Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zemědělská fakulta

STUDIJNÍ OBOR: ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA

KATEDRA ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vliv předplodiny na výnosové a kvalitativní parametry ovsa

Vedoucí bakalářské práce

Ing. Zdeněk Štěrba, Ph.D.

Autor bakalářské práce

Lubomír Mikeš

ČESKÉ BUDĚJOVICE

2009

Bakalářská práce byla zpracována v rámci výzkumného projektu:
NAZV – QH 81060 - Stanovení příčin a možností omezení nových rizik spojených s výskytem fuzáriových mykotoxinů a jejich vázané formy v obilovinách.

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu této bakalářské práce, panu Ing. Zdeňku Štěrbovi, Ph.D. za obětavou pomoc, cenné rady a připomínky, které mě vedli ke konečné formě bakalářské práce. A dále bych chtěl poděkovat ostatním, kteří se podíleli na vzniku této práce, především Ing. Hance Kuchynkové.

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

V Českých Budějovicích dne 14.4.2009 ……

Lubomír Mikeš

Obsah

1. Úvod....3

2. Literární přehled....4

2.1 Původ a historie ovsa....4
2.2 Využití ovsa....4
2.2.1 Potravinářské využití....4
2.2.2 Nepotravinářské využití....5
2.2.3 Krmné využití....5
2.3 Tvorba výnosu ovsa....6
2.3.1 Biologický výnos....6
2.3.2 Hospodářský výnos....6
2.3.3 Vlivy působící na výnos a kvalitu....7
2.4 Biologická a botanická charakteristika....9
2.4.1 Kořeny a odnožovací uzel....9
2.4.3 Stéblo....10
2.4.2 Listy....10
2.4.4 Květenství....10
2.4.5 Plod....10
2.5 Agrotechnické požadavky....11
2.5.1 Požadavky na prostředí....11
2.5.2 Zařazení v osevním postupu....11
2.5.3 Předseťová příprava půdy....12
2.6 Setí....13
2.7 Výživa a hnojení....14
2.8 Ošetřování během vegetace....14
2.9 Choroby ovsa....15
2.9.1 Fyziologické choroby....15
2.9.2 Virové choroby....16
2.9.3 Houbové choroby....16
2.10 Škůdci ovsa....16
2.11 Sklizeň....17
2.12 Posklizňové ošetření....17
2.13 Skladování....18
2.14 Kvalita zrna ovsa....19
2.14.1 Kvalita nutriční....19
2.14.2 Kvalita hygienická....19
2.14.3 Kvalita technologická....20
2.14.4 Kvalita senzorická....20
2.14.5 Kvalita užitná....20
2.14.6 Kvalita informační....20

3. Metodika....21

3.1 Charakteristika pokusného pozemku....21
3.2 Charakteristika odrůd ovsa....23
3.3 Založení maloparcelkového pokusu....26
3.4 Fenologická hodnocení během vegetace....26

3.5 Rozbor posklizňových vzorků....27
3.5.1 Výnos sklizeného zrna....27
3.5.2 HTZ....27
3.5.3 Podíl zrna na sítě 1,8 – 2 mm....27
3.5.4 Podíl pluchatých zrn u nahých odrůd....27
3.5.5 Pluchatost zrna u pluchatých odrůd....27
3.5.6 Počet zrn na 1 latu....27

4. Výsledky a diskuse....28
4.1 Polehnutí....28
4.2 Výška porostu....29
4.3 Počet lat na m^2....29
4.4 Výnos sklizeného zrna....30
4.5 HTZ....31
4.6 Podíl zrna na sítě....32
4.7 Podíl pluchatých zrn u nahých odrůd....33
4.8 Pluchatost u pluchatých odrůd....34
4.9 Počet zrn na 1 latu....35

5. Závěr....36

6. Seznam použité literatury....38

7. Přílohy

ABSTRAKT

Oves je důležitá potravinářská i krmná obilnina. Má ve srovnání s ostatními obilninami vyšší obsah bílkovin s vysokou biologickou hodnotou a vyšší obsah tuku.

Pokus v rámci bakalářské 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 kukuřici. Střední hodnoty vykazovaly odrůdy po řepce a nejhorších výsledků dosáhly odrůdy po obilnině. Pluchaté odrůdy výrazně převyšovaly odrůdy nahé ve sledovaných základních výnosových prvcích, jako jsou počet lat na m^2 a počet zrn v latě.

SUMMARY

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

The experiment was conducted as part of undergraduate study on the premises of the Agricultural Faculty of the South Bohemian University (Česke 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 recorded the best results after maize. Mean values were recorded after after rape and the worst results were recorded after cereals. Husked varieties markedly outperformed naked varieties in terms of the basic yield constituents monitored, such as the number of panicles per sq. m., and the number of grains in the panicle.

1. Úvod

Oves je důležitá potravinářská i krmná obilnina. 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. Vláknina ovsa má vysoký podíl rozpustné složky včetně beta glukanů. Obsahuje lecitin, niacin, vitamín B zvláště thiamin, dále vitamin E a antioxidanty. Vzhledem k tomuto složení obilek ovsa a jejich vynikající nutriční hodnotě, můžeme oves řadit k nejlepším krmným i potravinářským obilovinám. Krom toho se ovsu již od pradávna přisuzují léčivé i posilující účinky.

Z historického hlediska se oves řadí mezi nejmladší obiloviny. Oves jako samostatný druh se začal pěstovat na přechodu doby bronzové a železné, tj. asi 1000 let před n. l.

V poslední době se rozšiřuje využití ovsa k lidské výživě pro jeho dietetické vlastnosti. Oves je plodinou, která má zejména v některých oblastech naší republiky dlouhou pěstitelskou tradici. 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 hodnotám okolo 50-60 tis. ha, což představuje cca 3,5 % plochy obilovin.

Oves patří mezi plodiny s relativně větším podílem sušiny nadzemní i podzemní biomasy. Jako latnatá obilnina má i vysokou produktivnost laty. Je též dokázána vysoká hodnota pokryvnosti listovím v postflorálním období. Oves však nemá tak účelnou distribuci sušiny ve prospěch hospodářsky významných orgánů jako např. pšenice nebo ječmen. Je zde patrný rozpor mezi zdroji asimilátů a úložnou kapacitou rostliny, vyjádřenou počtem obilek v latě. Reálná produktivita laty, počet obilek, totiž nestačí pojmout vytvořené asimiláty a ty zůstávají ve slámě a migrují též do kořenů a z nich dále do půdy. Je tedy zřejmé, že produkční potenciál ovsa není dostatečně využit ve prospěch laty.

S rostoucí nadmořskou výškou, ve zhoršujícím se půdním prostředí, klesá využitelnost dusíkatého hnojení. Proto roste význam předplodiny a je nutný větší výsevek. Naopak pro oves v lepších klimatických a půdních podmínkách klesá význam předplodiny. Při vhodné agrotechnice a výživě lze pěstovat oves i po obilovině.

Oves je schopen vyrovnat se s horšími půdně-klimatickými podmínkami a nevyžaduje tak intenzivní pěstitelskou technologii ve srovnání s pšenicí a ječmenem.

2. Literární přehled

2.1 Původ a historie ovsa

Z nálezů je zřejmé, že Germané převzali pěstování ovsa od Slovanů, kteří byli prvními šiřiteli a hlavně prvními úspěšnými pěstiteli. Důkazem toho je staroslovanské pojmenování ovsa „aves“, z něhož je odvozen latinský název avena (ANONYM 1, 2009).

Existují dva druhy, oves setý – pluchatý, který vznikl z plevelného ovsa hluchého a oves nahý, který vznikl spontánní mutací v horských oblastech Číny a Mongolska. Oves je nejvíce rozšířen ve Velké Británii, Kanadě, USA, Chile, Mexiku, Číně a Polsku. V České republice se šlechtí od 2. světové války.

Oves je nejmladší kulturní obilninou. Do Evropy se dostal jako plevelná rostlina v tehdy již kulturní pšenici a ječmeni. V současné době se plochy ovsa pohybují v rozmezí 55 - 70 tisíc hektarů (MOUDRÝ, 1993).

2.2 Využití ovsa

2.2.1 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.

Malé rozšíření ve střední Evropě se vysvětluje časovou náročností při ranní přípravě. Využití ovsa je mnohostranné a pestré. Při nedostatku mandlí a oříšků nahrazují pražené ovesné vločky tyto ingredience. Ovesné vločky mohou být též součástí různých sladkých jídel, zákusků, moučníků, cukrovinek a jogurtů. Osvědčili se také jako přísada nádívek, karbanátků, polévek, jíšek atd.

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. Je prokázán vliv ovesné vlákniny na snížení rakoviny zažívacího traktu, hladiny cholesterolu v krvi, redukci krevní glukózy u diabetiků, omezení srdečních a cévních chorob, zvýšení psychické stability organismu a řada dalších léčivých účinků vzhledem k vysokému obsahu antioxidantů (MOUDRÝ, 1993).

2.2.2 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 přikládal 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 sou 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 klihové 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).

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

Oves převyšuje energetickou hodnotou ostatní obilniny a je srovnatelný po této stránce s kukuřicí.

2.3 Tvorba výnosu ovsa

Výnos zrna je výsledkem mnoha faktorů a podmínek prostředí působících na rostliny a reakcí Odrůdy rostliny na tyto podmínky.

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

Podle sledovaného produktu lze rozdělit výnos na biologický a hospodářský.

2.3.1 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).

2.3.2 Hospodářský výnos

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).

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/m^2. V souladu s názory HONZY (1987) lze považovat hodnotu 400 lat/m^2 za spodní hranici pro optimální výnos. V provozních podmínkách je velmi obtížné dosáhnout výnosu přes 500 lat/m^2 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.

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 podstatné spíše větší produktivní hustoty porostu, vzhledem k nižší produktivitě laty. Výnos roste lineárně s PZL HONZA (1987).

Hmotnost tisíce zrn (dále jen HTZ), je nejméně variabilní prvek struktury výnosu MAYER (1984), je v negativní korelaci s PZL (ULMAN 1988).

2.3.3 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).

Sluneční záření je zdrojem energie pro fotosyntézu i zdrojem tepla. Délka fotoperiody determinuje vývoj mnoha rostlin.

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.

Srážky ovlivňují nejen skladbu přirozených ekosystémů, ale i zemědělských plodin pěstovaných bez závlah.

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).

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. Vysoké srážky zas znatelně snížily objemovou hmotnost u sledovaných odrůd. Vysoké dávky dusíku zas zapříčinily snížení HTZ.

PETR (1987) dále uvádí, že vysoká teplota a nedostatek vláhy a živin urychlují vývoj a tím zkracují období diferenciace, 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 nejrannějších fázích tvorby obilek. To lze dokumentovat zjištěním, že se zvyšující se sumou teplot za celou tuto fenofázi klesla HTZ a produktivita laty (TICHÝ, POKORNÝ, PALÍK, 1991).

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, ULMAN, 1991).

2.4 Botanická a biologická charakteristika

Oves setý (*Avena Sativa*), má stejný počet chromozomů (42), stejně jako oves hluchý (*Avena fatua*), ze kterého pravděpodobně vznikl. Oves je jednoděložná rostlina čeledi lipnicovité.

