international conference, Lund, Sweden, Juli 4. 8., 1988, 164-185*. In.: Moudrý, J.: *Tvorba výnosu a kvalita ovsa*. Vědecká monografie, JU- ZF České Budějovice, 2003, 167 s.
47. ULMAN, L.: *Soubor intenzifikačních faktorů u ovsa*. (Závěrečná zpráva (ZZ-17.827)), VŠÚO Kroměříž, 1986, 78
48. ULMAN, L.: *Technologie pěstování nahého ovsa*, Metodika, Oseva, Kroměříž – VŠÚO, 1988
49. ULMAN, L.: *Vliv výsevků a stupňování dávek dusíku na výnos krmného ovsa*, Rostlinná výroba. 35. 1989. č 11, s. 1211 – 1220
50. USANOVÁ, Z.: *Rol srokov seva i norm vyseva ovsa v polučeníi planiruemych urožaev, optimalnykh gustoty poseva i fotosyntetičeskoj dejatelnosti rastenij*. Vestn. Ti. Sel -ch Sksd . 1985. č I. s 23 - 35
51. VRKOČ, F.: *K dynamice růstu a produktivitě hlavních polních plodin*, in Sborník „Produkce biomasy a tvorba výnosu polních plodin“, ČSVTS - Zem. Spol. Praha, 1977, I. část. s. 13-23
52. Welch, W. R. et al.: *The Oat Crop. Production and Utilization*. Chapman and Hall, London, 1995, 584 s.
53. ZIMMERMAN, G., STRASS, F.: *Ergebnisse dreijähriger N- Spatdungsversuche bei Hafer Bayer*. Landw. Jahrbuch, 57, 1980, č 2 s. 200 - 209
54. ZIMOVÁ, D.: *Vliv podmínek stanoviště na výnosy polních plodin*. Ústav vědeckotechnických informací. Praha. 1974. s. 17-24
55. AGRÁRNÍ KOMORA ČR. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Národní odrůdový úřad, Seznam doporučených odrůd (2009)
56. *Naše léčivé rostliny*, 6, 1988, str. 170.
www.firesnake.eu/lecive_rostliny/oves_sety.htm. 7. listopadu 2009 rubrika
57. PUBLIKACE SELGEN a.s., www.selgen.cz

7. Přílohy

Příloha č. 1 – Délka slunečního svitu v letech 2009 – 2011



(<http://portal.chmi.cz>)

Příloha č. 2 – rozložení sledovaného pozemku

Plánek pokusů – 2009 Datum seti: 6.4.2009

| | | Obsev - Auron | | | | Obsev - Auron | | | |
|--------------------|--------------|-----------------|--------------|---------------|--------------|-----------------|--------------|---------------|--|
| | | Obsev - VOK | | Obsev - VOK | | Obsev - VOK | | Obsev - VOK | |
| Obsev - VOK | SALO I. | ATEGO II. | SALO I. | ATEGO II. | SALO I. | ATEGO II. | SALO I. | ATEGO II. | |
| | VELI I. | NEKLAN II. | VELI I. | NEKLAN II. | VELI I. | NEKLAN II. | VELI I. | NEKLAN II. | |
| | ABEL I. | FLAMINGS. II. | ABEL I. | FLAMINGS. II. | ABEL I. | FLAMINGS. II. | ABEL I. | FLAMINGS. II. | |
| | IZAK I. | POGON II. | IZAK I. | POGON II. | IZAK I. | POGON II. | IZAK I. | POGON II. | |
| | SAUL I. | SALO II. | SAUL I. | SALO II. | SAUL I. | SALO II. | SAUL I. | SALO II. | |
| | AVENUDA I. | VELI II. | AVENUDA I. | VELI II. | AVENUDA I. | VELI II. | AVENUDA I. | VELI II. | |
| | ATEGO I. | ABEL II. | ATEGO I. | ABEL II. | ATEGO I. | ABEL II. | ATEGO I. | ABEL II. | |
| | NEKLAN I. | IZAK II. | NEKLAN I. | IZAK II. | NEKLAN I. | IZAK II. | NEKLAN I. | IZAK II. | |
| | FLAMINGS. I. | SAUL II. | FLAMINGS. I. | SAUL II. | FLAMINGS. I. | SAUL II. | FLAMINGS. I. | SAUL II. | |
| | POGON I. | AVENUDA II. | POGON I. | SAUL II. | POGON I. | AVENUDA II. | POGON I. | AVENUDA II. | |
| | | Obsev - Auron | | | | | | | |
| | | Kukuřice | | | | Řepka | | | |
| | | | | | | Obilnina | | | |

Příloha č. 3 – Odrůda Avenuda po předplodině kukuřici (10.6. 2010)



(foto zohledňuje zpomalený vývoj odrůd po předplodině kukuřici)

Příloha č. 4 – Odrůda Avenuda po předplodině řepce (6. 10. 2010)



Příloha č. 5 – Odrůdy ve fázi kvetení



Příloha č. 5 – Sklizeň pokusného stanoviště