Tabulka č. 1 – Botanická charakteristika

Počet zárodečných kořínků	3
Barva vzcházejících rostlin	světle zelená
Stavba listů	jazýček - velký, na okraji zubatý ouška – chybí
Květenství	Lata
Počet klásků na článku klasového vřetene	jeden na větvičce laty – vícekvětý
Počet kvítků v klásku	2 – 4
Plevy	široké mnohožilnaté
Osina	přisedlá k zadní části pluchy
Způsob opálení	Samosprašný
Postavení listů	Levotočivé
Obilka	pluchatá i nahá, plucha drží u zrna, ale nesrůstá s ním
Počet zárodečných kořínků	3

(PAZDERA, 2006)

2.4.1 Kořeny a odnožovací uzel

U rostliny, která začala odnožovat, jsou vytvořeny kořeny primární (embryonální), které postupně zanikají. Rostlinu vyživují sekundární kořeny, které vyrůstají z odnožovacího uzlu.

Při setí do hloubky větší než 3 cm se založí odnožovací uzel mimo obilku v menší hloubce pod povrchem půdy. S obilkou je spojen oddenkovým článkem. V odnožovacím uzlu vznikají úžlabní pupeny a adventivní kořeny. Pro další vývoj odnože je podmínkou nepoškozený vzrostný vrchol (mrazem, škůdci).

2.4.2 Stéblo

Stéblo je tvořeno z dutých článků (internodií) a plných kolének (nodů), ze kterých vyrůstá list

2.4.3 Listy

List obilnin je čárkovitý, je tvořen z listové čepele a listové pochvy, která objímá stéblo. V místech, kde listová pochva přechází v čepel, je vytvořen tenký, blanitý výrůstek – jazýček. U všech obilnin I. skupiny s výjimkou ovsa jsou při něm po stranách listové pochvy vytvořeny zašpičatělé výrůstky - ouška. Podle tvaru oušek a jazýčku lze bezpečně poznat jednotlivé druhy obilnin do té doby, než vytvoří květenství (PAZDERA, 2006).

2.4.4 Květenství

Květenstvím u I. skupiny obilnin je klas, pouze oves má latu. Osu klasu tvoří článkované klasové vřeténko. Na článcích klasového vřeténka vyrůstají klásky. Počet klásků na 1 článku klasového vřeténka je rozdílný. Lata ovsa má dlouze článkovanou osu, ze které vyrůstá vždy několik větévek. Ty se dále větví a na jejich konci jsou umístěny klásky.

Klásek je ohraničen dvojicí plev. Uvnitř plev v klásku jsou kvítky, z nichž každý je chráněn hrubší pluchou (pokud je klas osinatý, je plucha zakončena osinou) a jemnější pluškou. Mezi pluchou a pluškou jsou generativní orgány, a to semeník se dvěma pérovitými bliznami a třemi tyčinkami. Každá tyčinka je tvořena nitkou a prašníkem. Na bázi semeníku vyrůstají dvě plenky (lodikuly), které v době květu před opylením zduří a napomáhají rozevření kvítku. Některé kvítky mohou být i sterilní (PAZDERA, 2006).

2.4.5 Plod

Plodem obilnin je obilka. Podle toho, zda na povrchu obilky jsou po výmlatu zachovány kvítkové orgány (plucha a pluška) - rozlišujeme obilky pluchaté (obilka je uzavřena pluchou a pluškou) a nahé (povrch obilky tvoří oplodí).

Způsob klíčení je rozdílný podle toho, zda jsou obilky nahé či pluchaté. U nahých obilek vyrůstá vzrostný vrchol i zárodečné kořínky na jedné straně obilky z místa, kde je umístěn zárodek. U obilek pluchatých prorůstá vzrostný vrchol od klíčku mezi oplodím a pluchou a objevuje se na opačném konci obilky, než je zárodek (PAZDERA, 2006).

2.5 Agrotechnické požadavky

2.5.1 Požadavky na prostředí

Dobrý výnosy a kvality lze dosáhnout v lepších oblastech bramborářského výrobního typu a přilehlých oblastech řepařského výrobního typu. Oves nahý je z hlediska agroekologických požadavků náročnější než pluchaté, u nás pěstované odrůdy.

Klimaticky ideální oblasti pro pěstování ovsa mají dostatek zimní vláhy, možnost setí ve 2. polovině března, dostatek srážek a relativně nižší teploty v květnu a červenci a naopak málo srážek v době dozrávání počátkem srpna. Vlhký a chladný průběh počasí v době dozrávání je příčinou drobnějšího zrna nižší kvality. Nepříznivé podmínky v době sklizně vedou k jejímu oddělení, zvýšení sklizňových ztrát, ale především ke zvýšení nároku na posklizňové ošetření.

Kvalita (mikrobiální kontaminace, porůstání, větší výskyt černých a ztrouchnivělých zrn) i skladovatelnost zrna výrazně klesá.

Oves není tolik citlivý na půdní podmínky jako pluchaté odrůdy. Optimální jsou půdy středně těžké, humózní, s dostatečnou vodní jímavostí, zabezpečující dostupnou vláhu v kritických obdobích (MOUDRÝ, 1993).

2.5.2 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 předplodinová 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 fytosanitární působení ovsa na úrovni širokolistých zlepšujících plodin. Dvojí přerušovač sníží 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 předplodinovou 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).

2.5.3 Předseťová příprava půdy

Po sklizni obilní předplodiny ovsa následuje včas a kvalitně provedená podmítka. Základním opatřením podzimní přípravy půdy je střední orba (0,18-0,22 m) provedená v optimální vlhkosti. Hloubka orby nemá podstatný vliv na výnos ovsa (PETR, HÚSKA A KOL. 1997). Podle půdně klimatických podmínek stanoviště je vhodné ověřit možnost ošetření podzimní orby tak, aby jarní předseťová příprava půdy mohla být minimalizována.

Zásadou jarní předseťové přípravy je maximální šetření půdní vláhou. Vzhledem k co nejvčasnějšímu vstupu na pozemek (jakmile to stav půdy dovolí) je vhodné používat lehčí traktory se zdvojenou montáží kol nebo pásové traktory. Drobné zrno bezpluchého ovsa, nižší klíčivost a zvláště nízká vzcházivost vyžadují dokonalou přípravu lůžka. Dobrý přísun vláhy zajistí mělké pevné lůžko 50-60 mm, vyrovnané v příčném profilu (MOUDRÝ, 1993).

2.6.1 Setí

Oves vzhledem k delší vegetační době i požadavku dobrého vyzrání zrna vyžaduje co nejranější setí. Nevadí mu ani poněkud vyšší vlhkost půdy. Rané setí přispěje k využití vlivu nižších teplot, kratšího dne, vhodnější složení slunečního spektra, vyššího obsahu vláhy v povrchové vrstvě půdy pro vyšší odnože a založení klásků v latě. V oblastech s vyšším výskytem bzunky ječné a sterilní zakrslosti ovsa je rané setí ovsa nezbytné. Při desetidenním opožděním v setí může být v závislosti na ročníku napadení rostlin bzunkou az o 50% vyšší než při raném setí (MOUDRÝ 1993). Dále podle PETRA, HÚSKY A KOL. (1997) se může snížit výnos o 40 – 70 kg za každý opožděný den.

Časné setí je tedy hlavní agrotechnický faktor ovlivňující výnos i kvalitu. Platí staré pořekadlo „Zasej mě, zašlap mě třebas v bláto, přesto budu jako zlato“, které potvrzuje zkušenost, že ovsu neškodí „zamazání“, tj. zasetí do vlhčí půdy (MOUDRÝ, 1993).

Pozdní setí nelze dostatečně vykompenzovat vyšším výsevkem ani vyššími dávkami dusíku. Proto je naléhavé vybírat pro oves pozemky na jaře nejdříve přístupné (MOUDRÝ 1993). K tomu se také přiklání MAYER (1984), kdy uvádí, že vliv výsevku je ve srovnání s dalšími faktory nevýrazný. Vyšší výsevky stabilizují výnos zejména v suchých letech ULMAN (1988). Rostliny hustého porostu mají nižší délku laty a nižší hmotnost i počet zrn v latě (ULMAN, 1988).

Bezpluchý oves má velmi citlivý klíček, který se často poškodí a klíčivost klesá až do 75 % (průměrně 85 %). Vzhledem k častému poškození klíčních rostlin (bažanti, havrani) bývá i polní vzcházivost nižší. Protože oves navíc tvoří velmi málo plodných odnoží, je pro zajištění dobrého výnosu třeba vysévat 550 zrn.m^{-2}, tj. podle hmotnosti tisíce zrn (26 až 30 g) asi 160 až 190 kg.ha-1. Oves sejeme do hloubky 30 až 40 mm (na lehčích půdách hlouběji) do řádků 80 až 125 mm (MOUDRÝ, 1993).

Pluchatý oves se pěstuje v chladnějších a vlhčích oblastech, především v bramborářské oblasti, protože je náročný na vláhu. Půdy jsou vhodné střední až těžší, snáší i půdy méně strukturní a kyselé. Nevhodné jsou půdy lehké a vysýchavé (PAZDERA, 2006). Pluchatému ovsu vyhovuje setí do hloubky 40 – 50 mm, výsevek v našich podmínkách je 500 a více zrn.m^{-2}, hmotnost tisíce zrn (28 až 42 g) v přepočtu 140–210 kg/ha.

2.7 Výživa a hnojení

Oves má mohutnou kořenovou soustavu, nejvyvinutější a nejhlouběji zasahující ze všech obilnin. Je schopen přijímat z půdy nejen více vody i živin z půdního roztoku, ale i pevněji vázané živiny. Vzhledem k těmto schopnostem a poměrně dlouhé vegetační době, oves dobře využívá živiny z hnoje, zeleného hnojení, posklizňových zbytků i zaoraného drnu (MOUDRÝ, 1993). Nejlépe snáší vyšší půdní kyselost. Je však citlivý na nevyváženou bilanci živin, má větší požadavky na obsah K a Mg v půdě. Doporučený poměr základních živin N:P:K pro oves je 1:0,3-0,39:0,83-1,44.

Vhodné kombinace organického a minerálního hnojení

a) podmítka po obilnině a současné setí strniskové směsky, zaorání směsky s fosforečnými a draselnými hnojivy mělkou orbou

b) rozdrcení slámy obilniny, aplikace 25m3 kejdy s fosforečnými hnojivy a zaorání

c) do 40 t.ha-1 chlévského hnoje zaorat na podzim (na chudých půdách v obilních sledech). Na jaře dávka do 50 kg N.ha-1 dle rozboru půdy.

Oves je schopen využívat až 60 % dusíku z půdní zásoby. Pro výnos 4 – 6 $t.ha^{-1}$ je celkový odběr z půdy asi 180 kg. Při úsporném hnojení je doporučována dívka 75 – 85 $kg.ha^{-1}$ po obilnině či jiné zhoršující plodině a 45 – 50 $kg.ha^{-1}$ po zlepšující plodině. Dávka samozřejmě závisí na obsahu N_{min} v půdě (MOUDRÝ 1993).

2.8 Ošetřování během vegetace

Válení ihned po zasetí zlepší na lehčích sušších půdách klíčivost a vzcházivost (PETR, HÚSKA A KOL., 1997). Optimální rychlost válení je 5-6 $km.h^{-1}$, druh válce se volí podle stavu půdy. Při vytvoření půdního škraloupu je možné vláčení od setí do počátku vzcházení, velmi obezřetně, lehkými (síťovými) branami.

Vláčení od fáze (3-4 lístků) až do konce odnožování, podpoří odnožování a stejnoměrný vzrůst rostlin. Vhodné jsou prutové, případně síťové brány. Optimální pracovní rychlost je 5 - 7 $km.h^{-1}$. Vláčíme v odpoledních hodinách, kdy nejsou rostliny křehké a za sucha, vláčení za vlhka není vhodné. Vláčení přispívá ke zlepšení struktury půdy, aerace a tím

rozvoje kořenů a zlepšení příjmu živin i k omezení plevelů až o 60 % (PETR, HÚSKA A KOL., 1997).

Mechanická regulace plevelů má u ovsa přednost před herbicidy. Její účinek je srovnatelný. Vzhledem k relativně vysoké konkurenční schopnosti ovsa vůči plevelům je možné zásahy proti plevelům až do 30 % pokryvnosti plevelů bez vlivu na výnos vyloučit úplně. O použití herbicidů rozhodne bonitace plevelů zbývajících po mechanickém ošetření ovsa (vláčení) (MOUDRÝ, 1993).

Aplikace morforegulačních přípravků není při pěstování potravinářského ovsa povolena. Vzhledem k vysoké odolnosti nahého ovsa proti poléhání (o 1-2 body lepší než pluchaté odrůdy), není u semenářských porostů (založených na lehčích půdách, nižším výsevkem a hnojených méně dusíkem) nutná. V ostatních případech metodika povoluje při produkci osiva aplikovat ve fázi 31-45 DC dávku 1,5-3,0 (4,0) $l.ha^{-1}$.

Moření osiva bezpluchého ovsa se běžně neprovádí. Některá mořidla prodlužují dobu vzcházení.

Ošetření proti bzunce ječné (*Oscinela frit*), se provádí ve fázi 11-12 DC a opakuje se zhruba po osmi dnech ve fázi 20 DC. Většina populace bzunky zůstává na stanovišti zrodu. Proto ošetření proti druhé generaci není u osivových porostů nutné. Při silném napadení se provádí postřik insekticidy. Podle potřeby se opakuje po 14 dnech. U potravinářských ovsů není postřik proti druhé generaci bzunky povolen. Současně s bzunkou jsou regulovány třásněnky a mšice (MOUDRÝ, 1993)

2.9 Choroby ovsa

2.9.1 Fyziologické choroby

Objevují se převážně při nedostatku důležitých prvků. Dá se tomu předejít rozborem půdy.

Deficit dusíku se projevuje žloutnutím listů, červenáním listových čepelí od nervů, nižším vzrůstem, tvorbou menších, tužších a křehkých listů. Dochází k němu na lehčích, silně kyselých půdách, po trvalých deštích.

Při nedostatku fosforu červenají listy po celé ploše, prodlužuje se vegetační doba. Mramorovité, chlorotické listy a méně vyvinuté laty se objevují při nedostatku hořčíku, na který je oves citlivý. Stejně tak vyžaduje oves v půdě více mědi (listy zasychají od špiček, laty málo plodné) a manganu (suchá skvrnitost). Příjem manganu může být blokován vyšším pH.

Hluchost lat (prázdné, zaschlé klásky ve spodní části laty) je způsobena suchem, nesynchronním vývinem či škůdci. Černá, ztrouchnivělá zrna mají také především fyziologický původ (asynchronní vývin). Významnou chorobou ovsa je sterilní zakrslost ovsa, mykoplazmósa přenášena ostruhovníkem průsvitným (*Javescella pellucida*). Napadené rostliny tvoří krátká, křehká stébla, silně odnožující. Listy červenají od špiček, laty jsou zakrnělé, zrna drobná. Nejlepší ochranou je včasný výsev, chemické ničení přenašeče.

2.9.2 Virové choroby

Přenášeny savým hmyzem, (žlutá virová zakrslost ječmene, šířená především mšicemi napadajícími porost ovsa). Jedny z příznaků jsou načervenalé až purpurové zbarvení stébel i listů, napadené rostliny tvoří krátká a křehká stébla, silně odnožují 15 – 25 odnoží. Někdy se nedokonalým vymetáním, snížení výnos až o 30 % (PETR, HÚSKA A KOL., 1997).

2.9.3 Houbové choroby

Nejsou pro oves velkým nebezpečím, oves je ze všech obilovin nejméně napadán. Škody jsou nevýrazné (MOUDRÝ, 1993).

2.10 Škůdci ovsa

Nejvýznamnějším škůdcem bezpluchého 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. Laty dalších odnoží, pokud se objeví, jsou slabší, méně vyvinuté. Ošetření se dělá postřikem ve fázi prvních 2 litů 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. Mšice se soustřeďují na listech a v latě na stopečkách klásků. Třásněnky (*Stenothrips gramineum*) se podílejí na hluchosti lat posátím 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).

2.11 Sklizeň

Oves lze sklízet na zelené krmení od sloupkování do odkvětu, tak i na senáž v mléčné a v mléčně-voskové zralosti. Silná stébla ovsa se obtížně stlačují, hůře se vytěsňuje vzduch a konzervace v senážních žlabech je obtížnější.

Bezpluchý oves vzhledem k delší vegetační době dozrává později než pluchatý. Je u něj běžné, že až do plné zralosti jsou spodní kolénka i část stébla zelená, živá (PETR, HÚSKA A KOL., 1997).

Sklizeň ovsa se provádí na počátku plné zralosti. Optimální vlhkost ovsa při sklizni je 14 až 16 %. V nepříznivém létě je možné sklízet při vyšší vlhkosti zrna 16 až 18 %, ale při výmlatu dochází ke zvýšení ztrát, zvýšení podílu vlhkých nečistot v zrně a většímu poškození obilek. Sklizeň při vlhkosti zrna nad 18 % je možná jen ve výjimečně nepříznivém ročníku. Zrna se hůře oddělují od pluch, mikropoškození výrazně roste, klíčivost osiva klesá pod 80 % i vlivem nevyzrálosti zrn z odnoží, rostou i ztráty při čištění. Zralé či přeschlé porosty není možné sklízet na plný výkon sklízecí mlátičky, i když to stav porostu zdánlivě dovoluje. Je nutné snížit otáčky mláticího bubnu, oddálit koš i snížit otáčky ventilátoru sklízecí mlátičky. Sklízecí mlátička musí být před sklizní bezpluchého ovsa důkladně vyčištěna, zvláště po pluchatém ovsu, pšenici a žitu, jejichž drobná zrna se při čištění velmi těžko oddělují.

Optimální otáčky mláticího bubnu u sklízecí mlátičky jsou 900 až 1000 ot.min^{-1}. Je nutné častěji kontrolovat ztráty nevymlácením a regulovat otáčky ventilátoru čištění (MOUDRÝ, 1993).

2.12 Posklizňové ošetření

Okamžitě po sklizni je zapotřebí čištění, odstranění prázdných klásků a jiných nečistot. Získaný odpad (frakce pod sítem 1,5 mm) lze použít po přesušení jako plnohodnotné bílkovinné krmivo pro drůbež, selata a jiné.

Maximální skladovací vlhkost bezpluchého ovsa je 12 %. Při vyšší skladovací vlhkosti dochází ke snížení klíčivosti osiva, žluknutí a hořknutí obilek. Vlhké zrno je třeba okamžitě po sklizni dosušit. V provozních podmínkách se osvědčilo dosoušení ovsa sklízeného při vlhkosti do 15 % aktivním provětráváním neupraveným nebo předehřátým vzduchem na roštech. Při vyšší vlhkosti dosoušíme na sušárnách s nepřímým ohřevem. Pneumatické dopravníky jsou pro dopravu zrna méně vhodné. Ulámané chloupky způsobují ucpávání

dopravních cest a sít, která proto častěji kontrolujeme. Větší koncentrace chloupků ve vzduchu může působit obtíže obsluze (ekzémy, dýchací potíže, svědění). Při dlouhodobější práci jsou vhodné respirátory (MOUDRÝ, 1993).

2.13 Skladování

Osvědčilo se uložení ovsa (zvláště osiva) do výšky 1,0 až 1,5 m ve skladech s možností provětrávání během skladování při zvýšení skladovací teploty (optimální do 18°C) a vlhkosti zrna nad 12 % (suchý oves do 13% pluchatý, nahý do 12%). Při dodržení optimálních podmínek lze oves skladovat až 1 rok (minimálně 6 měsíců), bez zhoršení senzorických vlastností a ztráty klíčivosti (PULKRÁBEK, ŠVACHULA, 1995).

Uložení ovsa do výškových sil nebo vyšších vrstev (nad 2 m) v plošných skladech je méně vhodné. Je možné jen při snížení vlhkosti pod 12 % (MOUDRÝ, 1993).

Maximální skladovací vlhkost ovsa je 14 %. Při vyšší skladovací vlhkosti dochází ke snížení klíčivosti osiva, žluknutí a hořknutí obilek. Vlhké zrno je třeba okamžitě po sklizni dosušit. V provozních podmínkách se osvědčilo dosoušení ovsa sklízeného při vlhkosti do 15 % aktivním provětráváním neupraveným nebo předehřátým vzduchem na roštech. Při vyšší vlhkosti dosoušíme na sušárnách s nepřímým ohřevem (MOUDRÝ 1993).

Na farmách i ve výkupních organizacích mohou působit skladištní škůdci, roztoči, hmyz a hlodavci mimořádné hospodářské ztráty skladovaných obilovin. Největší problémy jsou však na malých farmách, které nejsou vybaveny vhodnými technologiemi (zejména kvalitními sily, aktivní ventilací, sušicí a čisticí technologií) ke sladování a ošetřování uskladněné produkce.

Nejčastější jsou ztráty kvantitativní – hmotnostní ztráty na obilí způsobené žírem škůdců. Významné poškození vzniká i žírem na klíčcích a následnou ztrátou klíčivosti osiv.

Mnohem méně často jsou brány v úvahu obchodní ztráty, kdy výkupní organizace nebo mlýny odmítnou partii obilí kvůli výskytu škůdců. Škůdci mohou například „přeměnit“ potravinářskou obilovinu na krmnou, což je významná cenová ztráta, která je tím větší, čím větší je napadená partie.

Skladištní škůdci (zejména roztoči a pisivky) působí jako producenti alergenů. Při jejich výskytu mohou trpět pracovníci skladů dýchacími problémy a dostávat kožní vyrážky. Výsledkem je nemoc z povolání. Obzvlášť nebezpečný je výskyt vysokých populací potemníků rodu *Tribolium* vyměšujících do potravního substrátu látky chinonické povahy, které mají karcinogenní účinky. Plejáda škůdců napadající skladované obilí v České republice

je velmi široká. celkem bylo identifikováno 70 druhů škůdců, a to 30 druhů roztočů, osm druhů pisivek, 29 druhů brouků a tři druhy motýlů (STEJSKAL, 2007).

2.14 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 standartu (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).

2.14.1 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.

2.14.2 Kvalita hygienická

Rozhoduje o použitelnosti, použitelnosti potraviny. Potravina je buď hygienicky nezávadná, tedy schopná distribuce a nebo 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 (*accetable 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).

2.14.3 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. Obsah účinné látky je důležitý tam, kde se takto získává jako hlavní produkt, tedy při zpracovávání např. olejnin na oleje, cukrovky na sacharosu nebo při výrobě škrobu z brambor či obilovin. Proti tomu zpracovatelnost udává schopnost suroviny být zpracována a nebo schopnost vyrobit potravinářský výrobek s požadovanými vlastnostmi s minimálními ztrátami během zpracování a použití standardní technologie (CELBA, 2001). 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).

2.14.4 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, plísně) (KUNCL, 1989).

2.14.5 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)

2.14.6 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).

3. Metodika

Cílem této práce bylo zhodnotit vliv předplodiny na výnosové a kvalitativní parametry ovsa. Dále pak provádět fenologické pozorování během růstu, hodnotit růst a vývin ovsa. Z experimentů, které probíhaly na pokusných pozemcích ZF JU v Českých Budějovicích, byly následně vyvozeny závěry z dat získaných během růstu a hlavně po sklizni. V tomto výzkumu byly zvoleny jako předplodiny řepka, kukuřice a obilovina.

3.1 Charakteristika pokusného pozemku

Tabulka č. 2 : Charakteristika pokusného pozemku, v areálu JČU

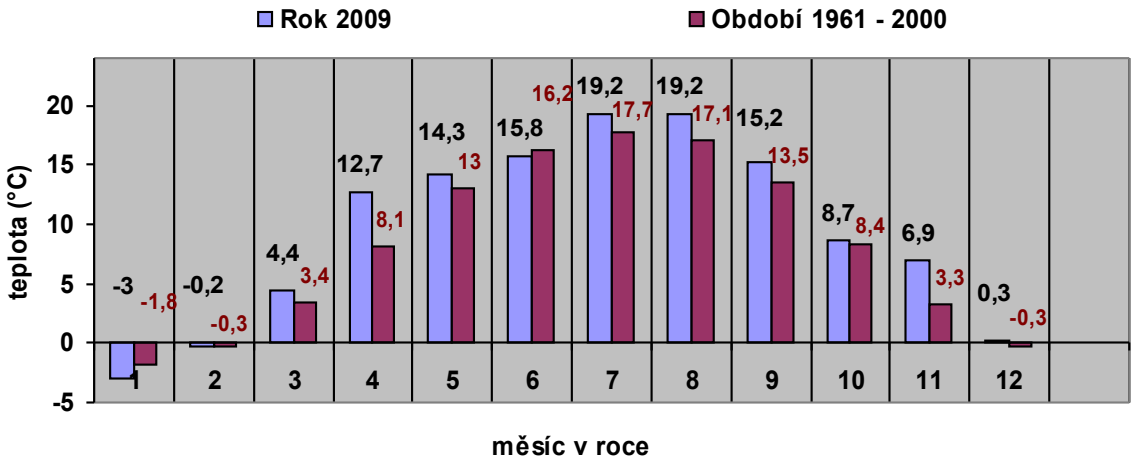
Školní zemědělský podnik Jihočeské university v Českých Budějovicích	
Kraj	Jihočeský
Výrobní typ	Bramborářský
Nadmořská výška	380 m. n. m.
Půdní typ	Kambiem pseudo – glejová (hnědá půda oglejená)
Půdní druh	Písčitohlinitý
Skeletovitost	0
Expozice	0
pH	6,4
Klimatický region	Mírně teplá oblast (MT4), okrsek – mírně teplý, vlhký
Roční ø teplota vzduchu	7,8 °C
Roční ø úhrn srážek	620 mm

Tabulka č. 3 - Charakteristika ročníku 2009

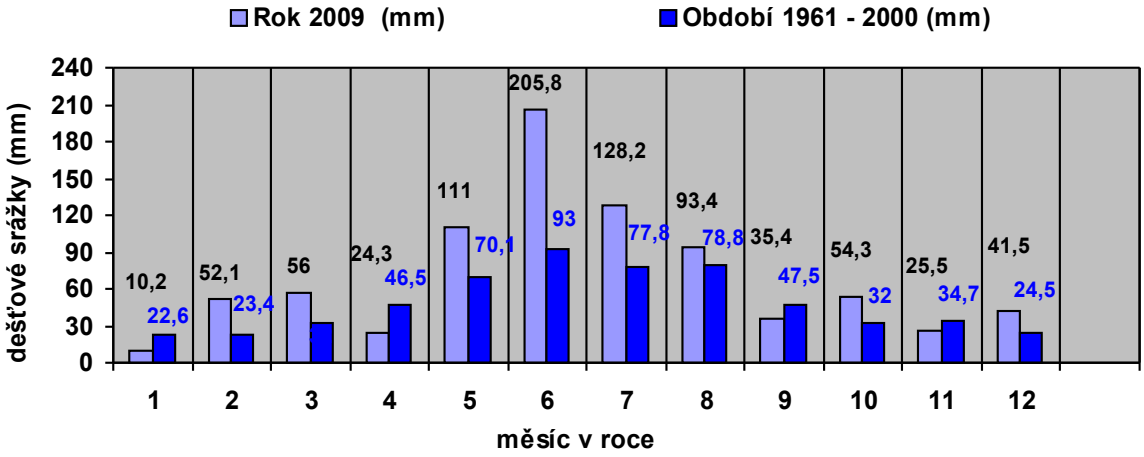
Metrologická stanice	Měsíc												Rok
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
	Průměrná teplota vzduchu (°C)												
České Budějovice	-3	-0,2	4,4	12,7	14,3	15,8	19,2	19,2	15,2	8,7	6,9	0,3	9,5
	Průměrná teplota vzduchu v období 1988 - 2008 (°C)												
České Budějovice	-1,8	-0,3	3,4	8,1	13	16,2	17,7	17,1	13,5	8,4	3,3	-0,3	8,2
	Úhrn srážek 1961 - 2000 (mm)												
České Budějovice	10,2	52,1	56	24,3	111	205,8	128,2	93,4	35,4	54,3	25,5	41,5	837,5
	Úhrn srážek za období 1961 - 2000 (mm)												
České Budějovice	22,6	23,4	32	46,5	70,1	93	77,8	78,8	47,5	32	34,7	24,5	582,8

(http://www.chmi.cz/meteo/ok/okdat091.html)

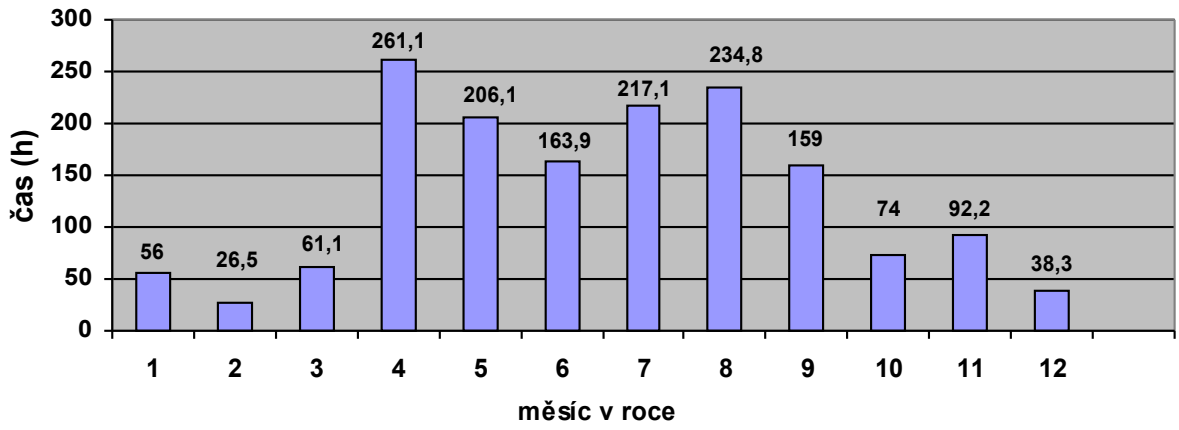
Graf č. 1 – Průměrná teplota



Graf č. 2 – Průměrný úhrn dešťových srážek



Graf č. 3 – Délka slunečního svitu za rok 2009



3.2 Charakteristika odrůd ovsa

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, žlutozrnná, 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, žlutozrnná, 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 Saatzucht GmbH, D

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

Registrace: 2007

FLÄMINGSPROFI

Flämingsprofi je polopozdní odrůda, bělozrnná, 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.

Přednosti: Jemná plucha

Pěstitelská rizika: Vypadávání zrna při přezrání.

Původ: Svalöf Weibull AB, Svalöf, Sweden

Udržovatel: Gene Bank Links

Registrace: 1989

Bezpluché (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, bezezbytkovým secím strojem Hege (Příloha č.14)

Sklizeň: 10.8.2009, maloparcelková sklízecí mlátička Wintersteiger elite

Hodnocené znaky

Během vegetace: Polehnutí

Výška porostu

Počet lat na m^2

Po sklizni: Výnos sklizeného zrna

HTZ

Podíl zrna na sítě 1,8 a 2 mm

Podíl pluchatých zrn u nahých odrůd

Pluchatost zrna u pluchatých odrůd

Počet zrn na 1 latu

3.4 Fenologická hodnocení během vegetace

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

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

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

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

3.5 Rozbor posklizňových vzorků

3.5.1 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, dále jen ($t.ha^{-1}$).

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 Podíl zrna na sítě 1,8 – 2 mm

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

3.5.4 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.

3.5.5 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.

3.5.6 Počet zrn na 1 latu

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

4. Výsledky

4.1 Polehnutí

Tabulka č. 4 – Polehnutí sledovaných odrůd ovsa (hodnocení 1 – 9 bodů)

typ*	Odrůdy	Předplodiny			průměr
		řepka	kukuřice	obilovina	
N	Abel	5	8	5	6
N	Avenuda	4	7	8	6
N	Izak	9	9	9	9
N	Saul	7	8	8	8
P	Atego	8	8	8	8
P	Flamingsprofi	4	9	3	5
P	Neklan	7	9	6	7
P	Pogon	2	9	9	6
P	Salo	7	9	6	7
P	Veli	4	9	6	6
průměr		6	8	7	

*(N – nahá, P – pluchatá)

V některých parcelkách byly patrné stopy poničení porostu vysokou zvěří. Tyto škody nebyly však do výsledků polehnutí započítány. K polehnutí lze říci, že nejlépe vzdorující odrůdy byly Izak (8,8), Atego (8), Saul (7,7), naopak mezi nejvíce polehané odrůdy byly Flämingsprofi (5,2), Abel (6), Avenuda (6,2) a Veli (6,2)

Ve srovnání všech odrůd po jednotlivých předplodinách dopadla nejhůře řepka (5,6), dále obilovina (6,7) a jako nejlepší z použitých předplodin dopadla kukuřice (8,3). Po řepce dosahoval oves největší výšky, to možná zapříčinilo o něco větší polehnutí porostu oproti jiným.

Při srovnání nahých odrůd s dosaženým průměrem (7,2) a pluchatých odrůd (6,7) byly výsledky téměř vyrovnané. MOUDRÝ (1993) uvádí, že nahý oves je lepší v hodnocení polehnutí o 1 – 2 body než pluchaté odrůdy, zde tento fakt nebyl potvrzen.

4.2 Výška porostu

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

typ*	Odrůdy	Předplodiny			průměr
		řepka	kukuřice	obilovina	
N	Abel	137	128	112	126
N	Avenuda	125	122	120	122
N	Izak	126	119	110	118
N	Saul	115	123	109	116
P	Atego	127	108	100,5	112
P	Flamingsprofi	145	124	112,5	127
P	Neklan	129	122	111	121
P	Pogon	130	123	110	121
P	Salo	127	108	100,5	112
P	Veli	147	144	126,5	139
průměr		131	122	111	

*(N – nahá, P – pluchatá)

Výška porostu záleží převážně na dané drůdě. Největší výšky byly dosaženy odrůdami Veli (139 cm), Flämingsprofi (127 cm) a Abel (126 cm). Střední výšky dosáhly odrůdy Izak (118 cm), Neklan (121 cm), Pogon (121 cm) a Avenuda (122 cm). Nejmenší výšky dosáhly odrůdy Salo (112 cm), Atego (112 cm) a Saul (116 cm).

Největší výšky dosahovaly odrůdy po řepce

Po zlepšujících předplodinách, jako jsou řepka a kukuřice, které byly organicky hnojeny, byly plodiny znatelně vyšší než po obilovině.

Nahé odrůdy s průměrnou výškou (120,5 cm) jsou vůči pluchatým (122 cm), nižší jen nevýrazně.

4.3 Počet lat na m^2

Plodina, která jednoznačně převyšuje průměrným počtem lat na m^2 hodnotou 416 lat, je Salo, následuje odrůda Neklan s průměrnou hodnotou 343 lat na m^2 a Atego s průměrnou hodnotou 338 lat na m^2. Zcela nejvyšší výsledek dosáhla odrůda Salo po kukuřici hodnotou 470 lat na m^2. Počet lat na m^2, který je jedním z výnosových prvků, má však podle MAYERA (1984) velmi malý vliv na výnos. Optimální hustota pro výnos se pohybuje okolo 450 – 550 lat/m^2. V souladu s názory HONZY (1987), lze považovat hodnotu 400 lat/m^2 za spodní hranici pro optimální výnos. Tyto hodnoty však nebyly v tomto pokusu dosaženy. Průměrné hodnoty v tomto pokusu byly nižší - Atego (338), Pogon (336) a Neklan (343).

Tabulka č. 6 – Počet lat na m2

typ*	Odrůdy	Předplodiny			průměr
		řepka	kukuřice	obilovina	
N	Abel	304	292	224	273
N	Avenuda	258	292	262	271
N	Izak	236	316	274	275
N	Saul	220	256	194	223
P	Atego	328	339	348	338
P	Flamingsprofi	318	336	270	308
P	Neklan	374	347	308	343
P	Pogon	332	389	286	336
P	Salo	368	470	410	416
P	Veli	260	312	308	293
průměr		300	335	288	

*(N – nahá, P – pluchatá)

Nejlépe z hodnocených předplodin vychází kukuřice s průměrem (335), řepka (300) a obilovina (228) jsou na to vyrovnaně. Saul (223), Avenuda (271) a Izak (275) dosahovaly nižších hodnot.

Nahé odrůdy dosahují celkového průměrného počtu (260,5) a pluchaté (339). Je tedy zřetelné, že v počtu lat jsou na tom zástupci pluchatých odrůd podstatně lépe.

4.4 Výnos sklizeného zrna

Tabulka č. 7 - Výnos sklizeného zrna v ($t.ha^{-1}$)

typ*	Odrůdy	Předplodiny			průměr
		řepka	kukuřice	obilovina	
N	Abel	2,57	2,93	2,66	2,72
N	Avenuda	2,51	2,56	2,19	2,42
N	Izak	2,72	3,09	2,13	2,65
N	Saul	2,16	2,03	1,89	2,03
P	Atego	5,08	6,67	6,24	6,00
P	Flamingsprofi	5,59	4,99	4,87	5,15
P	Neklan	5,79	6,60	5,31	5,90
P	Pogon	6,30	5,51	6,14	5,98
P	Salo	4,07	5,24	4,71	4,67
P	Veli	3,54	3,55	3,59	3,56
průměr		4,03	4,32	3,97	

*(N – nahá, P – pluchatá)

Rozhodujícím faktorem ve srovnání vlivu předplodiny byl výnos sklizeného zrna. Největšího výnosu dosáhl oves po kukuřici (4,32). Po řepce (4,03) byl výnos o 0,29 $t.ha^{-1}$ menší než po kukuřici. Obilovina, jakožto zhoršující předplodina, dosahovala 3,97 $t.ha^{-1}$. Za nejvhodnější předplodiny podle MOUDRÉHO (1993) (zvláště v bramborářské oblasti), lze považovat okopaniny a luskoviny.

Zařazení bezpluchého ovsa jako doběrné plodiny na závěr obilního sledu je příčinou snížení výnosu o více než 20 %, MOUDRÝ (1993). Což znamená v našem případě ve srovnání s předplodinou kukuřice, že je u obiloviny jako předplodiny nižší výnos o 15,7 % a vzhledem k řepce je nižší výnos u obilniny o 14,7 %.

Největšího výnosu dosáhly odrůdy Atego (6 t/ha), Pogon (5,98 t/ha) a Neklan (5,9 t/ha). Atego nejvyšší hodnoty dosáhlo u kukuřice (6,67 t/ha) a o něco méně po obilovině (6,24 t/ha). Pogon dosáhl nejvyšší hodnoty po řepce (6,30 t/ha) a obilovině (6,14 t/ha). Neklan vykazuje nejvyšší hodnotu po kukuřici (6,60 t/ha). Také podle seznamu doporučených odrůd (2009) patří Atego a Neklan k odrůdám s vysokým výnosem, Pogon dle Saaten Union rovněž. Vysoký výnos u Flämingsprofi oproti ostatním pluchatým odrůdám nebyl jednoznačně neprokázán. U Veli byl nižší výnos potvrzen. Nejnižší výnosy byly dosaženy u Odrůdy Saul s průměrnou hodnotou výnosu (2,03), nejvyšší výnos dosáhl po řepce. Saul neprokázal vysoký výnos udávaný v seznamu doporučených odrůd (2009), výnos měl nízký. Avenuda (2,42) nejvyšší výnos dosáhla po kukuřici, Izak (2,65), s nejvyšší hodnotou taktéž jako Avenuda po kukuřici.

Nicméně podle ČSÚ lze jen těžko dosáhnout výnosu ovsa nad 5 t.ha-1 *(viz. graf v příloze č.11 – Vývoj výnosu obilnin)*. Avšak na parcelkovém pozemku nejsou vyšší výnosy ničím neobvyklým.

Dále, můžeme vypozorovat, že pluchaté odrůdy mají znatelně vyšší výnos (5,21), nahé odrůdy mají průměrný výnos (2,46).

4.5 HTZ

Největší HTZ dosáhly odrůdy Pogon (45,57g), Veli (44,52g), Salo (41,15g) ve srovnání s výsledky podle MOUDRÉHO, který zveřejnil roku 2003 výsledky s průměrnou HTZ zkoušených odrůd ovsa setého 31 g, ovsa nahého 28 g. Podle výsledků z našeho pokusu byly hodnoty nadprůměrné. Nejmenší HTZ dosáhly odrůdy Flämingsprofi (38,85g) jako zástupce pluchatého ovsa, Izak (37,38 g) a Avenuda (37,82 g), jakožto nahý oves.

Dle seznamu doporučených odrůd 2009 a katalogu SAATEN UNION má Pogon dosahovat středních hodnot HTZ 34 g, nejvyšších hodnot bylo dosaženo po kukuřici (51,92

g), to je i nejvyšší hodnota ze všech našich sledovaných odrůd. Dle hodnocení by tedy spadal do kategorie velice nadprůměrné HTZ jen po kukuřici.

Tabulka č. 8 – HTZ v (g)

typ*	Odrůdy	Předplodiny			průměr
		řepka	kukuřice	obilovina	
N	Abel	40,61	37,46	37,62	38,56
N	Avenuda	38,91	36,42	38,14	37,82
N	Izak	38,89	36,47	38,00	37,78
N	Saul	39,00	37,43	37,31	37,91
P	Atego	40,45	40,92	40,69	40,69
P	Flamingsprofi	38,98	40,18	37,39	38,85
P	Neklan	41,00	40,65	41,14	40,93
P	Pogon	41,72	51,92	43,08	45,57
P	Salo	41,02	41,65	40,78	41,15
P	Veli	43,46	46,85	43,25	44,52
průměr		40,40	40,99	39,74	

*(N – nahá, P – pluchatá)

Nejlepšího výsledku z předplodin dosáhla kukuřice s průměrnou hodnotou (40,99 g), následně řepka (40,40 g) a nakonec obilovina (39,74 g).

Nahé odrůdy dosáhly průměrné hodnoty (38,02 g) a pluchaté (41,95 g). Tyto hodnoty se výrazně neliší od hodnot v použité literatuře.

4.6 Podíl zrna na sítě

Na sítech dosáhly nejlepšího výsledku pluchaté odrůdy Flämingsprofi (95,68), Salo (94,84) a Atego (94,66). Nejméně z pluchatých odrůd dosáhly Veli (81,56) a Pogon (92,57). Mezi nahými největší podíl nad síty měly Saul (90,70) a Avenuda (89,43). Nejmenší procento z nahých odrůd dosáhl Abel (88,68).

Tyto hodnoty jsou vzhledem k hodnotám ÚKZUZ podprůměrné. Podle (PETR, HÚSKA A KOL.) z roku 1997 činí podíl nad sítem 1,8mm průměrně 88 %.

Nejlepších výsledků dosáhl oves po kukuřici (91,48), poté po obilovině (91,08) a nakonec po řepce (90,94).

Tabulka č. 9 – Podíl zrna na sítě v (%)

typ*	Odrůdy	Předplodiny			průměr
		řepka	kukuřice	obilovina	
N	Abel	89,76	88,97	87,31	88,68
N	Avenuda	89,29	88,43	90,57	89,43
N	Izak	89,19	88,99	87,94	88,71
N	Saul	90,82	89,10	92,17	90,70
P	Atego	95,45	94,68	93,84	94,66
P	Flamingsprofi	95,13	96,56	95,34	95,68
P	Neklan	94,72	95,56	94,16	94,81
P	Pogon	91,14	94,02	92,56	92,57
P	Salo	93,98	95,38	95,18	94,84
P	Veli	79,89	83,09	81,70	81,56
průměr		90,94	91,48	91,08	

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

4.7 Podíl pluchatých zrn u nahých odrůd

Tabulka č. 10 – Podíl pluchatých zrn u nahých odrůd v (%)

	Řepka			Kukuřice			Obilnina		
Odrůda	Nahý	Pluchatý	Nevymlácený	Nahý	Pluchatý	Nevymlácený	Nahý	Pluchatý	Nevymlácený
Abel	94,74	3,48	1,61	96,34	2,13	1,53	96,06	2,50	1,45
Saul	97,80	1,63	0,43	96,63	2,31	1,07	96,79	1,88	1,34
Izak	98,04	1,31	0,64	96,63	1,62	1,76	96,39	2,10	1,51
Avenuda	97,23	2,06	0,58	96,84	2,10	1,06	96,33	2,32	1,35
Průměr	96,95	2,12	0,81	96,61	2,04	1,35	96,39	2,20	1,41

Největší zastoupení pluchatých zrn se projevilo po obilnině (2,20 %). Po řepce (2,12%) a po kukuřici (2,04 %).

Tabulka č. 11 – Celkové průměrné hodnoty odrůd v (%)

Odrůda	Nahý	Pluchatý	Nevymlácený
Abel	95,71	2,70	1,53
Saul	97,07	1,94	0,94
Izak	97,02	1,68	1,30
Avenuda	96,80	2,16	1,00

(průměrné hodnoty od všech předplodin k danému Odrůdy nahého ovsa)

V celkovém hodnocení těchto odrůd byl „nejméně pluchatý“ Izak (1,68 %) a nejvíce Saul (2,7 %). Dle SELGENU má mít Saul hodnotu pluchatosti (2,1 %), Izak (2,2 %) a Abel

(2,5 %). Z našich výsledků je patrné, že Saul a Abel dosáhl vyšších hodnot, než jsou uváděny, Izak dosáhl nižší hodnoty.

4.8 Pluchatost zrna u pluchatých odrůd

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

	řepka	kukuřice	obilnina	průměr
Salo	21,1	21,6	20,7	21,1
Atego	21,9	22,0	21,6	21,9
Veli	21,8	21,9	22,1	22,0
Pogon	21,7	21,7	22,6	22,0
Flämings	21,7	21,4	22,7	21,9
Neklan	21,2	21,8	21,4	21,5
Průměr	21,6	21,7	21,9	

Tento parametr především ovlivňuje u pluchatého ovsa hodnoty HTZ, pohybuje se v rozmezí 20 – 35 % v závislosti na Odrůdy a počasí (MOUDRÝ, 2003).

Z daných vzorků měl největší pluchatost Pogon a Veli (22 %). Flämingsprofi 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 dosti vyrovnaných hodnotách, v průměru mezi 21 – 22 %.

Byl prokázán jen nepatrný rozdíl předplodiny, nejlepší výsledky měla řepka, dosahovaly o jednu desetinu procenta vyšší hodnoty než kukuřice a o tři desetiny procenta než obilnina, což není nikterak rozhodující číslo v tomto pozorování.

Hodnoty jsou příznivé, v seznamu doporučených odrůd za rok 2007 uvádí hodnoty pluchatosti Flämingsprofi, Neklan a Atego v rozmezí 23 – 25 %.

4.9 Počet zrn na 1 latu

Tabulka č. 13 – Počet zrn na 1 latu

typ*	Odrůdy	Předplodiny			průměr
		řepka	kukuřice	obilovina	
N	Abel	81,4	77,7	70,2	76,4
N	Avenuda	76,3	70,1	57,0	67,8
N	Izak	82,0	80,8	62,6	75,1
N	Saul	86,9	74,0	60,0	73,6
P	Atego	90,1	104,7	90,8	95,2
P	Flamingsprofi	98,0	100,0	96,3	98,1
P	Neklan	117,0	97,2	103,8	106,0
P	Pogon	77,8	95,7	93,8	89,1
P	Salo	70,2	72,0	68,9	70,4
P	Veli	100,1	107,1	91,3	99,5
průměr		88,0	87,9	79,5	

*(N – nahá, P – pluchatá)

Průměrný počet zrn v latě zkoušených odrůd ovsa setého a nahého je 68 (MOUDRÝ, 2007). Plodiny s největším počtem zrn na 1 latu jsou Neklan (106), Veli (99,5) a Flämingsprofi (98,1). Na druhou stranu odrůdy s nejnižším počtem zrn v latě jsou Avenuda (67,8), Salo (70,4) a Saul (73,6).

Jakožto nejlépe vyhovující předplodina je, z hlediska počtu zrn v latě, řepka (88), dále kukuřice (87,9) a nakonec obilovina (79,5). Zde byl rozdíl oproti kukuřici o 9,6 % a oproti řepce 9,7 %.

Ve srovnání odrůd nahého ovsa, s průměrnými hodnotami počtu zrn v latě (73,2) a pluchatých odrůd (93,1), je znatelný rozdíl.

5. Závěr

Z jednoletého výzkumu bakalářské práce byly vyvozeny závěry ohledně vlastností jednotlivých odrůd po všech třech předplodinách. Odrůdy vykazovaly nejlepší výsledky v několika sledovaných parametrech po kukuřici. Střední hodnoty vykazovaly odrůdy po řepce a nejhorších výsledků dosáhly odrůdy po obilnině.

Odrůdy pěstované po kukuřici dosahovaly nejlepších výsledků v charakteristikách týkajících se počtu lat na m^2, výnosu, HTZ, velikostního třídění na sítech. Po řepce jako předplodině dosahovaly odrůdy nejvyšších hodnot v charakteristikách týkajících se poléhání a výšky porostu. Odrůdy pěstované po obilnině dosahovaly nejnižších hodnot ve všech charakteristikách, vyjma charakteristiky velikostního třídění na sítech, kde dosahovaly průměrných výsledků mezi sledovanými předplodinami.

Porovnání hodnot se také týkalo rozlišení mezi pluchatými a nahými odrůdami. Pluchaté odrůdy dosáhly téměř ve všech bodech nejlepšího výsledku po kukuřici. Řepka jako předplodina dosahovala v konečném hodnocení průměrných výsledků. Nahé odrůdy měly vyrovnané výsledky zároveň po řepce i kukuřici. Po řepce měl nahý oves nejlépe hodnocené charakteristiky HTZ, velikostní třídění na sítech a počet zrn na latu. Naproti tomu po kukuřici byly nejlépe hodnocené charakteristiky polehnutí, počet lat na m^2, výnos a pluchatost.

Pluchaté odrůdy výrazně převyšovaly odrůdy nahé ve sledovaných základních výnosových prvcích, jako jsou počet lat na m^2 a počet zrn v latě. Hodnoty pluchatosti nahých odrůd se nijak neodlišovaly od hodnot uváděných v použité literatuře. Nahé odrůdy dosahovaly lepších výsledků pouze v hodnocení polehnutí porostu. V ostatních parametrech se výsledky výrazně nelišily, přesto mírně převažovaly odrůdy pluchaté.

V celkovém hodnocení se nejlépe osvědčila pluchatá odrůda Salo. Nejlepších výsledků dosahovala v pěti charakteristikách. Tato jinak vynikající odrůda měla horší hodnocení pouze v počtu zrn v latě. Jako nejméně vhodná byla vyhodnocena nahá odrůda Avenuda. Ostatní nahé odrůdy dosahovaly lepších výsledků, přesto bych doporučil pěstování nahých odrůd na těžších půdách s dostatkem vody a se správně zvolenou agrotechnikou.

Bylo prokázáno, že vliv předplodiny na kvalitativní a výnosový potenciál ovsa je značný.

Výsledky tohoto jednoletého výzkumu budou dále využity a rozvinuty k dalšímu pozorování.

6. Seznam použité literatury

1. ANONYM 1 (1988): Naše léčivé rostliny, 6, str. 170.

   www.firesnake.eu/lecive_rostliny/oves_sety.htm.7.listopadu2009rubrika

2. CELBA, J., PERLÍN C., SKALIČKA, J., (2001): Aktuální pohled na jakost potravinářských surovin a výrobků. In: Aktuální poznatky v oblasti jakosti zemědělské a potravinářské produkce, Brno 7–8 listopadu 2001, VÚP Troubsko u Brna a Komise jakosti rostlinných produktů ORV ČAZV, str. 15 - 22

3. HAVLÍČEK, J., (1985): Vliv počasí na výsledky rostlinné výroby. Studijní informace ÚVTIZ., str. 26- 28

4. HONZA, M., (1987): Vliv navodeneho prostredia na výši reprodukcie a biologicků hodnotu osiva. (Autoreferát disertace), Vysoká škola zemědělská, Brno

5. KUNCL, L., (1989): Hodnocení kvality zemědělských výrobků. Vysoká škola zemědělská Praha v Čs. redakci VN MON, první vydání, 116 s.

6. LIPAVSKÝ, J., et. al. (1984): Stanovení optimálních úrovní výnosových prvků ovsa. Rostlinná výroba, 30, č. 10, str.1050 - 1070

7. MACHÁŇ, F., (1988): Šlechtění bezpluchého ovsa v zahraničí, MPP a technologie skladování obilí, 34, str. 110 - 115

8. MAYER, C., (1984): Zum einfuss des Wasserhaushaltes auf die Ertragsbildund bei ackerbohne und Hafr, Gottingen Dissertation Dokttorgrades) Georg – August – Universita, April

9. MOUDRÝ, J. (1993): Základy pěstování ovsa, Institut výchovy a vzdělávání ministerstva zemědělství ČR, Praha, 32s

10. MOUDRÝ, J. (2003): Tvorba výnosu a kvalita ovsa (Vědecká monografie), Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 167s.

11. NÁTR, L., (1987): Biologické základy rostlinné výroby, SPN Praha, str. 112 - 116

12. PÁTÝ, F., (1988): Tvorba výnosu bezpluchých odrůd ovsa, VŠZ Praha, str. 41

13. PAZDERA, J., a kol., (2006): Pěstování rostlin–cvičení, ČZU Praha,ISBN 80-213-15385).

14. PERLÍN, C., (1997): Nové pohledy na problematiku jakostí rostlinných produktů. Konference, Brno 22.-23. října, str. 8 - 13

15. Petr, J., (1987): Počasí a výnosy, SZN Praha, str. 365

16. PETR, J., (1979): Teorie tvoření výnosu polních plodin, Tvorba hospodářského výnosu u obilovin,Úroda, 27, str. 126 - 128

17. PETR, J., (1983): Intenzivní obilnářství, SZN Praha, str. 343 – 345

18. PETR, J., (2001): Pěstování pšenice podle užitkových směrů, ÚZPI Praha, 20/2001, 40s.

19. PETR, J., Húska, J., a kol. (1997): Speciální produkce rostlinná – I. (obecná část a obilniny), Agronomická fakulta ČZU, Praha,

20. POLIŠENSKÁ, I., NEDOMOVÁ, L., TVARŮŽEK, L., (2007): Fuzáriové mykotoxiny v ovsu (Fusarium mycotoxins in oats) Obilnářské listy, 15, str. 9-11

21. PULKRÁBEK, J., ŠVACHULA,V. a kol. (1995): Rádce hospodáře. Rostlinná výroba. Sdr. soukr.zem. Praha. 4. http://www3.czu.cz/php/skripta/kapitola.php?titul_key=4&idkapitola=117

22. STEJSKAL, V., (2007): Časopis Zemědělec 40, 2007, Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Praha. www.agroweb.cz/page.php?sid=141&Lang=cs.

23. TICHÝ, F., Pokorný, S., Palík, M., (1992): Regulace výnosotvorných prvků u ovsa agroekologickými faktory.Rostlinná výroba 38, str. 633 - 641

24. TICHÝ, F., Ulman, L., (1991): Pěstební opatření k zabezpečení výroby potravinářského ovsa. III. Kroměřížské obilnářské dny, Kroměříž

25. ULMAN, L., (1988): Technologie pěstování nahého ovsa, Metodika, Oseva, Kroměříž – VŠÚO

26. URBAN, J., Šarapatka, B.,a kol. (2003): Ekologické zemědělství (Základy ekologického zemědělství, agroenvironmentální aspekty a pěstování rostlin, učebnice pro školy i praxi), MŽP, Praha,

27. AGRÁRNÍ KOMORA ČR. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Národní odrůdový úřad, Seznam doporučených odrůd (2009)

28. VOLF, F., A KOL. (1988): Zemědělská botanika, (obecná část)

7. Přílohy

Příloha č. 1 – Polehnutí

op. 1	Odrůda	Předplodiny			op. 2	Odrůda	Předplodiny		
		řepka	kukuřice	obilovina			řepka	kukuřice	obilovina
1	Abel	6	8	9	2	Abel	6	8	4
1	Atego	8	8	8	2	Atego	9	9	8
1	Avenuda	6	7	8	2	Avenuda	5	8	7
1	Flamingsprofi	5	8	6	2	Flamingsprofi	5	9	4
1	Izak	9	9	9	2	Izak	8	8	9
1	Neklan	8	8	9	2	Neklan	7	9	5
1	Pogon	4	9	8	2	Pogon	4	9	8
1	Salo	9	9	9	2	Salo	5	9	8
1	Saul	7	8	9	2	Saul	8	8	8
1	Veli	7	9	8	2	Veli	4	8	6

Příloha č. 2 – Výška porostu

op. 1	Odrůda	Předplodiny			op. 2	Odrůda	Předplodiny		
		řepka	kukuřice	obilovina			řepka	kukuřice	obilovina
1	Abel	164	125	112	2	Abel	110	130	112
1	Atego	120	112	103	2	Atego	133	103	98
1	Avenuda	135	118	120	2	Avenuda	115	126	120
1	Flamingsprofi	130	125	115	2	Flamingsprofi	160	123	110
1	Izak	146	117	110	2	Izak	105	120	110
1	Neklan	115	127	115	2	Neklan	143	116	107
1	Pogon	110	122	113	2	Pogon	150	123	107
1	Salo	133	105	103	2	Salo	120	110	98
1	Saul	110	125	108	2	Saul	120	120	110
1	Veli	168	145	125	2	Veli	125	143	128

Příloha č. 3 - Počet lat na m^2

op. 1	Odrůda	Předplodiny			op. 2	Odrůda	Předplodiny		
		řepka	kukuřice	obilovina			řepka	kukuřice	obilovina
1	Abel	312	276	224	2	Abel	296	308	224
1	Atego	236	294	328	2	Atego	420	384	368
1	Avenuda	312	320	288	2	Avenuda	204	264	236
1	Flamingsprofi	316	304	256	2	Flamingsprofi	320	368	284
1	Izak	248	264	344	2	Izak	224	368	204
1	Neklan	264	342	368	2	Neklan	484	352	248
1	Pogon	324	334	360	2	Pogon	340	444	212
1	Salo	420	500	500	2	Salo	316	440	320
1	Saul	252	268	240	2	Saul	188	244	148
1	Veli	320	308	372	2	Veli	200	316	244

Příloha č. 4 - Výnos sklizeného zrna v (t/ha)

op. 1	Odrůda	Předplodiny			op. 2	Odrůda	Předplodiny		
		řepka	kukuřice	obilovina			řepka	kukuřice	obilovina
1	Abel	2,93	2,42	2,81	2	Abel	2,92	2,72	2,50
1	Atego	6,59	6,63	5,39	2	Atego	6,75	3,53	7,09
1	Avenuda	2,54	2,45	1,89	2	Avenuda	2,59	2,56	2,50
1	Flamingsprofi	5,08	5,18	5,46	2	Flamingsprofi	4,91	6,01	4,28
1	Izak	2,97	2,36	2,04	2	Izak	3,21	3,09	2,22
1	Neklan	6,40	6,63	6,19	2	Neklan	6,80	4,94	4,44
1	Pogon	4,49	6,55	6,74	2	Pogon	6,52	6,05	5,54
1	Salo	5,88	3,98	5,60	2	Salo	4,60	4,16	3,82
1	Saul	2,18	2,50	1,75	2	Saul	1,88	1,82	2,03
1	Veli	4,42	3,38	3,95	2	Veli	2,68	3,70	3,22

Příloha č. 5 – HTZ v (g)

op. 1	Odrůda	Předplodiny			op. 2	Odrůda	Předplodiny		
		řepka	kukuřice	obilovina			řepka	kukuřice	obilovina
1	Abel	27,91	22,55	22,04	2	Abel	23,31	22,36	23,20
1	Atego	19,16	19,95	20,20	2	Atego	21,74	21,88	21,18
1	Avenuda	23,70	21,36	23,20	2	Avenuda	24,11	21,48	23,07
1	Flamingsprofi	18,75	18,64	17,99	2	Flamingsprofi	19,20	21,71	16,79
1	Izak	23,85	21,34	22,28	2	Izak	23,92	21,60	23,71
1	Neklan	21,35	21,33	21,97	2	Neklan	20,65	19,97	20,30
1	Pogon	21,33	36,71	22,66	2	Pogon	22,10	27,12	23,49
1	Salo	21,30	21,81	22,39	2	Salo	20,74	21,49	19,17
1	Saul	23,61	22,30	22,61	2	Saul	24,39	22,56	22,00
1	Veli	24,68	27,49	24,51	2	Veli	22,23	26,21	21,99

Příloha č. 6 - Podíl zrna na sítě v (%)

op. 1	Odrůda	Předplodiny			op. 2	Odrůda	Předplodiny		
		řepka	kukuřice	obilovina			řepka	kukuřice	obilovina
1	Abel	88,84	88,46	87,01	2	Abel	90,68	89,49	87,61
1	Atego	95,46	94,36	93,39	2	Atego	95,43	95,01	94,29
1	Avenuda	89,54	89,16	89,47	2	Avenuda	89,04	87,71	91,67
1	Flamingsprofi	95,89	96,27	95,18	2	Flamingsprofi	94,37	96,84	95,49
1	Izak	88,68	88,52	87,80	2	Izak	89,70	89,47	88,09
1	Neklan	95,05	95,30	94,60	2	Neklan	94,38	95,82	93,72
1	Pogon	88,07	94,02	92,86	2	Pogon	94,20	94,01	92,27
1	Salo	95,56	95,42	95,05	2	Salo	92,39	95,34	95,30
1	Saul	91,55	90,39	91,85	2	Saul	90,09	87,82	92,50
1	Veli	78,67	83,65	82,12	2	Veli	81,11	82,53	81,29

Příloha č. 7 - Podíl pluchatých zrn u nahých odrůd v (%)

Odrůda	Řepka			Kukuřice			Obilnina		
	Nahý	Pluchatý	Nevymlácený	Nahý	Pluchatý	Nevymlácený	Nahý	Pluchatý	Nevymlácený
Abel	94,86	3,38	1,51	97,07	1,67	1,26	96,58	2,38	1,04
	96,48	2,15	1,25	96,37	1,96	1,67	95,24	2,89	1,87
	93,3	4,5	2,06	95,73	2,89	1,38	95,69	2,66	1,65
	94,32	3,87	1,62	96,2	2,01	1,79	96,71	2,07	1,22
Saul	96,58	2,43	0,76	96,88	2,14	0,98	97,23	1,73	1,04
	98,94	0,84	0,11	96,37	2,56	1,07	96,5	1,98	1,52
	98	1,37	0,54	96,6	2,18	1,22	96,46	1,81	1,73
	97,68	1,89	0,31	96,67	2,34	0,99	96,95	2	1,05
Izak	98,25	1,33	0,86	96,14	1,99	1,87	96,34	2,23	1,43
	97,66	1,66	0,55	96,83	1,62	1,55	96,05	2,16	1,79
	98,11	1,14	0,5	96,7	1,51	1,79	96,41	1,95	1,64
	98,12	1,11	0,63	96,85	1,34	1,81	96,74	2,07	1,19
Avenuda	96,91	1,99	0,89	96,14	2,84	1,02	96,9	2,07	1,03
	97,23	2,18	0,37	96,77	1,89	1,34	96,33	2,33	1,34
	97,72	1,51	0,67	97,44	1,65	0,91	96,5	2,24	1,26
	97,05	2,55	0,38	97,02	2,01	0,97	95,59	2,63	1,78

Příloha č. 8 - Pluchatost zrna u pluchatých odrůd (%)

Odrůda	op.	řepka	kukuřice	obilnina	průměr
Salo	A	80,56	76,97	82,38	79,97
	B	79,16	77,73	82,19	79,69
	C	76,29	76,29	83,29	78,62
Salo	A	78,8	79,86	77,03	78,56
	B	78,79	79,76	73,34	77,30
	C	79,72	79,98	77,29	79,00
Atego	A	75,84	74,1	77,07	75,67
	B	79,56	78,48	79,35	79,13
	C	77,21	77,41	80,11	78,24
Atego	A	78,82	81,73	76,43	78,99
	B	81,69	77,53	81,52	80,25
	C	80,64	76,82	78,54	78,67
Veli	A	81,8	81,83	81,9	81,84
	B	85,75	84,85	85,3	85,30
	C	88,6	81,65	85,08	85,11
Veli	A	81,34	79,87	76,65	79,29
	B	82,4	83,17	77,94	81,17
	C	81,16	78,99	78,83	79,66
Pogon	A	81,17	79,61	77,26	79,35
	B	82,01	77,92	80,95	80,29
	C	82,48	80,62	80,62	81,24
Pogon	A	83,58	76,31	80,4	80,10
	B	78,75	77,76	80,3	78,94
	C	78,82	78	70,22	75,68
Flämings	A	77,43	84,34	80,18	80,65
	B	67,8	83,85	81	77,55
	C	77,13	82,17	82,14	80,48
Flämings	A	80,51	81,72	77,46	79,90
	B	68,39	76,31	79,4	74,70
	C	77,88	78,12	80,85	78,95
Neklan	A	76,6	80,4	81,17	79,39
	B	83,19	78,83	82,23	81,42
	C	83,18	79,51	79,84	80,84
Neklan	A	83,8	80,84	82,61	82,42
	B	83,27	79,78	80,68	81,24
	C	83,33	80,23	81,25	81,60
průměr		79,93	79,54	79,80	

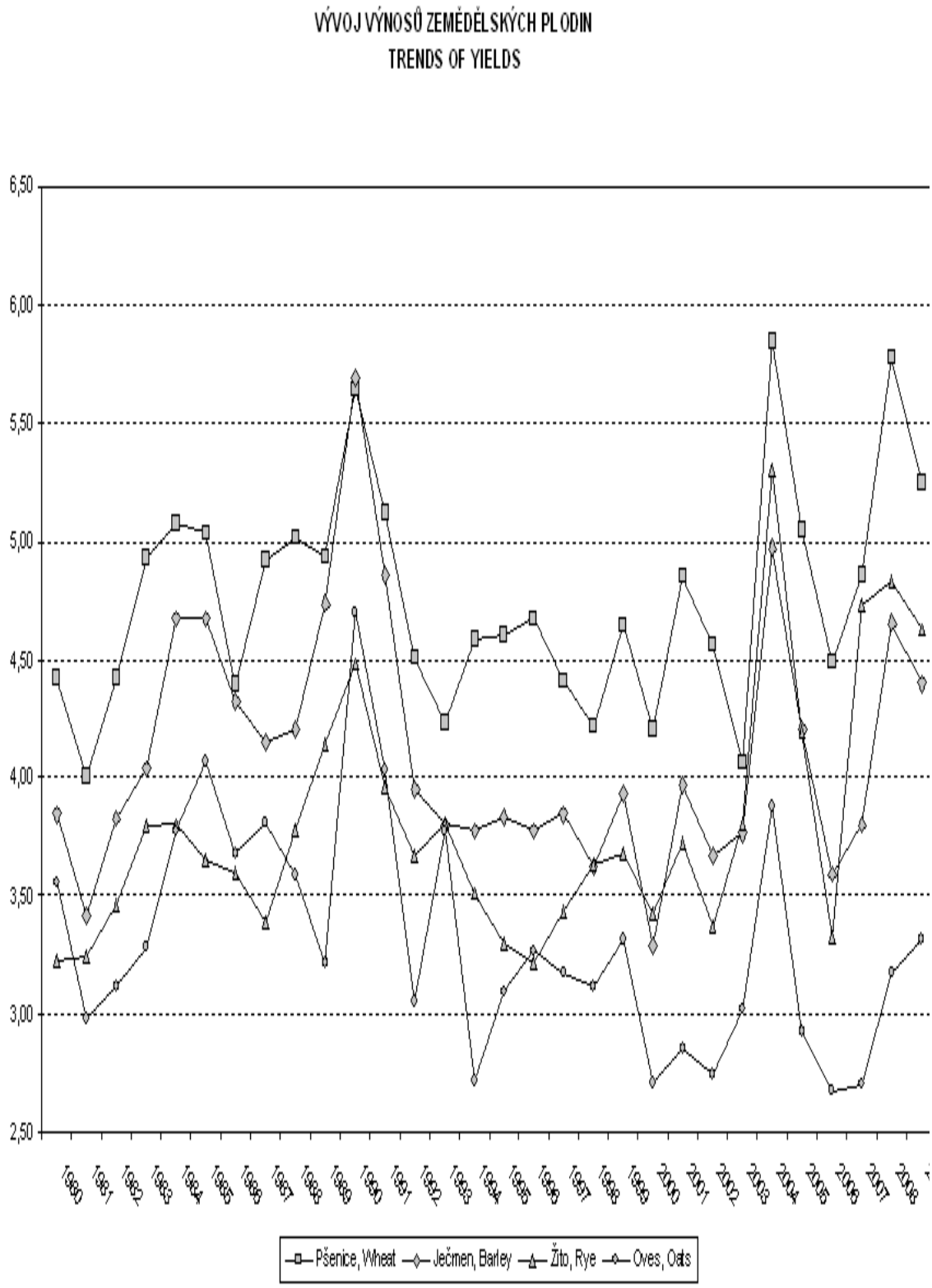
Příloha č. 9 - Počet zrn na 1 latu

op. 1	Odrůda	Předplodiny			op. 2	Odrůda	Předplodiny		
		řepka	kukuřice	obilovina			řepka	kukuřice	obilovina
1	Abel	85,86	76,87	66,77	2	Abel	76,90	78,50	73,53
1	Atego	114,20	119,33	106,23	2	Atego	65,97	90,13	75,30
1	Avenuda	77,00	63,30	57,83	2	Avenuda	75,60	76,83	56,20
1	Flamingsprofi	89,90	106,90	89,73	2	Flamingsprofi	106,17	93,00	102,77
1	Izak	76,60	72,80	65,67	2	Izak	87,37	88,70	59,53
1	Neklan	119,27	110,43	95,77	2	Neklan	114,77	84,00	111,90
1	Pogon	78,40	110,37	98,27	2	Pogon	77,13	80,97	89,23
1	Salo	64,97	63,77	67,57	2	Salo	75,33	80,30	70,30
1	Saul	83,63	71,70	57,90	2	Saul	90,20	76,27	62,10
1	Veli	101,03	108,57	83,70	2	Veli	99,13	105,57	98,87

Příloha č. 10 - Hmotnost zrn na 1latu v (g)

op. 1	Odrůda	Předplodiny			op. 2	Odrůda	Předplodiny		
		řepka	kukuřice	obilovina			řepka	kukuřice	obilovina
1	Abel	2,67	2,25	2,01	2	Abel	2,36	2,32	2,20
1	Atego	3,86	3,94	3,17	2	Atego	2,29	3,26	2,41
1	Avenuda	2,57	2,07	2,34	2	Avenuda	2,5	2,24	1,65
1	Flamingsprofi	2,78	3,96	3,23	2	Flamingsprofi	3,87	3,30	3,44
1	Izak	2,39	2,19	1,81	2	Izak	2,76	2,41	1,93
1	Neklan	3,72	4,24	3,63	2	Neklan	3,87	3,41	3,84
1	Pogon	2,96	4,03	3,52	2	Pogon	2,74	3,01	3,34
1	Salo	2,39	2,28	2,50	2	Salo	2,6	2,81	2,38
1	Saul	2,56	2,14	1,73	2	Saul	2,58	2,18	1,81
1	Veli	3,27	3,56	2,55	2	Veli	3,16	3,07	3,09

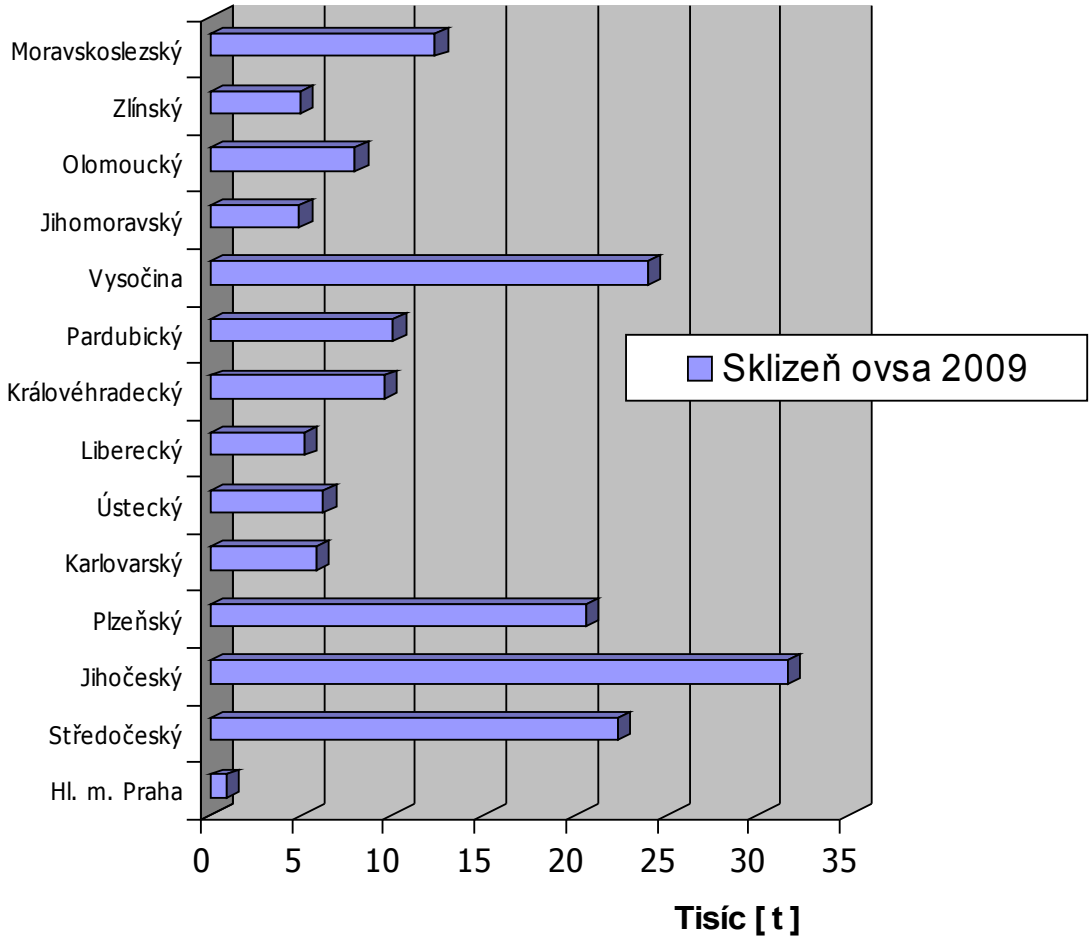
Příloha č. 11 – Graf ČSÚ vývoj výnosů obilnin



Příloha č. 12 – Zastoupení ovsa v roce 2009 podle krajů

Území: Česká republika	*Region: Czech Republic*		
Území, kraj	Plocha v hektarech	Výnos v t/ha	Sklizeň v tunách
Česká republika	**50 021**	**3,32**	**165 993**
Hl. m. Praha	271	3,36	909
Středočeský	6 772	3,29	22 286
Jihočeský	9 514	3,32	31 584
Plzeňský	6 323	3,25	20 568
Karlovarský	1 718	3,37	5 783
Ústecký	1 871	3,30	6 169
Liberecký	1 558	3,30	5 145
Královéhradecký	2 780	3,43	9 530
Pardubický	3 009	3,33	10 030
Vysočina	7 062	3,39	23 964
Jihomoravský	1 507	3,23	4 875
Olomoucký	2 364	3,36	7 933
Zlínský	1 501	3,27	4 909
Moravskoslezský	3 770	3,27	12 308

Graf sklizně ovsa v roce 2009 v (tis. t)



Příloha č. 13 – Schéma pozemku

Plánek pokusů – **2009** Datum setí: 6.4 2009

Obsev - Auron

Obsev - VOK			Obsev - VOK			Obsev - VOK			Obsev - VOK
	SALO I.	ATEGO II.		SALO I.	ATEGO II.		SALO I.	ATEGO 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.	
	IZAK I.	POGON II.		IZAK I.	POGON II.		IZAK I.	POGON 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.	
	ATEGO I.	ABEL II.		ATEGO I.	ABEL II.		ATEGO I.	ABEL II.	
	NEKLAN I.	IZAK II.		NEKLAN I.	IZAK II.		NEKLAN I.	IZAK II.	
	FLAMINGS. I.	SAUL II.		FLAMINGS. I.	AVENUDA II.		FLAMINGS. I.	SAUL II.	
	POGON I.	AVENUDA II.		POGON I.	SAUL II.		POGON I.	AVENUDA II.	

Obsev - Auron

Kukuřice **Řepka** **Obilnina**

Příloha č. 14 – fotografie ze zakládání pokusu bezezbytkovým strojem Hege

Příloha č. 15 – Laty ovsa při metání

Příloha č. 16 – Porost ve fázi před sklizní